

Les campagnes du nord-est de la Gaule, de la fin de l'âge du Fer à l'Antiquité tardive

Michel Reddé, Christophe Petit, Nicolas Bernigaud, Stephan Fichtl, Antonin Nüsslein, Michel Kasprzyk, Sébastien Lepetz, Véronique Zech-Matterne, François Malrain, Stéphane Martin, et al.

▶ **To cite this version:**

Michel Reddé, Christophe Petit, Nicolas Bernigaud, Stephan Fichtl, Antonin Nüsslein, et al.. Les campagnes du nord-est de la Gaule, de la fin de l'âge du Fer à l'Antiquité tardive. 2018, Gallia Rustica 2. hal-03225681

HAL Id: hal-03225681
https://hal.science/hal-03225681v1

Submitted on 12 May 2021

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



HAL Authorization

GALLIA RVSTICA
2

AUSONIUS ÉDITIONS
— Mémoires 50 —

GALLIA RVSTICA
2

LES CAMPAGNES DU NORD-EST DE LA GAULE, DE LA FIN DE L'ÂGE DU FER À L'ANTIQUITÉ TARDIVE

sous la direction de
Michel Reddé

Projet "Rurland" financé par l'European Research Council (ERC)
publié avec le concours de l'École pratique des Hautes Études - Université Paris Sciences et Lettres

— Bordeaux 2018 —

Notice catalographique
Reddé, M., dir. (2018) : Gallia rustica 2. *Les campagnes du nord-est de la Gaule, de la fin de l'âge du Fer à l'Antiquité tardive, t. 2*, Ausonius Mémoires 50, Bordeaux.

Mots clés
Rurland, Gaule, campagnes, climat, agriculture, *villa*, ferme, époque romaine, occupation du sol, Tène finale, Antiquité tardive, archéobotanique, archéozoologie, sols, LiDar, économie, développement.

AUSONIUS
Maison de l'Archéologie
Université Bordeaux Montaigne
F - 33607 Pessac Cedex
http://ausoniuseditions.u-bordeaux-montaigne.fr







Directeur des Publications Ausonius : Olivier Devillers
Secrétaire des Publications : Stéphanie Vincent Guionneau
Couverture : Stéphanie Vincent Guionneau

© AUSONIUS 2018
ISSN : 1283-2995
EAN : 9782356132253

Achevé d'imprimer sur les presses
de l'imprimerie

30 décembre 2018

Sommaire

Auteurs du volume 7

Michel Reddé, Nicolas Bernigaud, Véronique Zech-Matterne,
Introduction 9

Chapitre 1
Christophe Petit,
Nicolas Bernigaud, Annelise Binois, Estelle Camizuli, Philippe Fajon, Kai Fechner, Alain Giosa,
Bastien Parrondo, Benoît Rossignol, Jérôme Spiesser,
Conditions environnementales de l'exploitation des espaces ruraux en Gaule du Nord 31

LES ÉTABLISSEMENTS RURAUX

Chapitre 2
Stephan Fichtl,
Les établissements ruraux de La Tène finale 85

Chapitre 3

Antonin Nüsslein, Nicolas Bernigaud, avec la collaboration de Michel Reddé,
Les établissements ruraux du Haut-Empire 133

Les fermes d'époque romaine (NB) 133
Genèse et développement de la villa *en Gaule du nord en Germanie* (AN) 145
*De la "ferme" gauloise à la "*villa*" gallo-romaine : un bilan à partir de quelques plans phasés* (NB) 166
La géographie de la villa (AN) 181
Cas d'étude 1 : L'exploitation des milieux à forte contrainte (*AN*) 207
Cas d'étude 2 : Des villages et hameaux paysans durant le Haut-Empire ?
Retour sur une question controversée (AN) 227

Chapitre 4

Michel Kasprzyk,
L'équipement et les formes des établissements ruraux du Bas-Empire (*milieu du IIIe-milieu du Ve siècle p.C.*)
dans l'est du diocèse des Gaules 235

LES SYSTÈMES AGRICOLES

Chapitre 5

Michel Reddé,
Grands domaines et petites exploitations rurales. Ce que nous apprennent les textes latins 307

Chapitre 6

Sébastien Lepetz, Véronique Zech-Matterne,
Systèmes agro-pastoraux à l'âge du Fer et à la période romaine en Gaule du Nord 327

Chapitre 7

François Favory, Catherine Fruchart,
L'aménagement du sol. Les systèmes parcellaires tardo-laténiens et gallo-romains 401

LE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE

Chapitre 8

François Malrain, Thierry Lorho,
L'organisation économique des campagnes du nord de la Gaule à La Tène finale 455

Chapitre 9

Michel Reddé,
De La Tène finale à l'Empire. La dynamique d'occupation du sol 485

Chapitre 10

Michel Reddé,
Les conditions du développement économique. I- La démographie, la production, la fiscalité, la monnaie 501

Chapitre 11

Michel Reddé, Nicolas Bernigaud, Sébastien Lepetz, Véronique Zech-Matterne,
Les conditions du développement économique. II : les marchés 519

Définition de la question (MR) 519
L'approvisionnement à longue distance (MR) 521
Les marchés régionaux (MR) 533
Les marchés locaux (NB, SL, VZM) 541
Cas d'étude 1 : L'agglomération gallo-romaine d'Oedenburg et son approvisionnement (MR) 559
Cas d'étude 2 : Fanum Martis (*Famars*). *Un exemple de gestion des productions agricoles dans une agglomération* (R. Clotuche, M. Derreumaux, J. Clerget, G. Teysseire, J.-H. Yvinec, G. Jouanin, N. Tisserand, C. Hoët-Van Cauwenberghe) 568

Chapitre 12

Stéphane Martin,
Peut-on quantifier le développement économique de la Gaule ? 585

Chapitre 13

Michel Kasprzyk,
Les mutations de l'Antiquité tardive dans l'est du diocèse des Gaules 611

Michel Reddé,
Conclusion 637

Références bibliographiques 655

Auteurs

Nicolas Bernigaud	bernigaud.nico@orange.fr
Annelise Binois	abinois@gmail.com
Estelle Camizuli	camest9@gmail.com
Jennifer Clerget	jennifer.clerget@inrap.fr
Raphaël Clotuche	raphael.clotuche@inrap.fr
Marie Derreumaux	mariecarpo.@aol.com
Philippe Fajon	philippe.fajon@culture.gouv.fr
François Favory	favory.francois2@wanadoo.fr
Kai Fechner	kai.fechner@inrap.fr
Stephan Fichtl	fichtl@unistra.fr
Catherine Fruchart	meyer.thy@orange.fr
Alain Giosa	alaingiosa@gmail.com
Christine Hoët-Van Cauwenberghe	christine.vancauwenberghe-hoet@univ-lille3.fr
Gaëtan Jouanin	jouanin_gaetan79@yahoo.fr
Sébastien Lepetz	lepetz@mnhn.fr
Bernard Lambot	lambotdacy@wanadoo.fr
Thierry Lorho	thierry.lorho@culture.gouv.fr
Michel Kasprzyk	michel.kasprzyk@inrap.fr
François Malrain	francois.malrain@inrap.fr
Stéphane Martin	gegenstempel@gmail.com
Antonin Nüsslein	nusslein.antonin@gmail.fr
Bastien Parrondo	bastienparrondo@gmail.com
Christophe Petit	christophe.petit@univ-paris1.fr
Michel Reddé	michel.redde@ephe.psl.fr
Benoît Rossignol	benoit.rossignol@univ-paris1.fr
Jérôme Spiesser	jerome.spiesser@hotmail.fr
Géraldine Teysseire	geraldine.teysseire@inrap.fr
Nicolas Tisserand	nicolas.tisserand@inrap.fr
Jean-Hervé Yvinec	jean-herve.yvinec@inrap.fr
Véronique Zech-Matterne	zech@mnhn.fr

Introduction

Michel Reddé, Nicolas Bernigaud, Véronique Zech-Matterne

Le premier volume de cette publication avait pour objectif d'appréhender, à travers une série d'études régionales, les différents aspects de l'occupation du sol dans les campagnes du nord-est de la Gaule, entre le *limes* de Germanie et le bassin de la Seine. Il ne s'agit pas là d'une région naturelle et historique homogène, mais de l'hinterland nourricier d'un nouvel axe stratégique – la vallée du Rhin – qui, par le jeu de la conquête romaine, allait former durablement, bien au-delà de l'Antiquité, un pôle de développement majeur de l'Europe tempérée, modifiant profondément les équilibres économiques et politiques antérieurs. Ce second volume aura pour objectif de regrouper ces différentes approches régionales, au besoin en les élargissant, pour tenter de proposer une analyse cohérente et renouvelée des systèmes agro-pastoraux de cette partie de la Gaule, de la fin de l'âge du Fer à l'aube du haut Moyen Âge.

Il faut, pour comprendre notre démarche, se replacer d'abord dans le contexte historiographique encore dominant de nos jours, celui de la "romanisation" des campagnes. Observant, depuis l'époque des Antiquaires, la floraison des grandes demeures rurales de l'époque romaine, la richesse de leur décor, archéologues et historiens de l'Europe tout entière, bons lecteurs des agronomes latins et s'appuyant sur leur leçon, ont considéré quasi unanimement que la *villa* avait constitué, avec l'urbanisation et l'organisation d'un nouveau réseau routier, l'un des éléments clefs du décollage économique de la Gaule et le mode d'occupation privilégié du sol, dès les lendemains de la conquête. Cette vision romano-centrée a fait que l'analyse des grandes exploitations agricoles a longtemps occupé tout le champ de l'étude, au détriment des petites[1]. Ce sont pourtant ces dernières que l'archéologie préventive met aujourd'hui en évidence, révélant le maillage très dense des établissements ruraux, la plupart de taille modeste ou moyenne, qui parsèment le territoire. Cette situation nouvelle conduit actuellement, en France notamment, à négliger l'étude de la *villa*, par effet de rupture avec la valorisation qui en était faite jusqu'à maintenant (Leveau 2002, 19). On en est même arrivé à oublier de les fouiller, surtout dans leur intégralité, en raison de leur taille et du coût des opérations qu'elles entraînent. Ce n'est pas le moindre des paradoxes actuels et ceci conduit à une situation de blocage pour notre compréhension des systèmes productifs des campagnes de l'Occident romain : à la multiplication des opérations de terrain qui mettent en évidence un semis de petites exploitations paysannes mais génèrent un nombre croissant de données, chaque jour plus difficiles à embrasser, nous ne pouvons guère opposer que la théorie monolithique et largement obsolète d'un monde rural parsemé de grandes entreprises agricoles à but spéculatif, celui que décrivaient R. Agache et M. Le Glay il y a quarante ans (Agache 1975 ; 1978 ; Le Glay 1982). Il ne s'agira donc pas, dans cet ouvrage, d'opposer deux visions antagonistes de l'occupation du sol, mais d'essayer d'analyser celle-ci dans sa complexité et la complémentarité de ses différentes composantes.

1. La bibliographie sur cette question pourrait être considérable et il n'est sans doute pas essentiel d'en dresser ici une liste exhaustive. On peut s'appuyer, pour cela, sur la thèse inédite, mais disponible en ligne, de P. Ouzoulias (2006) qui a repris de manière détaillée l'analyse d'une question qui touche à la fois à l'histoire rurale et à la pensée économique. Pour une approche plus classique, limitée aux Îles Britanniques mais qui retrace parfaitement les grandes lignes de la recherche européenne, on peut voir l'introduction de Smith *et al.* 2016.

Cette démarche s'inscrit dans un mouvement de pensée qui a pris naissance dans différents pays d'Europe, il y a une trentaine d'années, avec l'essor de l'archéologie préventive et qui conduit à remettre en cause notre conception traditionnelle des campagnes de l'Occident romain. Pour en comprendre les fondements archéologiques, la lecture du premier tome de cet ouvrage est indispensable car c'est lui qui décrit les principaux acquis d'une recherche de terrain menée au fil du temps mais trop souvent méconnue, voire inédite, rarement rassemblée. Nous commencerons par en dresser un bilan sommaire, qui est loin d'en épuiser toute la richesse.

L'acquis des enquêtes régionales (MR)

Une continuité d'occupation entre l'âge du Fer et la période gallo-romaine

Toutes les recherches menées au cours de cette enquête mettent en évidence la continuité d'occupation du sol entre la fin de l'âge du Fer et l'époque gallo-romaine. Il existe toutefois des nuances régionales importantes qu'il convient aussi de souligner et d'expliquer.

Une carte comme celle de la fig. 8, au chap. 7 du vol. 1, montre, à partir des fouilles menées dans la périphérie d'Amiens, une densité d'établissements à peu près comparable entre les deux périodes, ce que l'analyse de l'évolution d'un terroir précis, comme celui de Glisy (vol. 1, chap. 7, fig. 9-11), confirme parfaitement. D'autres documents (vol. 1, chap. 12, fig. 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 45-47) semblent en revanche montrer, en Lorraine, une intensification du maillage rural entre La Tène D (vers 130 – vers 30 a.C.) et l'époque gallo-romaine, puis une déprise durant l'Antiquité tardive. De telles courbes "en cloche" avec un pic au IIe siècle p.C. (vol. 1, chap. 12, fig. 43), sont très souvent observées dans les enquêtes régionales, non seulement celles que nous avons menées mais aussi celles qui ont été produites par d'autres chercheurs dans d'autres circonstances. Reflètent-elles la réalité historique ?

Dans le cas qui nous occupe ici, on doit tout d'abord remarquer que les documents cartographiques de Lorraine ont été produits principalement à partir de prospections au sol. Dans ce type d'enquête, la visibilité des structures et des marqueurs matériels favorise systématiquement la période du Haut-Empire par rapport à celle de La Tène finale, mais aussi celle de l'Antiquité tardive : présence de pierre et de tuiles, céramique mieux caractérisée, souvent mieux datée accroissent les biais de la récolte. S'ajoutent à ces facteurs ceux de la taphonomie[2] des vestiges : un établissement rural laténien, s'il se trouve sous une installation gallo-romaine, peut être totalement masqué en prospection pédestre ; l'effet inverse existe pour l'Antiquité tardive dont les structures, situées plus près de la surface du sol moderne, peuvent avoir été complètement érodées par les labours répétés et sont souvent, de toute manière, construits en matériaux périssables qui laissent une "tache de surface" moins visible. Ces réserves mettent en lumière toutes les précautions qui doivent être prises lorsqu'on commente des cartes d'occupation : il importe en effet de savoir comment elles ont été produites et à partir de quel type d'enquête. On ne doit pourtant pas conclure trop rapidement que l'époque romaine n'a pas connu une densification de l'occupation du sol : ainsi la fig. 5 du chap. 10 dans le vol. 1, consacrée à la plaine de France, montre-t-elle que le territoire était déjà bien occupé à l'époque de l'indépendance ; elle n'en traduit pas moins une certaine forme d'intensification sous l'Empire. Il est donc souvent difficile de faire la part du biais méthodologique et de l'évolution historique.

Des approches chronologiques fines mettent en outre en évidence, dans certaines régions, une relative déprise pendant La Tène D2 et la période augustéenne. On observe par exemple ce phénomène sur la fig. 14 du chap. 6 du vol. 1, consacré à la basse vallée de la Seine ; c'est une conclusion à laquelle arrivent aussi les auteurs du dossier consacré à la vallée de l'Oise (vol. 1, chap. 8) et qui a été bien illustrée par l'enquête nationale consacrée à l'âge du Fer[3]. Les promoteurs de celle-ci avaient toutefois souligné à juste titre que cette diminution du nombre des établissements ruraux, vérifiable dans toute la France du Nord, avait commencé bien avant la guerre des Gaules et devait probablement être corrélée, non au conflit proprement dit, mais à des

2. Ce terme désigne le processus complexe de ruinification et d'enfouissement progressif des vestiges archéologiques qui affecte leur conservation et leur visibilité. Pour des exemples précis, voir ci-dessous les commentaires consacrés aux biais des différentes méthodes d'investigation.

3. Ci-dessous, fig. 14 et 15, chap. 8.

modifications structurelles dans les modalités d'occupation du territoire (Malrain *et al.* 2013, 215-216 et 231-231, fig. 1). F. Malrain reviendra sur cette question dans la suite de ce volume (ci-dessous, chapitre 8). On doit toutefois remarquer que, d'une manière générale, ce n'est pas à l'époque augustéenne que l'on voit l'habitat rural se densifier de nouveau : lorsqu'on dispose de séries fouillées fines et nombreuses, le tournant de l'ère apparaît bien clairement comme une période de développement assez timide qui ne traduit pas de véritable "front pionnier" dans toute la Gaule du Nord (vol. 1, chap. 6, fig. 14 ; chap. 7, fig. 26 et 27 ; chap. 8, fig. 9 ; chap. 9, fig. 4 ; 10, fig. 65 ; chap. 14, fig. 14). Mais des nuances régionales sont évidentes et la courbe d'occupation n'est pas partout identique.

Une région semble connaître une déprise très sensible entre le milieu du Ier siècle a.C. et le milieu du Ier siècle p.C., même si quelques occupations localisées subsistent : il s'agit du territoire des Ubiens, dont une grande partie appartenait sans doute aux Éburons avant leur massacre par César. La plupart des fouilles, à de rares exceptions près, y ont mis en évidence une solution de continuité entre l'époque de la conquête et le milieu du Ier siècle p.C.[4].

L'importance de la petite exploitation paysanne à l'époque romaine

Nous parlons ici de petite exploitation, et non pas de petite propriété, les deux notions devant être clairement distinguées. Nous ne connaissons guère, en effet, les relations de dépendance foncière et sociale qui pouvaient exister entre les établissements de rang supérieur et les formes plus modestes de l'habitat rural : fermes indépendantes, tenures au sein d'un domaine, privé ou impérial, avec des obligations qui pouvaient d'ailleurs être multiples et variées, on pourrait passer en revue toutes les modalités juridiques possibles d'exploitation du sol sans régler une question que l'archéologie seule ne peut résoudre, faute de textes.

Reste le problème essentiel qui est ici celui de la prédominance numérique des petits établissements, souvent qualifiés de "fermes", une remarque faite récemment au cours d'une enquête récente de même nature réalisée en Grande-Bretagne où elles représentent, dans le Sud et le *Central Belt*, jusqu'à 74 % du total (Smith *et al.* 2016, 419). Un bon exemple en est fourni par le cas du petit ensemble de Bohain en Vermandois, occupé peu de temps, entre 60-70 et le milieu du IIe siècle p.C. Les premières structures, en bois, enfermées dans un enclos, montrent que le modèle traditionnel issu de la tradition protohistorique est encore en usage dans le dernier tiers du Ier siècle p.C., alors qu'il s'agit en l'espèce d'une construction *ex nihilo*, érigée environ 110/120 ans après la conquête. Dans un second état l'habitat est déplacé et reconstruit en pans de bois, selon des modes architecturaux qui évoquent davantage les traditions protohistoriques que les standards romains, avant d'être abandonné (fig. 1).

On observe la présence de ces fermes dans des contextes multiples : autour de certaines capitales de cité, comme Reims, ce qui contredit l'idée généralement admise de ceintures de *villae* nourrissant la ville antique (vol. 1, chap. 11, passim) ; mais aussi en plaine de France (vol. 1, chap. 10, fig. 5), à Marne-la-Vallée (vol. 1, chap. 10, fig. 35) ; ou encore dans l'Amiénois (vol. 1, chap. 7, fig. 8). Dans les vallées, cette forme d'habitat semble majoritaire, par exemple dans l'Oise (vol. 1, chap. 8, fig. 20), dans la Bassée (vol. 1, chap. 10, fig. 47) ou le long de la Moselle en aval de Metz (vol. 1, chap. 12, fig. 10). Dans ces trois derniers cas, on peut supposer, il est vrai, que l'archéologie préventive, plus active dans ces zones d'intérêt économique majeur, met en évidence de manière prépondérante des établissements satellites dépendant de domaines implantés sur les plateaux. Cela peut être vrai de la vallée de l'Oise, puisque nous connaissons, immédiatement au sud, sur le plateau du Valois, l'existence d'une série de *villae* qui atteste une forme différente d'occupation du sol (Pinard *et al.* 1999). La carte archéologique en révèle bien d'autres au nord et nous aurons l'occasion de revenir sur cette question[5]. Il est impossible de se prononcer dans les deux autres cas où seuls les fonds de vallée ont donné lieu à des interventions préventives. La question qui nous est ici posée est de savoir si, comme le pensait R. Agache, ces petites exploitations étaient situées aux marges des grands domaines et rejetées sur les terres les moins favorables (Agache 1975, 694-695). Une carte comme la fig. 3 du vol. 1, chap. 7 montre en effet que les plateaux sont plutôt occupés par les *villae*, les enclos étant majoritairement concentrés près des vallées. Cette situation n'est toutefois pas ubiquiste et P. Nouvel a pu précisément apporter une démonstration contraire pour le secteur de la confluence de l'Yonne

4. On doit naturellement citer différents exemples contraires, qui sont repris ci-dessous dans le chapitre 3. Sur cette phase de transition, la synthèse de Heimberg 2002-2003 reste la plus commode.

5. Infra, chap. 3, fig. 49.

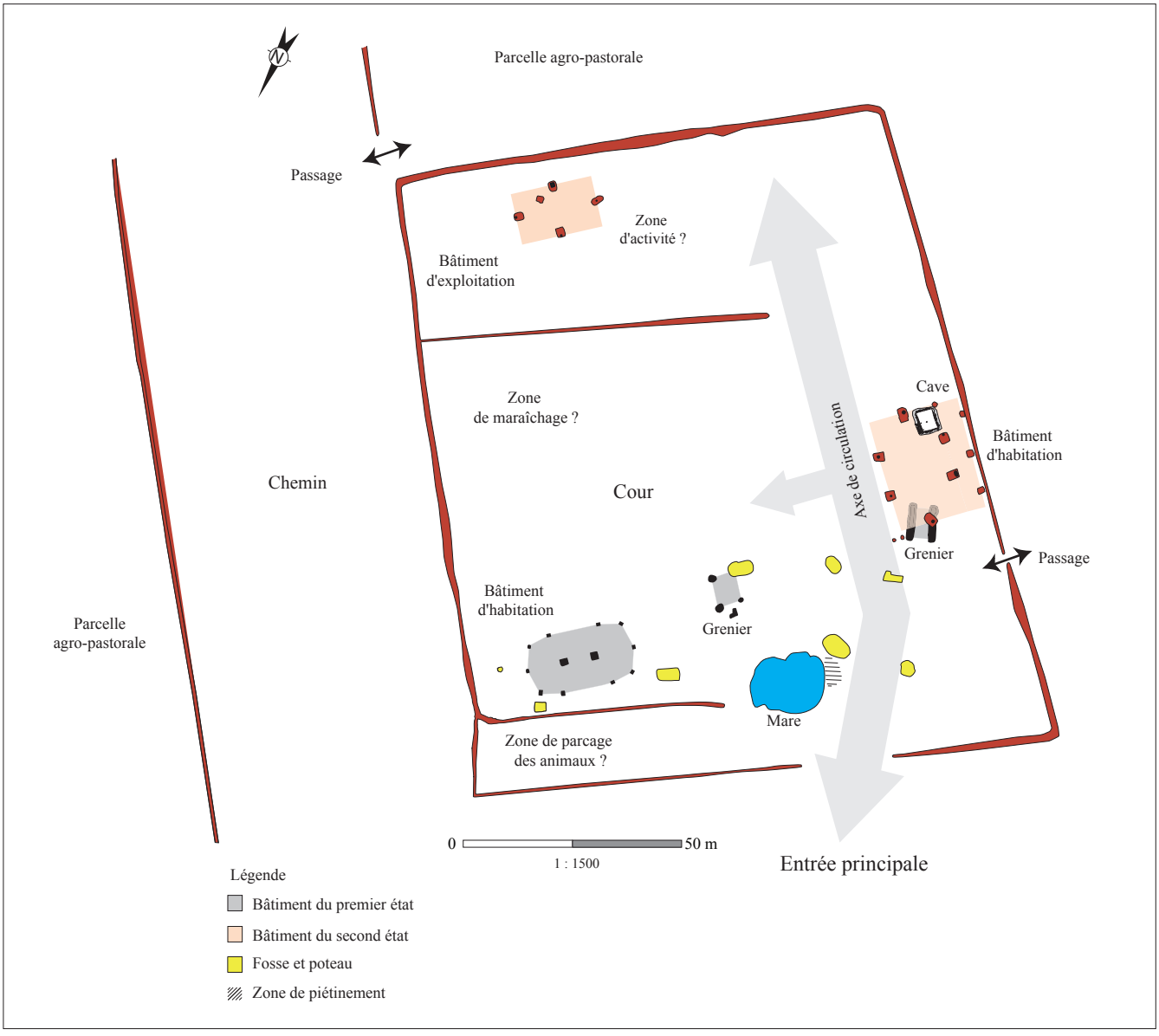


Fig. 1. La ferme de Bohain-en-Vermandois (document P. Lemaire).

avec l'Armançon (vol. 1, chap. 14, fig. 20-21), ou celle de l'Avalonnais/Tonnerrois (*ibid.*, fig. 22). Là aussi on peut observer des diversités régionales significatives, qui semblent exclure l'existence d'un modèle d'occupation univoque.

La densité du maillage territorial

La densité du maillage territorial apparaît très clairement dans certains secteurs bien prospectés ou très largement fouillés. Ce fut, sans aucun doute, un des principaux résultats du travail de R. Agache, qu'on peut observer sur la carte des exploitations rurales de Picardie, inspirée de ses recherches (vol. 1, chap. 7, fig. 3). Encore n'est-elle pas complète puisque de nombreux petits établissements agricoles que voit aujourd'hui l'archéologie préventive avaient échappé à la détection aérienne. Dans le Santerre, par exemple (vol. 1, chap. 7, fig. 6), certaines "grappes" de *villae* montrent une distance de l'une à l'autre voisine de 900/1000 m, alors que des enclos apparaissent dans l'espace interstitiel, ce qui, au passage, en dit long sur la

taille potentielle de leur *fundus*, probablement bien moindre qu'on ne pourrait l'imaginer au seul vu de la taille des bâtiments d'exploitation. La même situation prévaut dans la zone des mines de lignite, sur le territoire des Ubiens, où W. Gaitszch avait mis en évidence des distances similaires, alors qu'il s'agissait là de "petites" *villae* (Gaitzsch 1986). Des densités importantes s'observent dans d'autres régions, comme la Hesbaye et le Condroz (vol. 1, chap. 4, fig. 1), mais aussi sur les plateaux du Bassin parisien (vol. 1, chap. 10, fig. 34 et 42), dans la vallée de l'Aisne (vol. 1, chap. 9, fig. 2), ou au confluent de l'Yonne et de l'Armançon, dans le Tonnerrois (vol. 1, chap. 14, fig. 20-22).

D'autres régions semblent au contraire occupées d'une manière beaucoup plus lâche. C'est le cas, évidemment, des terres sableuses du nord de la cité des Tongres (vol. 1, chap. 2) ou de la Champagne crayeuse (vol. 1, chap. 11). Il s'agit là de territoires pauvres, où même les petits établissements paysans semblent assez dispersés. Ces remarques étant faites, il existe aussi des zones entières pour lesquelles notre information est extrêmement lacunaire, et nous aurons à revenir plus en détail sur ces biais de la recherche ainsi que sur la relation entre la qualité des sols et la densité du peuplement.

Les *villae*

Questions de terminologie

Ces premières observations montrent que la place qu'occupe la *villa* au sein des campagnes gallo-romaines n'est pas unique. Mais l'affaire est considérablement embrouillée par des problèmes de terminologie qui agitaient déjà les Latins eux-mêmes. Dans un dialogue fameux, Varron (*R.*, 3.2) met en scène différents interlocuteurs qui expriment chacun leur opinion sur la question. Il ressort de ce débat subtil que le mot de *villa* était déjà devenu polysémique à la fin de l'époque républicaine. La richesse des installations, leur taille, l'usage de décors luxueux n'impliquent en aucune manière l'existence d'un vaste domaine périphérique puisqu'on rencontre des résidences campagnardes vouées à l'*otium* plutôt qu'à l'activité agricole ; bien plus, le rapport d'une exploitation n'est pas nécessairement lié à la taille même du *fundus*, mais à la nature de ses productions et à leur valeur sur le marché. On aurait donc tort de postuler que, pour les Latins eux-mêmes, une *villa* impliquait nécessairement des installations luxueuses, centrées sur un vaste domaine exclusivement voué à la production céréalière que l'on considère généralement, de manière conventionnelle mais anachronique, comme l'alpha et l'omega de l'activité agricole en Gaule du Nord, alors que rien n'exclut d'autres productions plus lucratives qui exigent moins d'espace : les fruitiers, les poissons d'élevage, les oiseaux, mais aussi la vigne, développée précocement, comme on le verra. Ces questions essentielles, abondamment discutées dans un article récent (Reddé 2017), seront reprises dans la suite de cet ouvrage (infra, chapitre 3).

Observons tout d'abord l'existence d'installations rurales appelées *villae*, mais dont la superficie peut varier dans des proportions très considérables. A. Defgnée et P. Van Ossel avaient dressé un tableau, sommaire mais utile, de quelques-unes de ces exploitations fouillées. On constate ainsi l'existence d'un facteur de surface de 1 à 48 entre la plus petite et la plus grande des superficies considérées (fig. 2).

La polysémie du mot *villa*, évidente dans le dialogue de Varron, se vérifie sur le terrain : dans notre enquête, nous observons en effet la coexistence, dans une même région, de très grands établissements (vol. 1, chap. 16, fig. 9-11 et 14) mais aussi d'assez petits (*ibid.*, fig. 13, 16). Ces derniers, qu'on pourrait aussi bien qualifier de "grosses fermes", dans une terminologie moderne, n'en sont pas moins considérés comme de véritables "*villae*" par les archéologues allemands lorsqu'il s'agit de qualifier les exploitations agricoles du territoire ubien (vol. 1, chap. 1, fig. 11-13). Il ne s'agit en rien d'une querelle de mots mais d'une difficulté conceptuelle qui est liée à notre culture associant de manière quasi automatique *villa*, grand domaine, productivité et type d'activité agro-pastorale. De même l'enquête récente menée sur le monde rural de la Bretagne romaine insiste sur la "fluidité", entendons l'infinie variété qui existe entre les différentes formes d'établissements ruraux (Smith *et al.* 2016).

L'enquête montre en outre l'existence de *villae* qui ne sont peut-être pas prioritairement dédiées à l'économie agricole, comme c'est le cas dans le domaine minier de Mayen, où certains établissements ruraux sont directement liés à l'exploitation du basalte, dont ils tirent probablement leur revenu principal, ce qui ne les empêche nullement d'avoir aussi une activité agricole (vol. 1, chap. 2). À l'inverse, il nous faut aussi considérer le cas de "fermes" comme celle de Poulainville (Somme), directement issues des formes de l'habitat rural de l'âge du Fer et qui en gardent les caractéristiques morphologiques jusqu'au milieu du II^e^ siècle p.C. sans connaître les formes extérieures de la romanisation architecturale, mais dont la taille et les activités, peut-être le revenu, l'assimilent économiquement à une petite *villa* malgré son aspect indigène (ci-dessous, chap. 3 et vol. 1, chap. 7,

Classe	Site	Superficie de la cour	Hectares	Jugères
I	Cernay/Pelle à Four (F)	env. 3.600 m²	0,36	1,5
	Hambach Ha 403 (D)	7.600 m²	0,76	3
	Cernay/Petits Didris (F)	env. 8.400 m²	0,84	> 3
	Vierherrenborn (D)	9.000 m²	0,90	< 4
	Hambach Ha 69 (D)	9.300 m²	0,93	< 4
	Newel (D)	9.800 m²	0,98	< 4
	Sarreinsming (F)	env. 10.100 m²	1,10	4
	Hambach Ha 516 (D)	11.200 m²	1,12	4,5
II	Weitersbach (D)	9.900 (+ 5.000) m²	1,5	6
	Hambach Ha 59 (D)	15.000 m²	1,5	6
	Roye (F)	> 15.000 m²	> 1,5	> 6
	Hamois/Le Hody (B)	16.800 m²	1,68	7
	Wasserbillig (L)	17.700 m²	1,77	7
	Marolles-sur-Seine (F)	22.500 m²	2,25	9
III	Hambach Ha 512 (D)	24.800 m²	2,48	10
	Latinne (B)	> 28.400 m²	2,84	> 11
	Blankenheim (D)	> 29.400 m²	2,94	< 12
	Köln-Müngersdorf (D)	> 35.000 m²	> 3,50	> 15
	Champion (B)	env. 40.000 m²	4	16
	La Houssaye-Béranger (F)	43.000 m²	4,30	16
	Voerendaal (NL)	> 45.400 m²	4,54	> 18
	Le Mesge (F)	env. 48.800 m²	4,88	19
	Biberist-Spitalhof (CH)	env. 55.000 m²	5,5	22
	Verneuil-en-Halatte (F)	> 60.000 m²	> 6	> 24
	Tremblay/Le Nouret (F)	> 60.000 m²	> 6	> 24
	Vicques (CH)	env. 60.000 m²	6	24
IV	Winkel-Seeb (CH)	env. 70.000 m²	7	28
	Oberentfelden (CH)	< 73.000 m²	< 7,30	29
	Echternach (L)	> 105.000 m²	> 10,50	> 42
	Anthée (B)	> 122.850 m²	> 12	< 49
	Dietikon (CH)	127.200 m²	< 13	< 52
	Orbe/Boscéaz (CH)	164.800 m²	16,48	> 65

Fig. 2. Superficie de quelques *villae* gallo-romaines, d'après Van Ossel & Defgnée 2001, tab. 28.

fig. 23-24). La complexité de ces problèmes montre bien qu'on ne saurait opposer de manière duelle des types d'exploitations rurales au seul vu de leur taille et de leur plan sans prendre en compte les aspects culturels de la question. On le voit encore mieux en étudiant les filiations qui existent entre les "fermes" de l'âge du Fer et les "*villae*" d'époque romaine, sur lesquelles nous reviendrons (ci-dessous, chap. 3).

L'émergence et le développement de la villa

Le deuxième colloque de l'Association AGER, tenu en 1993, peut être qualifié à juste titre de fondateur. Ses organisateurs, J.-L. Collart et D. Bayard, avaient alors mis en évidence, à partir de ce véritable laboratoire archéologique qu'était la Picardie, la filiation directe entre certaines "fermes" indigènes et les premières formes des "*villae*" romaines (Bayard & Collart, éd. 1996). Les exemples invoqués étaient encore peu nombreux et ils se sont heureusement multipliés depuis cette époque. La publication récente des résultats obtenus sur les grands tracés linéaires en Picardie vient aujourd'hui renforcer et assurer ces premières

recherches (Bayard *et al.*, éd. 2014). Sans entrer ici dans le détail de la démonstration matérielle, dont on verra les attendus (ci-dessous, chapitre 3), on perçoit fort bien, à travers les exemples qui illustrent le vol. 1, les transformations progressives qui affectent ces "fermes indigènes" de la fin de La Tène et en font progressivement de petites "*villae*" romaines qui peuvent difficilement être qualifiées comme telles avant la seconde moitié du IIe siècle p.C. On peut observer dans de nombreux cas la transformation *in situ* des fermes de la fin du Ier siècle p.C. en petites *villae* gallo-romaines "à pavillons multiples alignés", avec une ou deux cours[6].

Ce type de plan, dont R. Agache avait bien montré qu'il n'avait pas de lien avec les traditions architecturales italiennes, mais dont il avait fait le paradigme du grand établissement rural gallo-romain, est en réalité connu depuis la fin de La Tène, comme l'ont montré différents exemples fouillés ces dernières années, à Conchil-le-Temple, dans le Pas-de-Calais (Lemaire *et al.* 2012), puis à Batilly, dans le Loiret (Fichtl 2009 ; 2012 ; 2013). Dans ce dernier cas, l'établissement disparaît avec la conquête ; dans le premier, la vie continue sans modification notable jusqu'au début du IIe siècle p.C. ; après quoi l'exploitation semble simplement abandonnée. Les exemples de Behen, de Martainneville, de Roye (ci-dessous, chap. 12, fig. 11-13), d'autres encore, viennent nous rappeler que l'évolution architecturale a pu durer très longtemps, alors que les fouilles récentes de la très grande *villa* de la "Mare aux Canards", près de Noyon (vol. 1, chap. 8, fig. 12) permettent d'observer un développement plus précoce, en l'espèce d'époque flavienne, après une phase augustéenne puis julio-claudienne de tradition laténienne.

On voit combien les scénarios peuvent être multiples et ne correspondent pas à un schéma univoque de développement (Reddé 2014). Cette réflexion vaut toutefois surtout pour la Gaule intérieure et n'exclut pas, sur les marches germaniques, des phases de développement global liées à des épisodes historiques clefs, comme la conquête des Champs Décumates, qui voit l'émergence *ex nihilo* de nombreuses *villae* dans la vallée du Neckar, généralement sans occupation antérieure dans une région peu densément occupée à la fin de l'âge du Fer (Hüssen 2000).

Des observations similaires peuvent être faites pour l'Antiquité tardive : si les abandons sont nombreux, voire majoritaires, du moins en apparence, après le milieu du IIIe siècle p.C., nombreux sont les établissements qui traversent la crise et continuent de prospérer durant le IVe siècle p.C. On a coutume de citer, en premier lieu, les luxueuses *villae* du pays trévire (Seiler 2015), mais on trouvera, dans nos enquêtes de terrain, différents éléments qui montrent l'ubiquité du phénomène, un phénomène sur lequel nous aurons à revenir dans la suite de cet ouvrage (vol. 1, chap. 7, fig. 26 ; chap. 9, fig. 15 ; chap. 10, fig. 65).

D'une manière générale, toutefois, l'enquête de terrain nous oblige à admettre que, sauf exception, l'apparition des formes proprement romaines de l'habitat rural constitue un phénomène relativement tardif qui ne se développe qu'à partir du milieu du Ier siècle p.C., soit un siècle après la conquête. Cette observation doit être considérée à l'aune de ce qu'observent nos collègues britanniques qui constatent une évolution similaire, naturellement encore plus tardive, compte tenu de la date à laquelle la Bretagne est passée sous l'autorité directe de Rome, mais avec des variations régionales significatives (Smith *et al.* 2016, 404-414).

Les autres formes d'occupation du sol

De manière tout-à-fait novatrice, l'enquête de terrain a aussi montré que, contrairement à ce que l'on postule ordinairement, les "fermes" ou les "*villae*" ne constituaient pas les seules modes d'occupation du sol, ce que E.M. Wightman avait subodoré sans pouvoir vraiment le démontrer avec les données dont elle disposait au début des années 1980 (Wightman 1985).

On citera en premier lieu les hameaux vosgiens, déjà identifiés et dont certains avaient été partiellement fouillés par Fr. Pétry ; leur connaissance a très sensiblement avancé à la suite des prospections au sol menées par N. Meyer qui a pu déterminer à cette occasion de nombreux plans (vol. 1, chap. 12, fig. 32-34 et annexes). Contrairement aux hypothèses avancées jusqu'à maintenant, il ne s'agit nullement de populations installées sur des terres marginales et participant d'une culture traditionnelle (Pétry 1980 ; 1997). Leur maîtrise du latin est forte, comme le prouvent les nombreuses inscriptions qui ont été mises au jour dans ce secteur, dont l'occupation commence entre 15 a.C. et 10 p.C. (Goubet *et al.* 2015). Les analyses palynologiques effectuées

6. L'expression de "pavillons multiples alignés", désormais canonique, provient de Ferdière *et al.* 2010.

dans les mardelles de la forêt du Fallberg à Eckartswiller témoignent d'une mise en culture de ces espaces aujourd'hui boisés, et non pas seulement d'activités pastorales ou forestières (vol. 1, chap. 12, 612 et annexe 21).

D'autres hameaux agricoles ont pu être mis en évidence sur le site de l'aéroport de Vatry, en Champagne (vol. 1, chap. 11, fig. 25-26), et postulés en Alsace (vol. 1, chap. 13, fig. 5). Dans la vallée de l'Oise, le site de Longueil-Sainte-Marie s'apparente à un véritable village agricole, avec une organisation rationnelle de l'espace et un réseau viaire développé mis en place vers 70 p.C. (vol. 1, chap. 8, fig. 11). Il serait bien étonnant que ce type d'occupation rurale, jusqu'ici largement inédit, ne donne lieu, dans l'avenir, à de véritables découvertes de nature à modifier notre vision de l'habitat rural groupé dans les campagnes de la Gaule romaine d'où il était jusqu'à présent absent.

On doit encore signaler l'existence de vastes réseaux parcellaires, mis au jour dans des secteurs de plateaux calcaires aujourd'hui boisés grâce à la prospection au sol et aux relevés LiDAR. C'est le cas dans les forêts de Haye, en Lorraine (vol. 1, chap. 12, fig. 19-21), ou de Châtillon-sur-Seine, en Bourgogne (vol. 1, chap. 16, fig. 3-4, 7). On touche ici à des formes d'économie rurale certes mineures par rapport à celle des grands domaines, mais dont la place exacte reste à discuter. S'agit-il de terres marginales ou ces occupations témoignent-elles au contraire d'une phase d'intensification agricole à l'époque romaine (Ouzoulias 2014) ? Ou s'agit-il d'installations qui témoignent d'une complémentarité d'activité pour des exploitations de plus fort statut, mais localisées loin de ces zones ? La recherche, en ces domaines, supposerait des fouilles qui n'ont pas encore été menées.

Pour finir, on rappellera l'analyse effectuée sur l'organisation du territoire dans le Finage jurassien : elle met en évidence à la fois la polarisation de l'organisation rurale par l'axe routier Chalon-Besançon, la présence de champs fossiles, ce qui n'est pas fréquent hors des îles britanniques, mais aussi l'absence des centuriations qui avaient autrefois été postulées (vol. 1, chap. 17). Nous aurons à revenir sur ces questions de l'aménagement du sol dans le cadre de ce deuxième volume (infra, chapitre 7).

La diversité des productions

L'enquête fournit des bases renouvelées et inédites pour notre compréhension des productions végétales et animales. Elle a en outre été très sensiblement complétée par une autre publication réalisée dans le cadre du même programme de recherche (Lepetz & Zech-Matterne, éd. 2017). On ne cherchera pas, dans ce chapitre liminaire, à en résumer la richesse, mais plutôt à souligner quelques aspects, puisqu'un chapitre entier sera consacré à ces questions dans les pages qu'on va lire (ci-dessous, chap. 6).

On commencera par constater qu'existe en ce domaine aussi une très large diversité, entre sites d'une même région, et entre terroirs. On se gardera donc d'envisager les pratiques agro-pastorales comme un tout homogène à l'échelle de la zone d'étude, une conclusion soulignée aussi avec force pour la Grande-Bretagne (Allen *et al.* 2017, chap. 2-4). D'autre part, on peut constater que, si des évolutions notables apparaissent à l'époque romaine, elles s'inscrivent dans une tradition de savoir-faire issue de l'âge du Fer dont l'économie rurale était particulièrement prospère.

Les mutations observées sous l'Empire se traduisent au premier chef, sur les sites de consommation, par l'importation de produits issus du monde méditerranéen dont on constate l'apparition très rapide, notamment en milieu militaire (Jacomet & Vandorpe 2011 ; Polak & Kooistra 2013). La rapidité avec laquelle certaines de ces nouvelles plantes ont été acclimatées fait encore débat[7], mais l'exemple de la vigne, dont différentes données montrent la culture probable dès la fin du I^er^ siècle p.C. attestent bien la vitesse d'adaptation de l'agriculture gallo-romaine (Reddé, éd. 2018).

S'agissant des plantes cultivées localement, notamment les céréales, on peut confronter plusieurs documents publiés dans le premier volume. Commençons par la carte des productions du nord de la France (vol. 1, chap. 8, fig. 22), le tableau 1 des sites analysés dans la vallée de l'Oise et la fig. 24 de ce même chapitre 8. On peut y constater l'ancienneté de la culture des blés nus, mais aussi leur essor dès la fin de la période protohistorique et leur expansion sous l'Empire. La carte invite toutefois à ne pas généraliser ce phénomène, géographiquement limité au centre du Bassin parisien et au sud de la Picardie.

7. Voir sur ce point infra (chap. 6 et 11).

On constate d'ailleurs que, sur certains sites, des plantes plus rustiques comme l'amidonnier continuent de prédominer. Dans la vallée de l'Oise, par exemple, les blés nus, majoritaires à l'époque romaine, sont largement absents à l'âge du Fer (on ne les trouve qu'en petites quantités). Au nord de la Somme, une autre céréale vêtue, l'épeautre, occupe la place réservée plus au sud aux blés nus, car elle se révèle mieux adaptée au climat. Son défaut est toutefois d'offrir des rendements inférieurs, d'avoir un poids spécifique moindre, et de nécessiter une opération de décorticage longue et pénible afin de séparer le grain de la balle. Cette plante domine au nord de la Picardie et elle affiche sa suprématie, aux côtés de l'orge vêtue, dans l'est de la Gaule et les pays rhénans. Remarquons, au passage, que l'une des grandes *villae* précoces de l'Oise, celle de la "Mare aux Canards", à Noyon, ne semble pas tournée vers la culture céréalière, notamment celle des blés nus, car l'image des espèces domestiques y apparaît beaucoup plus contrastée. Bien qu'ayant fait l'objet d'un échantillonnage extensif, la densité en restes végétaux demeure très basse ; aucun résidu de stocks céréaliers et pratiquement aucun déchet issu du traitement des récoltes n'ont été mis en évidence.

Un autre exemple qui mérite d'être cité est celui de la périphérie de Reims, parsemée de petits établissements et probablement fumée par les boues de la ville : on y observe en effet la présence de blés nus, malgré la pauvreté intrinsèque du sol, notamment pour les III^e^ et IV^e^ siècles p.C., ce qui implique sans doute des cultures intensives sur de petites surfaces, peut-être des jardins. On y constate par ailleurs le dynamisme de la production fruitière, avec la reconnaissance d'au moins sept vergers (vol. 1, chap. 11).

Cette situation peut être mise en regard d'un autre tableau synoptique portant cette fois sur la Rhénanie du Nord (vol. 1, chap. 1, fig. 42). Il regroupe la production des zones de lœss du pays ubien, celle des terres sableuses situées plus au nord, et la consommation dans les capitales respectives, toutes deux des colonies romaines, Cologne et Xanten. Les contrastes entre ces territoires proches sont frappants et dus inévitablement aux potentialités de chacun ; on constate en outre qu'une ville comme la *Colonia Ulpia Traiana* (Xanten) n'est pas nécessairement alimentée par son territoire propre et qu'elle doit probablement recourir à des importations, alors que les *villae* du territoire ubien, quoique de petite taille, on l'a noté, révèlent un spectre qui ne diffère guère de celui de Cologne, hormis l'absence en leur sein d'importations méditerranéennes typiques. On comprend par conséquent que ces différents terroirs et ces différents types de culture ne puissent être comparés de manière immédiate en termes de rendement et de productivité.

S'agissant de l'élevage, l'impression fournie par l'enquête est aussi celle d'une grande diversité entre les sites. C'était déjà le cas à l'âge du Fer et P. Méniel souligne, pour la vallée de l'Oise, qu'il n'existait probablement pas un modèle univoque. Si la proportion d'ossements de bovidés semble croître partout avec le temps, elle n'exclut pas des spécificités locales, comme celle du village de Longueil-Sainte-Marie où, aux II^e^ et III^e^ siècles p.C., les caprinés représentent la moitié des restes fauniques (vol. 1, chap. 8, 317-319 et 341). D'autres études, encore trop rares, ont pourtant réussi à mettre en évidence des spécificités régionales : on citera par exemple la prépondérance des porcins dans la région d'Augst, qui contraste avec celle des bœufs dans le delta du Rhin. Cette dernière tendance n'exclut pas, au II^e^ siècle p.C., une orientation vers la production de chevaux, sans doute à destination du marché militaire (Groot & Deschler-Erb 2015 ; 2016 ; Groot 2016a et b). Nous aurons à y revenir (infra, chap. 6 et 11).

L'autre élément qui doit être fortement souligné, sans être vraiment nouveau, est la relation entre les productions rurales et l'économie urbaine avec l'apparition, à l'époque romaine, de boucheries industrielles permettant l'abattage massif (vol. 1, chap. 5).

Au total, le maître-mot qui domine ce premier volume pourrait être celui de "mosaïque" : la diversité régionale, voire micro-régionale, issue pour partie des campagnes protohistoriques, la variété des évolutions locales offrent désormais du monde rural gallo-romain une image extrêmement complexe qui se laisse malaisément réduire à quelques notions simplistes et générales. C'est d'ailleurs à la même conclusion qu'arrive l'enquête menée en parallèle, et de manière indépendante, sur l'Angleterre et le Pays-de-Galles, une constatation en elle-même rassurante qui autorise désormais une autre lecture des campagnes antiques (Smith *et al.* 2016 ; Allen *et al.* 2017).

Représentativité et biais de l'enquête archéologique (NB ; VZM)

Toute enquête se heurte inévitablement à un certain nombre de difficultés et de biais, qui en limitent la portée, et il convient d'en discuter avant d'aller plus loin dans l'analyse.

Les méthodes d'enquête (NB)

Les prospections (aériennes, pédestres, géophysiques), les fouilles programmées[8] et les opérations préventives sont les principales méthodes d'investigation en archéologie. Mais quelle image du peuplement et de l'exploitation des campagnes de Gaule nous renvoient-elles ?

D'après la base de données européenne Corine Land Cover, l'aire d'étude du projet RurLand peut être divisée de manière schématique en deux vastes zones, de part et d'autre d'une limite fictive tracée entre Orléans et Cologne. La partie septentrionale est formée par les grandes plaines agricoles du nord de l'Europe, c'est-à-dire le Bassin parisien, la plaine de Flandre, le Brabant, ainsi que la partie occidentale de la région de Cologne, à l'ouest du Rhin (fig. 3). Ce paysage très ouvert contraste fortement avec celui du sud où les massifs collinéens et montagneux sont largement recouverts par les forêts (Morvan, Jura, Vosges, Ardennes, etc.). D'une manière générale, ces régions fortement boisées, et nettement moins urbanisées qu'au nord et à l'ouest de l'aire d'étude, offrent donc moins de potentiel aux prospections aériennes et à l'archéologie préventive.

Les prospections aériennes

Après la seconde Guerre Mondiale, le développement des prospections aériennes a été, comme on le sait, une véritable révolution pour l'archéologie. Celles-ci ont permis la découverte d'un très grand nombre de sites de toutes périodes, témoignant de densités de peuplement anciennes jusqu'alors insoupçonnées. En France, certaines régions ont été intensément prospectées à partir des années 1960 à l'initiative de quelques pionniers comme R. Agache en Picardie, R. Goguey en Bourgogne ou encore D. Jalmain et F. Besse en Île-de-France, dont les travaux sont évoqués dans le tome 1 de cet ouvrage. Dans le sillage de ces précurseurs, toutes les régions françaises ont plus ou moins été survolées, mais en l'absence d'une vaste enquête sur ce sujet, il reste aujourd'hui difficile de délimiter le contour des secteurs prospectés et de quantifier l'intensité de ces recherches. Sans chercher à dresser un bilan synthétique des résultats, on peut rappeler qu'un certain nombre de secteurs sont défavorables à la prospection aérienne. Outre les forêts et les zones urbanisées, certains périmètres lui sont interdits, notamment autour des installations stratégiques comme les centrales nucléaires et les aéroports internationaux. En Île-de-France, cette contrainte explique par exemple l'absence de révélations dans le secteur de la plaine de France où ont été construits les grands aéroports internationaux de Paris-Charles-de-Gaulle et du Bourget.

On sait que les prospections aériennes ne sont opérantes qu'au-dessus des zones agricoles, ce qui exclut en fait près de 50 % du territoire pris en compte pour le projet RurLand. Les zones agricoles ne sont en outre pas intégralement propices aux découvertes aériennes. On peut notamment en exclure les pâtures qui couvrent 14 % de la surface. Il faut donc considérer que seul un tiers du territoire (36 %) peut révéler des vestiges enfouis dans le sol.

Il faut rajouter à cette limitation géographique que seule une partie des sites archéologiques sont plus ou moins visibles, en fonction de leur architecture et de la nature des sols. Pour les périodes qui nous intéressent, les prospections aériennes permettent surtout de repérer les sites entourés de profonds fossés d'enclos et ceux dont les bâtiments étaient construits sur fondations en pierre, c'est-à-dire surtout les fermes du second âge du Fer et les *villae* gallo-romaines. Il est en revanche plus difficile d'identifier les occupations dépourvues de ces aménagements spécifiques, soit toute une gamme de gisements plus modestes qui échappent par conséquent au prospecteur aérien.

La nature pédologique des sols conditionne aussi les résultats. Les prospections menées par R. Agache dans la Somme n'avaient, par exemple, pas pu repérer d'enclos sur les plateaux limoneux alors qu'ils apparaissaient très nombreux sur les coteaux crayeux (Agache 1978). Plusieurs enclos ont toutefois été découverts postérieurement par l'archéologie préventive

8. On appelle ainsi, en français, les fouilles effectuées dans le cadre d'un programme de recherche non lié au développement économique.

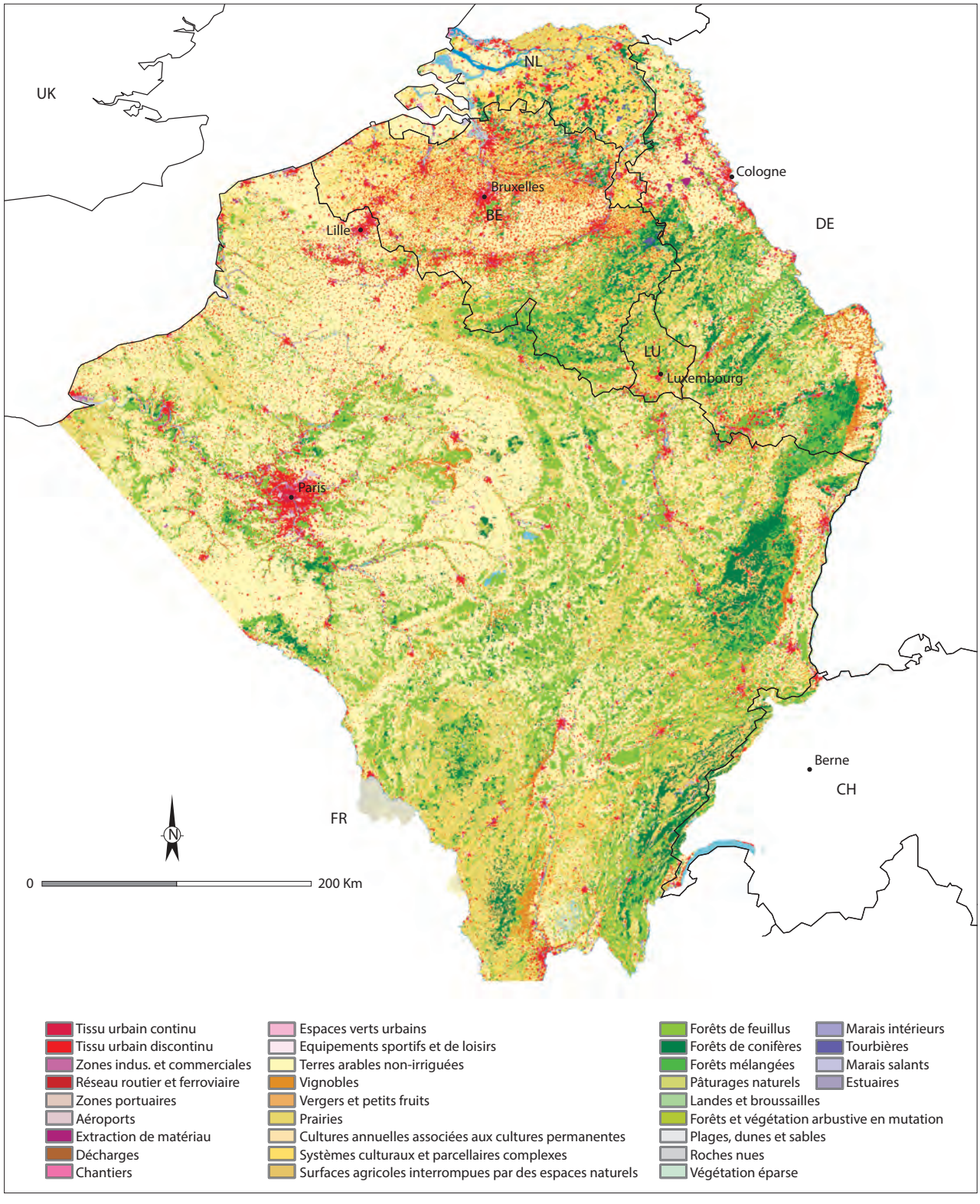


Fig. 3. Carte de l'occupation actuelle du sol à l'échelle du projet RurLand d'après le fond Corine Land Cover (cartographie N. Bernigaud).

sur ces plateaux, mettant ainsi en évidence que leur apparente absence d'après les prospections aériennes résultait d'un biais pédologique (vol. 1, chap. 7). On peut supposer que les fossés creusés dans l'encaissant limoneux et comblés par ce même sédiment n'apparaissent pas, ou apparaissent difficilement sous forme de trace fossile. D'une manière plus générale, cet exemple laisse penser que, dans le nord de la France, les plateaux recouverts par d'épais placages de limons (luvisols) sont peu ou pas favorables au repérage des enclos.

On sait que les sites apparaissent surtout en plan lors des sécheresses estivales dans les champs de céréales et les prairies artificielles. Les labours à nu ne sont donc pas particulièrement propices au repérage, à l'exception notoire de la Somme où l'on reconnaît au contraire très facilement les *villae*. Cette particularité s'explique par le recours à une technique de construction régionale. Les bâtiments gallo-romains étaient en effet construits sur des fondations étanches en craie damée, particulièrement bien visibles dans les champs labourés en raison de leur couleur blanche. Mais il faut garder à l'esprit que cette hypervisibilité des *villae* picardes, due à une technique de construction vernaculaire, laisse aussi dans l'ombre tous les autres sites où les bâtiments n'étaient pas construits sur solins de craie. L'emploi de cette technique ne s'est d'ailleurs pas généralisé en Picardie avant le IIe siècle p.C., ce qui laisse penser que les occupations rurales du Ier siècle p.C. pâtissent certainement d'un déficit de visibilité. D'une manière générale, il faut donc garder à l'esprit que les prospections aériennes restent très sélectives et qu'elles favorisent plutôt la découverte des établissements de fort statut. Mais ces biais peuvent varier d'une région à une autre.

Les prospections au sol

En France, les prospections au sol ont dans un premier temps été menées par des associations d'amateurs, avant d'éveiller, dans les années 1980, l'intérêt des universitaires (Zadora-Rio & Ferdière, éd. 1986 ; Dabas *et al.* 1998). Par rapport aux fouilles et aux prospections aériennes, elles présentent l'avantage d'être faciles à mettre en œuvre et sont peu onéreuses. À partir des années 1990, la rationalisation et l'optimisation des techniques de prospections systématiques en équipe ont accompagné les progrès des études de peuplement dans différentes régions (Trément 1999 ; Gandini 2008 ; Trément, éd. 2013). L'enrichissement du corpus des sites a permis la constitution de bases de données archéologiques qui ont pu faire l'objet de traitements statistiques multivariés, ainsi que d'analyses spatiales réalisées grâce aux logiciels de Systèmes d'Informations Géographiques (SIG).

Ces approches constituent aujourd'hui le socle méthodologique de l'archéologie spatiale qui a pris corps en France grâce au programme européen *Archaeomedes* (van der Leeuw *et al.*, éd. 2003), inspiré par les travaux et l'approche conceptuelle de la *New Archaeology* anglo-saxonne (Favory & van der Leeuw, éd. 2016). Dans le cadre de ce programme, plusieurs fenêtres microrégionales ont été étudiées dans la vallée du Rhône (Uzège, Vaunage, Tricastin, Lunellois, etc.), avec pour point d'ancrage primitif les prospections menées par C. Raynaud dans le Languedoc oriental. Les dynamiques de peuplement y ont été analysées pour chaque région entre La Tène finale et la fin de la période gallo-romaine. S'il existe des différences de résultats entre régions, les données de prospections mettent en évidence une forte augmentation du nombre d'occupations à partir du milieu du Ier siècle a.C., celles-ci atteignant un maximum vers la fin du Ier siècle p.C., avant d'amorcer, à partir du IIIe siècle p.C., une décroissance. Les graphiques représentant cette évolution offrent donc un profil caractéristique en forme de cloche, qui est souvent considéré comme un modèle de dynamique d'occupation du sol. Ce profil se retrouve en effet pour d'autres régions de Gaule où ont aussi été réalisées des études de peuplement à partir des données de prospections pédestres, comme par exemple le Finage et la Lorraine publiés dans le tome 1 de cet ouvrage.

Hormis les zones bâties, les prospections peuvent être menées dans tous types de terrain (forêts, pâtures, vignes, vergers, etc.). Elles sont toutefois les plus opérantes dans les champs labourés où la charrue remonte du mobilier archéologique permettant de dater les occupations. Par rapport aux prospections aériennes – par lesquelles on repère surtout les *villae* et les enclos – les prospections au sol présentent l'avantage d'être en mesure d'identifier des établissements plus modestes, dont les vestiges sont plus difficilement repérables du ciel. Dans les labours, les sites se signalent par des poches de matériaux de construction et d'artefacts brassés, à partir desquels on tente de déterminer leur fonction et leur statut. Si la découverte d'éléments luxueux (marbre, tesselles, enduits peints, etc.) indique souvent la présence de *villae*, la nature et la fonction de la plupart des autres types de sites restent délicates à interpréter. En outre, le mobilier collecté dans les labours ne reflète pas nécessairement l'intégralité de la chronologie d'occupation des sites. La charrue remonte à la surface du sol les vestiges de niveaux archéologiques enfouis jusqu'à une profondeur moyenne d'une trentaine de centimètres, voire plus d'une quarantaine

dans le cas de labours profonds et de sous-solages. Les niveaux se trouvant potentiellement sous la semelle de labour sont en revanche conservés. Leurs vestiges ne sont donc pas remontés en surface, ce qui empêche potentiellement la reconnaissance d'une partie des phases d'occupation les plus anciennes.

La visibilité des sites peut en outre être affectée par les processus d'érosion et de sédimentation, dont les effets sont plus ou moins accusés selon la nature des unités géomorphologiques prospectées. En bas de pente et dans les plaines alluviales, des colluvions et/ou des alluvions déposées après l'abandon des occupations, peuvent rendre celles-ci invisibles en surface. Les prospections au sol ont donc pour inconvénient de ne pas toujours permettre la détection des sites, ou de sous-évaluer leur ancienneté, si les recouvrements sédimentaires ou leur stratification sont particulièrement épais. Elles présentent toutefois l'avantage d'être en mesure de détecter les phases d'occupation les plus tardives, qui peuvent être dans certains cas sous-évaluées par les fouilles. On évoquera à ce sujet les résultats des différents types d'investigations entrepris en plaine de France. Les prospections au sol y ont décelé une forte densité de peuplement au Bas-Empire (Ouzoulias & Van Ossel 2001), qui n'a pas été identifiée avec la même intensité par les fouilles préventives postérieures. Cette différence étonnante de résultats entre les deux méthodes s'explique sans doute par le fait que les vestiges de la fin de l'Antiquité ont été évacués lors du décapage de la terre végétale à la pelle mécanique, parce qu'ils se trouvaient dans l'horizon superficiel. D'une manière plus générale, ce biais concerne certainement la plupart des unités géomorphologiques où les processus naturels de sédimentation sont faibles ou nuls, c'est-à-dire essentiellement les plateaux et les plaines en dehors des zones d'inondation.

Hormis ce problème de recouvrement sédimentaire, les prospections au sol ne permettent pas de détecter avec la même fréquence les sites de toutes les périodes. Elles tendent en effet à sous-représenter les occupations de l'âge du Fer par rapport à celles de la période romaine. Les matériaux lourds (*tegulae*, pierre) employés dans les techniques de construction de l'Antiquité romaine assurent en effet une bonne visibilité archéologique aux occupations de cette période dans les labours. En revanche, les matériaux de constructions légers utilisés sur les sites protohistoriques (terre et bois) ne laissent pas ou peu de traces. Les sites du second âge du Fer ne sont le plus souvent repérés que par quelques artefacts tels que des fragments d'amphores italiques (notamment les Dressel 1) ou encore d'objets métalliques (fibules, monnaies, etc.), dont la découverte reste toutefois assez aléatoire sans le recours à un détecteur de métaux. Ajoutons en outre que la reconnaissance formelle de la céramique protohistorique est longtemps restée malaisée pour un œil non spécialisé, à la différence des productions sigillées d'époque romaine.

Ces différences dans la nature des vestiges matériels et dans leur densité expliquent que les occupations de la période gallo-romaine soient mieux représentées que celles du second âge du Fer dans le corpus des sites détectés par les prospections au sol. L'étude des dynamiques de peuplement par les seules données de prospection pâtit donc de ce biais. Il est d'ailleurs possible d'obtenir des résultats très différents avec les données issues des fouilles. Le bilan des recherches menées dans l'Amiénois (vol. 1, chap. 7) met par exemple en évidence que les sites ruraux et les nécropoles du second âge du Fer y sont plus nombreux que ceux de la période gallo-romaine, ce qui suggère, même ici, une densité de peuplement plus élevée avant qu'après la conquête.

Le problème de sous-représentation de certaines périodes par rapport à d'autres peut en outre concerner aussi la période gallo-romaine précoce et le I^er^ siècle p.C. Les fouilles réalisées ces dernières années en France septentrionale ont en effet démontré que les établissements ruraux étaient encore largement bâtis en bois et en terre au début de notre ère. L'utilisation de matériaux de construction lourds (pierres, *tegulae*, etc.) n'est pas devenue courante avant le courant du I^er^ siècle p.C., voire le siècle suivant pour les parties les plus septentrionales de la Gaule. Certains établissements ruraux ont même conservé, pendant tout le Haut-Empire, des architectures de tradition gauloise, comme en témoignent par exemple plusieurs sites fouillés dans l'Amiénois. De toute évidence, la Gaule du Nord a été romanisée plus tardivement dans sa culture matérielle que celle du Sud. Il est donc possible que les données des prospections tendent à y sous-représenter plus fortement qu'en Narbonnaise le début de la période gallo-romaine.

L'archéologie sous forêt

Peu ou pas investies par l'archéologie préventive, les zones forestières couvrent 26 % de la zone prise en considération dans le cadre du projet RurLand, et représentent près de la moitié de la superficie de certaines régions. Ces forêts sont des espaces fortement anthropisés, pour la plupart dédiés à l'exploitation du bois. Il ne s'agit pas d'espaces naturels formant

le reliquat de vastes sylves primitives, progressivement défrichées au fil du temps. Les zones forestières sont aujourd'hui cantonnées sur les sols présentant les moins bonnes aptitudes pour les activités agricoles. Il s'agit le plus souvent de terrains qui présentent diverses contraintes topographiques (fortes pentes) et pédologiques : le substrat pierreux peut y être affleurant, les sols trop minces, trop sableux ou trop argileux, hydromorphes, etc. Il existe donc un déterminisme assez fort de la nature des sols, ou plutôt de leur faible potentialité agronomique, dans la géographie des espaces forestiers.

Durant ces dernières décennies, le potentiel archéologique des forêts a été révélé par des recherches entreprises dans plusieurs massifs. Des fouilles programmées, des prospections pédestres ou des relevés LiDAR ont par exemple été réalisés sur les sommets vosgiens, le plateau lorrain de Haye ou encore dans le Châtillonnais (vol. 1, chap. 12 et 16). Ces investigations ont permis de découvrir des sites d'habitats et des zones funéraires anciennes, ainsi que des parcellaires formés par des réseaux de talus et de murets plus ou moins arasés. Les occupations mises au jour sont principalement attribuées à la période gallo-romaine, mais aussi au second âge du Fer.

Il n'est pas évident d'identifier avec assurance la nature des activités pratiquées sur ces terrains et encore moins de les pondérer. Ces zones pouvaient être potentiellement livrées à divers types d'exploitation des ressources (foresterie, extraction de la pierre et du minerai, etc.) et d'activités artisanales (métallurgie, charbonnage, poterie, verrerie, etc.). Il est toutefois certain qu'une partie plus ou moins grande était exploitée à des fins agricoles, comme en témoignent la découverte d'outils et la révélation de nombreux modelés agraires par les relevés LiDAR. Ces zones aux sols pourtant ingrats pouvaient donc être défrichées et livrées à l'agriculture.

À la suite d'une réflexion développée par P. Ouzoulias (2014), on peut aujourd'hui s'interroger sur l'ampleur du mouvement de mise en valeur des sols à faible potentialité agronomique entre le second âge du Fer et la période gallo-romaine, d'autant plus que les données archéobotaniques tendent à montrer une diversification croissante du panel de sols mis en culture au cours de cette séquence, avec une incorporation des sols pauvres qui s'accentue au cours de la période romaine (Lepetz & Zech-Matterne, éd. 2017).

Une vaste opération d'inventaire des travaux et des données reste encore aujourd'hui à entreprendre afin de tenter de mesurer quelle a pu être l'extension spatiale de ce phénomène. En raison de leur potentiel, l'essor des recherches sous les forêts dans les zones collinéennes et montagneuses est sans doute un enjeu majeur pour l'étude des formes et des dynamiques de peuplement, de manière complémentaire au développement continu de l'archéologie préventive dans les secteurs de plaine.

Forces et limites de l'archéologie préventive

On peut estimer que les grandes zones urbaines figurées sur le fond Corine Land Cover (fig. 4) marquent aussi l'emplacement des secteurs où se sont concentrées les opérations d'archéologie préventive. Cette carte met en évidence l'importance de l'agglomération parisienne, qui apparaît comme une entité hypertrophiée à l'échelle de la zone d'étude. Un tissu urbain se singularise aussi par son maillage serré et sa densité en Flandre belge et française, gagnant aussi à l'est la partie méridionale des Pays-Bas. En Europe du Nord, cet intense développement de l'urbanisation – qui couvre aujourd'hui 8 % du territoire considéré – a généré, depuis une trentaine d'années, la plus grande partie de l'activité de l'archéologie préventive.

Depuis les années 1990, les opérations ont été menées dans le cadre de différents types de travaux d'aménagement du territoire (projets urbanistiques, constructions d'autoroutes et de voies ferrées, aéroports, zones industrielles et commerciales, etc.), ainsi que l'exploitation de carrières. La construction de rocades, l'extension des zones d'activités (industrielles, artisanales, commerciales) et des aéroports (Paris-Charles-de-Gaulle, Châlons-Vatry, etc.) et la réalisation de bien d'autres projets immobiliers ont généré une intense activité de recherche dans un rayon de quelques kilomètres autour des grandes villes. En France, les travaux ont pris beaucoup d'ampleur dans l'agglomération parisienne, mais aussi autour de la plupart des métropoles régionales (Troyes, Reims, Châlons-en-Champagne, Amiens, Metz, etc.).

Des opérations se sont aussi portées dans les campagnes plus éloignées des centres urbains dans le cadre des aménagements linéaires, comme les autoroutes picardes (A16, A29, etc.), la LGV Est ou, plus récemment encore, le canal Seine-Nord Europe. En Europe, l'exploitation des granulats alluvionnaires est aussi à l'origine d'une importante activité d'archéologie préventive dans les portions de vallées sableuses et caillouteuses (moyenne vallée de l'Oise, vallées de l'Aisne, de l'Oise, de la

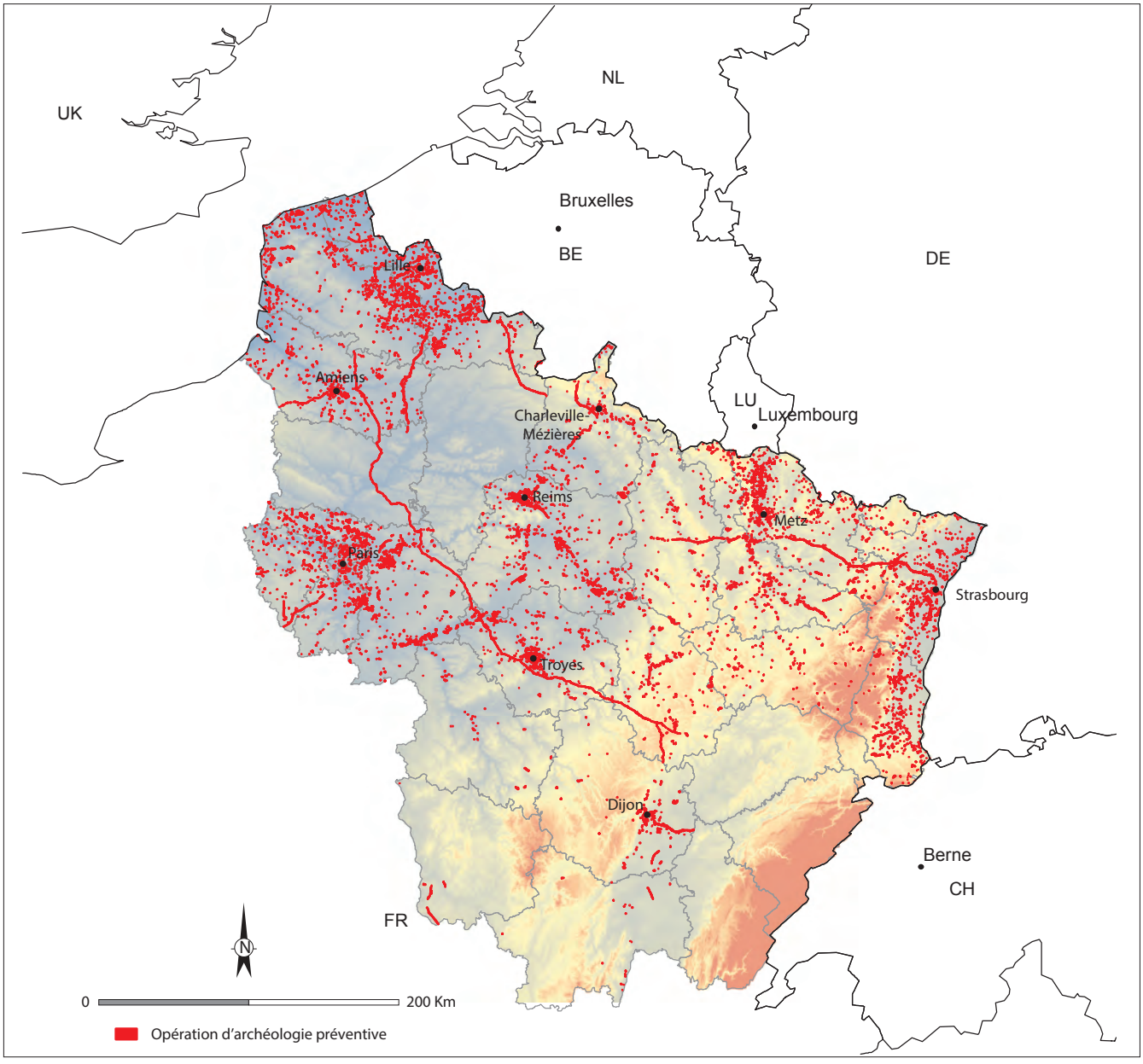


Fig. 4. Carte des Opérations Archéologiques réalisées en France à l'échelle du projet RurLand. Ne sont pas représentées les données concernant les départements de l'Oise et de l'Aisne ainsi que la région de Franche-Comté, qui n'ont pas été communiquées au projet (cartographie N. Bernigaud).

Petite Seine, etc.). Mais d'autres types de carrières ont aussi permis d'engager de vastes fouilles, comme par exemple celles entreprises en Allemagne dans les mines géantes d'extraction de lignite, à une trentaine de kilomètres à l'ouest de Cologne.

Partout dans le monde, l'archéologie préventive a investi durant ces dernières décennies les secteurs de plus forte croissance économique (Demoule, éd. 2007). On sait que celle-ci a affecté de manière très inégale le territoire, favorisant certaines zones au détriment d'autres. Les investigations archéologiques se sont donc surtout concentrées dans les secteurs urbains et périurbains des régions les plus dynamiques. À petite échelle, la carte de répartition des opérations met en évidence que l'activité préventive est plus importante dans les régions du nord de la France (Alsace, Lorraine, Île-de-France, Picardie, etc.) qu'au sud de la zone d'étude du programme RurLand, en Bourgogne et en Franche-Comté. D'une manière générale, ces recherches se concentrent principalement dans les secteurs de plaine, laissant à l'écart les zones montagneuses et boisées.

L'intensité des recherches entreprises en plaine d'Alsace contraste fortement avec le peu de fouilles engagées dans le massif vosgien. À l'hétérogénéité entre régions s'ajoutent en effet des disparités intrarégionales. Dans le Pas-de-Calais, les opérations se concentrent en arrière de la bande côtière, laissant intact l'intérieur du département. Ce vide contraste singulièrement avec la densité des opérations menées plus à l'est autour des principales villes (Lille, Lens, Arras, Cambrai, Valenciennes). Il est donc évident que l'échantillonnage territorial réalisé par l'archéologie préventive souffre d'importants déséquilibres géographiques.

Dans ces conditions, que nous donnent à voir les données de l'archéologie préventive des systèmes de peuplement anciens ? Quelles parties de ces systèmes restent dans l'ombre ? On peut estimer que ces données permettent surtout de jeter aujourd'hui un éclairage sur les campagnes périurbaines antiques. La plupart des grandes villes autour desquelles sont menées de vastes opérations ont en effet une origine gallo-romaine (parfois gauloise). C'est par exemple en France le cas d'Amiens, de Reims, de Troyes ou de Metz, qui étaient des capitales de cité.

Les espaces ruraux les plus éloignés des centres urbains n'ont en revanche pas donné lieu à des recherches aussi intensives, car la pression des aménagements contemporains y a été moins forte. On bénéficie toutefois ponctuellement de quelques grandes fenêtres d'études ouvertes sur ces campagnes profondes, comme à Marne-la-Vallée, Vatry ou encore le secteur des mines de lignite à ciel ouvert, à l'ouest de Cologne. Comme nous l'avons déjà évoqué plus haut, les fonds de vallées exploités par les carrières de granulats alluvionnaires ont aussi donné lieu à des recherches d'envergure dans des secteurs comme la Bassée, le cours moyen de l'Oise, l'Aisne et la Marne. À distance des grandes agglomérations, on dispose donc aujourd'hui de ce corpus de sites de fond de vallée, sans doute plus étoffé que celui concernant les plateaux et les autres unités géomorphologiques. Hormis les quelques grandes fenêtres évoquées plus haut, ceux-ci sont en fait plus fréquemment documentés par les travaux menés sur les tracés linéaires (routes, voies ferrées, etc.), comme par exemple en Picardie. Mais les recherches entreprises dans ce cadre restent toutefois limitées par un certain nombre d'aspects. Tout d'abord, la largeur relativement étroite des aménagements autoroutiers et ferroviaires ne permet pas – la plupart du temps – de fouiller intégralement les établissements ruraux, sauf s'il est possible d'élargir l'emprise dans le cadre de la construction d'un échangeur ou d'une aire de repos le long de la voie. Dans bien des cas, on ne dispose que d'un plan très partiel de l'établissement dont, par conséquent, on n'identifie pas toujours bien la nature et le statut. Pour ces différentes raisons, on peut estimer que l'on connaît globalement mieux les formes de l'habitat et l'organisation des systèmes de peuplement dans un rayon de quelques kilomètres autour des agglomérations gallo-romaines que sur les marges des cités antiques.

La question des productions agro-pastorales et des systèmes agraires (NB ; VZM)

Que produisaient les établissements ruraux et est-il possible de percevoir, à partir des sources archéobotaniques et archéozoologiques, des modifications dans les échelles de production à partir de l'époque romaine ? Comment les systèmes agricoles s'adaptent-ils à l'urbanisation croissante, entre le second âge du Fer et la fin de l'Antiquité ? Quelle part de la production était destinée à la consommation locale, quelle autre à l'exportation et notamment au ravitaillement des cantonnements militaires, au lendemain de la conquête romaine de la Gaule intérieure ? Voici quelques-unes des questions que l'émergence et l'essor rapide des nouvelles disciplines naturalistes permettent aujourd'hui de poser sans pour autant les résoudre toutes, comme par un coup de baguette magique. Il est donc essentiel d'en comprendre à la fois les méthodes et les biais si l'on veut mesurer correctement leur apport et leurs limites.

Dans leur ouvrage consacré à l'*Histoire des agricultures du monde depuis le Néolithique jusqu'*à nos jours, les ingénieurs agronomes M. Mazoyer et L. Roudart (1998) ont dépeint l'agriculture de l'Antiquité comme encore archaïque. Son efficacité aurait été limitée par de nombreuses faiblesses technologiques (rareté des charriots agricoles, faible emploi du fumier, absence de collier d'épaule pour les chevaux, etc.). Mais cette image nourrie par des travaux anciens et souvent très théoriques apparaît aujourd'hui dépassée. Les questions concernant les systèmes agraires, leurs moyens de production et leur rentabilité, au second âge du Fer et pendant l'Antiquité romaine, doivent être reconsidérées sur la base des données concrètes accumulées durant ces dernières décennies, notamment grâce à l'archéologie préventive.

Déterminer la nature des activités agro-pastorales et le mode de gestion des établissements ruraux oblige à prendre en considération l'ensemble des données archéologiques : vestiges de bâtiments, mobiliers associés, *instrumentum* agricole, mais aussi résidus organiques qui témoignent des gestes quotidiens et de l'organisation concrète des chaînes de production

(archéobotanique, archéozoologie, parasitologie, chimie organique, etc.). Analyser cette vaste documentation multiforme dans la perspective de l'économie rurale reste un exercice délicat. Au-delà de la simple somme arithmétique des résultats, l'intégration interdisciplinaire des données revient aussi à concilier les biais inhérents à chacune des méthodes d'analyse. L'image kaléidoscopique des campagnes et des exploitations agricoles de Gaule qui en résulte est donc affectée par des distorsions multiples et complexes dont il est difficile de démêler l'écheveau.

L'étude des structures archéologiques et de l'outillage agricole (*NB*)

La fonction et l'orientation productive des établissements ruraux devraient, en principe, être aisément déterminées par l'étude des vestiges de bâtiments et des autres structures archéologiques[9]. Pourtant, si la mise au jour de silos, greniers, granges, etc. témoigne effectivement du stockage de plantes cultivées (céréales, légumineuses et autres denrées dont les traces sont plus discrètes – foin, feuilles, paille – ou inexistantes, comme les tubercules), l'interprétation fonctionnelle des bâtiments et des structures reste bien souvent malaisée, sans oublier que de nombreuses constructions légères (supports de meules, aires de battage, poulaillers, etc.) n'ont laissé que peu ou pas de vestiges. Il est en fait souvent difficile d'interpréter la fonction des différents bâtiments parmi lesquels on peine d'ailleurs à reconnaître parfois l'habitat. La mise en évidence d'éventuelles étables reste problématique lorsque des analyses spécialisées ne sont pas conduites. Ces installations peuvent en effet adopter une grande diversité de formes qui ne sont pas particulièrement caractéristiques de leur fonction. Leur identification peut néanmoins s'appuyer sur divers types d'études spécialisées susceptibles de révéler la stabulation des animaux (cartographie des taux de phosphore, parasitologie, micromorphologie des sols, etc.). Mais ces analyses plus ou moins coûteuses ne peuvent être mises en œuvre que ponctuellement. Quelques publications récentes rendent compte de l'intérêt de ces approches, qui ont notamment été mises en œuvre dans le cadre des fouilles menées préalablement à l'aménagement du canal Seine/Nord-Europe, reliant la Seine à l'Escaut (Fechner 2011 ; Rouppert *et al.* 2011 ; Broes *et al.* 2012).

Si l'examen des vestiges de bâtiments ne suffit pas à déterminer ce que produisaient les établissements ruraux, le mobilier apporte bien entendu des informations complémentaires. Certaines installations sont révélatrices de productions spécifiques, comme par exemple des chais de *dolia* et des pressoirs qui attestent une activité viticole ou oléicole, sans qu'il soit toujours aisé de les identifier, notamment en Gaule du Nord (Hervé-Monteil *et al.* 2011). L'outillage peut être éclairant sur la nature des activités agricoles, comme le travail de la terre (soc de charrue, houes, pelles, fourches, binettes, etc.), les moissons, l'émondage, ou la taille des fruitiers (faucilles, serpes, serpettes, émondoirs). Divers objets peuvent en outre signaler la présence d'animaux (sonnailles, éléments de harnais, fers à cheval, hipposandales etc.). L'activité d'élevage peut encore être illustrée par des découvertes de lames de faux et d'outils associés (pierre à aiguiser, enclumettes, etc.) qui renvoient au fauchage des prés et à la collecte de fourrage.

Si l'outillage est un précieux marqueur des activités agricoles, celui-ci est aussi affecté par des problèmes de représentativité. Il faut rappeler que tout ou partie des outils étaient en bois, une matière qui n'est que rarement conservée par carbonisation. Sauf trouvaille exceptionnelle dans les tourbières ou au fond des puits, nous ne retrouvons donc que les parties en fer des outils. Sur les fouilles, les découvertes ne sont jamais très abondantes, car le fer a souvent fait l'objet d'une récupération plus ou moins systématique, notamment dans les régions pauvres en minerai. En outre, les pièces métalliques sont plus ou moins fortement corrodées, ce qui peut rendre difficile leur interprétation fonctionnelle. La fonction de ces outils peut d'ailleurs rester énigmatique, même quand leur état de conservation est satisfaisant. On observe néanmoins une diversification marquée de l'outillage agricole entre le second âge du Fer et le début de l'Empire. On doit souligner toutefois qu'une chronologie fine de cet outillage fait actuellement presque complètement défaut et qu'il est très difficile de mettre en évidence des progrès technologiques marqués, sinon sur la très longue durée.

Les restes végétaux et animaux (*VZM*)

L'étude des restes animaux et végétaux apporte des informations sur les denrées produites et/ou consommées sur les établissements ruraux. À la suite de travaux pionniers néerlandais, allemands et anglais, les études archéobotaniques se sont

9. Tel était l'objectif du XI[e] colloque AGER de Clermont-Ferrand (2014), publié au moment où le présent ouvrage s'achevait, sans qu'il soit possible d'en reprendre ici l'analyse détaillée (Trément 2017). On le consultera avec profit en complément de cette étude.

développées en France, bénéficiant à partir des années 1990 de l'essor de l'archéologie préventive, ce qui a ouvert la voie aux synthèses régionales[10]. Les études archéozoologiques doivent beaucoup, quant à elles, aux travaux de P. Méniel et de G. Auxiette pour l'âge du Fer et à ceux de S. Lepetz, S. Frère et G. Jouanin pour la période romaine. Les résultats d'études croisées ont permis de traiter plus concrètement de l'histoire des agricultures anciennes (Malrain *et al.* 2002 ; Ferdière *et al.* 2006).

Ces synthèses régionales rendent compte, pour le début de la période laténienne, de polycultures qui transparaissent au travers de la diversité taxinomique enregistrée dans les sites mais aussi dans les parcelles de culture, très souvent exploitées en méture[11], les résidus de stocks témoignant de semis mixtes (De Hingh 2000 ; Toulemonde 2013 ; Bouby *et al.* 2017). À partir du IVe siècle a.C., des agricultures plus spécialisées, largement fondées sur l'orge vêtue et le blé amidonnier, viennent oblitérer la diversité antérieure. Durant La Tène D, les blés nus acquièrent une ampleur croissante dans le centre du Bassin parisien. Héritée de ces mouvements, une partition marquée des grands types de céréales s'observe dans la zone RurLand durant toute la période romaine : blés vêtus et orge au nord de la Somme ; orge, épeautre et plus localement millets dans l'est, blés nus dans le centre et le sud du Bassin parisien. Par ailleurs, une arboriculture fruitière se développe de manière remarquable. Dans les régions où les contraintes de sols sont plus marquées, comme en Champagne-Ardenne, il est envisageable qu'elle offre une alternative à la production de céréales. La mise au jour de complexes de vergers à Reims/*Durocortorum*, les indices d'une viticulture locale aux abords de la ville antique de Troyes (Zech-Matterne *et al.*, 2011), nous invitent à reconstituer une histoire contrastée des productions végétales.

En ce qui concerne l'archéozoologie, l'un des résultats majeurs est la mise en évidence d'importantes transformations dans la stature des animaux entre La Tène et la période gallo-romaine (Lepetz 1996a et b ; Duval *et al.* 2012 ; voir chap. 6, ci-dessous). On a constaté, pour cette dernière, des différences de composition faunistique très marquées entre les établissements ruraux, les agglomérations secondaires et les agglomérations urbaines. Ceux-ci livrent en effet des spectres fauniques qui renvoient à des modes de consommation très distincts selon la hiérarchie des sites et le statut social des habitants (Lepetz 1996a et b).

Les disciplines bioarchéologiques ont désormais atteint une trame d'analyse suffisamment ample pour qu'on puisse les mettre en phase avec les autres secteurs d'étude de la recherche archéologique. Les résultats obtenus nous permettent d'appréhender plus concrètement l'économie rurale (ci-dessous, chap. 6). La préservation des restes archéobotaniques résulte de hasards et d'accidents successifs qui, d'un contexte à l'autre ou d'un site à l'autre, n'affectent pas les mêmes catégories de plantes ou d'organes végétaux. La carbonisation des restes végétaux, processus le plus répandu sous nos latitudes, engendre une transformation physico-chimique de la matière organique. Il peut en résulter des dégradations et des distorsions qui opèrent un tri dans la diversité des espèces représentées. La restitution globale qui en est faite repose en réalité sur l'addition de nombreux événements ponctuels. Les archéobotanistes tentent de compenser les hasards de préservation en prélevant un grand nombre de contextes variés au sein d'un même site. L'observation répétée de grandes séries au niveau régional permet de lisser l'aspect aléatoire des enregistrements et de conforter les tendances. Cependant, l'archéologie préventive ne choisit pas ses lieux et ses conditions d'intervention. Le maillage de données en est directement dépendant et peut présenter des lacunes importantes dans les zones littorales, montagneuses ou forestières, où les grands travaux d'aménagement du territoire ne sont pas aussi denses. De plus, tous les sites fouillés ne font pas l'objet d'études bioarchéologiques. Cependant la période romaine est probablement, en France, la séquence chronologique la mieux renseignée du point de vue carpologique, avec 655 occupations étudiées pour le seul quart nord-est. En dépit de cette bonne couverture, on observe que la zone méridionale du programme RurLand est peu ou pas renseignée en fonction des phases envisagées. Pour les pays limitrophes, également concernés par le programme (Belgique, Pays-Bas, Allemagne et Suisse), le rapprochement des spécialistes dès la phase initiale du programme a débouché sur des synthèses régionales (Lepetz & Zech-Matterne, éd. 2017). Deux niveaux de fiabilité ont été attribués aux données recueillies pour la France. Les plus faibles effectifs, obtenus sur un nombre limité de structures (452 occupations), ou les ensembles dont la datation s'avérait peu précise (44 sites), ont fait l'objet d'un traitement en présence/absence. Les séries plus étoffées comprenant au moins 100 restes d'espèces domestiques (159 occupations) ont autorisé une approche statistique et cartographique. Dix pourcents des sites du corpus comportent des concentrations assimilables à des reliquats de stocks,

10. Marinval 1988 ; Matterne 2001 ; Wiethold 2003 ; 2010 ; Bouchette 2004 ; Derreumaux 2012 ; Pradat 2010 ; 2013 ; Toulemonde 2013 ; Ros 2013 ; Bouby 2014 ; Jedrusiak 2016 ; Neveu 2017.

11. C'est-à-dire en mélangeant plusieurs types de semences.

ou à des résidus de traitement des récoltes, qui reflètent directement la nature des productions. Rappelons toutefois que les légumes racines, les oléagineux, les fruitiers ou encore les plantes tinctoriales demeurent rares dans les assemblages carpologiques, en raison des processus taphonomiques, alors même qu'ils pouvaient jouer un rôle significatif dans l'économie et l'équilibre des productions agricoles. Les autres ensembles correspondent à des accumulations détritiques sur le long terme, qui offrent une image souvent plus fiable, complète et nuancée des espèces en circulation. Il est donc important d'accumuler des informations sur de grandes séries, en comblant petit à petit les vides géographiques ou chronologiques qui subsistent. Une attention particulière se porte à présent vers la déclinaison de toutes les catégories de sites de manière à documenter les différents degrés d'une hiérarchie sociale. On cherche également à mieux cerner les indices de productions locales, traitées sur place, et à les différencier de produits importés. On s'intéresse encore aux transferts de services et aux relations d'interdépendance entretenues par les campagnes et les agglomérations, au travers de questions telles que les forces de production en ville, le contrôle des surplus agricoles, les pratiques d'abattage des troupeaux et de redistribution de la viande, la gestion, la récupération et le recyclage des déchets au profit de l'agriculture et du maintien des rendements.

Les enjeux de ce deuxième volume (MR)

L'ambition de ce deuxième volume, venant après l'exposé des spécificités régionales ou locales, est d'ordonner thématiquement la masse de l'information disponible et de s'interroger plus globalement sur les formes de l'occupation du sol, l'économie agricole, l'évolution des campagnes dans le temps.

L'hétérogénéité des situations observées localement surprend, car elle semble défier l'application d'un schéma d'explication unique, et il faudra nous interroger sur ses raisons : s'agit-il d'un phénomène lié à l'écologie des différents territoires étudiés ou, au contraire, à leur héritage historique, voire à leur capacité à s'intégrer dans les nouveaux circuits commerciaux qui se constituent progressivement sous l'Empire ? La réponse à ces interrogations n'est pas a priori aisée et il sera nécessaire d'étudier la relation qui peut être définie entre les sols, les formes d'établissement rural, les types de production, les marchés. Il s'agit en effet d'analyser le degré de développement des différents secteurs de notre région d'étude, mais aussi l'impact de la frontière de Germanie, avec son développement extrêmement rapide et l'importance de son ravitaillement, sur les campagnes de Gaule intérieure. Avons-nous affaire à une croissance homogène ou au contraire différenciée en fonction de la géographie, de la qualité des sols, du réseau routier, du maillage urbain ? Ces questions touchent tout particulièrement aux deux extrémités chronologiques de notre enquête, la fin de l'âge du Fer et le début de l'époque impériale, d'une part, la crise du III^e^ siècle p.C. et la transition avec l'Antiquité tardive, puis la fin de la Romanité, d'autre part. Ces deux périodes de transition sont en effet cruciales pour comprendre le rythme, les modalités, l'ampleur de la mutation des campagnes.

Quelle démarche adopter au cours de cette réflexion, qui se veut complémentaire de la première ? Nous avons déjà dit, dans l'introduction du premier volume, les raisons très pratiques qui nous avaient éloignés d'une enquête statistique globale, du type de celles qui ont été menées par les équipes d'Archaeomedes (Durand-Dastès *et al.* 1998 ; Van der Leeuw *et al.*, éd. 2003), par C. Gandini pour le Berry (Gandini 2008) ou, tout récemment, par le projet "Rural Settlement in Roman Britain" (Smith *et al.* 2016) : elles tiennent, essentiellement, à la disponibilité et au caractère multiforme d'une information archéologique très dispersée, sur une zone très vaste qui associe plusieurs pays modernes, mais aussi à la disparité des données issues aussi bien de la prospection aérienne ou pédestre que de la fouille, ce qui les rend difficiles à intégrer dans des catégories informatiques homogènes, avec des types d'établissements agricoles bien identifiés et caractérisés de manière assurée[12]. Conserver la réalité du terrain, avec sa diversité mais aussi ses lacunes, permet en revanche de poser de nouvelles questions sur le fonctionnement des systèmes agro-pastoraux et d'identifier ce que nous ne comprenons pas, ou comprenons mal, et les raisons de ces blocages. Le traitement statistique portera donc sur la seule géographie des *villae* qui offre, en elle-même, un bon exemple des avantages, des difficultés et des limites d'une enquête aussi vaste, avec des données dont la collecte est nécessairement disparate.

Fallait-il, face au défi que constitue cette diversité archéologique, tenter de construire a priori un modèle pour analyser, de manière plus théorique mais plus globale, "le" système économique des campagnes du nord-est de la Gaule ? On a récemment

12. Sur la critique qu'a suscitée le traitement des données d'Archaeomedes, voir Ouzoulias 2012.

discuté des paramètres dont nous disposons pour mesurer la croissance de l'époque romaine (Scheidel 2009 ; Wilson 2009). Ils forment un inventaire improbable : les épaves, l'évolution pondérale des animaux, celle des humains, le niveau des salaires d'après les prix égyptiens, la pollution au cuivre observée dans les carottes glaciaires, le nombre d'inscriptions, le niveau d'urbanisation, le degré de monétarisation, etc. Bien que discutées de manière fort érudite, ces données, dont l'analyse ne conduit pas nécessairement à un jugement unanime, ne sont pas utilisables pour la Gaule romaine et ne concernent de toute façon pas les campagnes.

Parlant de l'Italie, W. Scheidel doute d'ailleurs que le système agro-pastoral puisse constituer un bon indicateur de la croissance économique : "It is similarly difficult to relate changes in crop cultivation to competing models of economic growth", écrit-il, considérant que le facteur essentiel du développement des campagnes de la péninsule fut l'esclavage, à la fin de la République (Scheidel 2009, 57). Quoi que l'on pense d'un jugement qui implique que l'activité de 80 % de la population ne soit pas un bon indicateur du niveau de développement d'un Empire dont les campagnes seraient restées quasi immobiles, il est certain que la quantification de la production agricole n'est pas un exercice simple. Revenant sur la question et passant en revue les données et les études disponibles, A.K. Bowman et A. Wilson ne peuvent, comme c'est hélas trop souvent le cas, s'appuyer que sur des "proxies" caractéristiques du monde méditerranéen, la production de vin et d'huile, dont l'accroissement peut au moins être démontrée (Bowman & Wilson, éd. 2009, 1-31). Que dire de la Gaule du Nord, avec tout cela ?

De manière tout à fait théorique, nous aurions en effet besoin de données chiffrées (même calculées de manière approximative) que nous ne possédons pas et qu'il est difficile d'évaluer de manière raisonnable. On peut essayer d'en dresser une liste[13] :

— la démographie

— la superficie réellement cultivée

— la nature des cultures

— leur rendement

— la nature et l'importance de l'élevage

— le système agro-pastoral et ses techniques

— le degré d'autoconsommation des producteurs et les surplus dégagés

— les différents prélèvements liés au fisc ou à l'utilisation de la terre

— l'évolution de ces différents paramètres dans le temps.

Chacun sait combien ces données, sur lesquels nous reviendrons, sont difficiles à estimer. Mais, si elles le sont à l'échelle de l'Empire, elles le sont encore plus à celle de la sphère géographique du projet RurLand, dont toute l'enquête préliminaire souligne la diversité. Il faudrait donc, en pratique, tester séparément différents modèles régionaux, puis les agréger, une tâche quasi insurmontable. Seuls des modèles limités à de très petits terroirs, comme ceux qui ont été tentés pour le nord de la Rhénanie-Westphalie dans cet ouvrage (vol. 1, chap. 1) ou le cours inférieur du vieux Rhin (Kooistra *et al.* 2013 ; Van Dinter *et al.* 2014) sont recevables, même s'ils peuvent évidemment donner lieu à discussion, comme on l'a vu dans le chapitre 1 du premier volume

La tâche paraît d'autant plus rude que les "proxies" que nous devrions déterminer concernent aussi bien l'âge du Fer que l'époque romaine. W. Scheidel, cherchant à définir les marqueurs de la croissance économique antique, se place en effet à l'intérieur d'un système de productions et d'échanges déjà largement formé, centré sur l'Italie et le monde méditerranéen. Nous devrions au contraire, dans le cas qui nous occupe ici, établir des paramètres chiffrés communs aux campagnes de la protohistoire et de l'Empire, puis de l'Antiquité tardive, en Gaule du Nord, pour tenter d'évaluer la courbe de l'évolution, mais

13. On peut, sur ce point, renvoyer aux bonnes analyses de Pleket 1990 ; 1993. Voir aussi Kron 2012.

cette accumulation de données toutes plus hypothétiques les unes que les autres susciterait probablement plus de questions qu'elle n'en résoudrait.

Nous avons donc renoncé à l'exercice face à sa difficulté, ce qui nous vaudra sans doute des critiques, mais nous attendons sereinement que quelqu'un s'y risque, préférant pour notre part une approche archéologique et historique plus classique. Celle-ci explique l'ordonnancement de ce volume, qui s'appuie d'abord sur un énoncé synthétique des faits, classés thématiquement : le cadre géo-environnemental, chapitre 1 ; la morphologie de l'habitat, de l'âge du Fer à l'Antiquité tardive, chapitres 2-4 ; les modes de l'exploitation du sol dans l'Antiquité, d'après les sources textuelles, chapitre 5 ; les systèmes agro-pastoraux, chapitre 6, les systèmes parcellaires, chapitre 7, pour en venir finalement à l'évolution de la production agricole, aux marchés et à l'analyse du développement économique (chap. 8-13). Dans chaque cas, lorsque c'était possible, nous avons tenté de mettre en évidence l'évolution chronologique du monde rural gaulois puis gallo-romain, un exercice parfois délicat qui se heurte le plus souvent à l'imprécision (inévitable) des datations archéologiques. Il manque à cette étude une approche des activités non agricoles ou pastorales des campagnes, c'est-à-dire la production artisanale, sans aucun doute essentielle dans l'équilibre économique et la rentabilité des exploitations ; mais ceci nous aurait entraînés dans une enquête supplémentaire de plusieurs années, incompatible avec la durée d'un programme de recherche européen. Le directeur du programme assume pleinement ce choix initial qui est le sien.

Ce deuxième volume était déjà très largement rédigé quand est paru le second volet de l'enquête consacrée aux campagnes de la Bretagne romaine (Allen *et al.* 2017). Nous avons pu toutefois en intégrer suffisamment les acquis, sans grande difficulté méthodologique puisque les deux programmes se rejoignent et se complètent sur l'essentiel.

Chapitre 1

Conditions environnementales de l'exploitation des espaces ruraux en Gaule du Nord

Christophe Petit

*Nicolas Bernigaud, Annelise Binois, Estelle Camizuli, Philippe Fajon, Kai Fechner, Alain Giosa, Bastien Parrondo, Benoît Rossignol, Jérôme Spiesser**

L'étude des espaces ruraux du nord-est de la Gaule, depuis le milieu du IIe siècle a.C jusqu'à la fin du Ve siècle p.C., nécessite de traiter un grand nombre de données archéologiques et paléoenvironnementales dans une perspective pluridisciplinaire. Celles-ci tiennent à la fois à la nature des sols, au climat et à l'action de l'homme, dont l'impact sur le milieu était déjà important au début de l'époque romaine. Depuis le début de l'Holocène[1], les paysages et les environnements se sont progressivement transformés sous l'effet des pulsations climatiques, et d'une anthropisation toujours croissante (Vernet 1997 ; Blondel 2006 ; Broodbank 2013). Les historiens et géographes ont souligné, de longue date, la grande diversité géographique de notre zone d'étude (Vidal de la Blache 1903 ; Febvre 1946 ; Braudel 1986, 40), constituée d'une multitude de pays[2]. Au contraste de relief s'ajoute une variété de climats, de sols et de sous-sols, dont la mosaïque crée une diversité de terroirs[3]. Nous tenterons donc d'exposer, dans ce premier chapitre, les conditions écologiques dans lesquelles s'est développée l'agriculture de la fin de l'âge du Fer et de l'époque romaine.

Le milieu physique (CP, EC)

Le relief et l'hydrographie

La topographie générale de la zone d'étude est le résultat d'une longue histoire géologique. En fonction des paramètres d'altitude et de pente, on distingue des reliefs montagneux, les plateaux du Bassin de Paris, et les plaines (plaines du Rhin, de Bresse, et les Flandres) (fig. 1 et 2).

On peut isoler plusieurs massifs montagneux, des plateaux et des plaines :

— des massifs anciens d'âge hercynien (Vosges, Ardennes, Massif Central), essentiellement constitués par des ensembles granitiques et métamorphiques.

— le Jura, qui correspond à un relief jeune composé, d'ouest en est, par la zone de chevauchement (Revermont), les plateaux jurassiens (le premier à 400 m, le second à 600 m), puis à l'est le Jura plissé[4].

1. Soit les dix derniers millénaires.
2. Le terme désigne ici une entité géographique et humaine.
3. Au sens d'étendue de terre exploitée.
4. Point culminant du Crêt de la Neige à 1 720 m.

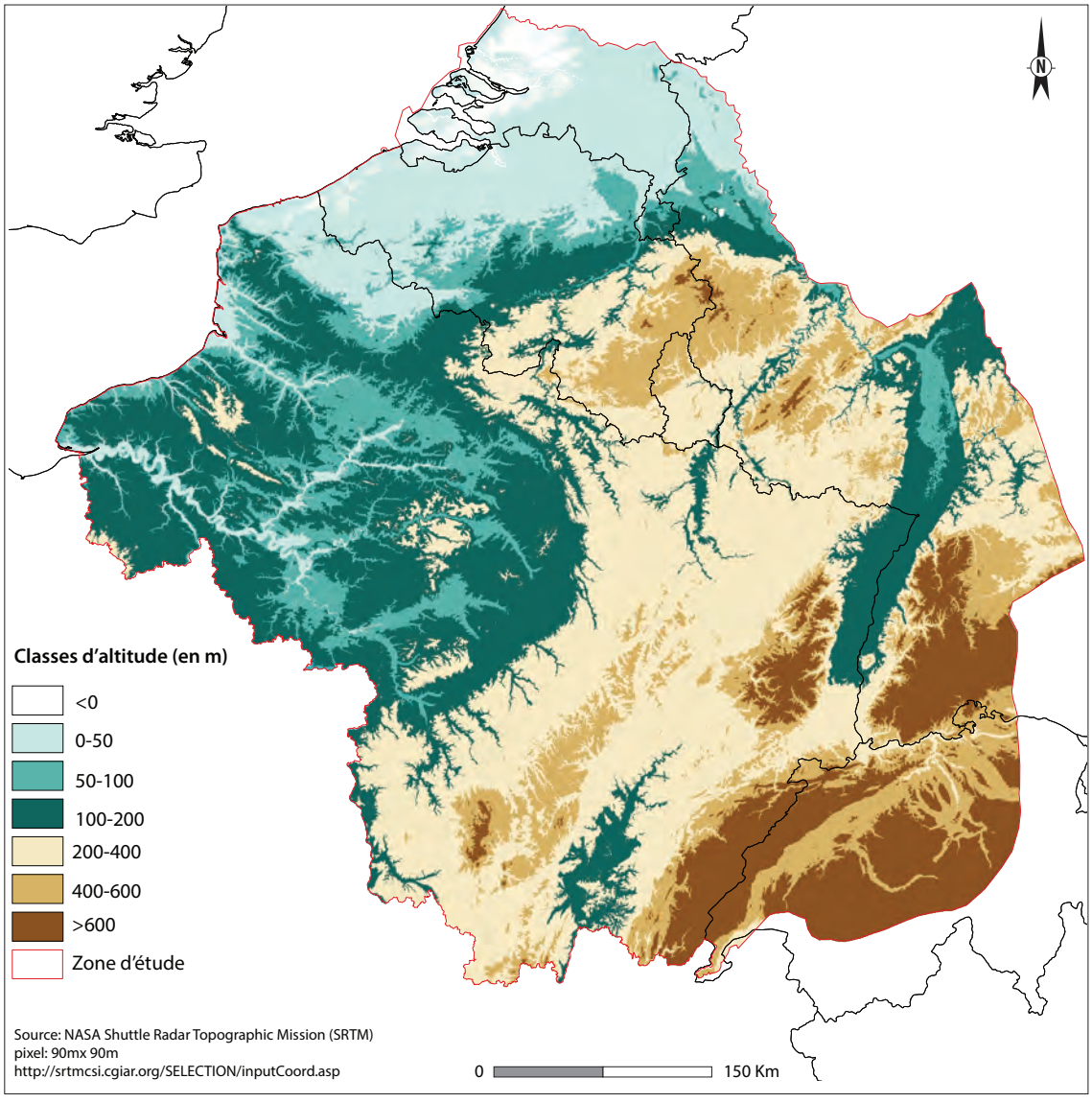


Fig. 1. Carte hypsométrique de la zone étudiée (Source : NASA, SRTM, résolution 90 m ; © E. Camizuli 2018).

— les plateaux du Bassin parisien, composés de séries sédimentaires argileuses, marneuses, calcaires, crayeuses ou gréseuses. La disposition monoclinale des couches explique les reliefs de cuesta circulaire délimitant les différentes régions du Bassin parisien : Vosges gréseuses, Auxois argileux, plateaux calcaires bourguignon ou lorrain, plateaux crayeux (Champagne, Picardie, Normandie), plateaux tertiaires d'Île-de-France. Le seuil de Bourgogne (ou plateau de Langres) correspond à un ensellement qui s'étend du Morvan aux Vosges, déterminant la ligne de partage des eaux entre Manche et Méditerranée.

— les plaines du Rhin et de Bresse, deux bassins sédimentaires tertiaires occupés par des bas-plateaux et des terrasses alluviales. Les basses plaines des Flandres constituent l'extrémité occidentale du rift ouest occidental occupé par le delta du Rhin et de la Meuse.

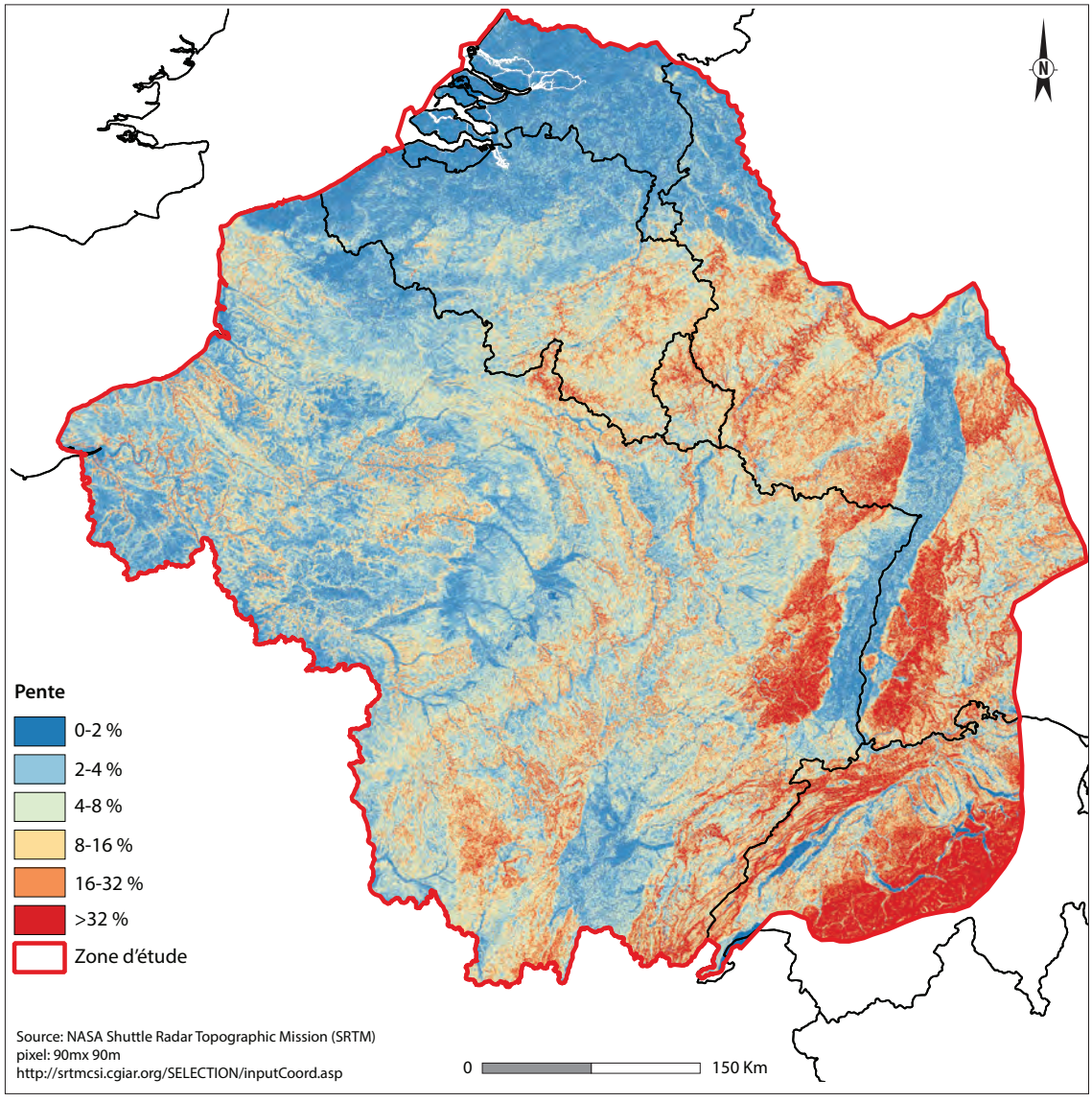


Fig. 2. Carte des pentes de la zone étudiée (Source : NASA, SRTM, résolution 90 m ; © E. Camizuli 2018).

À l'échelle de notre zone d'étude, plusieurs grands bassins hydrographiques doivent être distingués (fig. 3) : le bassin Rhin/Mer-du-Nord, le bassin Saône-Méditerranée, le bassin de la Seine/Manche et les affluents de la Loire qui draine la bordure occidentale du Morvan. Le seuil de Bourgogne, qui ne culmine qu'à 600 m d'altitude, forme une barrière à l'écoulement des eaux. La Seine et ses principaux affluents (Yonne, Marne, Aube, Armançon) constituent autant de vallées conséquentes qui recoupent les cuestas du Bassin parisien. Les larges couloirs alluviaux du Rhin et de la Saône sont implantés dans les fossés d'effondrement tertiaires.

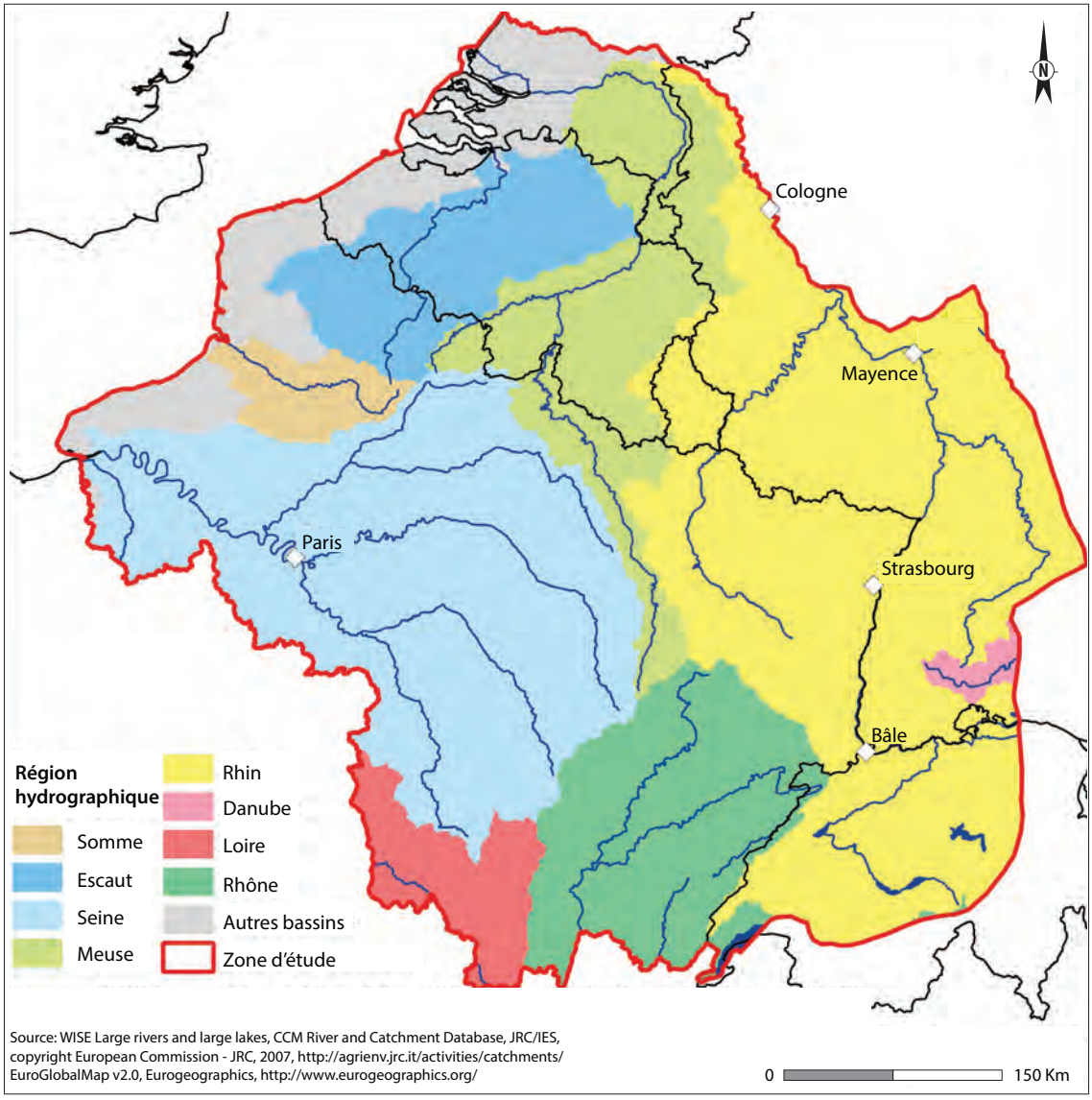


Fig. 3. Carte du réseau hydrographique de la zone étudiée (Source : WISE Large rivers and large lakes, EAA, 2012 ; © E. Camizuli 2018).

La couverture pédologique (EC, AG, CP)

La carte pédologique de la zone d'étude

De manière générale, le sol est issu de l'altération de la roche sous-jacente, sauf quand les terrains sont formés d'apports alluviaux, colluviaux et éoliens. Le matériau parental est donc un paramètre très stable qui peut exprimer la fertilité naturelle des sols. Les données de la base européenne au 1/1 000 000 permettent d'avoir une vision globale sur l'ensemble de notre zone d'étude, tant au niveau lithologique qu'au niveau pédologique[5] (Panagos 2006 ; Panagos *et al.* 2012) (fig. 4).

5. Plusieurs référentiels pédologiques existent au niveau national français (Référentiel Pédologique, RP) ou international (*World Reference Base*, WRB). L'étude portant sur plusieurs états, c'est la classification internationale qui a été privilégiée ici. Cependant, il existe des

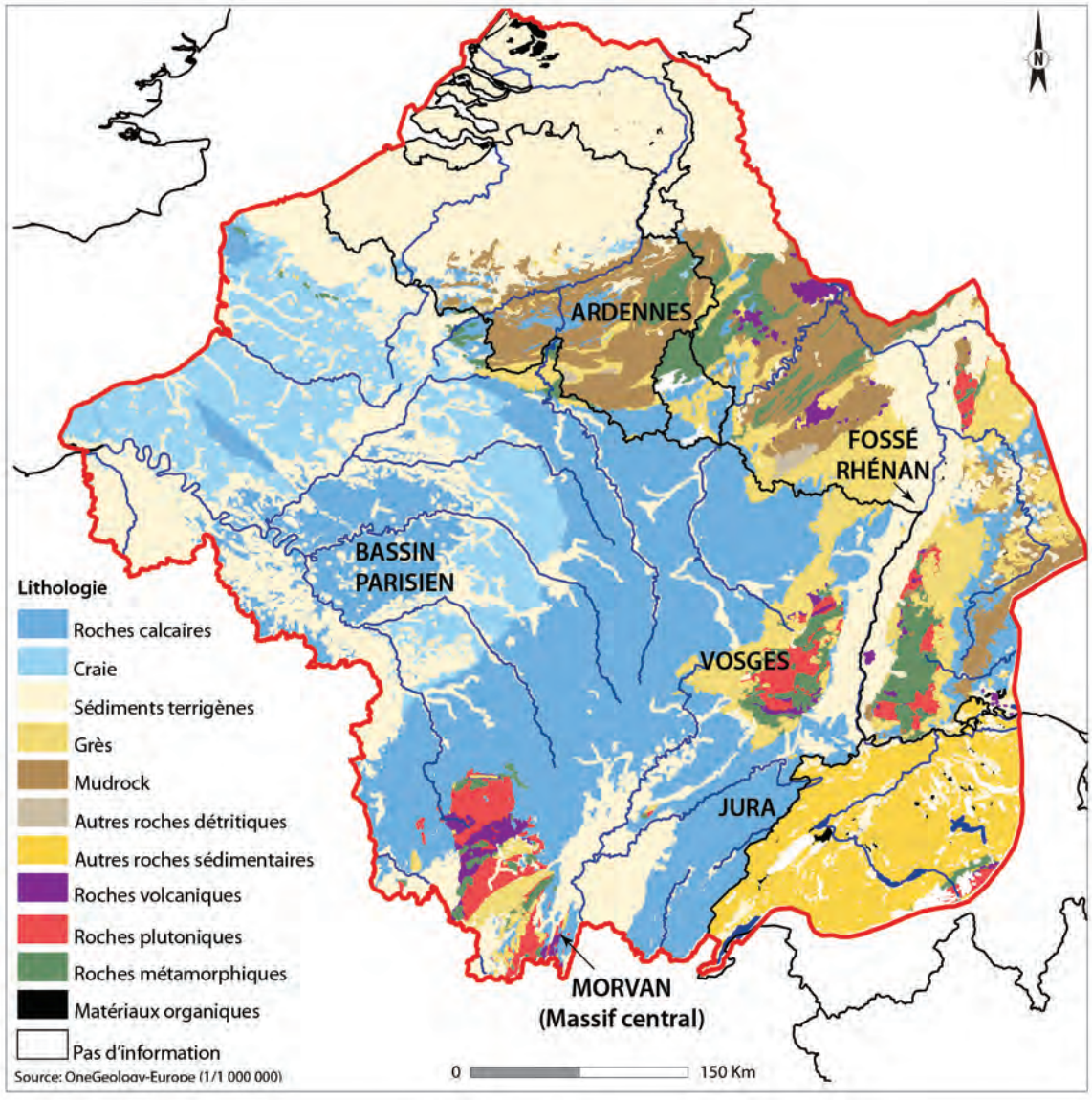


Fig. 4. Carte des matériaux originels dominants dans la zone étudiée (Source : OneGeology-Europe ; © E. Camizuli, 2018).

Les cinq principaux facteurs d'évolution des sols sont le contexte géologique (nature du matériau parental), la géomorphologie du terrain (relief), les organismes vivants, les influences climatiques et le temps (Jenny [1941] 1994). Dans l'espace considéré par notre enquête, la variabilité des sols, considérée à petite échelle, est considérable ; elle reflète en premier lieu la nature des substrats géologiques (fig. 5). La cartographie des grands types de sols peut être utilisée pour notre étude car elle est globalement considérée comme stable à l'échelle des derniers milliers d'années. Les formations les plus représentées, typiques des climats tempérés, sont les cambisols (également appelés "sols bruns", 46 %), et les luvisols (ou "sols lessivés", 18 %), (fig. 6). D'est en ouest, on passe progressivement des cambisols aux luvisols. La majorité des sols lessivés est observée sur des limons qui tapissent des plateaux ou des terrasses alluviales. Les fluvisols (10 %) sont présents dans les vallées alluviales.

similarités entre ces deux référentiels, et certains Grands Ensembles de Références (GER) du RP correspondent avec les *References Soils Groups* du WRB (Legros 2007)

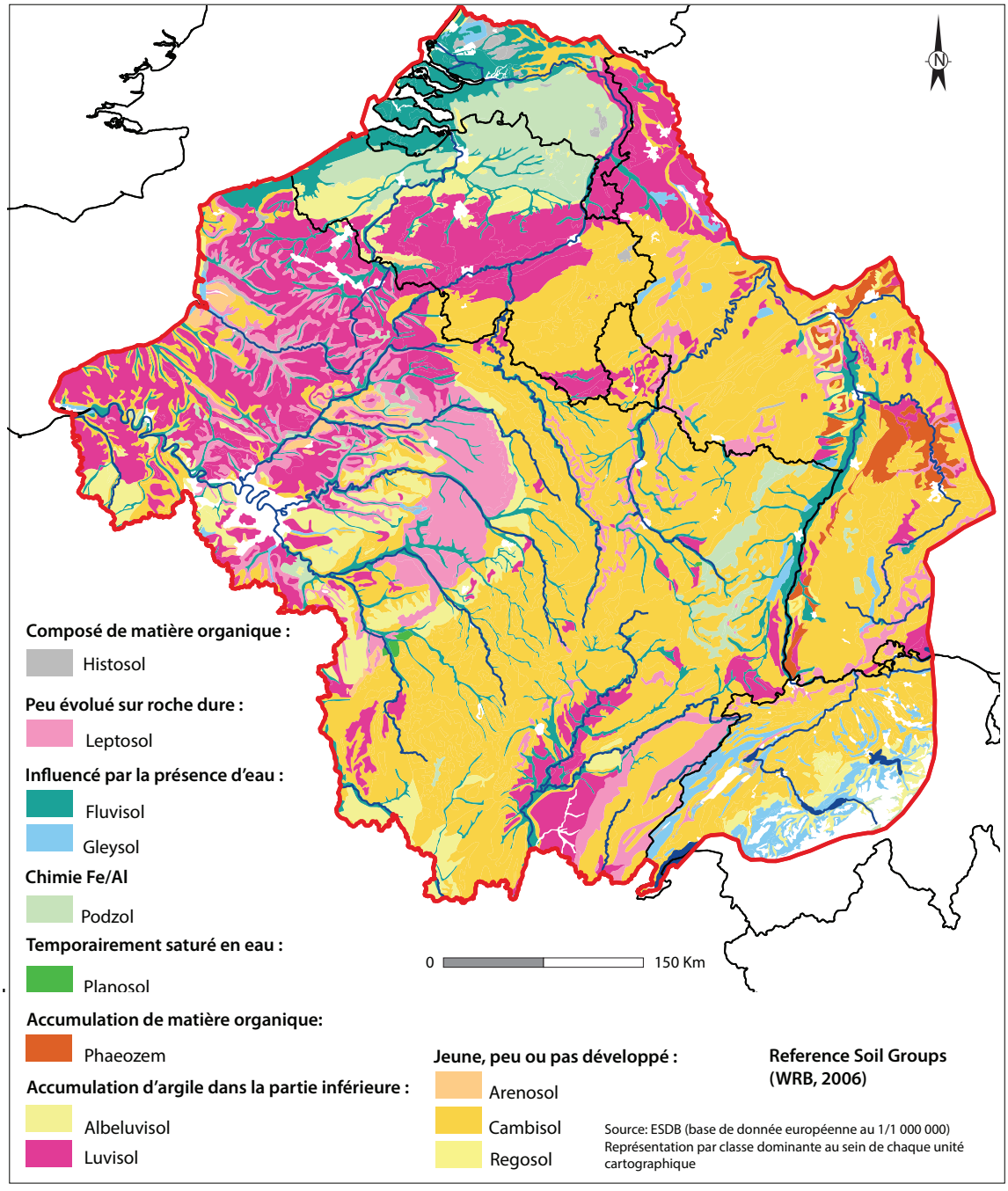


Fig. 5. Carte des types de sols dominants dans la zone étudiée (**Référentiel WRB 2006 ; source : Panagos *et al.* 2012 ; Panagos 2006 ; © E. Camizuli 2018**).

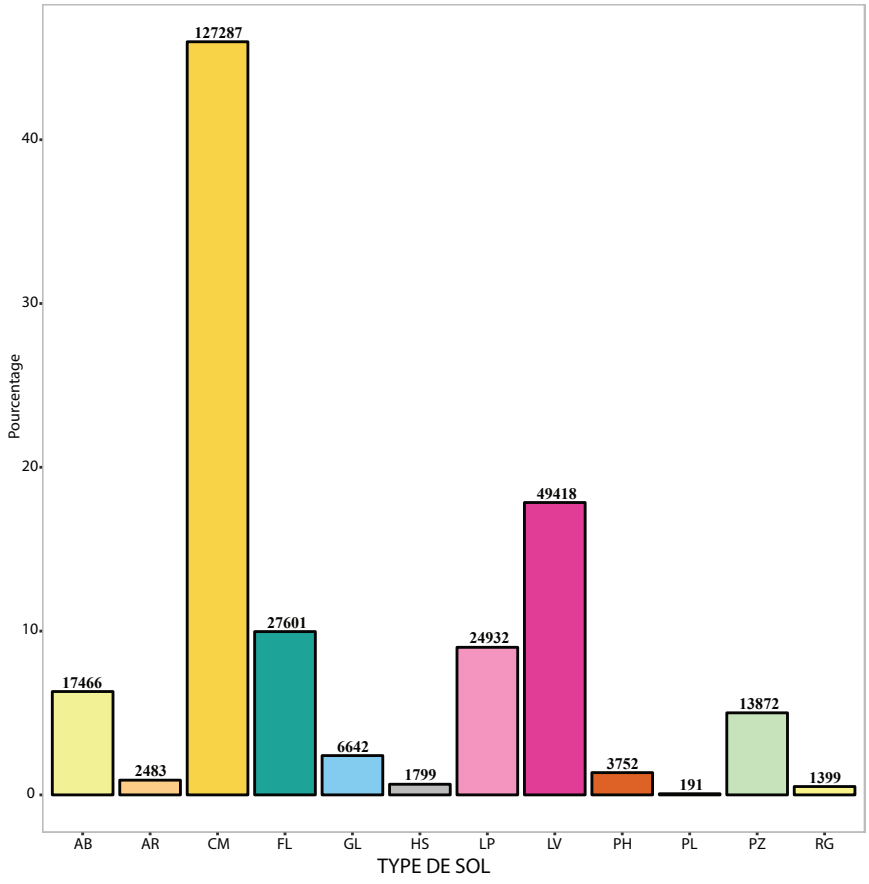


Fig. 6. **Histogramme du pourcentage de types de sols dans la zone étudiée. La superficie pour chaque catégorie est également précisée en km² (© E. Camizuli 2018).**

AB = Albeluvisol
AR = Arenosol
CM = Cambisol
FL = Fluvisol
GL = Gleysol
HS = Histosol
LP = Leptosol
LV = Luvisol
PH = Phaeozem
PL = Planosol
PZ = Podzol
RG = Regosol

Les sols peu épais (leptosol, 9 %), ceux qui sont acides (podzols, 5 %) ou sableux (regosol et arenosol, 1,4 %) présentent une faible valeur agronomique et sont très peu représentés dans notre zone d'étude (fig. 5 et 6). Il est important de préciser qu'à petite échelle, les limites pédologiques correspondent toujours à des unités cartographiques qui sont des combinaisons de différents types de sols. On prend alors en compte le type dominant. L'échelle de travail dépend donc de ce qui doit être mis en évidence (Grunwald, éd. 2006 ; Hengl & Reuter 2009). En France, pour des cartes pédologiques au 1/250 000, il faut se reporter aux référentiels régionaux pédologiques, quand ils existent (Grolleau *et al.* 2004 ; Laroche *et al.* 2014).

Comment caractériser les sols antiques et leurs aptitudes culturales ?

L'étude des agrosystèmes anciens est rendue plus complexe par le fait qu'il est nécessaire d'interpréter des pratiques passées en n'ayant accès qu'à des données pédologiques actuelles. Les paramètres retenus, extrait des cartes contemporaines, doivent donc être compatibles avec les données archéologiques et considérés comme "stables" sur des temps longs pour être transposables à l'analyse des systèmes agricoles anciens. Une telle étude nécessite une discussion entre pédologue et archéologue afin de définir des critères simples de "capacité à produire" et de "capacité à travailler" le sol durant l'Antiquité. Certaines bases de données pédologiques peuvent être utilisées en archéologie comme aide à la compréhension de ces pratiques anciennes, mais sous certaines conditions (Carter *et al.* 1997 ; Camizuli *et al.* 2016).

Les paramètres sélectionnés ici sont la profondeur, la pierrosité, la réserve utile en eau pour les plantes, et la texture qui expliquent dans les grandes lignes le potentiel agronomique d'un sol.

La profondeur d'un sol se mesure de la surface jusqu'à la roche sous-jacente (matériau parental). Ce paramètre détermine la profondeur à laquelle les racines, l'eau et l'air peuvent pénétrer (Arrouays *et al.* 2014). Sa connaissance est donc essentielle pour apprécier les aptitudes culturales (Gis sol 2011). Dans notre zone d'enquête, la profondeur est très liée à la nature des roches et à la géomorphologie du territoire. Les sols les plus profonds (> 120 cm) sont situés à l'ouest de la zone sur des formations

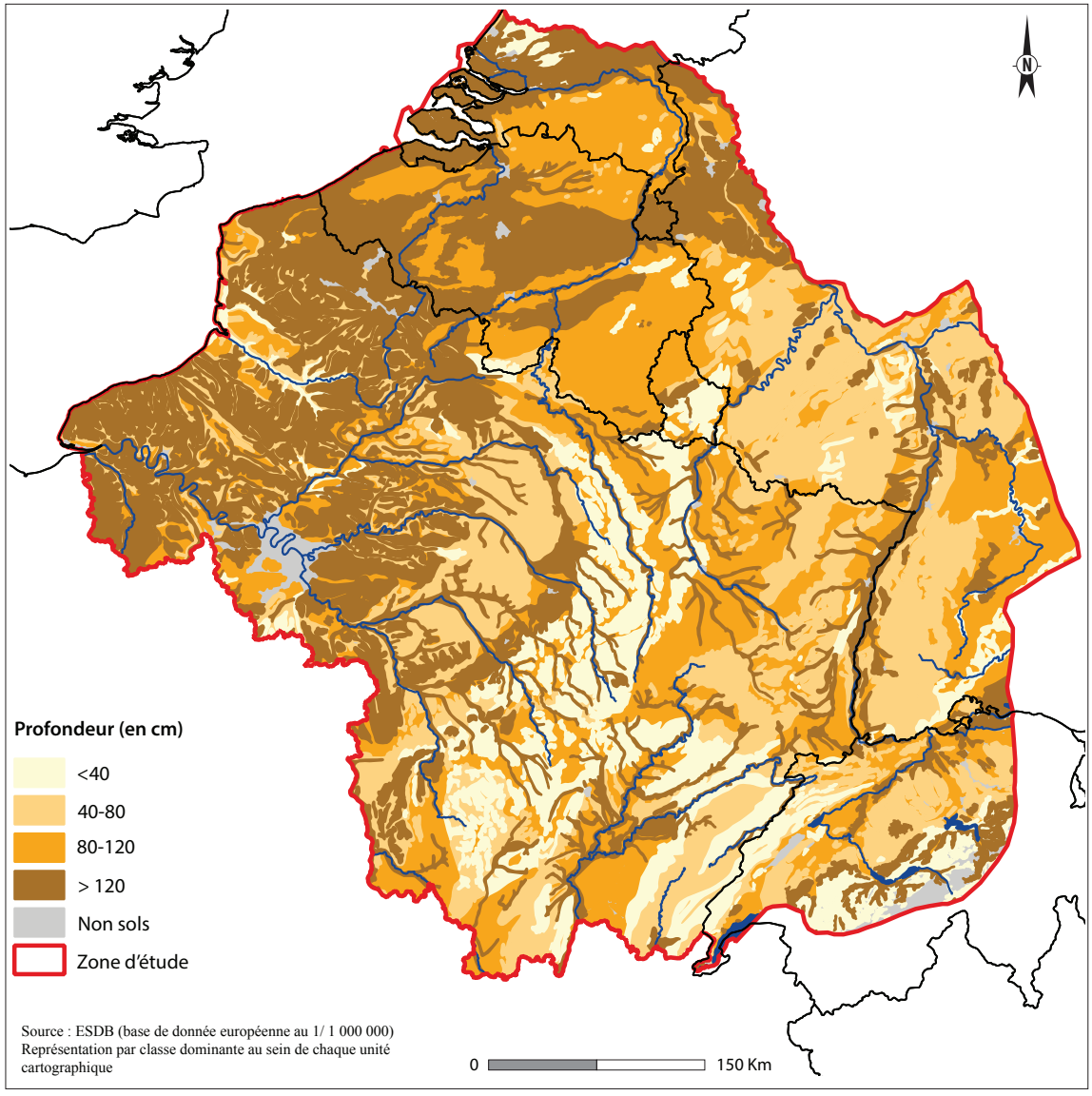


Fig. 7. Carte de la profondeur des sols dans la zone étudiée (Source : ESDBv2.0, 2004 ; Panagos *et al* 2012 ; Panagos 2006 ; © E. Camizuli 2018).

limoneuses (fig. 7). Ceux de plus de 40 cm de profondeur constituent des zones favorables au développement de l'agriculture. Les massifs anciens comme les Vosges et les Ardennes sont moyennement profonds à profonds (40-120 cm). Les sols très peu profonds ne représentent que 12 % de la superficie de notre zone d'étude.

La pierrosité apporte des informations importantes sur le travail nécessaire pour cultiver le terrain concerné (Ballabio *et al.* 2016). Cette notion indique la proportion relative en éléments grossiers (supérieurs à 2 mm) contenus dans les différents horizons du sol. Un pourcentage de 15 % de pierres correspond à une valeur élevée et sera difficile à travailler en agriculture, selon nos critères agrologiques actuels. De plus, la présence d'éléments grossiers limite généralement la quantité d'éléments nutritifs et d'eau disponibles pour les plantes (Gis Sol 2011). Dans notre aire d'étude, les sols contenant un faible volume de pierres (0-10 %) représentent environ 60 % de la surface des sols (fig. 8).

Le sol constitue une réserve en eau pour les plantes et les êtres qui y vivent (Gis Sol 2011). Cependant, la végétation ne peut utiliser qu'une partie de l'eau stockée et on parle alors de "réserve utile". Celle-ci dépend de plusieurs caractéristiques du

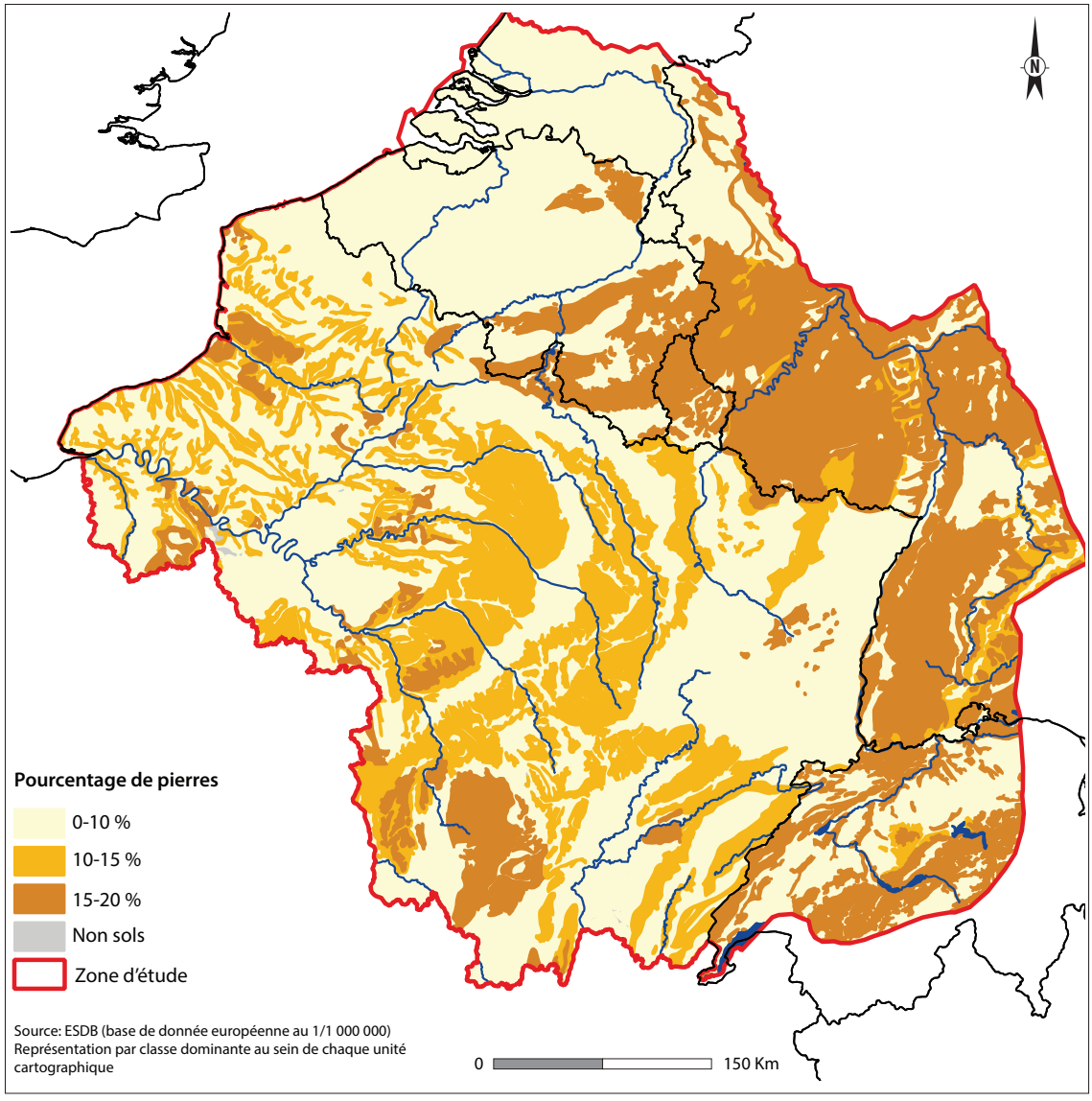


Fig. 8. Carte de la pierrosité des sols dans la zone étudiée (Source : ESDBv2.0, 2004 ; Panagos *et al.* 2012 ; Panagos 2006 ; © E. Camizuli 2018)

sol (sa texture, sa structure et sa profondeur) ainsi que de la profondeur maximale d'enracinement. Les formations limoneuses sont celles qui fournissent le plus d'eau utile. De façon simplifiée, elles possèdent une plus grande réserve utile en eau que les sols sableux, présentent moins de risque de sécheresse et nécessitent moins d'irrigation. Dans le modèle de la base européenne, la réserve utile en eau est estimée à partir une fonction de "pédotransfert" qui utilise principalement la texture et la structure du sol (*European Soil DataBase* v2.0, 2004). Dans notre zone d'étude, les sols présentant les plus fortes réserves en eau utile (de 140 à plus de 190 mm/m) sont les sols limoneux des bassins sédimentaires, comme ceux du Bassin parisien, qui correspondent également à ceux qui offrent la plus grande profondeur. Ils représentent environ 85 % du territoire étudié (fig. 9).

La texture est le résultat de processus physico-chimiques qui agissent sur les roches et les minéraux, influencés par des facteurs externes (climat, topographie, organismes vivants). Au terme d'un laps de temps pertinent pour la gestion des sols, la texture peut être considérée comme invariable, ce qui en fait une propriété intéressante à cartographier (Ballabio *et al.* 2016). Les différentes classes texturales sont définies en fonction des proportions relatives de sable (50 µm – 2 mm), de limon (2 –

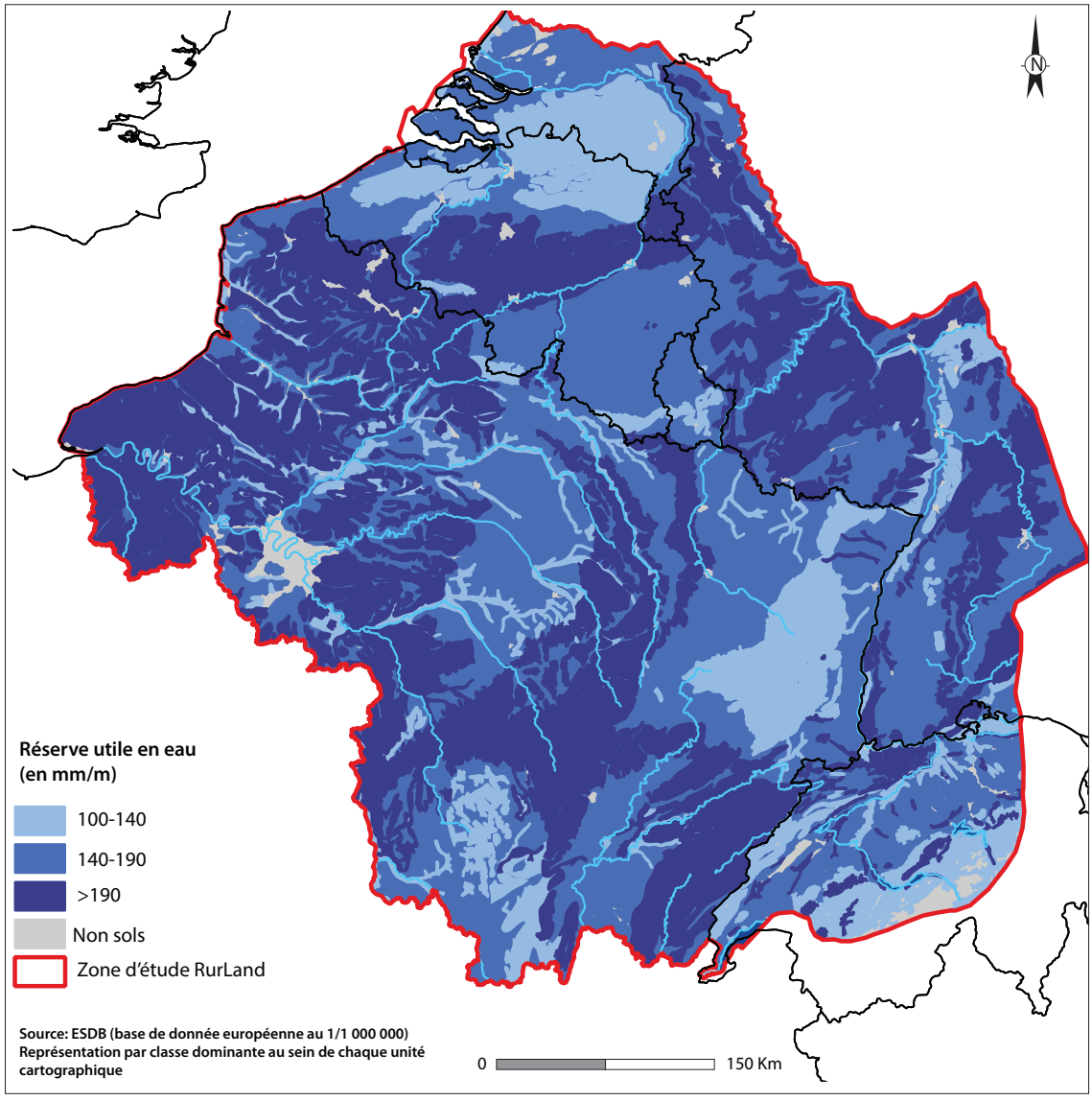


Fig. 9. **Carte de la réserve utile en eau dans les horizons de surface (Source : ESDBv2.0, 2004 ; Panagos *et al.* 2012 ; Panagos 2006 ; © E. Camizuli 2018).**

50 µm) et d'argile (< 2 µm). Parmi les différents types de triangles de texture (Richer de Forges *et al.* 2008), le triangle retenu pour notre projet est celui de la carte européenne des sols, selon le programme HYPRES (Wösten *et al.* 1999) (fig. 10a). Les classes texturales expriment des valeurs pratiques en agriculture. Ainsi les sols à texture grossière, riches en sable, sont faciles à labourer mais pauvres en nutriments. Au contraire, les sols à textures fine et très fine, riches en argile, sont plus difficiles à travailler. La texture est de surcroît responsable des variations d'humidité, de rétention et de disponibilité de l'eau dans les sols (Arrouays *et al.* 2014). Au sein de notre zone d'étude, les sols à texture grossière ne représentent que 16 % de la surface des sols et sont essentiellement localisés dans les Vosges et la plaine de Flandre (fig. 10b). Ceux à texture moyenne sont localisés en Champagne crayeuse, dans les Ardennes, en Forêt noire et dans le Jura suisse, tandis que ceux à texture moyennement fine se situent plutôt dans les bassins sédimentaires comme le Bassin parisien. Ils ne représentent qu'environ 11 % de la surface et sont essentiellement situés en bordure des Vosges, du Morvan et au sud des Ardennes, où affleurent les marnes du Lias.

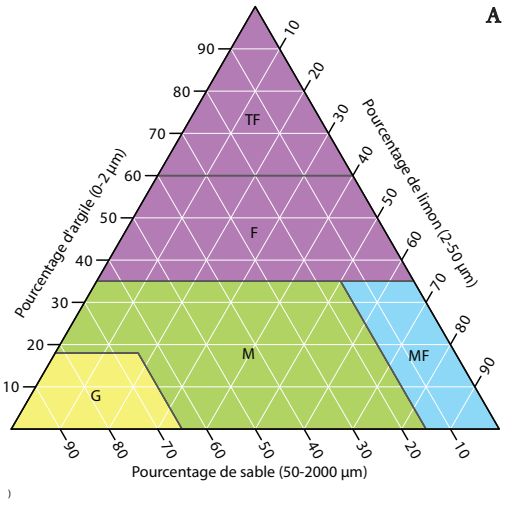
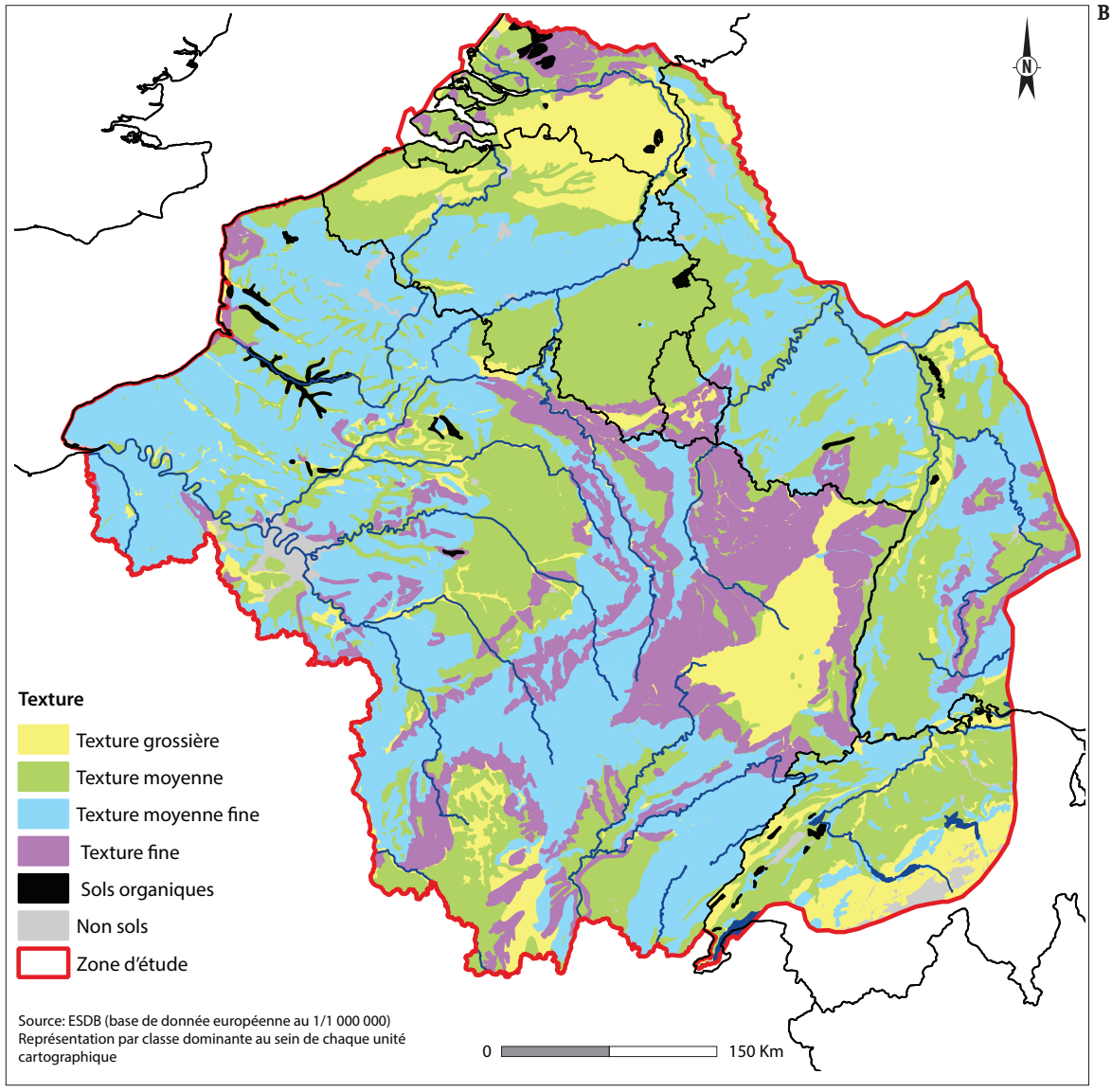


Fig. 10. La texture des sols. A. Diagramme des textures selon la classification européenne des sols (HYPRES, Wösten *et al.* 1999 ; R Development Core Team 2016) ; B. Carte de la texture de surface des sols (Source : ESDBv2.0, 2004 ; Panagos *et al.* 2012 ; Panagos 2006 ; © E. Camizuli 2018).



Le potentiel agronomique

Le potentiel agronomique d'un sol est une notion particulièrement complexe résultant de la combinaison de plusieurs paramètres (fig. 11) (Guyot & Bornand 1987 ; Carter *et al.* 1997). Les seules propriétés chimiques ne suffisent pas à déterminer les aptitudes culturales. Il est nécessaire de prendre en compte des paramètres physiques (caractéristiques du sol, pratiques agricoles, géomorphologie, géologie, etc.), mais également des paramètres socio-économiques (choix des agriculteurs, histoire régionale, etc.). Le facteur temps est un paramètre primordial puisque, dès lors qu'un sol est cultivé, sa fertilité devient une variable historique (Mazoyer & Roudart 1998 ; Bremer & Ellert 2004). De plus, la qualité d'un sol se définit en fonction de son aptitude à fournir les services attendus et, selon qu'on se trouve dans le cas d'une production de blé ou d'un élevage de bovins, les exigences concernant les caractéristiques des sols ne sont pas les mêmes. Au sein même de la pratique agricole, les besoins en eau, en profondeur et en nutriments ne sont pas les mêmes selon les céréales (Ellenberg *et al.* 1992).

Les premiers agronomes ont tenté d'introduire des classifications fondées sur la texture (terres sableuses ou légères, terres argileuses ou grasses) (Legros 2007). Columelle, par exemple, classe les sols en quatre catégories : ceux qui sont riches et légers offrent le meilleur rendement pour un moindre effort ; ceux qui sont gras et compacts récompensent les efforts consentis pour leur culture par d'excellents rendements ; les terrains humides peuvent produire sans exiger trop d'investissement et les sols secs, compacts et maigres sont les pires. Les critères descriptifs de Pline peuvent être traduits en termes de pédologie actuelle (Berger *et al.* 1997). Pour prendre un seul exemple, les sols noirs "tendres" considérés par celui-ci comme les meilleurs sont probablement d'origine volcanique et fréquents dans les zones volcaniques de Campanie, mais très rares en Gaule (Plin., *Nat.*, 17.36-37). L'agronomie antique juge fertiles les terres à blés et celles qui conviennent aux espèces méditerranéennes, tandis que les terrains considérés aujourd'hui comme fertiles offrent des terres profondes, humifères et argileuses, fraîches et meubles.

La question des potentialités agronomiques des sols durant la période gallo-romaine est rendue délicate en raison des changements qui ont affecté les couvertures pédologiques pendant presque deux millénaires. Les processus de dégradation peuvent en effet être importants en fonction des conditions climatiques ou de l'activité anthropique (Boardman & Poesen, éd. 2006 ; Petit *et al.* 2006).

La prise en compte de l'ensemble des facteurs d'évolution de la couverture pédologique implique donc une utilisation raisonnée des cartes pour une application antique. La modification des sols depuis deux mille ans est en effet variable. Elle peut être régionalement forte, comme c'est le cas dans la vallée du Rhône (Berger *et al.* 1997) ou dans les zones de marais (Bernigaud

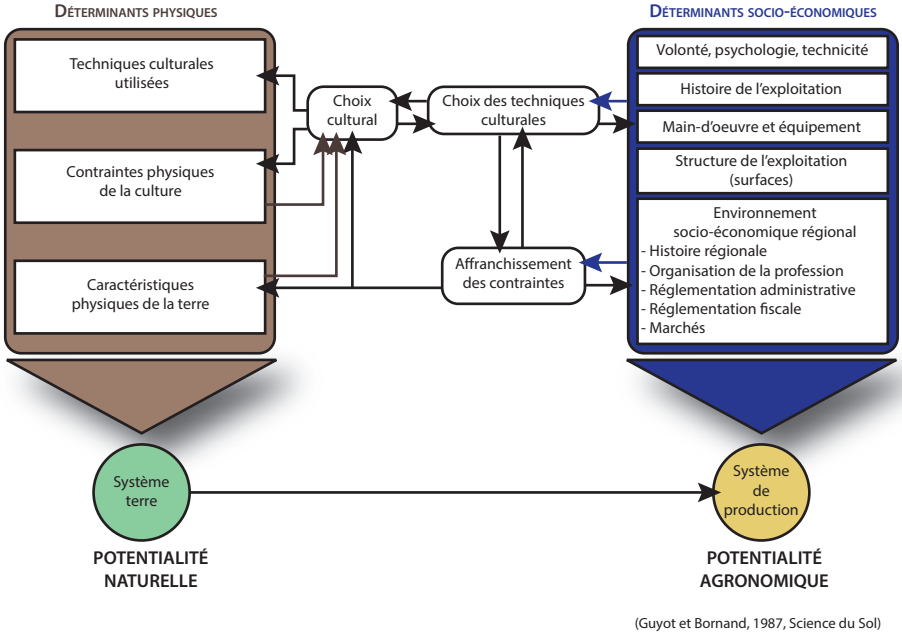


Fig. 11. Facteurs influençant la potentialité naturelle des sols et leur potentialité agronomique (Source : adaptée d'après Guyot & Bornand 1987 ; © E. Camizuli 2015).

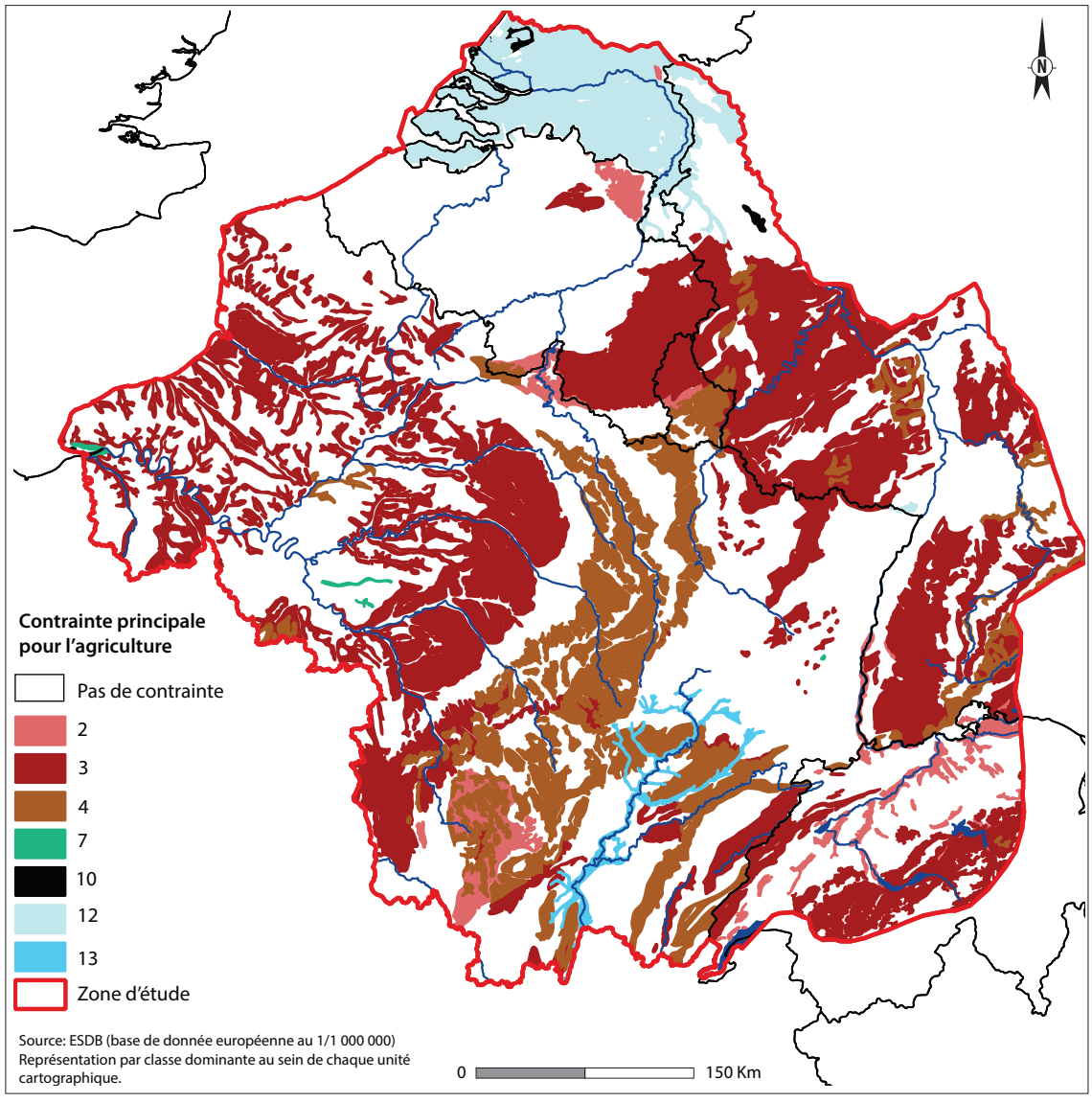


Fig. 12a. Carte des contraintes pouvant limiter les aptitudes culturales (Source : ESDBv2.0, 2004 ; Panagos *et al.* 2012 ; Panagos 2006). 2. Graviers (<35% graviers), 3: Pierre (diamètre >7,5 cm) ; 4. Profondeur (Roche dure et cohérente à 50 cm) ; 7. Salin (Conductivité>4 ms.c: - 1 à 100 cm) ; 10. Sols perturbés par l'homme, 12: Drainage excessif ; 13. Zone souvent inondée.

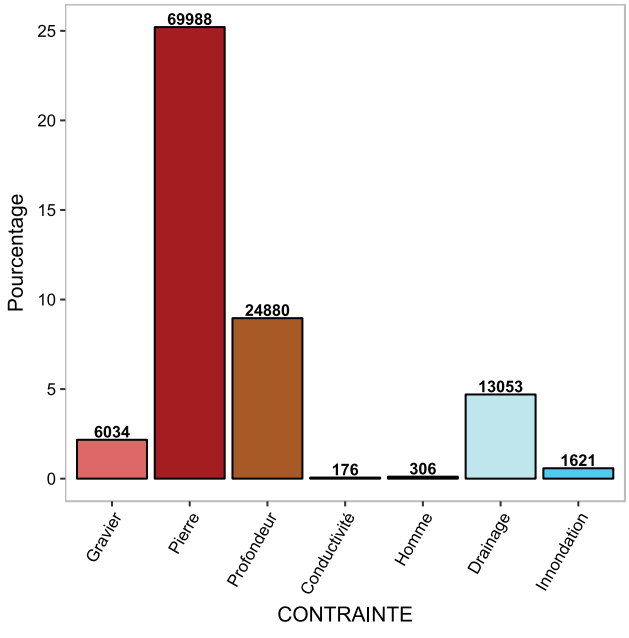


Fig. 12b. Histogramme du pourcentage des contraintes dans la zone étudiée. La superficie des sols pour chaque contrainte est également précisée en km² (© E. Camizuli 2018).

2012). Dans le nord de la France, certains sols sont partiellement érodés et ceux des plaines alluviales et littorales ont évolué par accumulation sédimentaire. Les cartes pédologiques représentant les grands types de sols actuels sont donc, dans leurs grandes lignes, identiques à celles que nous pouvons reconstruire pour l'époque antique, à l'exception des plaines alluviales et de certaines pentes recouvertes de colluvions. Les sols alluviaux argilo-limoneux plus ou moins organiques constituent les terres les plus fertiles du nord et du sud de la France, quand ils ne sont pas noyés par une nappe phréatique haute.

À l'échelle européenne, les aptitudes des sols à l'agriculture et aux pâturages ont été modélisées en fonction de paramètres climatiques et pédologiques (Kaplan *et al.* 2009). Notre zone d'étude apparaît ainsi comme un secteur où les contraintes de production sont faibles si on la compare aux régions de hautes latitudes (Scandinavie, nord de la Russie, Écosse, etc.), de montagnes (Alpes, Massif Central français, Pyrénées).

Dans l'aire géographique de notre programme de recherche, les aptitudes culturales peuvent être explicitées en raisonnant par rapport aux contraintes majeures que sont l'accessibilité et l'exposition des terrains[6], le degré d'hydromorphie, la fertilité naturelle[7], l'enracinement et la résistance à la sécheresse[8], le travail du sol[9]. Dans cette première approche, seuls les paramètres d'exclusion ont été retenus. Une fois les valeurs critiques définies, on peut exclure les zones inexploitables du point de vue agricole du fait d'une pente trop abrupte, d'un pourcentage de pierres trop important, d'un drainage pauvre, de sols organiques, de la présence de roches en affleurement, de zones "urbaines" et de rivières. Nous présentons donc ici les données européennes de la base au 1/1 000 000 qui permettent de construire une carte des contraintes principales pour les pratiques agricoles[10] (fig. 12a). À petite échelle, la plupart des sols ne présentent aucune limitation (58 % de la surface des sols). Le paramètre le plus contraignant est constitué par la pierrosité (~25 %) suivi par la profondeur (~8%) (fig. 12b). Ces surfaces où l'exploitation agricole ou pastorale est impossible ne représentent qu'une faible superficie dans notre secteur d'étude ; dès lors, l'analyse de la répartition des établissements ruraux devra prendre en compte la variabilité tant écologique que sociale pour comprendre l'organisation de l'implantation des établissements ruraux. Nous y reviendrons ultérieurement dans le chapitre 3. On peut toutefois, à partir d'un exemple régional, illustrer d'ores et déjà cet aspect (Cas d'étude 1).

6. Pente, orientation, position, rayonnement solaire.
7. Déterminée en fonction du matériau parental.
8. Lié à la profondeur du sol et de sa texture.
9. Lié à la pierrosité et la texture du sol.
10. Le travail a été réalisé au 1/250 000 grâce aux données des référentiels pédologiques régionaux (Laroche *et al.* 2014) sur les cartes où ils existent.

Cas d'étude 1 : Qualité des sols et répartition spatiale des occupations agricoles : l'exemple de la Basse-Seine

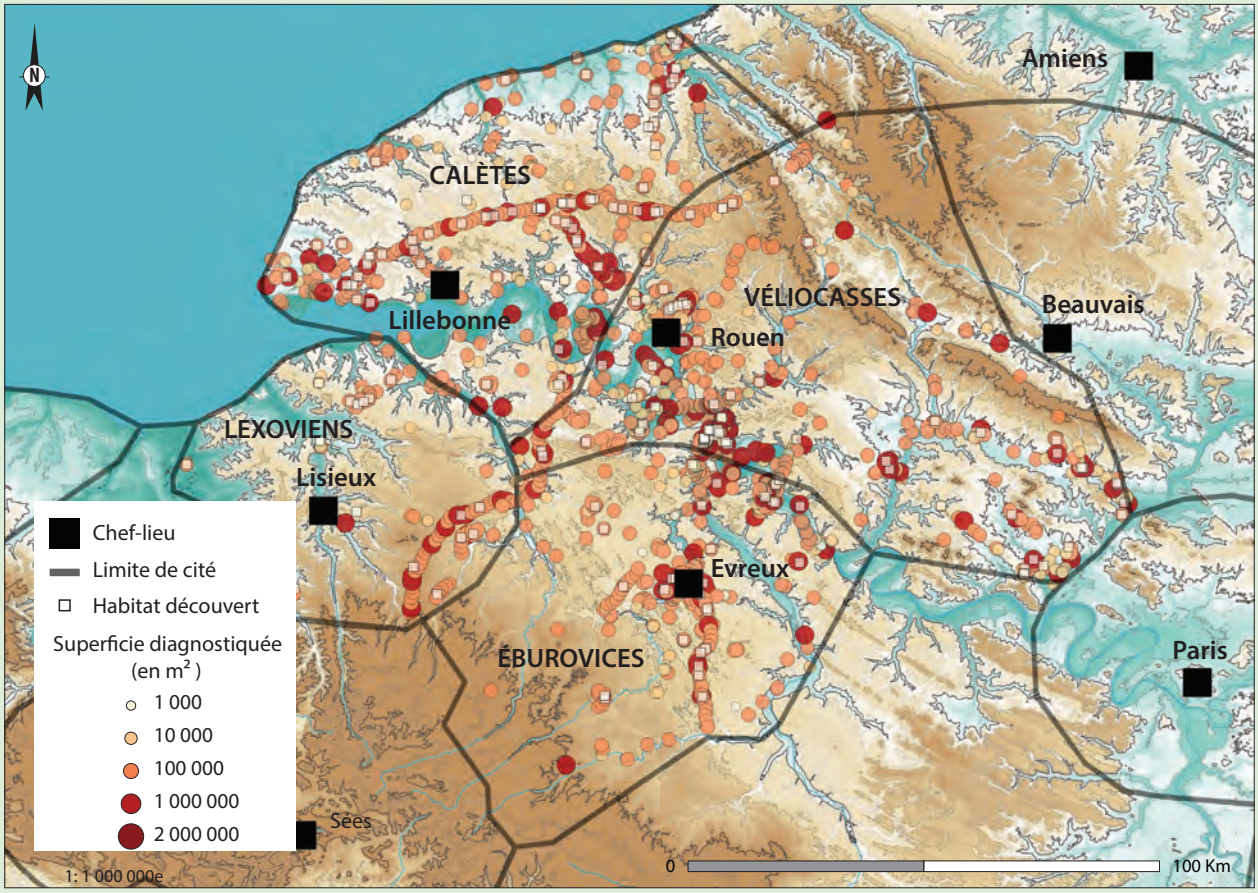
Jérôme Spiesser, Christophe Petit

Pour les auteurs antiques, la qualité des terres détermine la nature des occupations rurales. Caton commence par exemple son ouvrage d'agronomie en conseillant au lecteur qui souhaite acquérir un domaine agricole, de s'assurer que le sol possède toutes les qualités nécessaires à son exploitation (Cato, *Agr.*, 1.2). L'auteur associe d'ailleurs la nature des productions agricoles aux qualités agronomiques des sols lorsqu'il écrit : *ubi ager crassus et laetus est sine arboribus, eum agrum frumentarium esse opportet* (Cato, *Agr.*, 8.1 : "une terre grasse et fertile, sans arbres, doit être une terre à céréales"). Cette relation entre spécificités de la terre et nature des productions reste présente durant toute l'antiquité. Palladius introduit même la notion d'érosion des sols et souligne l'intérêt de connaître leur histoire pour s'assurer qu'ils ont gardé leurs qualités initiales (Pallad. 1.7). Il convient néanmoins de se demander si les recommandations des agronomes étaient réellement appliquées, notamment dans le nord des Gaules. La qualité agronomique des sols a-t-elle influencé le modèle d'implantation des occupations rurales gallo-romaines ?

Pour tester cette hypothèse, nous avons sélectionné les nombreuses données issues de l'archéologie préventive dans la basse vallée de la Seine. À cette échelle les données des prospections aériennes ne peuvent pas être prises en compte pour modéliser l'occupation rurale car elles sont étroitement liées au contexte pédologique et à la pluviométrie (Spiesser 2012, 24 ; vol. 1, chap. 7, 287). Il en va de même pour les informations des prospections pédestres et des fouilles anciennes, en raison de l'imprécision de leurs datations et de la nature de la recherche passée, focalisée sur les grandes *villae* gallo-romaines. Entre 1990 et 2014, en revanche, la basse vallée de la Seine a fait l'objet de 1181 diagnostics archéologiques, couvrant une superficie de 69,7 km^2, soit 0,45 % du territoire. Ces opérations ont permis de découvrir 232 habitats ruraux occupés entre le I^{er} siècle a.C. et la fin de l'Antiquité (fig. 13). L'intérêt de cette documentation réside principalement dans sa précision chronologique et le caractère aléatoire des découvertes en fonction de la nature des sols. Elle permet de pondérer le nombre d'établissements en fonction des superficies diagnostiquées, pour suivre l'évolution des densités d'occupations rurales en fonction des types de sols.

D'après la carte pédologique du bassin Seine-Normandie[11], le secteur comprend neuf catégories de sols aux potentiels agronomiques très différents, de quasi nul à très bon (fig. 13 et 14). Les podzols et les sols podzoliques couvrent 3,6 % du territoire d'étude. Ils se caractérisent par une charge grossière importante et un horizon humifère acide. Le potentiel agronomique de ces sols est donc quasiment nul. Les rendzines calcaires (21,2 % du territoire) sont disposées dans les pentes ; ces sols calcaires peu épais, comportant également une charge grossière importante, sont de mauvaise qualité pour la plupart des productions agricoles. Les sols lessivés (19,8 % du territoire), présents principalement au sud de la zone d'étude, sont davantage favorables à l'agriculture, bien que de moindre qualité agronomique, que les sols bruns lessivés (42,6 % du territoire). Les sols bruns calcaires et les sols bruns eutrophes sont les meilleurs sols agricoles du territoire étudié ; ils ne sont présents que sur 2,9 % du secteur, localisés principalement dans la partie occidentale. Dans les fonds de vallée, deux types de sols s'opposent. D'un côté, les sols d'alluvions fluviatiles (sols bruns développés sur un horizon sablo-graveleux) présentent un bon potentiel agronomique, alors que les sols d'alluvions marines sont de piètre qualité à cause de leur salinité. Ces derniers, que l'on retrouve au niveau de l'estuaire de la Seine en aval de Quillebeuf, restent anecdotiques puisqu'ils ne représentent que 0,9 % du territoire, alors que les premiers en couvrent 10,1 %.

11. Sa précision est celle de l'hectomètre. Elle est difficilement exploitable à l'échelle d'un site, mais elle peut expliquer des tendances générales de l'occupation d'une région. Cette carte (*La pédologie du bassin Seine-Normandie, AESN 1974*) est téléchargeable à l'adresse suivante : http://sigessn.brgm.fr/spip.php?article126 (consulté le 30 mai 2018).



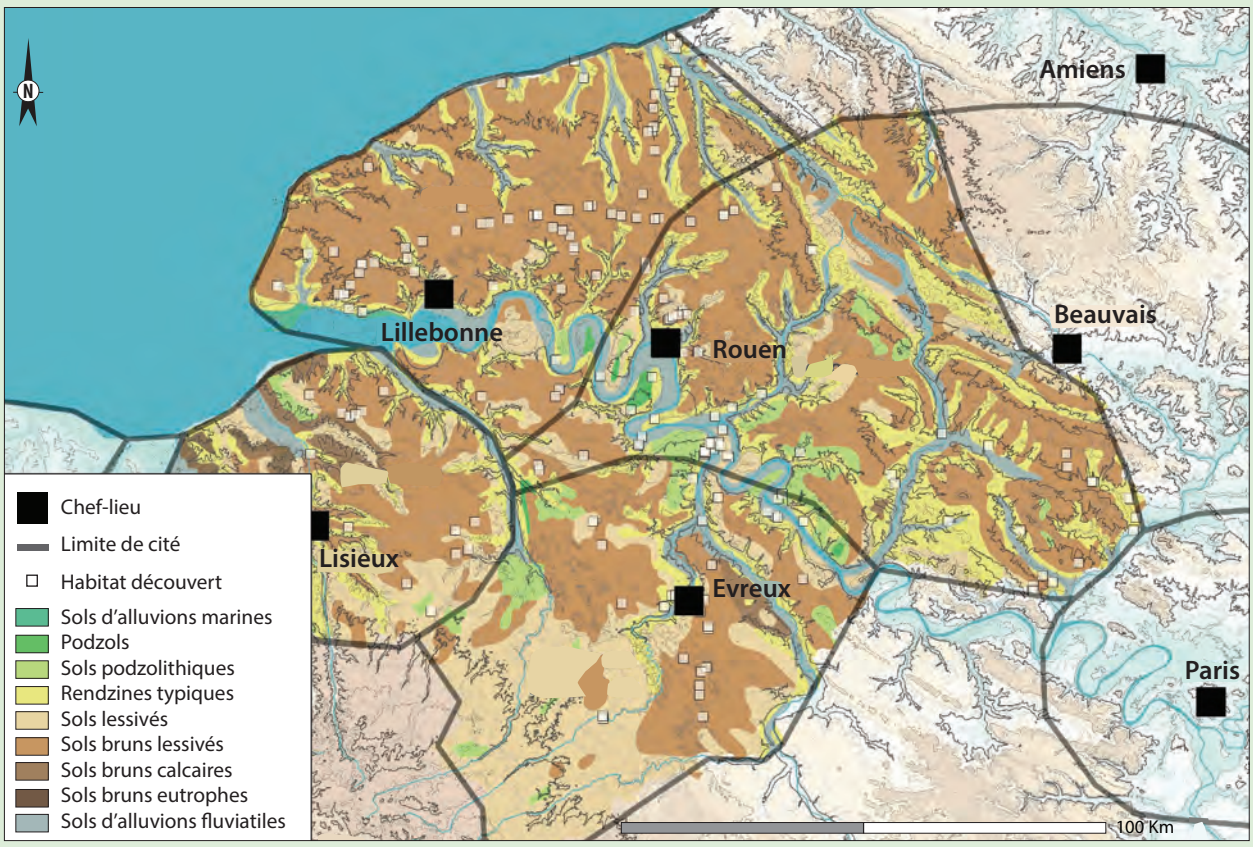


Fig. 13. **A. Carte des diagnostics archéologiques réalisées en Normandie sur le fond topographique ;**
B. Carte des habitats ruraux gallo-romains découvert sur le fond pédologique (© J. Spiesser 2018).

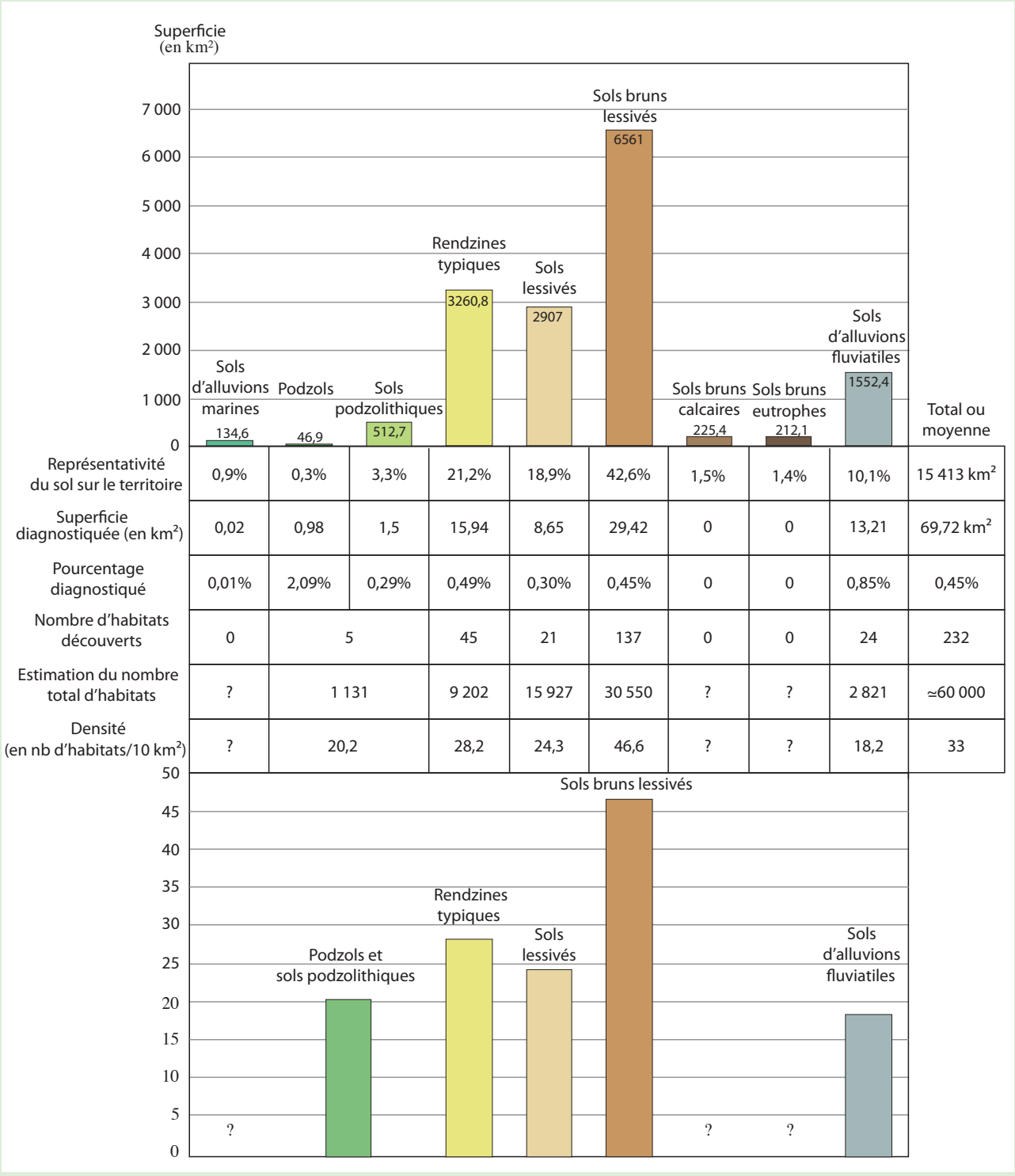


Fig. 14. En bas, densité des habitats ruraux gallo-romains (nombre d'habitat/ 10 km²) en fonction du type de sol ; en haut, superficie des diagnostics archéologiques par type de sol.

Les différents diagnostics archéologiques ont révélé un nombre de sites variable d'une année sur l'autre à la fin du XX^e siècle ; ce n'est que depuis 2003, soit à partir de 40 km² appréhendés, que la densité de découvertes semble se stabiliser, quelle que soit la catégorie pédologique des terrains fouillés. Les sols bruns, qui possèdent le plus fort potentiel agronomique du secteur, apparaissent davantage occupés que les sols de moindre qualité. La densité d'occupation sur les sols bruns lessivés est voisine de 50 habitats/10 km², alors que la densité observée sur les autres sols est presque deux fois moindre (de 20 à 30 habitats/10 km²) (fig. 14). Comme la durée de vie des établissements excède rarement deux siècles, la densité d'habitats contemporains est plus faible (vol. 1, chap. 6, fig. 13 et 14) ; en revanche les sols sur limons bruns lessivés sont toujours deux fois plus occupés que le reste du territoire, entre l'époque gauloise et la fin de l'Antiquité.

Nous avons retenu le critère de surface de l'habitat résidentiel pour hiérarchiser les établissements romains[12]. En effet, la taille de l'habitation ou de l'espace résidentiel semble avoir été un bon critère pour identifier la place de son propriétaire dans la société. Cette corrélation, qui reste encore aujourd'hui avérée, devait également l'être pendant l'Antiquité, comme en témoigne Palladius lorsqu'il écrit : *Aedificium pro agri merito et pro fortuna domini opportet institui* (Pallad. 8.1 : "Les bâtiments doivent être proportionnés à la valeur du domaine et aux ressources du propriétaire"). Les grandes exploitations apparaissent alors surreprésentée sur les sols de qualité agronomique médiocre, voire mauvaise, alors que les petites fermes semblent davantage peupler les bons sols agricoles que sont les sols bruns lessivés[13] (fig. 15). Un fait similaire a déjà été observé dans le cas de la plaine de France, où les opérations archéologiques préventives ont permis de découvrir une occupation dense de petites fermes sur des sols bruns lessivés (Ouzoulias & Van Ossel 2009, 111-116). La question des pratiques agricoles dans ces établissements reste encore posée.

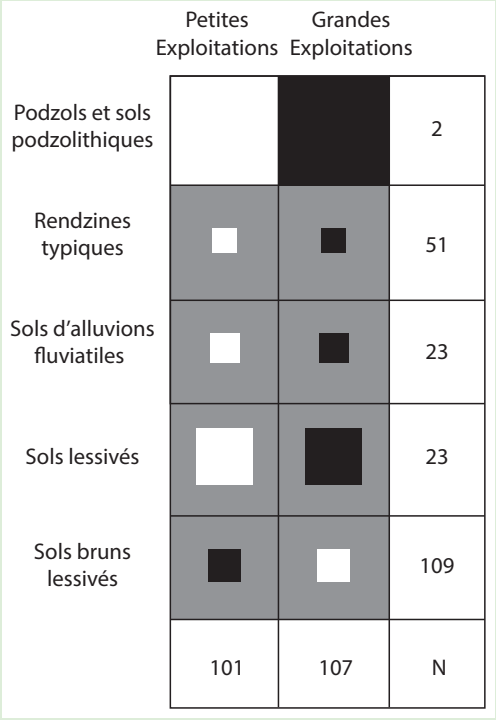


Fig. 15. Relation entre type d'exploitation (petite ou grande) en fonction de la nature des sols en Normandie. Cette représentation statistique par matrigraphe illustre en pourcentage les écarts par rapport à la valeur d'indépendance. Le noir indiquant alors une surreprésentation de la variable concernée, le blanc une sous-représentation et le gris que la variable est dans la moyenne des valeurs d'indépendance.

12. En effet le choix de matériaux de construction dans cette région est très inféodé aux ressources locales (limons, rognons de silex ou craie) ; seule la craie permet d'obtenir de la chaux indispensable à l'édification d'une maçonnerie en dur.

13. La distribution statistique de la taille de la surface des bâtiments en fonction de la nature des sols de l'établissement n'est pas aléatoire (analyse par matrigraphe). Un test du χ^2 a permis de valider cette analyse statistique en montrant que ces phénomènes ne sont pas liés au hasard (p-value = 0,001). Les effectifs du tableau sont parfois supérieurs au total des habitats connus sur le type de sols puisque les établissements changeant de statut au cours de leur existence ont été notés dans les deux catégories.

L'érosion des sols pendant et après l'Antiquité (CP, NB, KF, AG)

La majorité des sols est soumise à des processus d'ablation ou d'altération autochtones. Exempts de dépôts, ils n'en demeurent pas moins porteurs d'informations relatives à l'histoire de leur environnement. Ainsi, la pédogenèse holocène[14] a-t-elle modifié le matériau parental[15], d'abord sous contrôle climatique (Duchaufour & Blum 2000), puis en intégrant les effets de l'histoire agricole (Langohr 2001 ; Holliday 2004 ; Cornu *et al.* 2008 ; Chiva 2009 ; Fechner *et al.* 2015 ; Defive *et al.* 2017). Ces derniers sont multiples (déforestation, défrichements, piétinement, labour, plantation, parcellisation, etc.) et se concentrent autour de deux aspects principaux : la végétation et le profil cultural. Si l'histoire de la végétation commence à être connue (Leroyer & Allenet 2006 ; Argant *et al.* 2011 ; David *et al.* 2015), celle du profil cultural reste en grande partie à écrire (Hénin *et al.* 1969 ; Fedoroff 1986 ; Guilaine, éd. 1991 ; Manichon 1993 ; Boissinot 1997 ; Gebhardt *et al.* 2014 ; Fechner *et al.* 2014). Quelles sont les durées et les espaces transformés par les activités agro-sylvo-pastorales ? La période allant de La Tène à la fin du Haut-Empire, remarquable par la multitude des sites ruraux, correspond-elle à une conquête de l'espace agraire ? Où chercher et comment reconnaître les effets de cette agriculture ?

Documenter l'érosion des sols des plateaux

Sur les plateaux limoneux, la profondeur du front de décarbonatation ou celle de l'horizon d'illuviation peuvent servir de repères à partir desquels on peut estimer l'érosion des sols[16]. Pour le Bassin parisien, l'érosion liée à l'agriculture mécanique peut atteindre par endroits 40 à 50 cm pour les vingt dernières années. Les approches géoarchéologiques conduites à l'échelle d'un versant en Vétéravie (Francfort, Allemagne) montrent une érosion moyenne des sols d'environ 64 cm dans cette région occupée depuis 7500 ans (Stobbe 1996). Sur terrain calcaire, l'amincissement de la couverture pédologique se manifeste en surface par une "remontée" d'éléments carbonatés provenant du substrat et un comblement des talwegs[17]. En coupe, les sols des versants, particulièrement ceux qui sont éloignés des structures parcellaires, perdent leur horizon de surface décarbonatée et humifère au profit d'un horizon de labour carbonaté et appauvri en complexes organo-minéraux (Moreau *et al.* 2011). Dans les talwegs et au niveau des structures parcellaires, des sols cumuliques se forment (Revel & Rouaud 1985 ; Gebhardt *et al.* 2014 ; Froehlicher *et al.* 2016).

Parallèlement, les études archéobotaniques réalisées sur les sites antiques allemands (vol. 1, chap. 1, 72-96) ou français (Zech-Matterne *et al.* 2017a) montrent une augmentation importante de taxons inféodés aux sols calcaires durant l'époque romaine. Dans le nord de la Gaule, les adventices[18] associées aux moissons sur calcaire augmentent (Zech-Matterne *et al.* 2017a). En Allemagne, l'érosion a mis à nu le lœss calcaire jusqu'alors enfoui[19] (vol. 1, chap. 1, 72-96). Ainsi, un nouveau type de sol a-t-il été développé dans la zone de lœss : les anciens luvisols ont commencé à se transformer en régosols calcariques anthropiques[20]. Si ce développement s'est considérablement intensifié jusqu'à l'ère moderne, sa cause en est le nouveau système agraire romain dans la zone de lœss car il a provoqué une rupture claire avec les traditions culturales de l'âge de Fer.

En Champagne, où le contexte pédologique est très différent, l'érosion liée à la période antique est également manifeste. Là, le substrat crayeux n'a pas bénéficié d'apports éoliens et les sols se sont développés durant l'Holocène à partir des altérites crayeuses cryoturbées[21]. Ces rendzines[22] sont noires, peu épaisses, riches en carbonates et en matière organique. Elles sont très sensibles aux modifications environnementales (Crowther *et al.* 1996). Sauf exceptions ponctuelles ou terrain anciennement

14. Les périodes interglaciaires, favorables à une biomasse importante, sont caractérisées par un ralentissement des processus d'érosion au profit des processus pédogénétiques.
15. C'est-à-dire les roches ou formations superficielles considérées comme "roche mère", donnant naissance au sol (Campy *et al.* 2003).
16. Bichet *et al.* 1997 ; Bork & Lang 2003 ; Finke & Hutson 2008.
17. Dans le Terrefort toulousain, une érosion anthropique principalement médiévale a été mise en évidence (Revel & Rouaud 1985).
18. C'est-à-dire les messicoles strictes comme *Orlaya grandiflora*, *Agrostemma githago*, dont les effectifs augmentent beaucoup, et la présence de *Torilis japonica*, *Buglossoides arvensis*, *Centaurea cyanus*, *Vaccaria hispanica*, *Papaver rhoeas* et *P. argemone*, entre autres.
19. Le lœss calcaire correspond à l'horizon C des luvisols. Le modèle explicatif est présenté dans Bichet *et al.* 1997.
20. Para-rendzine d'après la classification allemande des sols.
21. Les sols cryoturbés ont subi sous le climat périglaciaire de la dernière glaciation des mouvements redressant les pierres et modifiant leur structure.
22. Appelées également calcosols.

forestier, la partie supérieure de ces sols[23] a disparu. Les sols agricoles de Champagne sont blancs, sous les effets conjugués de l'érosion et du broyage mécanique des cailloux préconisé par l'agriculture contemporaine (Fechner & Slachmuylder 2009). Le broyage permet un approfondissement artificiel du sol et une augmentation de sa capacité en eau, mais l'augmentation très importante du taux de carbonates peut également engendrer le phénomène de chlorose. En effet, sur une rendzine érodée, la présence de calcium en excès peut bloquer l'assimilation des autres éléments nutritifs nécessaire à la croissance végétale[24]. Le sol devient alors toxique (Fechner 2004). Les sols antiques, moins riches en carbonate actif, présentaient des taux de saturation plus faibles en carbonates, ce qui les rendaient de ce point de vue plus fertiles. L'érosion de ces minces sols noirs durant l'Antiquité explique peut-être que certains secteurs du plateau crayeux aient été abandonnés à cette époque. C'est l'étude des colluvions de fond de vallon qui permet d'identifier les premiers effets géomorphologiques de l'exploitation agro-pastorale de ces espaces, situés à proximité de sites d'habitat.

La mémoire locale des phases d'érosion : les colluvions

Dans le nord du Bassin parisien, les études géoarchéologiques sur les colluvions de versants et de fond de vallons secs sont encore peu nombreuses (Fechner *et al.* 2014). En Normandie (Lespez *et al.* 2005 ; Germain-Vallée & Lespez 2011 ; Sechi-Sapowicz 2012), dans l'est (Ertlen *et al.* 2014 ; Ollive *et al.* 2016), en Allemagne (Leopold & Völkel 2006) ou en Franche-Comté (Joan & Sordoillet 2013), les populations antiques ont composé avec des sols et des paysages déjà partiellement transformés par leurs prédécesseurs. À Imling (Moselle), l'érosion des sols et le recouvrement par des colluvions avant l'installation d'une *villa* au I^er^ siècle p.C. témoignent de cet héritage (Gebhardt *et al.* 2009 ; 2014).

Sur les sols limono-sableux de Belgique, les colluvions piégées dans les fonds de vallons secs recoupés lors de l'opération du TGV en Wallonie sont généralement datées, au plus tôt, de l'époque romaine[25]. En Lorraine, de nombreux indices pédologiques recueillis dans ces colluvions indiquent une origine anthropique ; les phytolithes associées aux graminées-herbacées et les revêtements argileux poussiéreux témoignent d'une mise à nu de la surface du sol due à la déforestation (Gebhardt *et al.* 2014). Dans le secteur de la Seille, les phénomènes d'érosion et de recouvrement peuvent être précoces et marqués. Dans les pentes, les sites sont très érodés et, dans le fond des vallons, ils sont difficilement décelables car profondément enfouis sous les colluvions (Laffite 1998, 17 ; vol. 1, chap. 12, 580). Sur le site de Haut-Clocher (Moselle), la mise en évidence d'une voie romaine sous 160 à 200 cm de colluvions comblant un talweg a permis d'estimer l'érosion des limons de plateau à plus de 25 cm depuis l'époque antique (Viller 2009 ; Étienne 2011). Le début de cette érosion agricole est lié à la déforestation de l'âge du Bronze[26]. Les premières colluvions sont généralement attribuées à la fin de l'époque laténienne ou à l'époque romaine[27] : elles sont le reflet du développement des surfaces agro-pastorales. Certains secteurs, comme le sud des Ardennes, auraient été mis en culture et érodés surtout sous la pression démographique accrue de la fin de l'époque gauloise et du début de l'époque gallo-romaine (Laurelut & Louwagie 2002 ; Fechner *et al.* 2014). En Champagne crayeuse, les manifestations d'une érosion des plateaux se multiplient, non seulement via la mise en évidence de phases de colluvionnements accélérées au niveau des vallons secs, mais également par l'analyse du remplissage des fosses laténiennes et gallo-romaines. Plus on progresse dans le temps, plus la composante humique et limoneuse baisse dans le comblement des structures, sorte de témoignage négatif de l'amincissement de l'horizon de la terre arable (Fechner & Slachmuylder 2009).

À partir de la Protohistoire, les taux d'érosion sont corrélés positivement à l'importance de la documentation archéologique. Sur notre secteur d'étude, l'érosion des sols, régulièrement présente depuis l'âge du Fer, va croissant jusqu'aux périodes contemporaines[28]. L'époque romaine constitue une phase d'accélération qui, pour les versants occupés de manière continue, reste malgré tout moins importante que celle des périodes récentes. Les déplacements sédimentaires antiques, en relation étroite avec les aménagements parcellaires (fossés, terrasses, etc.) et avec la conduite des terres agricoles (période de labour, gestion de la végétation), traduisent l'intensification de l'exploitation agricole consécutive à la romanisation.

23. L'horizon sombre et décarbonaté de surface.
24. Chlorose en fer ou en phosphore notamment.
25. Par exemple, la coupe de Lincent "Couture II" (Fechner *et al.* 1997, 232 ; Fechner *et al.* 2014 ; Fock *et al.* 2008).
26. Par exemple le site de Dampierre-le-Château "Liévau" (Fechner *et al.* 2014).
27. Par exemple les sites de Cuperly "La Perte" et Saint-Hilaire-au-Temple (Fechner *et al.* 2014).
28. Par exemple Protze 2014.

Sédimentologie des remplissages lacustres et des mardelles

Une reconstitution des taux d'érosion[29] pour la période holocène peut être fournie par l'analyse des remplissages lacustres[30]. Les "mardelles" enregistrent les dynamiques d'érosion sur les surfaces qu'elles drainent (généralement entre 1 et 10 ha), quelle que soit l'hypothèse retenue quant à leur origine naturelle[31] ou anthropique[32]. Dans le bassin versant d'une mardelle forestière de Sarrebourg, la quasi-totalité de l'érosion est liée à la période d'anthropisation datée entre le second âge du Fer et le début de la période romaine (Étienne 2011, 162). Il s'agit d'une période de 200 ans environ, durant laquelle les pratiques agro-pastorales ont entraîné une érosion moyenne de 12 à 14 cm de sol sur le bassin versant de la mardelle de Sarrebourg, soit un rythme moyen annuel de 0,5 +/- 0,1 mm/an (Étienne 2011, 161). Au cours de la période médiévale, cette zone est restée en forêt, l'érosion y a donc été minime, de l'ordre de 3 à 4 cm, pour un bilan final de 15 à 18 cm en 2200 ans sur ce petit bassin versant. On observe à la même époque un phénomène identique dans les Ardennes françaises (Laurelut & Louwagie, 2002 ; Fechner *et al.* 2014). À Bisping, la phase d'anthropisation agro-pastorale n'a engendré en revanche qu'une faible érosion de 4 à 5 cm de sol, avec des valeurs moyennes de perte de 0,2 mm/an, une valeur trois fois inférieure à celle de Sarrebourg (Étienne 2011, 162). Ces variations de taux d'érosion s'expliquent probablement par des différences de mode d'exploitation. L'analyse du contenu en pollens et en micro-fossiles non polliniques des mares suggère en effet un contexte très marqué par les activités pastorales à Bisping à cette époque, et peut-être plus agricole à Sarrebourg, ce qui pourrait expliquer ces écarts. La mardelle d'Assenoncourt révèle pour sa part une perte de sol estimée à 30 cm pour les 1500 dernières années, principalement due aux pratiques agraires médiévales (Étienne 2011). Les estimations réalisées à partir des carottages dans le lac Frickenhauser (Allemagne) indiquent une déperdition de 55 cm au cours des 2000 dernières années, principalement liée aux pratiques agricoles médiévales (Enters *et al.* 2006 ; 2008).

Enregistrée principalement au niveau des versants des talwegs, la mise à nu des sols des plateaux modifie les bilans d'érosion. L'ensemble des recherches retranscrit l'abrasion potentielle de plusieurs dizaines de centimètres dans les limons de surface. La corrélation entre une forte anthropisation et des valeurs élevées d'érosion – et inversement – suggère un rôle prépondérant des pratiques agro-pastorales dans l'instabilité des sols durant la période antique. Toutefois, climat et anthropisation peuvent participer de façon concomitante à l'augmentation de ces flux érosifs, comme cela a été démontré pour le secteur alpin, pour des pentes plus accentuées (Giguet-Covex *et al.* 2011). Ces données générales doivent donc être modulées en fonction des contextes géomorphologiques (degré de pente, taille des bassins-versants, type de sols et de couvert végétal), mais il apparaît que la déperdition de sols depuis la période antique peut dépasser 30 cm dans bon nombre de contextes, si bien que le profil cultural antique a souvent disparu.

De l'érosion des versants au colmatage des plaines alluviales durant l'Antiquité : un modèle sédimentologique général

Dans le nord de la France, les plaines alluviales, caractérisées par des pentes d'écoulement modérées à faibles, étaient encore souvent tourbeuses au début de l'Holocène avant d'être progressivement colmatées par des apports limoneux. Ces derniers, issus de l'érosion des sols limoneux des plateaux due à la culture, ont colmaté les plaines alluviales, favorisant ainsi l'atterrissement progressif des zones humides et leur assèchement (Notebaert & Verstraten 2010 ; Hoffmann *et al.* 2009 ; Lespez 2012a et b). Cet impact agricole sur le transfert sédimentaire peut être décelé dès le Néolithique, mais il reste à cette période encore modeste et limité spatialement (Fechner *et al.* 2014 ; Ertlen *et al.* 2014). Il est fréquemment repéré dès l'âge du Bronze dans certaines vallées de Lorraine (Fechner *et al.* 2014), dans les fonds de petites vallées en Bresse (Gourgousse *et al.* 1996 ; Richard 1996), en Normandie, comme dans les vallées de la Mue et du Laizon (Lespez 2012a et b). Le recouvrement des derniers niveaux tourbeux par des apports détritiques n'a pas été partout synchrone. D'après les datations radiocarbone, celui-ci s'inscrit dans un

29. Les petits bassins versants comprenant une zone d'accumulation sédimentaire sont particulièrement propices à la restitution de l'érosion des sols. Valeur exprimée en mm/an ou en mm/siècle.

30. Pour le lac jurassien de Saint-Point, Magny *et al.* 2013 ; pour les Alpes, Arnaud 2014.

31. Cette hypothèse est défendue par V. Ollive suite à l'analyse minutieuse de nombreuses tranchées réalisées lors de fouilles préventives (Klag *et al.* 2015).

32. Cette hypothèse a été avancée suite aux travaux de carottages à travers les mardelles (Étienne *et al.* 2011).

intervalle chronologique compris entre la fin de l'âge du Bronze et le Haut Moyen Âge[33]. Le colmatage des vallées tourbeuses est donc un phénomène qui a débuté à des dates différentes dans le nord de la France, ce qui ne plaide pas pour une causalité climatique de l'érosion. Cette diachronie révèle plutôt une mise en valeur agro-pastorale asynchrone des bassins versants à des échelles spatiales plus ou moins locales durant toute la Protohistoire.

Dans le Bassin parisien, la sédimentation limoneuse des petits affluents de la Seine connaît plusieurs pics. Si certains coïncident avec des dégradations climatiques, comme dans la vallée de la Beuvronne (Orth *et al.* 2004), d'autres sont associés à une augmentation des marqueurs d'anthropisation dans les échantillons palynologiques du site de Lacroix-Saint-Ouen dans la vallée de l'Oise. L'hypothèse d'une déstabilisation des versants suite à un défrichement a été avancée (Pastre et *al.* 1997). À de rares exceptions près[34], l'augmentation du flux détritique dans les lits mineurs a pour conséquence l'exhaussement de ces derniers et la réactivation d'anciens chenaux secondaires (Pastre *et al.* 1997). Durant l'Antiquité romaine, les rythmes de la sédimentation détritique se sont accélérés dans la plupart des vallées, quelles que soient leurs dimensions, comme en témoignent des études réalisées dans le Bassin parisien (Pastre *et al.* 2002 et 2006 ; Carcaud *et al.* 2002 ; Petit *et al.* 2006 ; Sechi *et al.* 2010 ; Morin *et al.* 2011), au sud de l'Angleterre (Fould & Macklin 2006)[35] ou encore dans la vallée du Rhin[36]. En Gaule du nord, l'alluvionnement limoneux se généralise pendant la période gallo-romaine (Pastre *et al.* 2006 ; Sechi *et al.* 2010). Il se traduit à l'échelle du bassin versant de la Seine par une rétraction des lits mineurs, accompagnée d'un atterrissement plus ou moins complet des zones humides (Pastre *et al.* 2006, 201 ; Cruz & Petit 2015 ; Cruz *et al.* 2016). Dans la vallée de la Marne, cet alluvionnement a progressivement nivelé la topographie héritée des périodes précédentes (Le Jeune *et al.* 2012). Des différences locales dans le rythme sédimentaire peuvent cependant être notées. L'augmentation des apports limoneux est observée précocement dans certaines vallées secondaires au centre du Bassin parisien, largement peuplées durant le second âge du Fer, comme celles du Crould à Louvre et de la Mauldre à Jouars-Pontchartain (Blin *et al.* 1999). Le début de l'assèchement de la plaine alluviale de la Seine à Vix, en pied de cuesta du Châtillonnais, s'effectue quelques décennies, voire quelques siècles avant celui de la plaine alluviale de la Laigne à Molesme, daté du Ier siècle p.C. (Petit *et al.* 2006 ; Cruz & Petit 2015 ; Cruz *et al.* 2016). À partir de l'âge du Fer, les plaines alluviales du bassin de la Seine apparaissent généralement à l'abri des débordements saisonniers, et sont largement asséchées. Le régime des crues semble limité à des occurrences ponctuelles, peut-être d'ordre cinquantennal ou centennal (Granai 2014). L'apport sédimentaire qui a asséché les plaines alluviales a probablement accentué le déficit hydrique de l'optimum climatique romain[37]. La présence de fentes de retrait repérées sur plusieurs sites alluviaux lorrains (Illange, Bouxière, Lesmesnils) traduit un net déficit hydrique qui s'exprime de façon importante lors de l'exploitation de terres alluviales, jusque-là très humides (Gebhardt *et al.* 2014).

La période romaine est donc une période d'accélération généralisée de l'aggradation des plaines alluviales. Si certains géomorphologues renoncent à pondérer la part respective du climat et de l'homme dans cette évolution, nous réaffirmons que l'exhaussement sédimentaire des plaines alluviales pendant le Haut-Empire est directement lié à l'intensification des activités agricoles et pastorales dans les bassins versants (Petit *et al.* 2006). Les études conduites dans les lacs alpins, où des *proxies* analytiques permettent de distinguer le rôle de l'homme de celui du climat, confirment par ailleurs l'importance de ce forçage anthropique pour les trois derniers millénaires (Arnaud *et al.* 2012).

33. Dans la vallée de la Mue, à la Fontaine-Henry, la tourbe devient limoneuse après 760-390 a.C. (Lespez *et al.* 2005 ; 2008) ; dans la vallée de la Seulles, cette date peut être estimée à 1000-200 a.C (Lespez & Germain 2011 ; Viel 2012). Le long des affluents de rive droite de la Dives, la sédimentation limoneuse se généralise au début du Ier millénaire a.C. (Germain-Vallée & Lespez 2006 ; 2011 ; Lespez *et al.* 2010). L'atterrissement limoneux de la vallée de la Dive se met en place entre le Ier et le IVe siècle p.C. et, dans la vallée de Houay, affluent de l'Orne dans la plaine d'Argentan, l'apport massif de limon se met en place au VIe-VIIe s. p.C. (Lespez 2009). Cet atterrissement se situe vers le début du VIIIe siècle p.C. dans la Grande Vallée à la Hague (Lespez *et al.* 2004).

34. On observe un regain des processus tourbeux, comme dans le vallon des Aulnaies-du-Pont à Goussainville (Pastre *et al.*, 1997).

35. En Grande-Bretagne, le taux d'aggradation de la plaine alluviale (0,5 mm/an le long des rivières) chute à 0,2 mm/an pour la période du Haut-Moyen âge, puis remonte à 0,5 mm/an (Macklin *et al.* 2014, 33-36).

36. Ce taux est de 0,6 mm/an pour le Rhin supérieur pour la période laténienne et romaine (Hoffmann *et al.* 2009).

37. Voir infra.

Les sols bonifiés (CP, NB, AG, KF)

Bonifier une terre, c'est la rendre plus productive. Les pratiques permettant d'améliorer la productivité d'une terre dépendent du type de production (élevage, céréaliculture, fruiticulture, etc.) et des caractéristiques des sols, par exemple amendements basiques sur les sols acides, drainage dans les terrains hydromorphes... Remontant au moins au second âge du Fer, les parcelles agro-pastorales sont intégrées dans des systèmes agraires qui perdurent le plus souvent malgré les vicissitudes de l'histoire politique et militaire. En effet, l'ensemble des travaux nécessaire à la mise en place d'une terre productive (épierrement, délimitation, amendements, sarclage…) engage la parcelle dans une trajectoire agraire qui est rarement interrompue, à cause de cet investissement (Cosgrove 1984 ; Erickson 2006 ; Widgren 2012 ; Mitchell 2013).

Rideaux de cultures et aménagements de terrasses

Les terrasses artificielles créées par l'homme sur les plateaux et les versants limitent l'érosion et modifient la géométrie des sols (Follain *et al.* 2006 ; 2007 ; 2009). Si la portée agronomique de ces structures est maintenant établie (Chartin *et al.* 2011), leur mise en place durant l'Antiquité romaine au sein de notre zone d'étude n'est pas nécessairement liée à une volonté consciente de maîtriser l'érosion. Beaucoup semblent corrélées avec la mise en place des parcelles, de sorte que les motivations de leur construction peuvent être multiples : séparation des cultures et de l'élevage, gestion foncière… (Bertrand & Bertrand 2002). Leurs datations sont variables. Certaines sont datées de l'époque romaine comme dans le piedmont vosgien (Pétry 1977) ou sur le plateau du Châtillonnais (Goguey & Bénard 2001-2002 ; Peyre 2011) ; d'autres sont des éléments structurants et pérennes du paysage agricole dont la mise en place commence au Néolithique en Alsace (Froehlicher *et al.* 2016) ; enfin beaucoup datent de l'âge du Bronze dans le sud de la France (Poupet 1993). Ainsi le paysage agraire de la Gaule romaine est-il en grande partie hérité des périodes précédentes et chaque terroir nécessite un phasage archéologique (Robert *et al.* 2011). Si, dans les zones accidentées, les parcelles sont faites de murs et de terrasses, dans les plaines humides ce sont des fossés. Cette adaptation de l'agriculture antique aux contraintes édaphiques témoigne de la connaissance des terroirs.

Le drainage des terres

Sur les plateaux limoneux, le drainage des sols permet d'accroître fortement le rendement des cultures. Dès qu'un parcellaire fossoyé est mis en place, les terres sont drainées et nous pouvons considérer que le grand développement des systèmes parcellaires de l'âge du Fer, en particulier durant La Tène, est une réponse à une exploitation des terres drainées (chapitre 8 de ce volume). Les phases humides saisonnières ont obligé les agriculteurs à développer des systèmes de drainage efficaces pour éviter les effets d'anoxie nuisibles aux végétaux cultivés (Baize & Jabiol 1995).

Un grand nombre de parcellaires fossoyés antiques témoignent de la volonté de mettre en valeur des terres "lourdes", argileuses ou affectées par des processus d'engorgement en eau, notamment sur les plateaux limoneux, dès le Haut-Empire (Ouzoulias 2013). En Brie boisée, des terres lourdes ont fait l'objet d'une mise en valeur agricole et/ou pastorales, comme en témoigne la mise au jour d'un parcellaire reconnu sur plus de 30 ha (Desrayaud 2008 ; vol. 1, chap. 10). Le vaste ensemble de fossés et de mares mis au jour sur plusieurs milliers d'hectares à Bussy-Saint-Georges était organisé pour évacuer les eaux et assainir les terres lourdes (vol. 1, chap. 10). L'entretien de ces réseaux parcellaires devait être régulier comme le montrent bien les recreusements des fossés colmatés[38].

En complément de ces systèmes de drainage, d'autres dispositifs spécifiques font leur apparition durant l'époque romaine : des puisards et des drains enterrés en pierre sèche ou en céramique. En Lorraine, par exemple, à Yutz "Vieux Bourg", un alignement de puits non cuvelés correspondait à des puisards alimentés par des drains semi-cylindriques en terre cuite, disposés en lignes parallèles ; cet aménagement est daté des I^er^- III^e^ siècles p.C. (Blaising 2002). Sur les terres lourdes de l'Île-de-France, des puisards renvoyant l'eau sous les couches imperméables complétaient les réseaux fossoyés ; ces structures

38. Par ex. Lieusaint "Zac Pyramide", vol. 1, chap. 11, 454.

doivent être identifiées archéologiquement afin de comprendre le drainage des terres[39]. Si la multiplication des sites et des aménagements agricoles durant la période antique est notable, témoigne-t-elle de changements techniques ?

Traces agricoles

Des surfaces agricoles labourées ont été identifiées à différentes reprises (Gebhardt & Langohr 2015), les plus anciennes remontant à la Protohistoire (Schwartz *et al.* 2009). Une surface érodée par labour a été repérée sur le site de Vilers-le-Tourneur dans la vallée de la Veyle (Laurelut & Louwagie 2002 ; Fechner & Slachmuylder 2009). Des espaces bien délimités évoquent des jardins enrichis en phosphates et charbons de bois à Chevigny-Saint-Sauveur dans la plaine dijonnaise (Virlogeux 2002) ou à Velzeke en Moyenne Belgique (Fechner *et al.* 2000). À Moyenvic (Moselle), le labour est attesté dans un chenal comblé (Gebhardt 2004). Des traces de labours croisés gallo-romaines ont été notamment identifiées dans la région de Metz (Waton 1986) ou encore à Lincent, en Moyenne Belgique (Fock *et al.* 2008). Ces structures n'étant pas associées à des limites de parcelles, le lien entre forme des parcelles et pratiques de labours ne peut être étudié.

Amendements et fumures

L'entretien de la fertilité des sols

Le potentiel agronomique des sols antiques a pu être amélioré par amendements minéraux (engrais) ou organiques (fumures), en complément du travail du sol. Ces deux processus sont décrits dans la littérature agronomique antique et peuvent être documentés archéologiquement[40]. Les textes agronomiques antiques, notamment Palladius et Columelle, préconisent l'usage des fumures et des amendements. Faisant référence à leur acquisition, Pline écrit : "Bien cultiver, c'est nécessaire ; très bien cultiver, c'est ruineux.[41]" La nécessité de restituer à la terre les éléments nutritifs exportés avec les récoltes est comprise par les agronomes romains. Qu'en est-il en Gaule du nord ?

Les fumures

La plus ancienne trace d'usage d'engrais organique (avec épandage de rejets domestiques) date du Néolithique final (Bakels 1997). L'enrichissement des champs à l'aide de fumier d'étable a été clairement démontré pour le site de Weier en Suisse (Troels-Smith 1984). Les champs de l'âge du Bronze en Grande-Bretagne révèlent, encore de nos jours, un enrichissement en azote (van der Veen 1992).

De récents sondages réalisés dans les *Celtic Fields* de Zeijen et de Wekerom (Pays-Bas) ont apporté des informations inédites sur la genèse et l'utilisation de ces ensembles grâce à diverses analyses sédimentaires et paléoenvironnementales (micromorphologie, anthracologie, datation OSL) (Arnoldussen & van der Linden 2017). Les résultats de ces analyses mettent en évidence que les champs et les talus contiennent des sédiments d'origine allochtone. La présence de pollens de plantes des marécages (cypéracées, massette, rubanier) et de microfossiles d'algues vertes témoignent d'un apport de végétaux collectés dans les zones marécageuses, vraisemblablement celles des environs. Ces résultats suggèrent un enrichissement des sols morainiques par une fumure sans doute fabriquée dans de proches maisons-étables, avec un mélange d'excréments bovins et de litière végétale collectée dans les milieux humides. Durant le premier millénaire a.C., cet amendement aurait épaissi au fil des siècles les champs et les talus, pratique qui rappelle fortement le mode de formation des sols de *plaggen*, anthroposols dont l'origine est généralement attribuée au Moyen Âge (Langohr 2001). Dans l'Europe du nord, les maisons-étables dont l'essor remonte à l'âge du Bronze (Roymans 1996) présentent de larges fosses à fumiers dans les modèles datés de l'époque romaine : ces aménagements témoignent de la gestion des déchets de stabulation et des paysages alentours (Langohr *et al.* 2004 ; résumé récent dans Broes *et al.* 2017). Ces fosses sont manifestement des fosses à fumier, surcreusées par des curages répétés pour récupérer la fumure, comme le prouve par exemple l'étude de l'une d'elles sur le site de Brecht "Zoegweg" en

39. Structure à ne pas confondre avec des puits à eau car leur fonction est opposée. Certaines sont datées de l'époque sur les fouilles de Sénart (Seine-et-Marne) (Broutin *et al.* 2018 ; Mondoloni *et al.* 2005). Nous remercions P. Broutin pour ses informations.

40. La question de l'assolement ne peut pas être abordée à partir de données archéologiques. Malgré ces implications importantes, et dans la mesure où aucun calcul de productivité n'est proposé, elle ne sera pas abordée ici.

41. *Bene colere necessarium est, optime damnosum* (Plin., *Nat.,* 18.38).

Belgique. Les analyses réalisées dans le remplissage sédimentaire mettent en évidence la présence d'algues (diatomées et chrysophycées), qui indiquent que la litière employée pour fabriquer le fumier a été collectée dans une zone marécageuse, ce qui rappelle les résultats concernant les *Celtics Fields*[42]. Sur le site de Brecht-Zoegg daté du I^er^ au III^e^ siècle p.C. (Verbeek *et al.* 2004), l'étude pédoarchéologique d'une grande fosse[43] de type "Potstallen"[44], implantée dans l'un des grands bâtiments, montre très clairement que cette fosse a été profondément piétinée par les bovins. La fumure était constituée d'un mélange de bouses de vache[45], d'urine[46], de rejets domestiques[47], de terres et litières issues des zones marécageuses[48]. Aux Pays-Bas et dans le nord de la Belgique, ces étables étaient associées à la pratique des "plaggen", sols podzoliques enrichis par ces énormes quantités de fumure (Langohr 2001). La carte de répartition de ces fermes-étables gallo-romaines montre clairement qu'elles sont inféodées aux podzols, à proximité des zones marécageuses du delta du Rhin. Cette zone où se développait l'élevage bovin se distingue bien des zones limoneuses destinées à la céréaliculture (fig. 16).

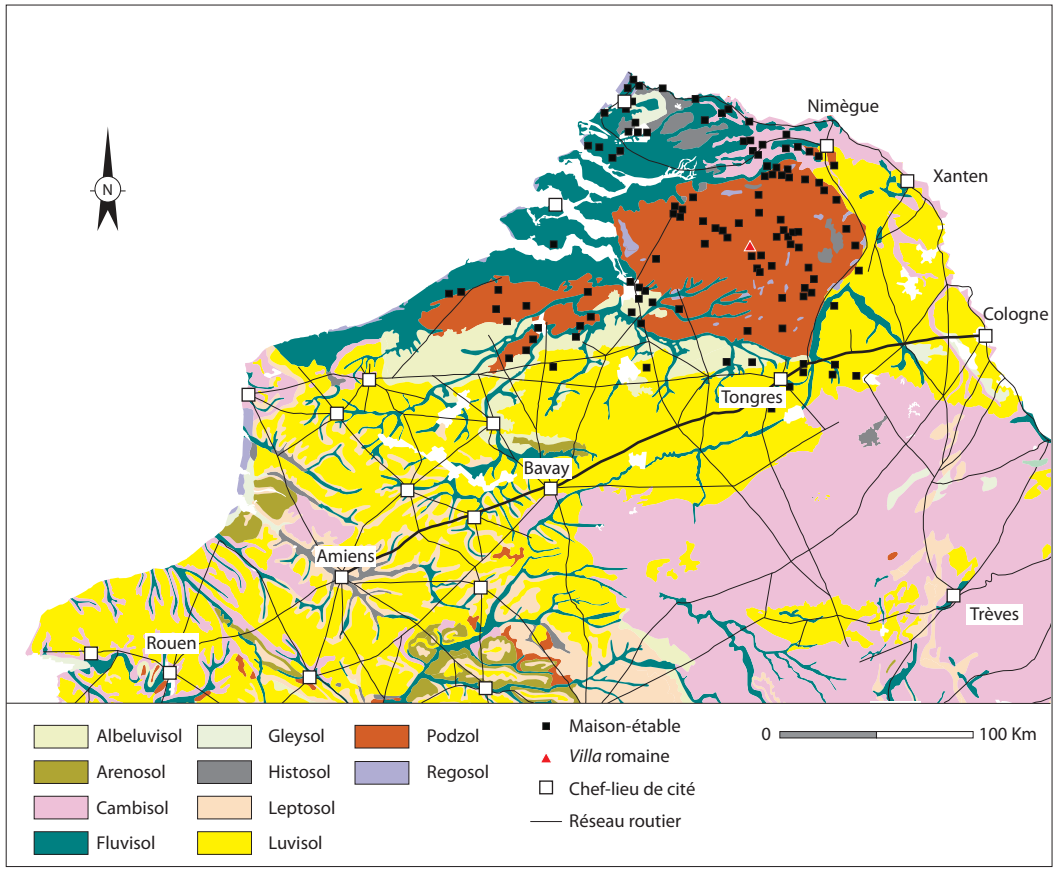


Fig. 16. Carte schématique et non exhaustive des maisons-étables dans le nord de la Gaule. La seule *villa* connue dans ce secteur et représentée ici est celle de Hoogeloon. Voir les cartes générales des *villae* dans le chap. 3, fig. 44a et b, ci-dessous (© N. Bernigaud 2018).

42. J. Mikkelsen, C. Nicosia, et R. Langohr, "Contribution de l'archéopédologie au fonctionnement des maisons-étables à l'époque romaine dans le nord de la Belgique", communication orale inédite dans le cadre du séminaire RurLand du 30 novembre 2015, INHA, Paris.
43. Structure 76/538 du site de Brecht. Présentation de C. Nicosia lors du séminaire Rurland du 30 novembre 2015 : J. Mikkelsen, C. Nicosia, R. Langohr, Contribution de l'archéopédologie au fonctionnement des maisons-étables à l'époque romaine dans le nord de la Belgique.
44. Aujourd'hui, les étables spécialement aménagées avec une fosse creusée pour récolter de grandes quantités de fumier sont appelées "Potstallen".
45. De nombreuses traces de bousiers témoignent de la richesse en matière organique de ce matériau.
46. Le phosphate imprégnant ce matériaux est très important.
47. Charbons, phytolithes, sédiments brûlés, cendres.
48. La présence de phytolithes de graminées, des diatomées et des algues de type chrysophycées signent l'apport de matériaux, sédiments et litières issus des marécages.

Dans le Bassin parisien, les indices de fumures antiques sont rares et les différentes méthodes employées sont encore largement discutées. L'analyse des tessons épars et émoussés, retrouvés en prospection de surface, a depuis longtemps été utilisée (Foard 1978 ; Wilkinson 1982) dans l'identification des terroirs antiques du sud de la France (Favory *et al.* 1994 ; Poirier & Nuninger 2012) et dans le Berry (Poirier 2007 ; 2016). La présence de ce mobilier signerait, selon certains, des épandages de résidus organiques mêlés à des tessons céramiques, mais la présence de petites occupations pourrait également avoir échappé à leur investigation. En complément de l'usage d'engrais vert et de la fumure directe des jachères par le bétail paissant, le transport de fumier[49] pourrait avoir principalement été destiné à des cultures intensives. D'après les agronomes latins, les champs devaient être fumés avec un minimum de 15 t/ha[50]. Se basant sur les sources mentionnant la gestion et le commerce de ces rejets urbains, P. Ouzoulias émet l'hypothèse que les boues urbaines (*stercus*) constitueraient des apports de fertilisants permettant une agriculture intensive en zone périurbaine[51]. Se pose alors la question des domaines éloignés (loin des villes et/ou difficile d'accès). Avaient-ils les moyens techniques et financiers de produire et de distribuer les fumures ? Pour les agronomes et historiens de l'agriculture, une forte production ou un transport à longue distance de fumier durant l'époque antique paraît peu envisageable (Mazoyer & Roudart 1998) et il est vrai que les identifications de fosses à fumier sur les sites ruraux dans le Bassin parisien restent rares[52].

Les corpus carpologiques du sud de la France indiquent l'apparition des plantes nitrophiles durant la Protohistoire, ce qui indique l'apport de fertilisant (Bouby 2010). Les travaux conduits dans le nord de la France en carpologie (Zech-Matterne *et al.* 2017a) complétés par les analyses isotopiques des restes carpologiques de céréales (Aguilera *et al.* 2017b) prouvent la fumure des terres dans le nord de la Gaule, en particulier pour la production de céréales exigeantes comme le blé nu (*Triticum aestivum*) (ci-dessous chap. 6). Sur les sols crayeux de Champagne, la densité de l'occupation rurale dans la périphérie immédiate de Reims est probablement due à l'amendement des sols via l'épandage des déchets urbains (*stercus*). Cela expliquerait aussi la présence de la culture des blés nus (secteur de Bezannes) qui, à l'inverse de l'orge, ont des besoins plus élevés en azote et autres nutriments.

Les études micromorphologiques et géochimiques des sols repérés lors d'opérations préventives confirment également la fumure gallo-romaine des terres[53]. Sur certains sites lorrains, des résidus organiques humifiés, des nodules phosphatés et des artéfacts anthropiques remaniés et roulés révèlent des apports de fumier[54]. En Moselle, des déjections d'herbivores attestent la présence de bétail dans un champ (Borny) ou un chemin creux (Vitry-sur-Orne). Le travail du sol est avéré à Moyenvic (labour) et Bliesbruck (jardinage). À Chevigny-Saint-Sauveur dans le Dijonnais, un vaste espace de 9 600 m² occupé par des terres noires, riches en apports organiques témoigne clairement d'apport de fumures (Virlogeux *et al.* 2005, 288-291). Ces travaux permettent d'attester la connaissance des pratiques d'amendements mais les études restent rares. Il est donc difficile d'appréhender les surfaces mises en jeu et de quantifier l'importance des pratiques dans le système agro-pastoral gallo-romain.

Les engrais

Le marnage et le chaulage sont des techniques d'amendement des sols qui consistent à épandre une certaine quantité de carbonates sur des terres arables acides. Ces pratiques sont décrites par les traités d'agronomie antiques et modernes (Puvis 1835). Plus que l'apport de calcium, ces engrais permettent d'améliorer la structure du sol en favorisant la floculation des argiles et la formation des complexes organo-minéraux. Ce faisant, la sensibilité du sol à l'érosion est diminuée et sa capacité à redistribuer des éléments nutritifs augmentée. Les sols pouvant tirer un bénéfice important de ces apports sont en très grande majorité éloignés des roches carbonatées. D'un point de vue analytique, l'apport d'engrais carbonatés se traduit notamment par une remontée du pH. Pour élever le pH d'une unité sur terre sableuse, il faut lui apporter à l'hectare 1,5 à 2 tonnes de

49. Une scène du calendrier rustique de la mosaïque dite "des saisons" de Saint-Romain-en-Gal (conservé au Musée d'Archéologie Nationale de Saint-Germain-en-Laye, inv. 83116) représente l'apport de fumier sur une claie (Lancha 1981, n° 368, pl. CXIIb). Voir cependant Bouvier 2002 pour une autre lecture de la scène.

50. Reprenant les agronomes latins, on peut estimer, pour l'Antiquité, le poids de fumier à l'hectare entre 15 et 47 t/an (Ouzoulias 2006, 185 ; Poirier & Nuninger 2012, 18 ; infra chap. 5 et 6).

51. P. Ouzoulias, communication personnelle. Voir vol. 1, chap. 11 pour le cas de la périphérie de Reims.

52. Rouppert *et al.* 2011 et Rouppert 2017 pour l'Île-de-France. Pour la région Centre, voir aussi Poitevin *et al.* 2017.

53. Par ex. Fechner, soumis ; divers travaux de C. Cammas dans la moitié nord de la France.

54. Sites de Vitry-sur-Orne, Ay-sur-Moselle, Saint-Epvre.

chaux, 2 à 3 tonnes pour les limons, 3 à 4 tonnes pour les terres lourdes argileuses. Ce marnage ou chaulage doit être renouvelé à un rythme pluriannuel pour être efficient et tend à disparaître avec le temps. Le poids du matériau et la distance entre les zones émettrices (roches carbonatés extraites) et les zones réceptrices (sols agricoles acides) posent certaines questions quant à l'organisation d'un tel trafic. Pline l'Ancien (*Nat.*, 17.47) atteste l'utilisation du chaulage chez les Éduens. Or, pour la ville d'Autun, les affleurements de roches calcaires utilisées pour la construction des bâtiments publics se situent à plusieurs dizaines de kilomètres[55]. Ont-ils été aussi sollicités pour le chaulage des jardins et des terrains agricoles périurbains ? Pline ne le dit pas explicitement mais décrit, au I^er^ siècle p.C., l'utilisation traditionnelle de différentes marnes en Gaule et en Grande-Bretagne afin d'améliorer la production des céréales et des fourrages. Cette pratique est dénommée *marga* chez les Pictons et les Éduens (Plin., *loc. cit.*). Les Ubiens creusaient à trois pieds[56] sous la terre très fertile des alluvions du Rhin pour extraire la marne avant d'amender les sols environnants afin d'améliorer les rendements agricoles (Plin., *loc. cit.*) ; Varron (*R.*, 1.7.8) décrit des amendements par épandage de craie (*creta*).

L'utilisation de matériaux carbonatés est tellement courante, notamment pour la construction (pierres, chaux, plâtre, ciment), que la finalité des extractions mises en évidence peut être difficile à déterminer. Une fosse d'extraction implantée au cœur d'un chenal aurait été utilisée à l'âge du Bronze ou au Hallstatt ancien pour extraire du sable calcaire servant à amender les cultures (Giraud *et al.* 2009, 494). Certaines mardelles de Lorraine, implantées sur les marnes du Keuper, pourraient correspondre à des marnières (Vanwalleghem *et al.* 2006 ; Étienne 2011). En bordure de Seine, une grande fosse polylobée gallo-romaine exploitant des silts sableux très carbonatés a probablement été creusée pour amender les sols acides du plateau[57]. Sur les limons décarbonatés de Belgique, du Luxembourg et de la frange septentrionale de la France, outre l'amendement par le fumier[58], l'amendement minéral antique est attesté par des analyses chimiques d'horizons cultivés gallo-romains[59]. L'apport aux sols de matériaux variés aux sols témoigne de l'horticulture sur les sites gallo-romains de Velzeke et d'Arbre (Fechner *et al.* 2000).

Amendements organiques et minéraux ont été pratiqués durant l'Antiquité, néanmoins leur mise en évidence archéologique est rare (sols souvent érodés) et nécessite des techniques adaptées (analyses physico-chimiques, micromorphologie, analyses isotopiques sur écofacts). La géographie des pratiques culturales gallo-romaines, entre héritage celtique, spécialisation des terroirs et innovations techniques commence à se dessiner grâce au développement de l'étude des écofacts et des analyses archéopédologiques.

Les sols agricoles

Bien que l'expression "archéologie du champ" soit employée depuis de longues années (Boissinot & Brochier 1997), les études restent peu nombreuses. Des méthodes de prospections variées permettent de reconnaître des champs fossiles. L'étude des parcellaires est une discipline bien établie qui s'appuie le plus souvent possible sur des fouilles et propose une analyse de la carte archéologique, notamment en fonction de l'orientation des structures (Carpentier & Marcigny, éd. 2012). En revanche, la caractérisation des productions issues de ces parcelles reste le plus souvent indéterminée, de sorte que réunir les informations concernant le plan et la fonction des parcelles est quasi-inédit, à l'exception de quelques parcelles avec des fosses de plantation (Zech-Matterne 2011).

Sur les sols crayeux de Champagne, la détermination de la fonction des espaces est étayée par des analyses micromorphologiques, géochimiques et malacologiques ; ces dernières permettent de bien distinguer les espaces forestiers des espaces semi-ouverts (friches), prairies ou champs[60] (Boulen *et al.* 2012). Dans un fond de vallon sec à Cuperly "La Perte"

55. Les calcaires mis en œuvre dans le bâti gallo-romain d'*Augustodunum* sont issus de carrières de la région beaunoise situés à plus de 30 km d'Autun (Blanc *et al.* 1985).

56. Environ 1 m.

57. Alizay "La Chaussée", responsable de fouille Claire Beurion (INRAP). La texture du matériau trop peu argileux pour en faire de la terre à bâtir, est tout à fait indiquée pour amender les sols acides du plateau (étude en cours).

58. Cf. supra.

59. Sites de Remerschen (Luxembourg), de Fexhe-le-Haut-Clocher, Rebecq, Lincent, Blicquy, Arbre, Velzeke, en Belgique, Cuperly "La Perte" et Champfleury, dans la Marne, pour ne citer que les mieux documentés.

60. Sur les sites de Bouy, Cuperly "les Haches", Sivry-Ante "Secteur occidental de Dampierre-le-Château Liévaux".

(Marne), une paléo-surface romaine non labourée correspondant probablement à une zone de pâturage extensif est scellée sous des colluvions dont la mise en place débuterait à l'époque antique (Fechner 2004 ; Fechner & Slachmuylder 2009, 354). Ces études montrent que certains profils agronomiques anciens sont bien préservés ponctuellement mais la représentativité spatiale de ces analyses à l'échelle d'un terroir exploité reste posée.

L'archéologie du champ peut également être mise en place dans les espaces archéologiques conservés sous forêt. Les cartes archéologiques sont précises et étendues, notamment pour la période romaine (Cas d'étude 2). En l'absence de pratiques sylvicoles destructives[61], les forêts sont des écosystèmes très favorables à la conservation des vestiges archéologiques car les processus d'érosion y sont négligeables en comparaison des zones cultivées (Bichet *et al.*, 1997 ; Campy & Macaire, 2003 ; Dupouey *et al.* 2007). Les caractéristiques biologiques et sédimentaires du milieu forestier permettent également la préservation des modifications du sol, issues de la dernière phase de l'occupation de l'espace (Dupouey *et al.* 2007). Les prélèvements pédologiques et relevés phyto-sociologiques réalisés en forêt de Haye (Dupouey *et al.* 2002, Georges-Leroy *et al.* 2009) ont ainsi permis de montrer que les parcelles, les habitats et les chemins avaient des compositions géochimiques différentes.

61. Sous-solage et enrésinement.

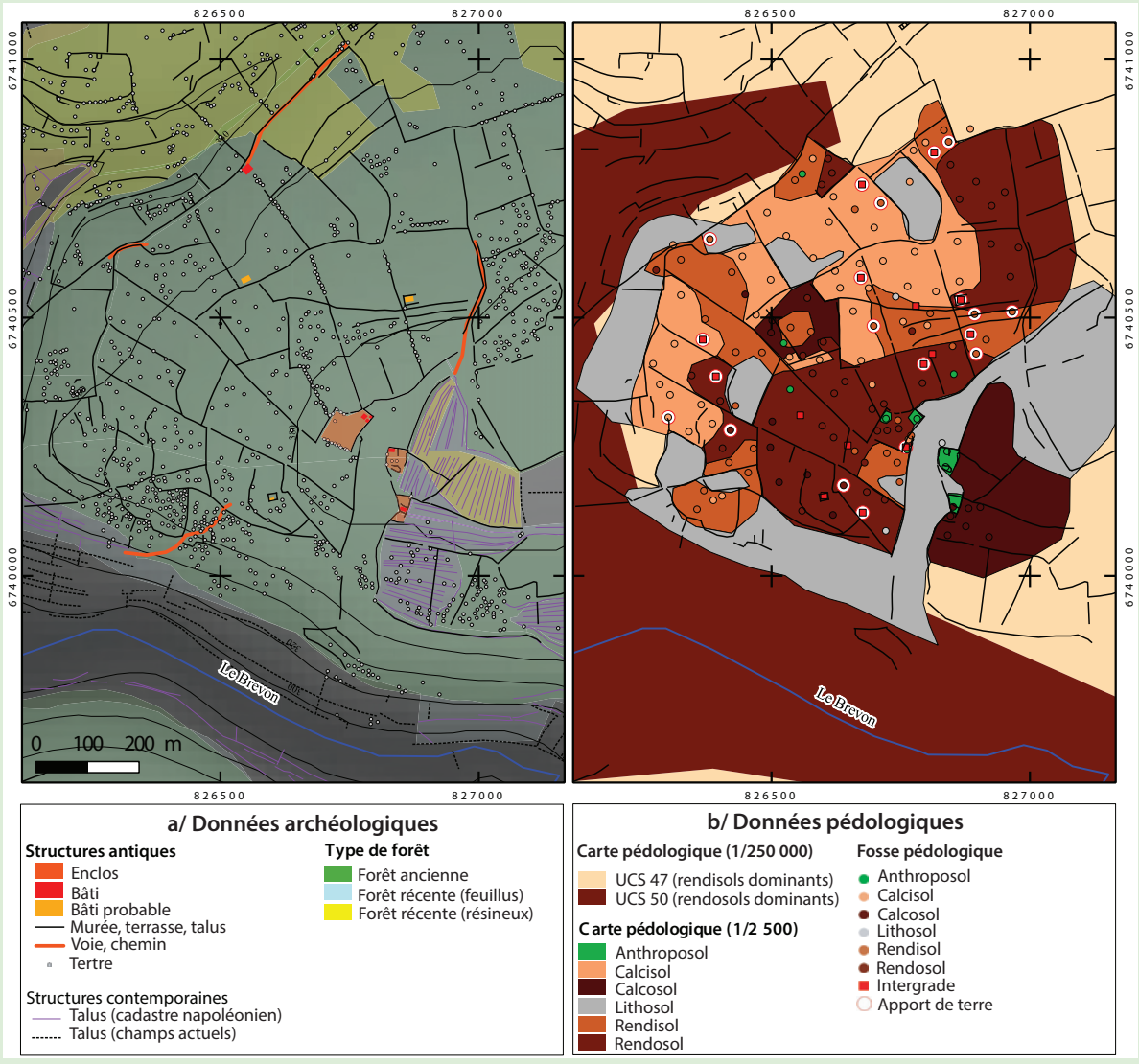


Fig. 17. Carte archéologique (a) et archéopédologique (b) sur le site de Roche Chambain (Côte-d'Or, Bourgogne, France) (© A. Giosa 2018).

Cas d'étude 2 : Caractérisation archéopédologique des habitats gallo-romains et de leurs terroirs. L'exemple de la forêt du Chatillonnais

Alain Giosa, Christophe Petit

Dans quelles mesures, et sous quelles conditions ces différences géochimiques peuvent-elles servir à interpréter la fonction des espaces archéologiques ? Des prospections archéopédologiques[62] ont été réalisées sur le site de Roche-Chambain[63] (fig. 17a). Il s'agit d'un ensemble de parcelles et d'habitats occupant un rebord de versant dans la vallée du Brevon, affluent du cours supérieur de la Seine. 291 points d'observations du sol[64] réparties sur les 50 ha du site et accompagnés d'observations de surface (chablis) ont permis de dresser une carte archéopédologique (fig. 17b). La superposition de la carte pédologique régionale (1/250 000) avec la carte pédologique locale (1/2 500) réalisée dans le cadre de cette étude, montre des différences importantes ; les résultats qui sont attendus en termes d'anthropisation des sols ne peuvent donc faire l'impasse sur l'acquisition de données primaires. La carte archéopédologique locale permet de réaliser plusieurs constatations :

— les anthroposols (présence de mobilier) sont localisés dans les enclos[65]

— les habitats sont groupés autour des lithosols (lapiés)

— les champs contemporains (cadastre napoléonien) ont une couverture pédologique homogène et différente des sols antiques

— certaines limites de sols correspondent à des limites archéologiques, d'autres non

— 25 fosses pédologiques ont permis de documenter des apports de terre importants (intergrades) ou plus tenus (mottes d'argile de décarbonatation).

La configuration des sols, sur le versant de Roche-Chambain, est donc issue de la conjugaison de facteurs morpho-climatiques[66] à laquelle s'ajoute l'histoire de l'utilisation du terroir[67]. La teneur en matière organique et le pH ont été mesurés sur l'horizon présent à 10 cm de profondeur pour chacune des fosses pédologiques. Étant donné la dépendance de ces variables géochimiques vis-à-vis des processus pédogénétiques, seuls les résultats obtenus sur les rendosols et les anthroposols sont présentés ici (fig. 18). On s'affranchit ainsi de la variabilité géochimique inhérente aux différents types de sols pour mieux distinguer la variabilité anthropique. Les teneurs en matière organique et le pH sont présentés en fonction du contexte archéologique de prélèvement[68]. Ainsi, les sols des bâtiments et des enclos sont riches en matière organique (teneur voisine

62. Terme introduit par R. Langohr pour signaler les liens entre pédologie, archéologie et l'histoire de l'utilisation diachronique de l'exploitation des terres (EGS, 2001).

63. Étude pionnière archéopédologique ayant pour objectif de caractériser un terroir anciennement exploité par une communauté rurale ; A. Giosa, doctorat Université de Paris 1 Panthéon-Sorbonne, en cours.

64. Dans ce cas, des fosses pédologiques.

65. Sauf quelques charbonnières éparses.

66. Localisation des lapiés, des rendosols et des calcisols.

67. Anthroposols, calcosols sur champ moderne, apport de terre décarbonaté sur les sols squelettiques (rendosols et rendisols).

68. Le test de Kruskal-Wallis a été utilisé pour asseoir l'interprétation des résultats. Cet outil statistique probabiliste, basé sur une comparaison des rangs, teste l'hypothèse d'égalité des modalités. Il a permis de mettre en évidence, avec un seuil de confiance (alpha 0,05), la présence de différences significatives entre les contextes archéologiques de prélèvement (p-value < 0.0001) pour les deux variables géochimiques présentées.

de 20 %) et ont un pH très élevé. Les charbonnières sont moyennement riches en matière organique et leur pH est variable. Les parcelles ont des teneurs en matière organique d'environ 10 % et leur pH est plus faible. La variabilité du pH, certes de moindre amplitude que la variabilité de la matière organique, est malgré tout significative. L'impact anthropique est particulièrement fort au niveau des enclos. Les activités humaines de stockage, de consommation, de rejets ont engendré une accumulation de matière organique alors que la construction en pierre calcaire a eu pour effet d'augmenter le pH. Comme en forêt de Haye, ces analyses n'ont pour l'instant pas vocation à permettre l'identification des espaces. Il s'agit dans un premier temps de préciser, en partant de contextes anthropisés, les modalités de l'enregistrement de l'impact anthropique dans les sols et de sa conservation sur le temps long.

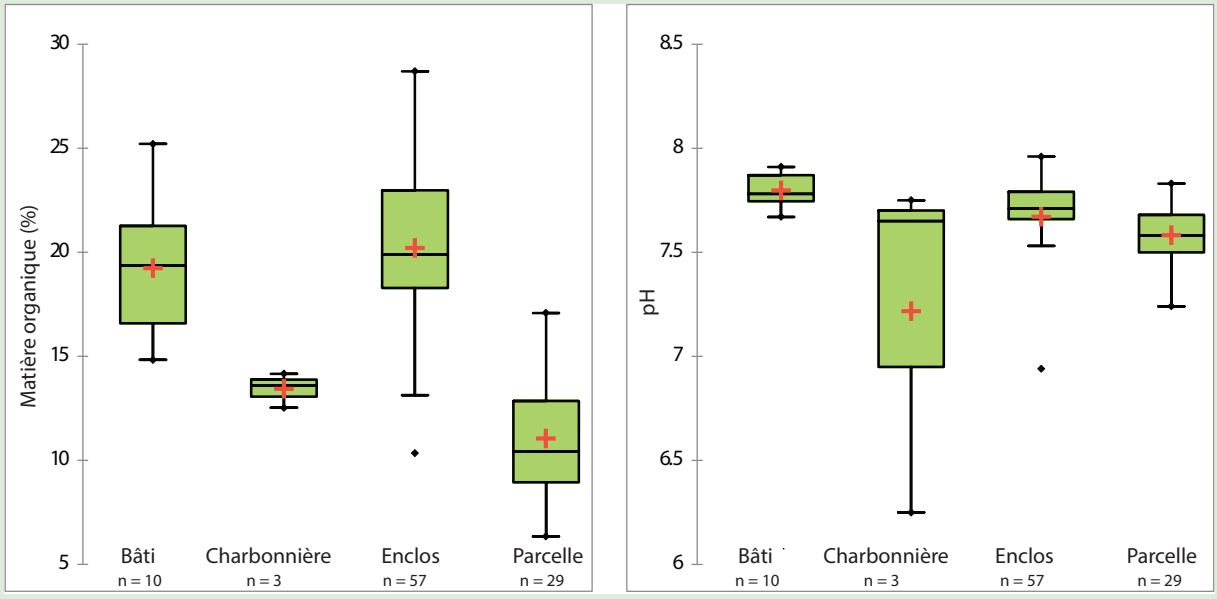


Fig. 18. Teneur en matière organique (gauche) et pH (droite) des espaces archéologiques (bâti, charbonnière, enclos parcelle) occupés par les même types de sols (rendosols et anthroposols) échantillonnées sur le site de Roche Chambain (prélèvements réalisés à 10 cm de profondeur) (© A. Giosa 2018).

Forêt et ouverture du milieu (CP, AG, BP)

Si la composition taxonomique des forêts de Gaule romaine était proche de la couverture actuelle (Chevallier, éd. 1985), on s'interroge sur leur extension, leur état (naturel, anthropisé, plus ou moins dégradé). La composition végétale des forêts contemporaines dépend principalement du climat et du relief (Leguédois *et al.* 2011). L'étage montagnard est principalement occupé par le hêtre, mais aussi les conifères (épicéa, sapin) dans les massifs des Vosges, du Jura et des Ardennes. L'étage collinéen est plus particulièrement favorable au chêne, souvent accompagné par d'autres espèces arborées (charme, hêtre, etc.). Dans le nord de la France, les pinèdes restent peu développées, mais se trouvent sur certains sols sableux, comme à Fontainebleau en Île-de-France. Dans les environnements littoraux et alluviaux se développent des espèces ligneuses ripicoles de bords de cours d'eau et de marais (aulnaie, saulaie). Actuellement, la couverture forestière est encore importante dans notre zone d'étude où elle représente environ 30 % de la surface. Celle-ci s'organise en fonction d'un gradient longitudinal : les secteurs orientaux, Suisse, Jura et Vosges, Forêt Noire, Ardennes sont les plus boisés avec un taux dépassant 45 % de la surface ; les plateaux lorrains et bourguignons, l'Alsace, les plateaux du Bassin parisien sont boisés au tiers. Le taux de la frange littorale, Picardie et Normandie, et de la plaine belge ne dépasse pas 20 %[69].

La forêt en Gaule perçue par César

Dans son récit de la guerre des Gaules, César livre quelques brèves informations sur le paysage, mais il ne faut pas espérer en tirer une information trop précise, comme l'ont bien rappelé certains historiens (Harmand 1985 ; France 1986 ; 1989). Le proconsul cite deux très grands massifs forestiers, l'immense forêt hercynienne qui va du Rhin au pays des Daces et ne pouvait être traversée qu'en 60 jours de marche au moins (Caes., *Gal.*, 6.24-25) et celle des Ardennes, la plus grande de toute la Gaule, qui s'étend depuis les bords du Rhin, en pays trévire, jusque chez les Nerviens, une distance de plus de 500 milles, soit plus de 700 km dans sa plus grande dimension (*Gal.*, 6.29). La couverture forestière de la Gaule ne se résumait pas à ces deux seuls massifs auxquels on peut ajouter celui des Vosges (*Silva Vosagus*), l'un des rares qui soit représenté sur la table de Peutinger. César n'évoque que peu les forêts car, de toute évidence, ce sont des zones potentiellement dangereuses, évitées par les armées. Néanmoins son récit laisse transparaître non pas une Gaule chevelue fortement boisée, mais des campagnes où la forêt paraît déjà très morcelée. La cité helvète, sur le plateau suisse et le versant oriental du Jura, offrait un paysage ouvert avec un équilibre entre sols cultivés et sylve (*Gal.*, 1.2.3 ; Harmand 1985, 143). La région proche de *Vesontio* (Besançon) présente aussi un paysage ouvert (Caes., *Gal.*, 1.38 et 1.41). Dans le nord de la Séquanie, la forêt était peut-être même encore plus réduite que chez les Helvètes.

Plus à l'ouest, dans le Bassin parisien, on peut identifier de façon anecdotique des massifs forestiers, isolés dans une campagne probablement largement ouverte[70]. Tout autour de la Beauce, des forêts périphériques (Forêts de Montargis, d'Orléans, Yvelines, Dreux, Senonches, Marchenoir) sont évoquées par César[71]. Aucune forêt n'est toutefois mentionnée en pays ambien, en Picardie. César signale des forêts humides de peu d'importance chez les Morins et les Ménapes, cités littorales en arrière de la côte de la Manche et de la Mer du Nord. Il restait cependant des forêts dans la région de *Portus Itius* (Boulogne-sur-Mer) puisque celles-ci ont été exploitées en 54 a.C. pour la construction d'une flotte d'au moins 800 navires pour la deuxième expédition de Bretagne (Caes., *Gal.*, 6.1.1-4 ; 2.2 ; 8.6).

Le paysage évoqué par César lors de la guerre des Gaules est donc de toute évidence largement ouvert : la forêt occupait les hauts reliefs (Jura, Ardennes, etc.) mais les plaines sont décrites comme une mosaïque de champs et de prairies, avec parfois des marais et des forêts largement morcelées et difficiles à positionner précisément. Nous n'avons aucune information sur l'aspect et l'état général de ces forêts (primaires, gérées, surexploitées), les descriptions étant succinctes. Mais dans tous les cas, il est clair que le couvert forestier était déjà largement morcelé à la fin de l'âge du Fer, ce qui invalide la vision du XIX^e^ siècle

69. Source Institut Forestier National (IFN).

70. César relate la fuite de Gaulois dans le bois de la rive gauche de la Seine, probablement à l'emplacement des bois de Meudon ou une extension vers Vanves et Issy-les-Moulineaux (Harmand 1985, 152).

71. César signale que ces forêts sont incapables de protéger les populations en fuite mais ceci ne permet pas d'en déduire une superficie, même approximative.

d'une Gaule considérablement boisée (Maury 1850, 197 ; Jullian 1908, 260-265). Bien que certains historiens l'aient appelée de leurs vœux (Harmand 1985), l'étude des forêts gauloises et gallo-romaines reste encore à écrire.

La forêt en Gaule d'après les données palynologiques

Des données archéologiques, historiques et palynologiques ont été confrontées depuis longtemps à l'échelle d'un site ou d'une microrégion (Daubigney & Richard 1986 ; Galop 1997), avec une résolution chronologique relativement faible. Nous voudrions ici aborder la question à l'échelle géographique de notre programme. Les données retenues sont issues de zones faiblement anthropisées, à l'écart des sites archéologiques où les activités humaines biaisent très largement la reconstitution

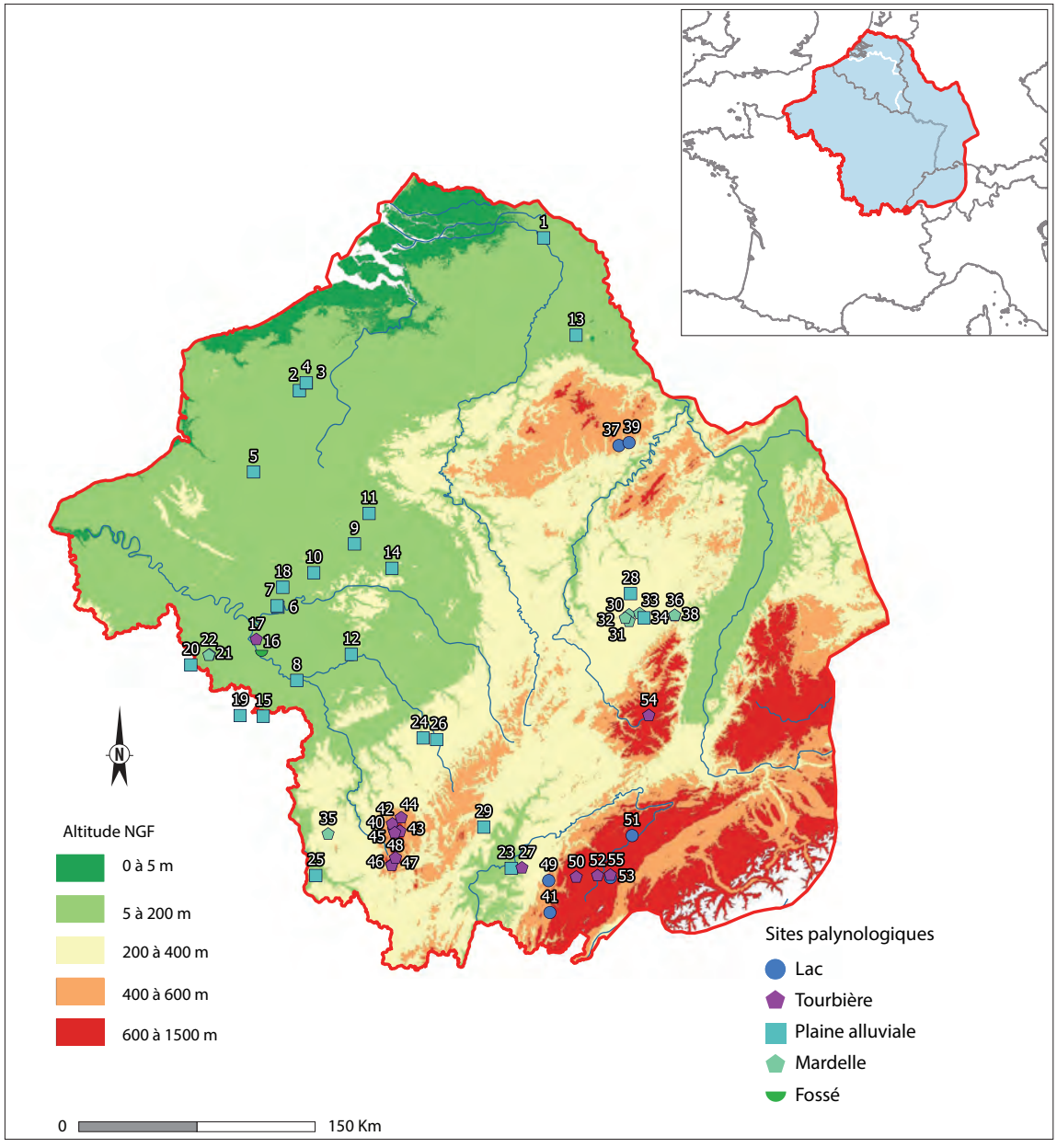


Fig. 19. Carte de localisation des sites ayant fait l'objet d'analyses palynologiques (liste des sites en annexe 2) (© B. Parrondo 2018).

du paysage[72]. L'identification et le comptage des grains de pollen issus des séquences sédimentaires prélevées par carottage ou sondage dans des zones humides (tourbières, lacs, paléo-chenaux) permettent de reconstituer le degré d'ouverture du milieu en comparant le pourcentage des pollens arboréens (%AP) à celui des pollens non arboréens (%NAP). Ce rapport ne représente toutefois pas directement un taux de boisement et il existe un certain nombre de biais en fonction de certaines conditions locales[73]. Seule une approche statistique permet de mettre en évidence les principales tendances à l'échelle de notre programme.

Sur notre zone d'étude, nous avons retenu au total 55 diagrammes polliniques qui ne sont pas répartis de façon aléatoire (fig. 19, annexe 2). Ces données issues de travaux de thèses de palynologues se concentrent dans les massifs du Jura et du Morvan où se trouvent de nombreuses tourbières, lacs et zones humides. Elles sont plus rares à basse altitude, dans la plaine bressane et dans le Bassin parisien, où les zones humides favorables à la conservation du pollen sont localisées dans les plaines alluviales (remplissages de paléo-chenaux) et dans les bas-marais tourbeux. Enfin les mardelles, qui sont de petites zones humides situées sur des plateaux, ont aussi fait l'objet d'études de pollens et de microfossiles non-polliniques (NPP), notamment en Lorraine (Étienne 2011) et au pied du Morvan (Jouffroy-Bapicot 2010). La sédimentogenèse de ces différentes zones humides est bien différente. La résolution chronologique des séquences est fonction de plusieurs paramètres : taux de sédimentation, pas d'échantillonnage et taille variable du réceptacle permettant des restitutions de la végétation locale (mardelles) ou plus régionales (zones humides alluviales). L'enregistrement est d'une précision chronologique généralement faible car le taux de sédimentation est souvent très bas, inférieur à 0,1 mm/an soit 1 cm/siècle dans le bas marais de Fenay (Laine *et al.* 2010). Le remplissage du paléochenal de Neublans, qui couvre toute la période gallo-romaine et le Haut Moyen Âge, présente un taux de sédimentation exceptionnel qui atteint 0,8 mm/an, permettant ainsi une reconstitution de l'évolution de la végétation avec un pas de résolution chronologique décennal (Gauthier 2000 ; Vannière *et al.* 2003).

L'ensemble des données recueillies permet de proposer une valeur moyenne de l'indice %AP pour deux siècles[74]. Nous avons comparé les valeurs de cet indice des cinq périodes chronologiques successives couvrant un millénaire, entre 400 a.C et 600 p.C. [75] (fig. 20).

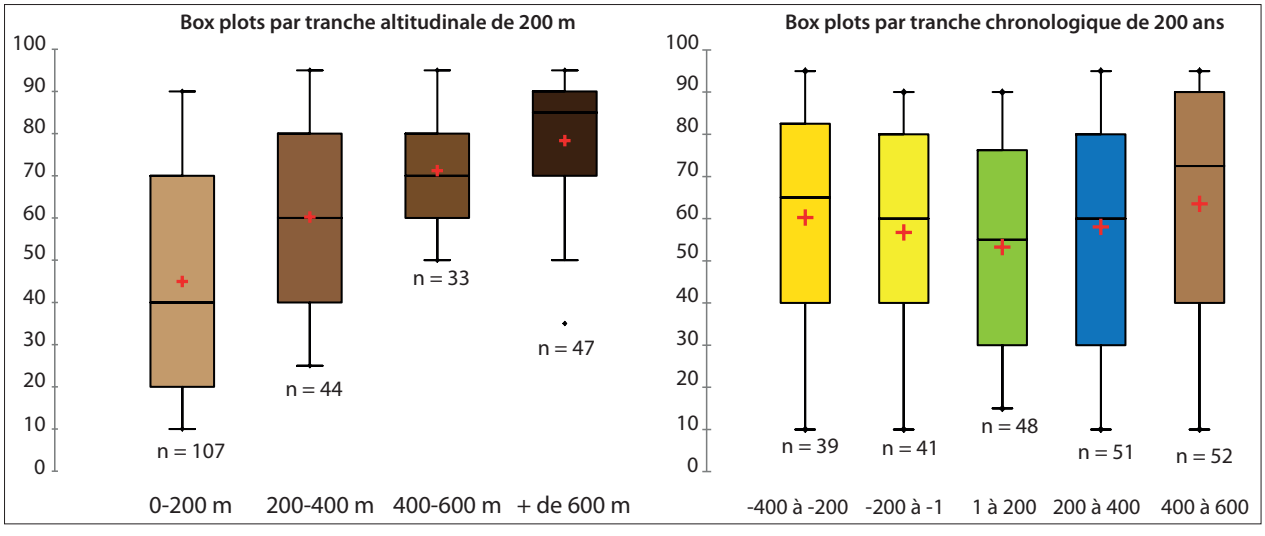


Fig. 20. Évolution de la répartition du pourcentage de pollens d'arbres (%AP), (A) en fonction de l'altitude et (B) en fonction de la chronologie.

72. Les activités de rouissage, de battage de céréales, etc., peuvent être identifiées par la forte proportion de pollens de végétaux qui ont fait l'objet de traitement, dans ou à proximité des structures analysées (par exemple, Magny & Richard 1990 ; Boulen 2013).

73. Dans les paysages largement déboisés, l'indice %AP peut être surestimé si le point de forage est très proche d'aulnes ou de saules. Dans les environnements très ouverts, l'apport de pollens lointains, comme ceux du pin, peut également augmenter la valeur de cet indice.

74. Valeur issue d'un ou de plusieurs échantillons dont la moyenne a été calculée.

75. Les pas chronologiques retenus : 400-200 a.C., 200-1 a.C. ; 1-200, 200-400 et 400-600 p.C. (annexe 2).

Des dynamiques différentes d'ouverture du milieu en fonction des conditions climato-topographiques

À l'échelle de la zone d'étude, l'analyse des 231 valeurs est présentée en fonction des conditions édaphiques[76] qui caractérisent les différents forages analysés (fig. 20)[77]. Les données sont regroupées suivant trois grands ensembles climato-topographiques :

— les zones de basse altitude, inférieures à 300 m, bas-plateaux et plaines alluviales (plateau d'Île-de-France, vallée de la Seine, plaine de Bresse, basse vallée du Rhin).

— les zones de plateaux et de collines entre 300 et 600 m d'altitude (Nord du Morvan, Allemagne, Lorraine).

— les zones de moyenne montagne, au-delà de 600 m d'altitude (Jura, Morvan, Vosges, Ardennes).

L'ouverture du milieu[78] pour l'ensemble de la période retenue (fig. 21) est sous contrôle altitudinal. L'altitude est en effet le premier facteur explicatif du ratio AP/NAP (55 %) (fig. 21) : il y a d'autant plus de pollens d'arbres dans les spectres palynologiques que l'échantillon est prélevé en altitude (fig. 22). Cela indique qu'il y avait globalement plus d'arbres en altitude qu'en plaine et que le milieu était plus fermé en altitude qu'en plaine. De plus, la variabilité du ratio AP/NAP (hauteur des *box plots*) diminue avec l'altitude. La chronologie a ici un faible pouvoir explicatif.

Pour les dix sites d'altitude supérieure à 600 m dans le Haut-Jura et le Haut-Morvan, le paysage reste très boisé tout au long de la séquence chronologique[79], comme cela a déjà été constaté (Jouffroy-Bapicot *et al.* 2013). L'ouverture du paysage, peu importante, est toutefois plus marquée pour l'époque romaine que pour les époques antérieures ou postérieures. La large ouverture du paysage observée dans la tourbière des Sources de l'Yonne, qui apparaît comme un résultat exceptionnel[80], est le reflet du développement de Bibracte et de la présence d'une agglomération de plus de 20 ha, située sur les versants dominant immédiatement cette zone humide, probablement aménagée (Moore *et al.* 2013).

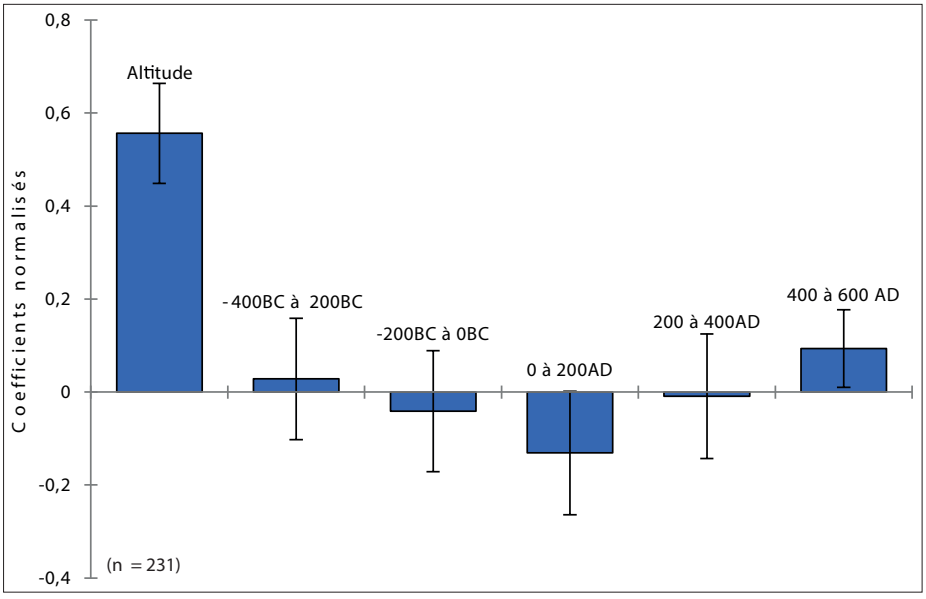


Fig. 21. Coefficients de corrélation entre le ratio AP/NAP, l'altitude et la datation des échantillons palynologiques. L'altitude est le principal facteur explicatif pour AP/NAP (R^2=55%) ; indépendamment de l'altitude, les Ier et IIe siècles marquent un recul des pollens arboricoles alors que les Ve et VIe siècles voient leur retour.

76. Climat, altitude et type de substrat déterminant le type de végétation et les modalités potentielles d'exploitations agro-pastorales.
77. Toutes les séquences analysées ne couvrant pas l'ensemble du millénaire, certaines valeurs du %AP n'ont pas pu être calculées (annexe 2).
78. %AP calculé pour 231 échantillons, issus sur 55 séquences. Moyenne générale de 58,4%, avec une variance importante puisque la valeur de %AP varie de 10 (milieu totalement ouvert) à 95 % (milieu complétement fermé, forestier) (annexe 2).
79. Premier quartile jamais inférieur à 65 % et l'amplitude de variation est faible.
80. AP de 35 %.

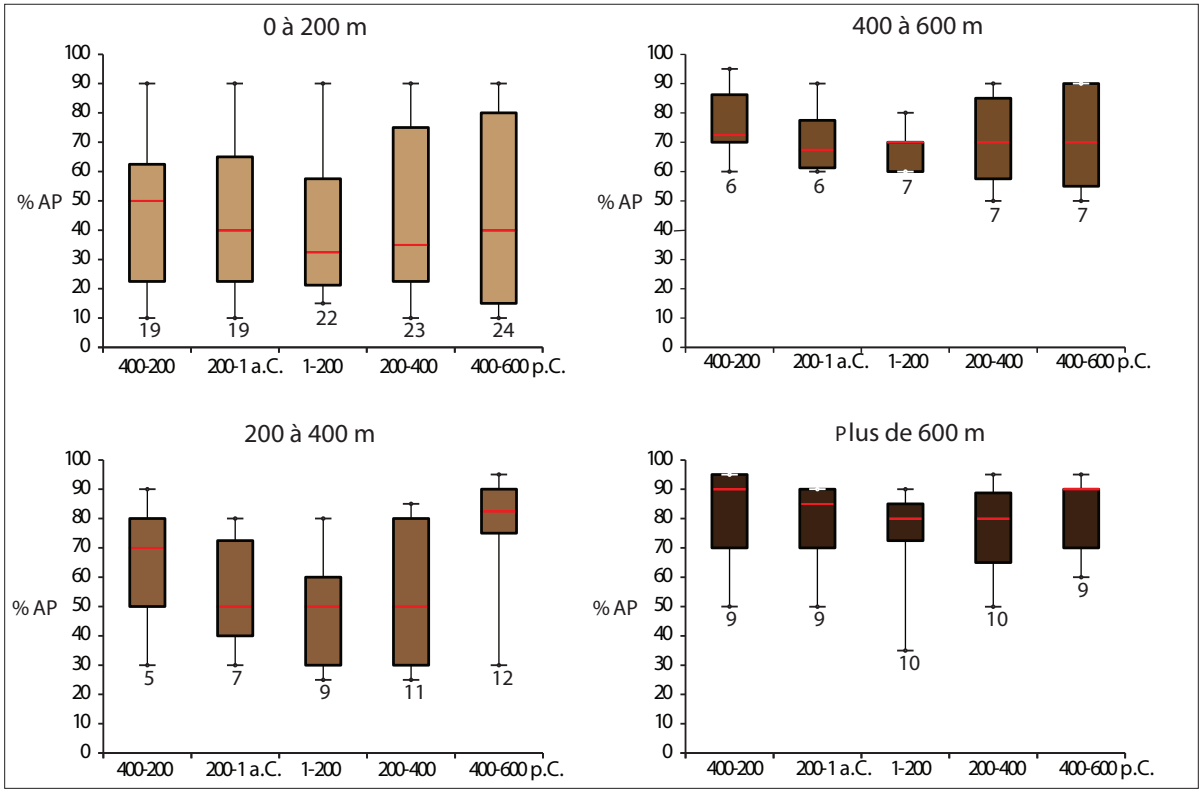


Fig. 22. Indicateur de l'ouverture du milieu à l'échelle de la zone étudiée. Évolution chronologique de la variabilité du pourcentage de pollens d'arbres (AP%) par groupes de séquences regroupées par classes d'altitude (valeur moyenne en rouge).

Sur les dix-sept sites installés à des altitudes comprises entre 400 et 600 m dans le Jura, sur les plateaux du nord du Morvan, le paysage s'est ouvert progressivement durant la période de La Tène. Le paysage était le plus ouvert durant le Haut-Empire[81], puis les situations ont été contrastées pendant le Bas-Empire[82] : certains lieux sont redevenus forestiers (Clairvaux, dans le Jura ; Champ-Gazon, dans le Morvan) alors que d'autres sites morvandiaux (Nataloup, Vernis-des-Brulons) sont restés liés aux activités agro-pastorales (Jouffroy-Bapicot 2014).

Sur la dizaine de sites implantés sur les plateaux de moyenne altitude, entre 200 et 400 m, on observe la plus grande variation d'ouverture du milieu durant le millénaire analysé. Le paysage s'est ouvert progressivement durant La Tène et a atteint son ouverture maximale durant le Haut-Empire[83]. La situation était très contrastée durant le Bas-Empire : certains sites se sont reboisés (Prémery dans le Morvan ; les mardelles de Saint-Jean et de Sarrebourg en Lorraine) alors que le paysage à proximité de la mardelle de Fallberg s'est ouvert, car celle-ci se situait à cette période à proximité d'un site nouvellement implanté (Étienne 2011, 114). Pour la période de 400 à 600 p.C., la couverture forestière est redevenue très importante[84], à l'exception du site de Fenay, dont le paysage était largement ouvert dans la plaine dijonnaise.

Les paysages végétaux des 26 sites de plaine sont très variés : certains sont largement forestiers alors que d'autres sont très largement déboisés[85]. Le paysage était déjà très agricole dès l'époque laténienne et une reforestation de certains sites s'est opérée au cours du Bas-Empire et du Haut Moyen Âge.

81. AP moyen de 67 % et médian de 70 % de 400 à 600 m et AP moyen de 74 % et médian de 80 % à plus de 600 m.
82. Forte variance.
83. Médiane de 50 % pour la période 1-200 p.C.
84. AP% moyen entre 75 et 80 %. Par exemple, le Meerfelder Maar en Allemagne) ou le site de Prémery (Morvan) restent largement forestiers.
85. Variance importante du %AP.

Évolution de l'ouverture du milieu de 400 a.C à 600 p.C.

Au cours de la Tène, l'ouverture du milieu a été progressive (fig. 21)[86]. Aucun reboisement n'est identifié entre la Tène et le Haut-Empire, période d'ouverture maximale[87], notamment en plaine, dans le bassin amont de la Seine (Vix, Molesme) et dans la plaine dijonnaise. Sur les plateaux, cette ouverture est perceptible autour des mardelles en Lorraine et dans le Jura, à proximité du sanctuaire de Pont des Arches à Villards-d'Héria (Lac d'Antre) et sur le premier plateau (à Clairvaux), dans le Morvan à Champ-Gazon. La seule légère fermeture connue est celle de la mardelle de Romersberg en Lorraine.

Entre le Haut-Empire et le Bas-Empire, la dynamique paysagère était variée selon les secteurs. Dans le Morvan, la situation était contrastée : à Montbé et au Grand-Montarnu, le paysage boisé jusqu'à cette date tardive s'ouvrait, alors que, le paysage se refermait déjà aux Sources de l'Yonne, à Prémery et à Champ-Gazon comme autour de certaines mardelles de Lorraine (Bisping, Sarrebourg et Saint-Jean). Le paléochenal de Neublans enregistre une fermeture importante du paysage au cours du Bas-Empire mais son interprétation est toujours discutée : représentativité très locale indiquant que le versant dominant ce paléochenal était reboisé, ou marqueur d'une déprise agricole et d'un dépeuplement plus général dans la plaine du Doubs ? La précision chronologique des données archéologiques fait encore défaut pour définir l'échelle de ce phénomène.

Au cours des Ve et VIe siècles p.C, une très forte reforestation est documentée dans l'est de la France. Elle est très importante dans le Jura (Lac d'Antre, lac de Clairvaux, Censeau, Beuffarde), sur les plateaux bourguignons (plaines de Vix et de Molesme) et lorrains (Bisping, Sarrebourg et Saint-Jean). En Bresse (Mou-de-Pleure), le paysage encore ouvert durant l'Antiquité tardive s'est refermé. Mais, à Neublans, le paysage, fermé à cette époque, s'est rouvert. Dans le Morvan, la reforestation est quasi-complète aux Sources de l'Yonne, le milieu se referme à Montbé, et Grand-Montarnu ; en revanche, à Nataloup, et probablement au Vernis des Brulons (?), le paysage a continué de s'ouvrir. En revanche, dans la région francilienne, les situations étaient très contrastées ; certains sites sont boisés (Fontainebleau) alors que d'autres restent très ouverts[88].

On peut donc conclure que :

— les zones de basse altitude étaient largement défrichées durant le second âge du Fer ;

— les défrichements du Haut-Empire ont affecté les zones de moyenne altitude ;

— les zones d'altitude supérieure à 400 m n'ont jamais fait l'objet de défrichements importants durant ce millénaire ;

— la déprise agricole du Bas-Empire est peu marquée et d'extension locale ;

— une reforestation générale s'est opérée après le IVe siècle p.C. pour les zones de plateaux d'altitude supérieure à 200 m alors que, dans les plaines, la situation fut plus contrastée (fig. 22).

La forêt romaine sous les forêts actuelles ?

Les relevés Lidar permettent de cartographier, de manière continue et sur plusieurs dizaines ou centaines d'hectares, d'anciens habitats et parcellaires conservés sous forêt, grâce à l'observation d'anomalies micro-topographiques (terrasses, talus, excavations, buttes, murs), disséminées en sous-bois, matérialisent des structures archéologiques (Doneus *et al.* 2008 ; infra, chap. 7). Ces structures doivent d'abord être cartographiées pour qu'on puisse, dans un second temps, reconnaître leur fonction et leur chronologie (Dardignac & Lejeune 2016), ce qui permet de documenter les modes et les temps d'exploitation du territoire[89]. En effet, sur la base d'un raisonnement régressif (Robert *et al.* 2011), nourri par les données disponibles (historiques et archéologiques), le plan figurant le continuum des structures peut être fragmenté en différentes zones correspondant à autant de moments d'utilisation de l'espace. Une grande partie de ces ensembles semble pouvoir être attribuée à la période

86. Diminution de la moyenne du %AP d'environ 10 %.
87. AP moyen de 39 % pour la période 1-200 p.C.
88. Par exemple, mares des forêts franciliennes (Sénart, Dourdan).
89. La fenêtre d'étude, c'est-à-dire la portion du Lidar qui documente la partie "forêt ancienne" du Châtillonnais mesure 186,6 km². Cela représente environ 0,6 % du territoire de la cité lingone.

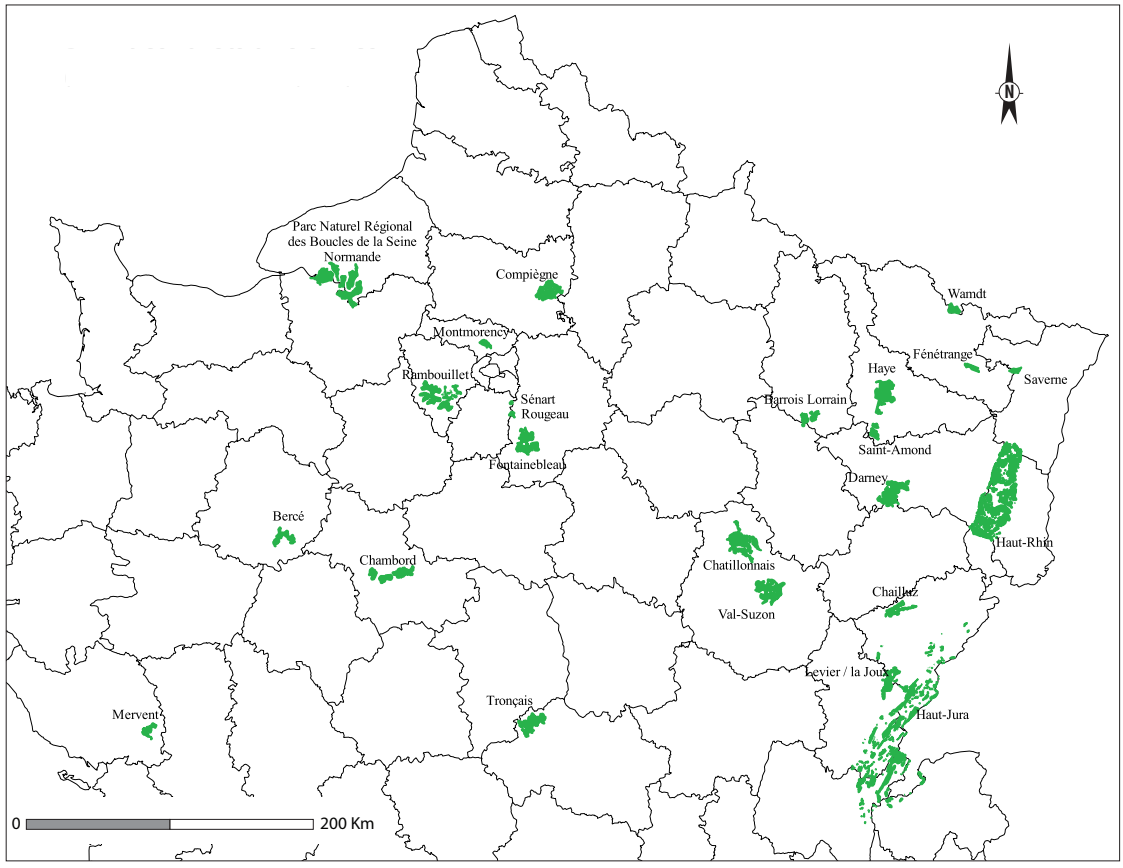


Fig. 23. Carte des couvertures Lidar des forêts anciennes françaises (© A. Giosa 2018).

gallo-romaine, si l'on en croit l'exemple des forêts du Châtillonnais et du plateau de Haye (infra, chap. 7). Leurs vestiges sont particulièrement bien conservés dans les portions anciennes des forêts (Vallauri *et al.* 2012).

En extrapolant par hypothèse ces données à l'ensemble de la France contemporaine, 15,6 % du Bassin parisien et 13 % du territoire métropolitain pourraient fournir des cartes archéologiques comparables (fig. 23). L'archéologie sous forêt fournirait alors un échantillonnage spatial appréciable, d'une surface très largement supérieure à celle de l'archéologie préventive.

En Île-de-France, la plupart des grandes forêts domaniales, longtemps dédiées aux chasses royales et aristocratiques, ont sans doute été mises en réserve par le pouvoir royal au Haut Moyen Âge (vol. 1, chap. 10 ; Hennebicque 1979). On aurait pu penser que ces forêts n'avaient jamais fait l'objet de mise en valeur agricole car elles sont implantées fréquemment sur des sols podzoliques très sableux des grès stampiens. Les prospections menées dans ces forêts royales montrent pourtant qu'elles ont, en réalité, fait l'objet de mises en culture à des périodes plus anciennes, à Fontainebleau (Seine-et-Marne)[90], Compiègne (Oise) (Horen *et al.* 2015), Rambouillet (Yvelines) (Vigneau 2007). Les autres forêts franciliennes préservent également de denses réseaux parcellaires à Ferrières (Seine-et-Marne) (David 2010), Sénart (Essonne) (David 2012). La forêt de Montmorency (Val-d'Oise) semble faire exception, puisque peu de structures agraires y ont été identifiées (Trouvé & David 2015). En complément des informations issues des grands décapages de fouilles préventives réalisées sur des sols difficiles à mettre en valeur (Ouzoulias 2014), on peut affirmer que tous les sols, quel que soit leur potentiel agronomique, ont été mis en valeur en Île-de-France car la pression agro-pastorale devait être très forte durant la période gallo-romaine et les massifs forestiers, d'extension plus limitée qu'aujourd'hui.

90. Nous remercions C. Dardignac et S. David pour la communication de ces données inédites.

Dans les méandres de la basse vallée de la Seine, les massifs forestiers actuels étaient largement défrichés et exploités durant l'antiquité sur une bande de plus de 500 m autour des voies romaines (vol. 1, chap. 6 ; Spiesser 2018). Seuls les sols podzoliques sur lesquels s'implantait un sanctuaire étaient alors boisés (vol. 1, chap. 6).

Les sols des plateaux calcaires de la bordure occidentale du bassin parisien sont peu fertiles ; ils ont cependant largement été mis en culture à l'époque romaine en Lorraine (vol. 1, chap. 12) et dans le Châtillonnais (vol. 1, chap. 16). Dans la forêt domaniale de Châtillon (Côte-d'Or), on peut identifier quelques bosquets (moins de 200 ha) isolés au sein du parcellaire et un massif boisé de 2000 ha sur une croupe difficile d'accès. Ces plateaux exploités durant le Haut-Empire semblent avoir été désertés dès le Bas-Empire.

En revanche, les massifs forestiers d'altitude, très éloignés des centres urbains, ne recèlent pas de réseaux parcellaires de grande extension. Dans le secteur de marge que constitue la Vôge, plateau gréseux entre Lingons et Leuques, la couverture Lidar montre clairement une large voie romaine qui relie les deux bassins versants de la Saône et de la Moselle[91]. L'un des itinéraires de portage entre Corre-Ecle-Portieux passant par le sanctuaire de la Pille est une voie rectiligne clairement reconnue sur le relevé Lidar mais elle n'est bordée par aucun établissement rural. Entre Besançon et la haute chaîne, le massif jurassien apparaît peu occupé si l'on en croit les inventaires archéologiques (Nouvel & Cramatte 2013 ; vol. 1, chap. 14). L'analyse des récentes couvertures Lidar confirme que, même le long de la grande voie romaine transjurassienne passant par Pontarlier, peu d'établissements ruraux sont identifiés (Bichet *et al.* 2017 ; à paraître). Si les établissements ruraux d'époque romaine semblent peu nombreux dans le haut Jura, cette zone apparaît au contraire comme un pôle de peuplement de premier ordre durant la Protohistoire et le Haut Moyen Âge (Passard-Urlacher *et al.* 2015).

Les fenêtres d'observation continues du paysage romain fossilisé sous forêt confirment :

— la présence de massifs forestiers gallo-romains dans les secteurs de montagne (Vosges, Jura) ;

— une mise en culture sur des plateaux de moyenne altitude (Châtillonnais, Lorraine) et à faible potentiel agricole, avec des défrichements antiques quasi-systématiques ;

— à basse altitude une exploitation de tous les milieux, y compris les zones de sols difficiles à mettre en valeur, trop lourds, ou très peu fertiles. C'est une gestion cynégétique puis sylvicole des espaces à l'époque médiévale et moderne qui a permis une fossilisation de paysages agraires romains sous les grands massifs forestiers actuels.

Les variations climatiques durant l'Antiquité en Gaule du nord (CP)

Variabilités spatiales et temporelles du climat

La réalité du climat se décline en fonction des facteurs qui le constituent (température, précipitation, vent, etc.), dans une grande variété d'échelles temporelles et spatiales avec des incidences spécifiques sur les activités humaines et en particulier les activités agro-pastorales. La zone méditerranéenne étant bien différente en cela du climat de l'Europe moyenne, la romanisation des campagnes de la Gaule du nord ne peut pas se comparer aisément avec celles d'Italie ou de Narbonnaise (fig. 24). À l'échelle de notre secteur d'étude, trois grands types de climats sont distingués (océanique, continental et montagnard), qui peuvent ensuite être nuancés. La façade littorale de la Manche et de la Mer du nord est affectée d'un climat océanique franc, océanique altéré sur sa bordure orientale. Plus à l'intérieur des terres, la transition vers des formes dégradées suit un gradient de continentalisation croissante, faible d'abord avec le Bassin parisien, puis plus marqué vers l'est, à mesure que la température moyenne s'abaisse et que le jeu des saisons devient contrasté (fig. 25a et b, tab. 1).

Les variabilités temporelles du climat résultent de la combinaison de fluctuations de fréquences différentes, plurimillénaires, centennales et annuelles.

91. Nous remercions P. Fetet et J.-J. Gaffiot pour la communication de données inédites.

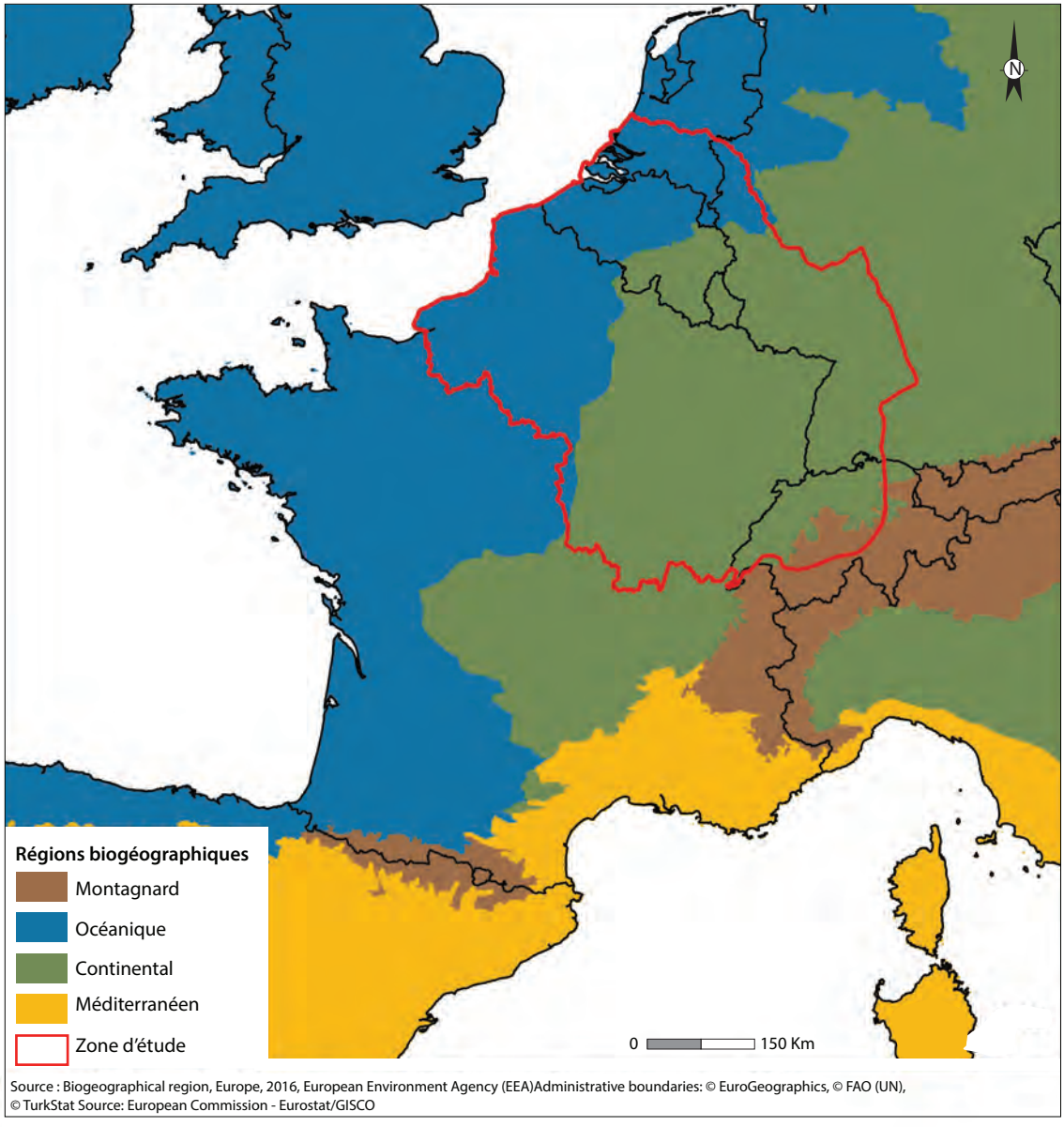


Fig. 24. Les régions biogéoclimatiques (Source : European Environment Agency, 2016 ; © E. Camizuli 2018).

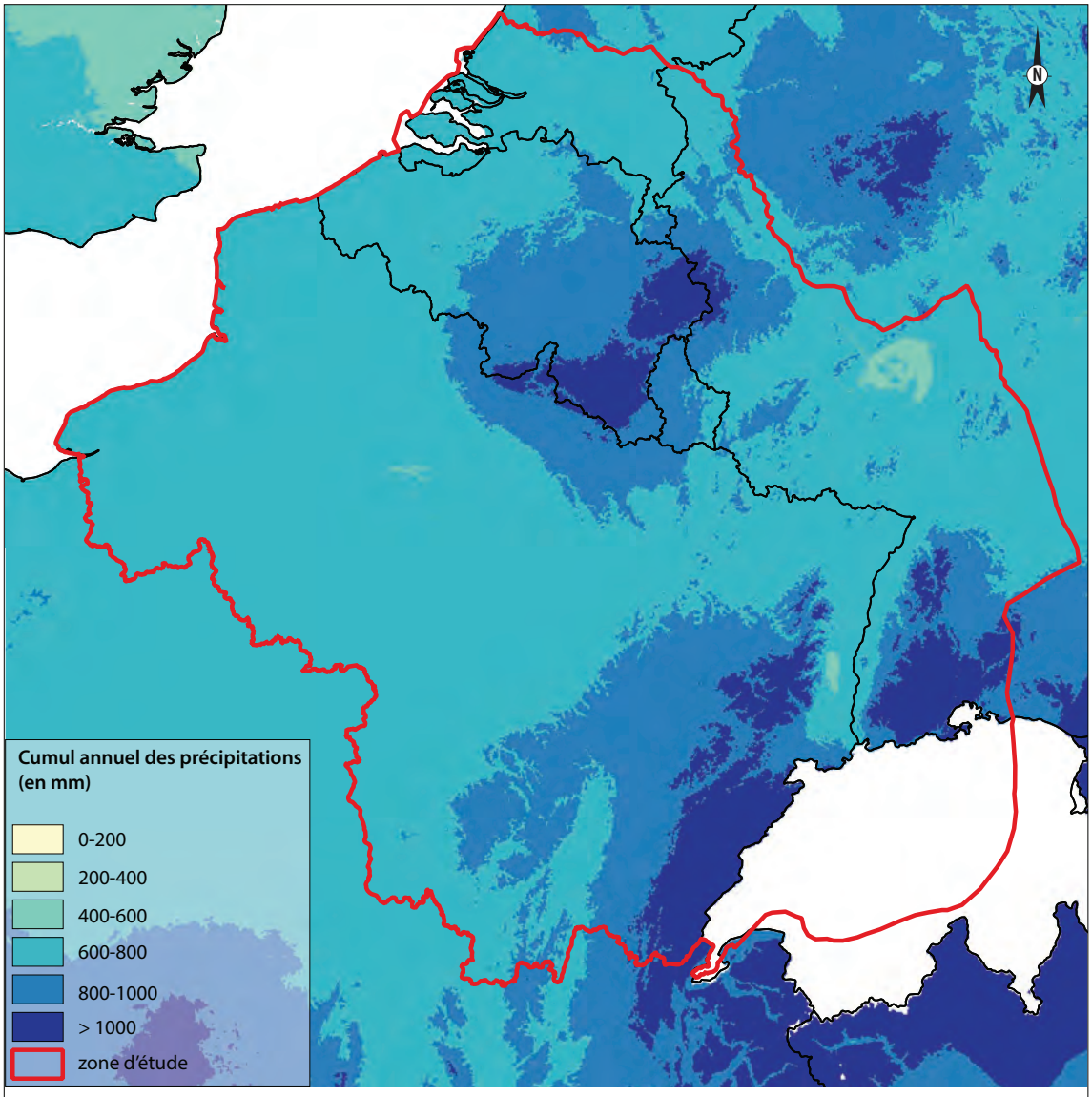
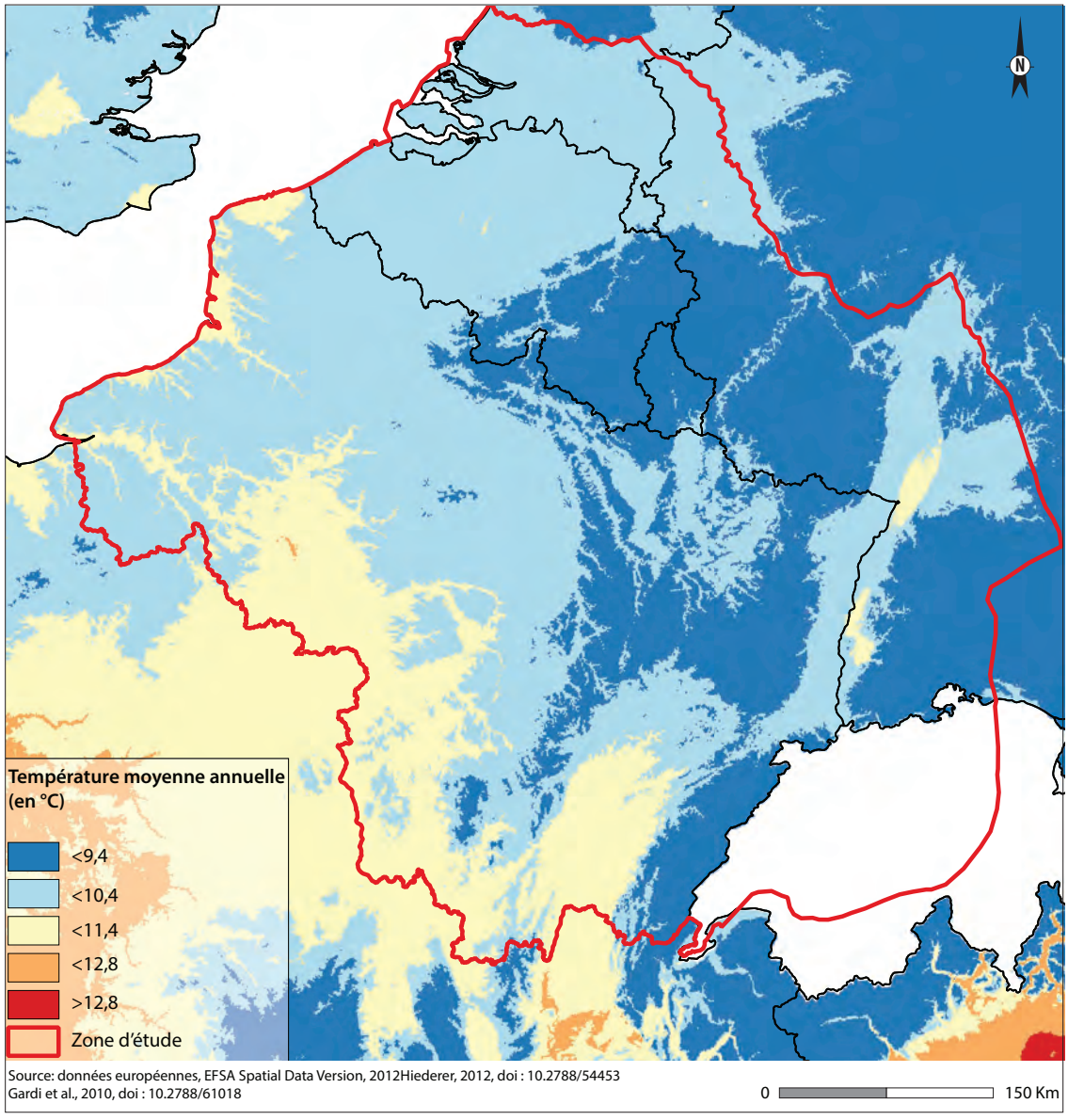


Fig. 25. Précipitations (A) et températures (B) moyennes annuelles dans la zone étudiée (Source : Hiederer 2012 ; Gardi *et al.* 2010 ; © E. Camizuli 2018).



B

Type de climat	Température moyenne annuelle (°C)	Nombre de jours T° < 5°C	Nombre de jours T° > 30°C	Précipitation moyenne annuelle (mm)	Régions
Montagnard (type 1)	< 9,4	> 25	< 4	> 1150	Massif du Jura, Ardennes, Vosges, Forêt Noire, Morvan
Semi-continental (type 2)	< 10,4	< 25	< 9	< 1150	Seuil de Bourgogne (Plateau de Langres), Lorraine, Alsace,
Océanique dégradé (type 3)	< 11,4	< 14	< 15	< 710	Centre du Bassin Parisien (Normandie, Picardie, Champagne) Dépression péri-morvandelle Plaine de Saône Flandres
Océanique franc et altéré (type 4)	< 10,4	<8	< 4	< 940	Bordure d'environ 100 km bordant la Manche

Tab. 1. Grandes catégories de climat (adapté de Joly *et al.* 2010).

Depuis l'optimum climatique que l'on peut placer au Néolithique, la tendance climatique holocène globale sous l'influence des paramètres orbitaux de la Terre est au refroidissement, avec, pour une latitude de 60° N, une insolation[92] qui atteignait 520 W.m^{-2} vers 7000 a.C. pour n'être plus que de 480 W.m^{-2} depuis l'époque antique (Berger & Loutre 1991) (fig. 26). À cette tendance générale, s'ajoutent des fluctuations climatiques plus rapides, millénaires, séculaires, pluriannuelles, sans parler du réchauffement climatique des derniers siècles, dit de l'Anthropocène, lié aux activités anthropiques contemporaines.

Les variations climatiques reconnues pour le nord de la Gaule sont issues principalement de l'analyse des variations des glaciers d'altitude, des niveaux lacustres, des fluctuations du régime des rivières et des données dendrochronologiques.

Les variations climatiques pluri-décennales du climat

Avancées et reculs des glaciers

Les fluctuations des langues glaciaires alpines permettent de mettre en évidences des fluctuations séculaires du climat et sont parfois très bien datées, comme c'est le cas pour le glacier d'Aletsch (Holzhauser 2009) ou celui de la Mer de Glace (Le Roy *et al.* 2015) (fig. 26C). Les glaciers avancent entre 1000 et 600 a.C. et entre 500 et 600 p.C. : ils atteignent des tailles presque aussi importantes que celle du Petit Âge Glaciaire. Ces avancées[93] sont corrélées aux principales variations de l'énergie solaire, enregistrées par les fluctuations du radiocarbone atmosphérique (Holzhauser *et al.* 2005 ; Le Roy *et al.* 2015). Entre 200 a.C. et 50 p.C., les langues glaciaires avaient la même taille ou une taille plus courte qu'aujourd'hui[94]. De 300 a.C. à 200 p.C., aucune avancée glaciaire n'a été repérée dans les Alpes. L'étude précise du glacier d'Aletsch permet d'identifier une avancée glaciaire au cours de l'époque romaine dont le maximum, daté de 272 p.C., est comparable à la position qu'il occupait en 1982 p.C. Après ce court épisode, vers 350 p.C., le glacier aurait reculé de quelques centaines de mètres, pour ré-avancer dès le début du V^{e} siècle p.C. avec un fort dynamisme, montrant une première pulsation vers 430 p.C. et un maximum d'extension vers 600 p.C. où le glacier atteignit la taille de ceux du Petit Âge Glaciaire (Holzhauser *et al.* 2005, fig. 2 ; Le Roy *et al.* 2015).

Les fluctuations des niveaux lacustres du Jura

La synthèse des fluctuations des niveaux des lacs jurassiens a permis d'identifier des épisodes de haut niveau alternant avec des épisodes de bas niveau durant l'Holocène (Magny 2004 ; 2013) (fig. 26D). Le niveau d'eau de chaque lac est influencé par le bilan d'évapotranspiration du bassin versant lacustre. Les phases de hauts niveaux lacustres s'expliquent par l'augmentation des précipitations annuelles, la température moyenne décroissante du mois le plus chaud, et un refroidissement et/ou le raccourcissement de la saison de croissance. Ces résultats sont compatibles avec les analogues modernes et montrent que les hauts niveaux lacustres observés dans le Jura sont synchrones des refroidissements reconnus dans les Alpes (Haas *et al.* 1998 ; Magny 2004).

Ces fluctuations lacustres, parallèles aux fluctuations du radiocarbone atmosphérique (Stuiver *et al.* 1998 ; McCormick *et al.* 2012) (fig. 26B), indiquent qu'elles sont sous le contrôle dominant des activités solaires : les hauts niveaux lacustres correspondent à des périodes de faibles radiations solaires correspondant, sous nos latitudes, au développement de conditions climatiques plus fraîches et plus humides (Magny *et al.* 2013). Les principales dégradations, celle du Hallstatt et celle du Petit Âge Glaciaire, semblent clairement associées à des changements dans la circulation polaire (débâcles d'iceberg). La circulation atmosphérique, dite oscillation nord-atlantique (NAO), influence le climat européen : quand la NAO est positive, l'anticyclone des Açores est fort et les dépressions passent au nord de l'Europe ; quand la NAO est négative, les vents d'ouest atteignent l'Europe moyenne et notre secteur d'étude est plus humide. À l'échelle de l'Europe, depuis 2000 a.C., la Scandinavie, comme le sud de l'Europe montrent des indices d'assèchement alors que, dans le Jura, le niveau des lacs est plus haut, témoignant de conditions plus humides. Pour la période romaine, le climat dans notre zone d'étude était relativement plus humide qu'en Italie du Sud et qu'en Scandinavie (Magny 2004 ; 2013).

92. Elle est mesurée en unité de puissance, le Watt, par unité de surface ici en W.m^{-2}.
93. Pulsation de Goschenen-1 et de Goeshenen-2.
94. Vers l'an 2000 p.C.

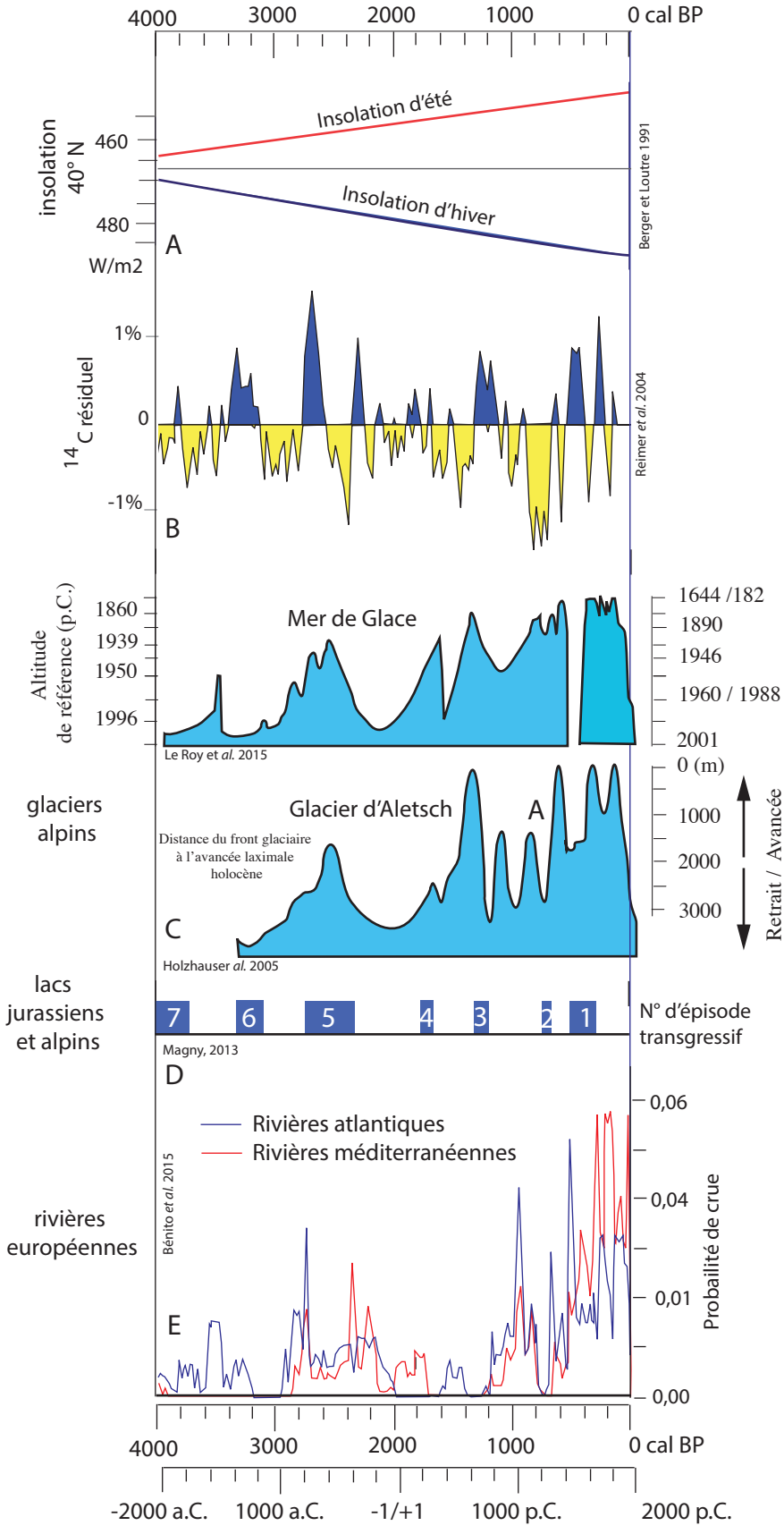


Fig. 26. Variabilités environnementales séculaires à millénaires pour les quatre derniers millénaires. Réponses des glaciers alpins (C) (Le Roy *et al.* 2015 pour la Mer de Glace, et glacier d'Aletsch (Holzhauser *et al.* 2005), des lacs jurassiens (D) (Magny 2013) et des rivières européennes (E) (Benito *et al.* 2015) aux fluctuations astronomiques (A) (insolation, Berger & Loutre 1991) et solaires (B).

L'épisode 5, dit du Bourget, entre 800 et 400 a.C., correspond à la dégradation climatique qui est reliée à l'augmentation du radiocarbone atmosphérique (Magny 1999). L'épisode 3, dit du Petit-Maclu-2, est attribué à la période de 350 à 850 p.C. (Magny 2004 ; 2013) et est corrélé avec la dégradation climatique de l'Antiquité tardive. Ces deux épisodes correspondent à des phases de péjoration climatique enregistrées par de hauts niveaux lacustres dans de nombreux lacs jurassiens et alpins. En outre, durant ces deux périodes, aucun bas niveau lacustre n'été repéré dans les carottages littoraux des lacs (Magny 2004).

Les données pour la période romaine sont peu nombreuses ou mal caractérisées. Dans la région lyonnaise, le lac de Paladru, situé à basse altitude, présente une certaine stabilité tout au long de l'époque romaine (Brochier *et al.* 2007). Pour les lacs du massif du Jura, durant la période qui va de 400 a.C. à 700 p.C., les variations des hauteurs d'eau des lacs sont relativement peu nombreuses, soit 9 pour les 23 lacs analysés (Magny 2004 ; 2013). Dans les lacs de Morat (Suisse), Paladru, Clairvaux, Genin, Ilay, Petit-Clairvaux, Petit Maclu, Pluvis et Cerin, l'identification de 20 niveaux de lac, haut ou bas, ont été datés par radiocarbone. La majorité des lacs (7/10) présente des niveaux bas, témoignant d'un bilan hydrique déficitaire, donc représentatif d'un climat plutôt sec et chaud. Seuls trois hauts niveaux lacustres ont pu être identifiés et approximativement datés puisque les dates présentées sont associées à une incertitude de plus ou moins un siècle environ :

— l'un, daté du milieu du III^e^ siècle p.C. au lac du Petit Maclu ;

— le second, daté du milieu du IV^e^ siècle p.C. au lac de Cerin ;

— le dernier est repéré au lac de Petit Clairvaux, vers le milieu du VII^e^ siècle p.C.

Ces hauts niveaux lacustres jurassiens ne semblent pas durer longtemps et il est encore difficile, malgré l'analyse de nombreuses séquences lacustres, de mettre en évidence des périodes de dégradations importantes durant l'époque romaine. L'épisode dit du Petit Maclu-1 qui est daté de c. 150 a.C.-250 p.C.[95] est une réponse peu marquée aux changements dans les circulations atmosphériques engendrées par la faible amplitude de la fluctuation du radiocarbone atmosphérique ; il reste isolé et mal calé chronologiquement. Ces fluctuations, repérées seulement dans de rares lacs, peuvent être également le reflet du fonctionnement spécifique du lac et de son bassin-versant, selon que celui-ci a été plus ou moins mis en culture.

Les enregistrements fluviaux

Les données issues du dépouillement des archives fluviales ne sont pas plus faciles à interpréter en termes de climat (fig. 26E). Mais un changement dans les précipitations et les températures a un effet systémique sur les bassins fluviaux, influençant le volume d'eau, la forme des chenaux et la saisonnalité des flux. Pour le XX^e^ siècle, il a été démontré qu'une augmentation de la température de 1°C, pouvait réduire le volume d'eau ruisselé de 15 %, réaction causée par une augmentation de l'évapotranspiration et une diminution de la pluviométrie (Hurkmans *et al.* 2010, 679). Des températures estivales plus hautes augmentent le risque de sécheresse ; une baisse des précipitations annuelles diminue l'érosion des versants et l'apport détritique aux rivières. À l'inverse, une diminution de 1°C de température, qui s'accompagne d'une augmentation des précipitations annuelles, augmente le volume d'eau atteignant les rivières, ce qui accroît la probabilité d'inondation, en particulier au printemps et à l'automne : les plaines alluviales sont engraissées de limons et les chenaux méandrisent davantage (Macklin *et al.* 2012). Ces fluctuations climatiques sont sous le contrôle de l'augmentation de la radiation solaire et des changements atmosphériques (Benito *et al.* 2015) (fig. 26E). Pour les rivières du pourtour méditerranéen, les crues étaient plus fréquentes à l'ouest de la Méditerranée entre 100 a.C. et 100 p.C., alors que, dans le bassin oriental, elles surviennent préférentiellement entre 100 p.C. et 400 p.C. Les données issues des travaux des géomorphologues qui ont analysé les archives sédimentaires alluviales de Grande-Bretagne et celles du bassin versant du Rhône, permettent de déterminer le contrôle climatique sur le régime des rivières européennes (Benito *et al.* 2015).

Pour la Grande-Bretagne, des périodes de forte activité fluviale sont identifiables, en particulier entre 350 et 150 a.C. puis entre 450 et 500 p.C. Elles coïncident globalement avec des périodes froides et humides (Macklin *et al.* 2005). De plus, l'impact anthropique sur la dynamique des rivières a été particulièrement important durant l'époque médiévale (Macklin *et*

95. Date radiocarbone calibrée : 1800-1700 cal BP.

al. 2010). Dans le nord de l'Europe, la fréquence des crues des rivières anglaises et du Rhin a augmenté peu avant 200 a.C., et s'est poursuivie jusqu'à la fin de la période romaine.

Pour le Rhône, trois pics de probabilité de forte activité fluviale sont datés : entre 1050 et 800 a.C., entre 350 a.C. à 200 p.C. et entre 450 et 600 p.C. Cette dynamique est également celle de la Durance et des rivières du sud des Alpes et des piedmonts alpins. La fréquence de crue élevée entre 100 a.C. et 200 p.C. témoigne de conditions humides expliquant une sédimentation accrue dans les plaines alluviales (Provensal *et al.* 1999). Cette phase d'aggradation des plaines dans le bassin du Rhône, durant les Ier-IIe siècles p.C., a été probablement accentuée par une activité humaine et un changement dans les modes d'occupation des sols (Provansal *et al.* 2002 ; Berger 2003 ; Salvador *et al.* 2005). Les dynamiques fluviales connues entre Rhône et Alpes montrent, du IIe au IV-Ve siècles p.C., un régime fluvial régulier sans débit extrême, excepté une recrudescence des crues du Rhône supérieur et inférieur du Ier siècle a.C. au Ier siècle p.C. (Provansal *et al.* 1999) et plus précisément, de 50 a.C. à 100 p.C. (Salvador *et al.* 2005).

Dans le nord de la France, l'identification et la datation précise de crues sont peu nombreuses, et seules des informations ponctuelles ont été acquises sur des sites archéologiques. Une crue datée de c. 20 p.C. a détruit une partie de l'établissement rural de Molesme "Sur-les-Creux" implanté en bordure de la Laigne, affluent de la Seine (Petit *et al.* 2006). Quatre dépôts de crue datés entre 20 et 150 p.C. ont été repérés dans l'agglomération d'Oedenburg, sur le Rhin, avant que la plaine ne devienne marécageuse durant l'Antiquité tardive et le Moyen Âge (Ollive *et al.* 2006). Aux portes de Clermont-Ferrand, dans le bassin de Sarlième (Limagne, Auvergne), un marais argileux intensivement mis en culture aux époques laténienne et gallo-romaine (Trément *et al.* 2007) est largement recouvert par un dépôt de crue sableuse datée approximativement des Ve-VIe siècles (Vernet 2013, 122). Cette crise hydrologique de l'Antiquité tardive en Auvergne est illustrée par les propos de Grégoire de Tours :

> "La cinquième année du règne de Childebert II [580 p.C.], il y eut en Auvergne une inondation qui causa de grands ravages. La pluie avait durée douze jours consécutifs et la Limagne fut tellement couverte d'eau, qu'un grand nombre de cultivateurs ne purent ensemencer les terres. La Loire, l'Allier et les autres affluents de ces rivières s'enflèrent tellement qu'ils franchirent les bornes qu'ils n'avaient jusque-là jamais dépassées. Il y eut une perte énorme de bétail et de moissons, et un grand nombre d'édifices furent renversés" (Greg. Tur., *Franc.*, 5.34, trad. J.J.E. Roy).

L'interprétation paléo-climatique de ces différentes archives glaciaires, lacustres et fluviales reste délicate du fait de leur imprécision chronologique, d'une représentativité encore discutable, et parce que les entités géomorphologiques analysées ont des temps de réponse plus ou moins longs en fonction de l'inertie de chacun des géosystèmes étudiés.

Variabilité climatique interannuelle

Les données dendrochronologiques

La mise en évidence de fluctuations climatiques avec une résolution plus précise que celles dont nous venons de faire l'analyse, nécessite l'exploitation des données dendro-archéologiques. Ces dernières, extraites de l'examen des bois archéologiques et naturels recueillis en France, en Allemagne et en Suisse, ont permis de reconstituer les variations annuelles de la météorologie avec une résolution annuelle (Büntgen *et al.* 2011) (fig. 27B et C). Les 2880 séquences dendrochronologiques acquises depuis plus de vingt ans en Champagne, Lorraine et Vosges, ont permis d'établir une courbe de la température moyenne de trois mois (juin-juillet-août) et de la pluviométrie cumulée des mois d'avril-mai-juin depuis les années 400 a.C. (Tegel *et al.* 2010), en se référant à la station météorologique de Nancy. Ce graphe a été élargi aux séquences allemandes et suisses afin de proposer une courbe des anomalies de température et des précipitations pour les derniers 2400 ans (Büntgen *et al.* 2016).

L'analyse permet d'identifier des événements pluviométriques extrêmes : pour la période 1-500 p.C., dans le bassin du Rhin, 89 années qualifiées de "sévèrement humides" et 201 "sévèrement sèches" ont été mises en évidence (Cook *et al.* 2015). Pour l'est de la France entre 400 a.C. et 500 p.C., on observe des années d'événement hydrologique extrême avec une fréquence particulière entre 208 et 147 a.C. ; en revanche, les épisodes de sécheresse sévère se concentrent durant la période 71 à 272 p.C. (Tegel *et al.* 2016).

Pour la période allant de 400 a.C. à 600 p.C., l'anomalie de température oscille entre -2,5°C à +1,5°C et celle de la pluviométrie va de 50 à 350 mm (fig. 27). La forte variabilité météorologique interannuelle observée peut être moyennée sur

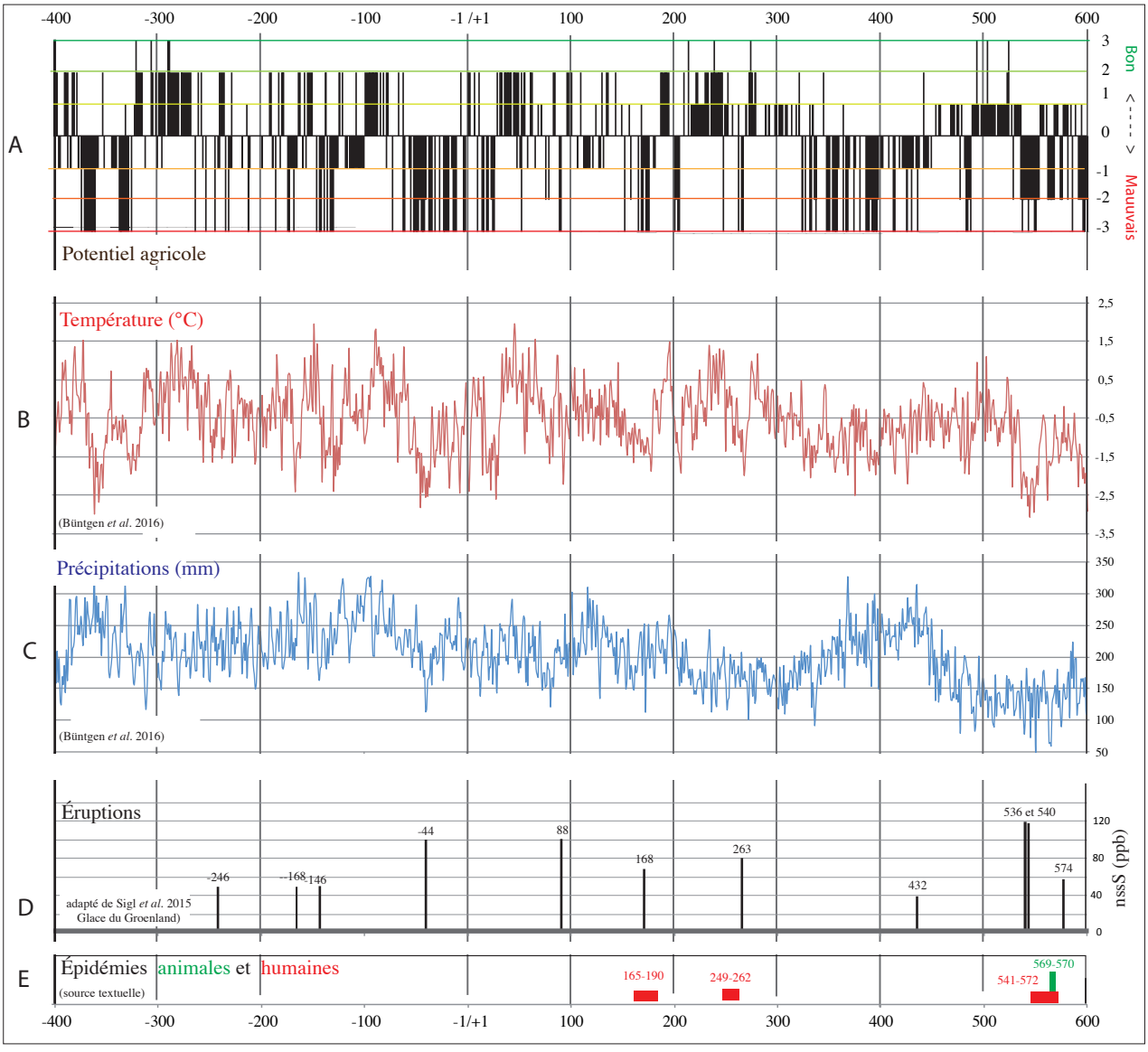


Fig. 27. Fluctuations rapides des conditions environnementales durant la période 400 a.C. à 600 p.C. A. Variabilité interannuelle du potentiel de production agricole dans le Bassin parisien, après déduction des (B) anomalies de température (mois de juin-juillet-août) et des (C) précipitations (mois d'avril-mai-juin) entre 400 a.C. et 600 p.C. (Büntgen *et al.* 2016) ; D. Périodes durant lesquelles sont repérées dans les glaces du Groenland des éruptions ayant eu une influence probable sur le climat de l'hémisphère nord (Sigl *et al.* 2015) ; E. Périodes durant laquelle des crises d'épidémies animales et humaines sont mentionnées dans les sources textuelles.

60 ans afin de faire ressortir des fluctuations pluri-décennales séculaires. La période 400-300 a.C. est fraîche (-1,5°C) et humide (200 mm). Vers 310 a.C., 100 a.C., 50 p.C., 225 p.C., les températures sont les plus chaudes (+ 0,25°C) ; par contraste, vers 350 a.C., 50 a.C., 180 p.C., les températures sont les plus basses (-1°C). De 300 p.C. à 600 p.C., le climat est différent, plus frais (-1°C) et humide (250 mm). Les précipitations sont plus élevées vers 350 a.C et 100 a.C. La période 200-300 p.C. est plus sèche (-25 mm). De 200 à 350 p.C. et de 451 à 500 p.C., la pluviométrie est faible (170 mm) alors qu'entre 1 et 200 p.C. et entre 350 et 450 p.C., la pluviométrie dépasse les 200 mm.

Les conditions climatiques de production annuelle de céréales

Ces données, recueillies au cœur de notre zone d'étude, peuvent être interprétées en termes de potentialités climatiques agricoles. La production céréalière annuelle peut en effet être estimée en fonction des valeurs de la température des mois de juin-juillet-août et de la pluviométrie des mois d'avril-mai-juin[96]. La répartition statistique des valeurs des températures et de la pluviométrie montre une répartition gaussienne, centrée sur les moyennes calculées[97] (tab. 2 et 3). Nous attribuons ainsi à chacune des années un code :

— en fonction des valeurs de pluviométrie, des années extrêmement sèches (extC), très sèches (TS), sèches (S), humides (H), très humides (TH) et extrêmement humides (ExtH) ;

— en fonction des valeurs de température, des années extrêmement froides (extF), très froides (TF), froides (F), des années chaudes (C), très chaudes (TC) et extrêmement chaudes (ExtC) ;

— quand les données de pluviométrie et de température sont proches de la moyenne (soit plus de 68 % des valeurs), on peut considérer ces années comme moyennes (moyT et moyP).

Ces données climatiques permettent d'estimer des potentiels de production agro-pastorale, en particulier pour les céréales, quasi identiques à ceux de la vigne, des éléments qui caractérisent l'économie agricole gallo-romaine.

	%	P	Nombre cumulé		T	Nombre cumulé	
Min	0,00	46,88	1	Max S	-4,032	1	Max F
(-) 2 sigma	4,55%	127,23	110	Ext S	-1,903	114	Ext F
Q10	10,00	145,43	241	TS	-1,56	250	TF
(-) 1 sigma	15,87	157,29	382	S	-1,332	397	F
Moyenne	50,00	201,39	1204	P moy.	-0,487	1252	T moy.
(+) 1 sigma	84,14	245,05	2025	H	0,325	2106	C
Q90	90,00	257,08	2166	T H	0,549	2253	TC
(+) 2 sigma	94,45	271,4	2273	Ext H	0,846	2364	Ext C
Max	100,00	338,94	2407	Max S	4,008	2503	Max C
Nombre de valeur		2407			2503		
Intervalle		398 BC- 2008 AD			499BC-2013 AD		

Tab. 2. Répartition des années en fonction de la température sur un gradient froid-chaud et des précipitations sur un gradient humide-sec pour les 2,5 derniers millénaires (source Büntgen *et al.* 2016). Les classes sont définies en fonctions des caractéristiques des distributions gaussiennes (moyenne, un écart type, le quantile 10 et 90 %, deux écarts types et les valeurs maximales).

96. Les précipitations sont reconstruites pour la période 399 a.C. à 2008 p.C., soit 2407 années ; les températures pour la période 498 a.C. à 2003 p.C. soit 2503 années.

97. Précipitation moyenne de 201 mm et anomalie de température de -0,49°C par rapport à la moyenne 1970-2000 (données de Büntgen *et al.* 2011). La répartition statistique gaussienne d'une valeur signifie que la majorité des valeurs est proche de la moyenne et qu'elles sont de plus en plus rares à mesure qu'on s'éloigne de la valeur moyenne. De part et d'autre de la valeur moyenne, les valeurs d'un ou deux écart-types permettent de découper l'histogramme des fréquences (tab. 2).

	Ext F	T F	F	T moy.	C	T C	Ext. C	Total
Ext H	6	5	9	87	11	6	12	136
T H	6	5	6	70	5	6	8	106
H	6	8	8	92	9	9	8	140
P moy.	71	91	93	1142	98	67	76	1638
S	6	10	12	97	8	1	7	141
T S	9	8	7	97	3	5	2	131
Ext S	10	9	8	74	2	5	2	110
Total	114	136	143	1659	136	99	115	

Code	Conditions météorologiques expliquant le potentiel de production céréalière annuel	Nombre d'années
-3	Années extrêment mauvaises, froides à extrêmement froides, et à précipations moyennes à extrêmement fortes	314
-2	Années très mauvaises, froides à extrêmement froides, et sèches à extrêmement sèches	79
-1	Années mauvaises à températures moyennes, et humides à extrêmement humides	249
0	Années moyennes	1142
1	Années bonnes à températures moyennes, et sèches à extrêmement sèches	268
2	Années très bonnes chaudes à extrêmement chaudes, précipitations moyennes à extrêmement fortes	315
3	Années extrêmement bonnes chaudes à extrêmement chaudes, et sèches à extrêmement sèches	35

Tab. 3. Tableau de fréquence des années en fonction de la température sur un gradient froid- chaud et des précipitations sur un gradient humide-sec pour les 2,5 derniers millénaires (source Büntgen *et al.* 2016). L'estimation de la qualité de production potentielle climatique des récoltes de céréales est codée de -3 (extrêmement mauvaises années) à 3 (extrêmement bonnes années) en fonction des conditions annuelles de température et de pluviométrie.

Si l'on reprend les conclusions de E. Le Roy Ladurie (1960) reliant climat et récolte, on peut distinguer, d'une part, les bonnes et très bonnes années de celles qui sont mauvaises ou très mauvaises pour les récoltes céréalières. Printemps chaud, été sec, et généralement chaud, tels sont en gros, et abstraction faite de l'hiver, les facteurs climatiques qui conduisent à une bonne récolte de grain dans notre secteur d'étude et c'est l'excès de pluie qu'on doit craindre.

En fonction de la température, variable principale, modulée par la valeur de la pluviométrie, on peut alors caractériser la production céréalière climatique potentielle (PCpot)[98], suivant sept modalités[99] notées de -3 à +3 (tab. 3). On distingue pour toute la série analysée :

— les extrêmement mauvaises conditions qui correspondent aux années froides à extrêmement froides et à des conditions pluviométriques moyennes à extrêmement humides (314 années, en rouge dans le tableau, codées -3) ;

— les très mauvaises, correspondant à des années, froides à extrêmement froides, et des conditions sèches à extrêmement sèches (79 années, en orange, codées -2) ;

— les mauvaises années correspondant à des années humides[100] et à température moyenne (249 années, codé +1) ;

98. On réalise un tableau croisé de fréquence, combinant les répartitions des valeurs en fonction des variables température et pluviométrie.
99. Année codée de -2 (très mauvaises conditions de production) à +2, années de très bonnes conditions de récolte.
100. Années humides, très humides ou extrêmement humides.

— des années de production moyenne, de température moyenne, à pluviométrie moyenne) ou plutôt sèches[101] (1142 années, en blanc, codé 0) ;

— les bonnes années, de température moyenne et plutôt sèches (268 années, en rose, codées +1) ;

— de très bonnes conditions, années chaudes à extrêmement chaudes et à pluviométrie moyenne à extrêmement forte (315 années, en vert moyen, codées +2) ;

— les excellentes conditions, correspondant à des années chaudes à extrêmement chaudes, sèches à extrêmement sèches (35 années, en vert foncé, codées +3).

Entre 400 a.C. et 600 p.C., le pourcentage relatif de très mauvaises, mauvaises, moyennes, bonnes et très bonnes années est le même que pour la chronique de 400 a.C. à aujourd'hui ; on peut ainsi distinguer des périodes, décennales à séculaires, plutôt favorables ou défavorables à la production céréalière. On peut identifier les crises frumentaires liées à une ou plusieurs années successives de mauvaises conditions météorologiques pour la production céréalière. On peut donc décliner l'histoire des potentialités climatiques agricoles en une suite de six périodes pluri-décennales à pluriséculaires[102] (fig. 27) :

— De 399 à 366 a.C., les conditions climatiques pour la production de céréales étaient bonnes, durant des années extrêmement chaudes et humides ; aucune mauvaise année potentielle n'était à déplorer.

— De 365 à 317 a.C., la période présentait fréquemment de mauvaises années (en moyenne, plus d'une sur trois) et les bonnes conditions étaient rares (moins d'une année sur cinq). On peut repérer deux épisodes de mauvaises années agricoles, entre 365 et 351 a.C. et entre 328 à 317 a.C., durant lesquelles se succèdaient de nombreuses années de très mauvaises conditions de production potentielle agricole, liées à des années très froides à extrêmement froides.

— De 316 à 57 a.C., cette période qui a duré plus de 2,5 siècles peut être considérée comme climatiquement favorable à la production agricole, avec des années à fort potentiel, entre 297 et 260 a.C., et entre 93 et 71 a.C. ; on peut noter la succession de trois années défavorables 167-165-164 a.C et une fréquence accrue d'années défavorables de 137 à 123 a.C.

— De 56 a.C. à 32 p.C. on est entré dans une période où le risque de mauvaises années est très fort ; on peut compter en effet 37 très mauvaises années[103] durant ces 86 ans, soit en moyenne plus d'une année sur trois. On identifie des successions de très mauvaises années extrêmement froides, durant une douzaine d'années consécutives (entre 47 et 35 a.C.), de quatre (entre 18 et 15 a.C.) et/ou de trois (entre 8 et 6 a.C. ; entre 2 et 4 p.C. ; entre 20 et 22 p.C.), épisodes qui ne pouvaient qu'être que catastrophiques pour le développement agricole.

— De 33 à 325 p.C., on observe une longue période favorable à la production agricole avec de nombreuses années chaudes à extrêmement chaudes, et sèches à extrêmement sèches. Les bonnes années étaient fréquentes (1/3 en moyenne). Elles se répartissent principalement par grappes, entre 35 et 68 p.C., entre 191 et 199 p.C., entre 213 et 250 p.C., et de 275 à 282 p.C. Les mauvaises années sont rares (1/5 en moyenne) et correspondaient au pire à des années froides. On peut noter les années isolées (57, 94-95, 156, 162 p.C.), les années consécutives 94-95 p.C., la décennie 169-179 p.C., puis la période entre 205 et 208 p.C., 251 p.C., et de 266 à 270 p.C.

— De 326 à 434 p.C., cette période de plus de 80 ans était caractérisée par un très fort risque de perte de production agricole avec une succession de très mauvaises années, selon une fréquence proche d'une année sur deux. On peut identifier quatre épisodes critiques, l'un[104] de 326 à 340 p.C., le suivant[105] de 349 à 360 p.C., les trois années 368 à 370 p.C. et la décennie[106], de 388 à 398 p.C..

101. Conditions sèches, très sèches ou extrêmement sèches.

102. Ces données sont issues d'un fichier des données des paléoclimatologues (Büntgen *et al.* 2011), qui indiquent une année "zéro" ; l'année "0" de Büntgen *et al.* équivaut à l'année "-1" des historiens ; -53 chez Büntgen *et al.* 2011 correspond à 52 a.C. pour les historiens. Nous présentons les données en fonction du calendrier des historiens (annexe 1).

103. Score de -3.

104. Épisode qui dure 15 ans, composé de six années de score -3 et deux avec un score de -2.

105. Huit années d'extrêmes mauvaises récoltes potentielles pour quatre années moyennes.

106. Huit années d'extrêmement mauvaises années (score de -3) et deux de très mauvaises conditions (score de -2) et seulement une année moyenne.

— La période de 434 à 535 p.C. était un siècle de conditions climatiques moyennes durant lequel le climat était plutôt sec, assez favorables à la production agricole, excepté quelques années très défavorables entre 483 et 487 p.C. puis quelques années très favorables (années 494, 503 et 523-524 p.C.).

— De 536 à 610 p.C., le risque climatique de mauvaises récoltes était très fort. On peut noter deux épisodes critiques entre 536 et 553 p.C., deux décennies durant lesquelles les températures étaient extrêmement basses tous les ans, puis un demi-siècle où les années très mauvaises ont été très fréquentes ; cette séquence s'est terminée par deux décennies, de 591 à 608-610 p.C. où le risque climatique de mauvaises récoltes était continuellement très fort. Cette période de fort risque frumentaire s'est terminée et le VII^e siècle a présenté des conditions de production céréalière moyennes à bonnes, avec de très rares années très défavorables. Un épisode de fort risque frumentaire n'est à signaler que durant les années consécutives de 825 à 832 p.C.

Pour conclure, les conditions climatiques de récolte céréalière dans le Bassin parisien durant l'époque romaine étaient bonnes de 32 p.C. jusqu'à 356 p.C., plus difficiles aux alentours du changement d'ère, de 56 a.C. à 31 p.C. et à partir de 326 p.C., première année du Petit Âge Glaciaire de l'Antiquité Tardive (PAG-AT) qui ne s'est pas terminé avant 610 p.C. Ce cadre climatique précis qui a déterminé le potentiel agricole de chaque année pour le Bassin parisien doit être pris en compte dans l'analyse archéologique des productions agro-pastorales. On peut noter que la période allant de la guerre des Gaules jusqu'à la fin du règne de Tibère se doublait d'une période où le risque frumentaire était élevé. Après une longue période favorable à la production agricole (de 32 à 356 p.C.), en particulier de l'épeautre, le risque frumentaire est resté important jusqu'au début du VII^e siècle p.C.

Convenons toutefois qu'il convient de se garder d'attribuer à cette analyse un caractère d'automaticité : de mauvaises récoltes peuvent se produire même dans des conditions écologiques favorables, notamment si l'on raisonne en prenant en compte des événements de portée locale ou régionale, et l'inverse est tout aussi vrai[107]. Nous ne pouvons, en l'espèce, que déterminer des potentiels climatiques, faute d'archives écrites permettant de préciser la réalité des récoltes année par année, région par région.

Principaux résultats et perspectives

Les recherches menées dans le cadre de ce programme ont permis d'analyser les conditions environnementales du développement de l'économie rurale en Gaule du nord, entre La Tène D1 et l'Antiquité tardive. Les analyses régionales ont bien illustré la grande diversité des "pays" définis par leur topographie, leur géologie, leur climatologie et leur pédologie. L'exploitation gallo-romaine des terres agricole se place au sein d'une longue histoire agraire qui avait commencé avec le Néolithique, avant que ne se mettent en place les premiers parcellaires à l'âge du Bronze. À l'échelle de notre zone d'étude, l'ouverture du milieu que traduisent les données polliniques est plus importante et plus précoce dans les zones de basse altitude qu'à plus haute altitude, où les conditions climatiques du développement des céréales sont moins bonnes. La dynamique de l'exploitation agro-pastorale laténienne puis gallo-romaine constitue de ce point de vue un même cycle, qui ne s'est achevé qu'au cours des V^e-VI^e siècles p.C., une période durant laquelle la forêt a regagné des zones récemment exploitées (plateaux de moyenne altitude et montagnes).

L'exploitation agricole a entraîné une modification progressive mais profonde de la couverture pédologique. Le phénomène d'érosion s'est en effet profondément accru, induisant par là même un rapide colmatage et un asséchement des milieux alluviaux, ainsi qu'une modification de la composition végétale des sols, généralement appauvris. Les agriculteurs de l'Antiquité ont toutefois tenté de lutter contre cette dégradation à l'aide de techniques diverses. Les informations archéopédologiques montrent en effet que la pratique des amendements et des fumures était connue dans le nord de la Gaule. Par ailleurs l'installation de systèmes de drainage a permis de mettre en valeur des terres jusqu'alors marginales. Le développement à venir de programmes de recherche sous les forêts actuelles, où les sols antiques sont potentiellement les

107. Ben Ari *et al.* 2008 ont ainsi démontré le caractère imprévisible des mauvaises récoltes survenues en France en 2016, à la suite d'un automne précédent anormalement chaud et de précipitations très élevées au printemps, ce qui relativise les modèles statistiques.

mieux conservés, permettra de se rendre compte de l'extension et de l'intensité de ces pratiques de bonification des sols. Le développement de nos connaissances sur l'exploitation des ressources forestières, des zones humides fluviales et littorales doit désormais prendre en compte les changements environnementaux liés aux activités humaines et les aléas climatiques (inondations, tempêtes) qu'ont subis les communautés rurales du nord de la Gaule (annexe en ligne 1).

L'analyse de l'ensemble des données environnementales pour la Gaule du nord montre que les périodes laténienne et gallo-romaine ont été des moments favorables au développement des productions céréalières sous un climat relativement chaud et sec. De courtes périodes de crises frumentaires ont pu, il est vrai, interrompre ou retarder temporairement le développement de l'économie gallo-romaine, en particulier durant la période politiquement complexe qui a suivi la guerre des Gaules, mais cette observation ne doit pas remettre en cause la mise en évidence d'un épisode climatique favorable pendant presque toute la durée historique qui est au cœur de ce programme de recherche. S'il existe un ralentissement ou un déclin du développement agricole au cours du III^e^ siècle, il ne peut guère s'expliquer par de mauvaises conditions climatiques et d'autres causalités doivent être évoquées ; on peut citer, à cet égard, l'hypothèse d'épidémies animales et humaines, mais celles-ci restent difficiles à mettre en évidence archéologiquement (annexe en ligne 2). Les mutations d'ordre historique, économique et social doivent donc rester au cœur de nos interrogations. Les V^e^ et VI^e^ siècles ont achevé ce cycle de développement agricole, dans le cadre d'une profonde dégradation des conditions climatiques de la production céréalière. Les principales caractéristiques de l'environnement des espaces ruraux en Gaule du nord constituent donc un cadre indispensable à la compréhension du système agraire laténien et gallo-romain.



Les établissements ruraux

Chapitre 2

Les établissements ruraux de La Tène finale

Stephan Fichtl

Histoire de la recherche

L'archéologie des campagnes a longtemps été le parent pauvre de la recherche archéologique en Gaule. Au XIX^e^ et pendant une bonne partie du XX^e^ siècle, l'étude du monde rural se limitait dans le meilleur des cas à l'analyse des textes. Chez César, dans la *Guerre des Gaules*, le principal terme qui évoque les habitats ruraux est *aedificium*. Cependant, il est souvent simplement traduit par "maison isolée" ou "habitation particulière". Pour ce qui est des données de fouilles, elles restent totalement absentes. À cette époque, ce sont en effet les *oppida* qui concentrent l'intérêt des différents chercheurs, ces premières villes qui couvrent au I^er^ siècle a.C. l'ensemble de l'Europe celtique. Ainsi des trois termes césariens *oppidum-vicus-aedificium*, seul le premier a pendant longtemps trouvé grâce auprès de la recherche.

Un des premiers historiens à s'intéresser aux campagnes gauloises fut Arbois de Jubainville. En 1890, il leur consacre un assez long passage dans son ouvrage intitulé *Recherche sur l'origine de la propriété foncière et des noms de lieux habités en France*, dans lequel il fait déjà la comparaison entre les *aedificia*, interprétés comme des lieux de résidence de l'aristocratie gauloise, et les *villae* romaines des siècles suivants (Arbois De Jubainville 1890). Pourtant, par la suite, on cherche vainement chez les différents auteurs, historiens ou archéologues, une référence aux établissements ruraux gaulois. Il n'y en a aucune mention chez C. Jullian dans son *Histoire de la Gaule*, publiée entre 1907 et 1926, ni chez J. Déchelette dans son *Manuel d'archéologie celtique* publié de 1908 à 1914. Ce dernier évoque simplement de "simples cases en bois et branchages avec crépis d'argile et toiture en paille, [qui] ne différaient guère des primitives chaumières néolithiques de forme circulaire et à demi enfouies dans le sol". Ce n'est qu'à partir des années 1930 que l'on s'intéresse à nouveau aux *aedificia* par l'angle de l'origine des *villae* romaines. Ils sont à nouveau considérés comme l'équivalent de ces *villae*, "lieux de séjour des grands propriétaires gaulois" mais aussi "les bâtiments des cultivateurs et les bâtiments d'exploitation, granges et écuries", "et comprennent à la fois des habitations et des bâtiments d'exploitation" (Grenier 1934, 782-784 et 885-888 ; Thévenot 1946, 51).

Mais les véritables débuts de la recherche sur l'habitat rural en Gaule sont à mettre au crédit de R. Agache qui, dès les années 1960, a survolé la Picardie, révélant ainsi l'existence de ce qu'il appelait à l'époque les "fermes indigènes" traduction de l'anglais "native-farm". Ces dernières sont des fermes "caractérisées par des enclos fossoyés plus ou moins réguliers, parfois emboîtés, isolés ou regroupés par deux ou trois" (Agache 1976, 117). La carte du département de la Somme se couvre bien vite d'un tissu dense d'établissements ruraux gaulois. Pourtant ces nombreuses découvertes ne se traduisirent pas tout de suite en campagnes de fouilles. Ainsi en 1978, R. Agache suggéra qu'"il conviendrait d'entreprendre l'étude par des campagnes de fouilles systématiques puisque l'archéologie aérienne offre, enfin, la possibilité de repérer ces habitats à peu près totalement invisibles sur le terrain" (Agache 1978).

Il faut attendre le début des années 1980, pour voir les premières véritables fouilles d'établissements ruraux, comme ceux de Conchil-le-Temple dans le Pas-de-Calais (Leman-Delerive & Piningre 1981) ou encore Combe Héret-Beligneux dans l'Ain (Vicherd 1984). Le corpus compte alors moins de vingt sites. Mais le développement de l'archéologie préventive, tout d'abord dans le cadre de l'Association pour les fouilles archéologiques nationales (AFAN) créée en 1973, entraîne une multiplication des chantiers. Un premier colloque est organisé à l'initiative d'O. Buchsenschutz et P. Méniel en 1993 (Buchsenschutz & Méniel,

– Les établissements ruraux de La Tène finale, in : *Gallia Rustica* 2, p. 85-131

éd. 1994) ciblant l'Île-de-France. La même année, le deuxième colloque de l'association AGER (Association du Monde Rural Gallo-Romain), tenu à Amiens, fait le lien entre période gauloise et période romaine (Bayard & Collart, éd. 1996). En 2000, un nouveau colloque organisé par S. Marion et G. Blancquaert, englobant toute la partie nord de la France, fait la part belle aux premières synthèses régionales (Marion & Blancquaert, éd. 2000). Si c'est en effet en Picardie que l'archéologie rurale se développe le plus rapidement, le corpus français atteint déjà, à cette époque, 300 sites. Tous ces travaux, de même que plusieurs thèses, aboutissent à une première synthèse publiée aux éditions Errance, *Les paysans gaulois* (Malrain *et al.* 2002).

Tout au long des années 1990, de nombreux sites deviennent des références, même si les publications restent souvent provisoires. On peut citer "Le Camp du Roi" à Jaux, dans l'Oise (Malrain *et al.* 1996), la ferme "des fontaines" à Herblay, dans le Val-d'Oise (Valais 1994), "Le Boisanne" de Plouër-sur-Rance dans les Côtes-d'Armor (Menez 1997) ou encore "Les Génâts" à Fontenay-le-Comte, en Vendée (Nillesse 2007).

Avec les années 2000 et la création de l'Inrap en 2002, le mouvement s'accélère encore. A Duval et P. Maguer organisent le XXXI[e] colloque de l'Association française pour l'étude de l'âge du Fer (AFEAF) à Chauvigny, sur le thème des campagnes gauloises (Bertrand *et al.*, éd. 2009a). Parallèlement, F. Malrain et G. Blancquaert, avec l'aide de T. Lorho, lancent une base informatisée dans le cadre d'un appel à projet émis par la direction scientifique de l'Inrap. Ce projet s'appuie sur un premier inventaire entrepris au milieu des années 1990, mais qui va s'enrichir avec les contributions des différents fouilleurs. Lors de la parution de la première synthèse de ce travail en 2013 (Malrain *et al.*, éd. 2013), la base comprend plus de 700 sites, soit près de 1000 phases d'occupation datées entre le VII[e] et le I[er] siècle a.C. (fig. 1)[1].

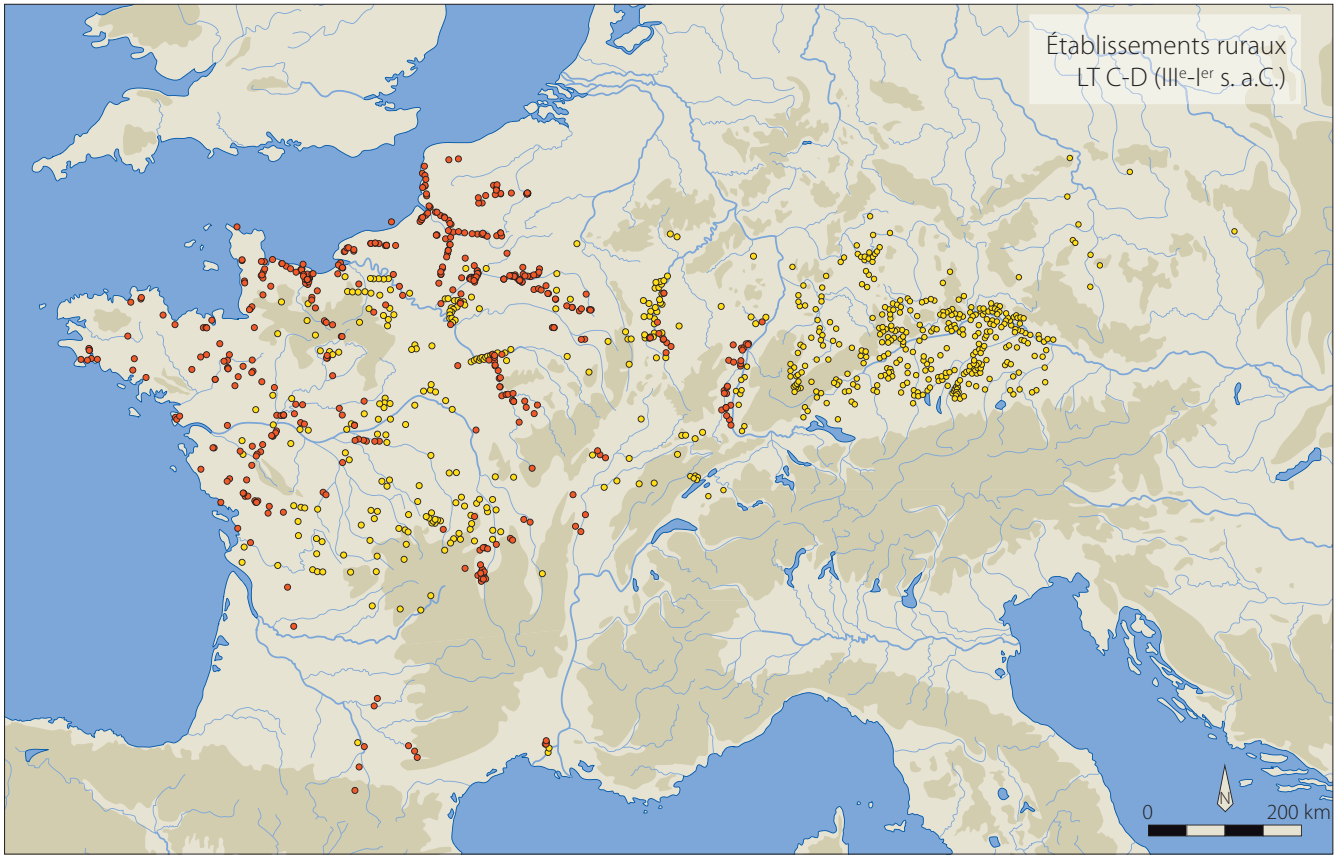


Fig. 1. Carte de répartition des établissements ruraux fouillés en France (points gris : sites intégrés dans la base de F. Malrain et G. Blancquaert ; points blancs : sites non encore intégrés à la base). Cette carte n'est qu'un état de la question et ne se veut pas complète. On remarquera l'importance des tracés linéaires (lignes TGV, Autoroutes), dans la connaissance des établissements ruraux (carte Bibracte).

1. Depuis quelques années les principaux opérateurs mettent les rapports en ligne, facilitant l'accès aux données archéologiques : Inrap (http://multimedia.Inrap.fr/Dolia/p-17038-Accueil.htm) ; EVEHA (http://openarchive.eveha.fr) ; ARCHEODUNUM (http://archeodunum.ch/liste-des-operations/) (liens consultés le 26/02/2018).

Généralités sur les établissements ruraux en Gaule

Les principaux éléments constitutifs

Ces établissements ruraux, malgré une grande variété de formes sur laquelle nous allons revenir, se caractérisent par une même organisation qui se retrouve dans la majeure partie de la Gaule, depuis la région toulousaine jusque dans le nord de la France. Ils se composent d'une délimitation matérialisée par un fossé doublé d'un talus interne. À l'intérieur de l'espace ainsi défini, se trouvent un ou plusieurs bâtiments d'habitat, des constructions annexes de type grange, hangar et des structures de stockage, le plus souvent sous la forme de greniers. Pour les besoins de la démonstration, nous nous appuierons ici sur une série d'exemples qui dépassent souvent les limites géographiques strictes du projet RurLand.

Typologie des établissements ruraux

La réflexion sur la typologie des enclos dans l'habitat rural remonte à R. Agache qui a proposé une première classification en Picardie, où sont distingués trois types d'enclos (Agache 1978, 138). Même si elle est encore effective, l'augmentation du nombre d'enclos connus par les fouilles, en particulier préventives, ou à travers l'archéologie aérienne, permet d'affiner la typologie des établissements ruraux à travers leur morphologie. Cette nouvelle proposition, qui s'appuie sur l'ensemble des sites de Gaule, ne tient pas compte des différences régionales ou chronologiques (fig. 2). Elle reprend dans les grandes lignes celle proposée par P. Maguer et D. Lusson lors du colloque AFEAF de Chauvigny (Maguer & Lusson 2009, 428, fig. 8), mais complétée par les données septentrionales, bien résumées par E. Pinard (Malrain & Pinard 2006, 56, fig. 19) et S. Gaudefroy (2011, 219-229).

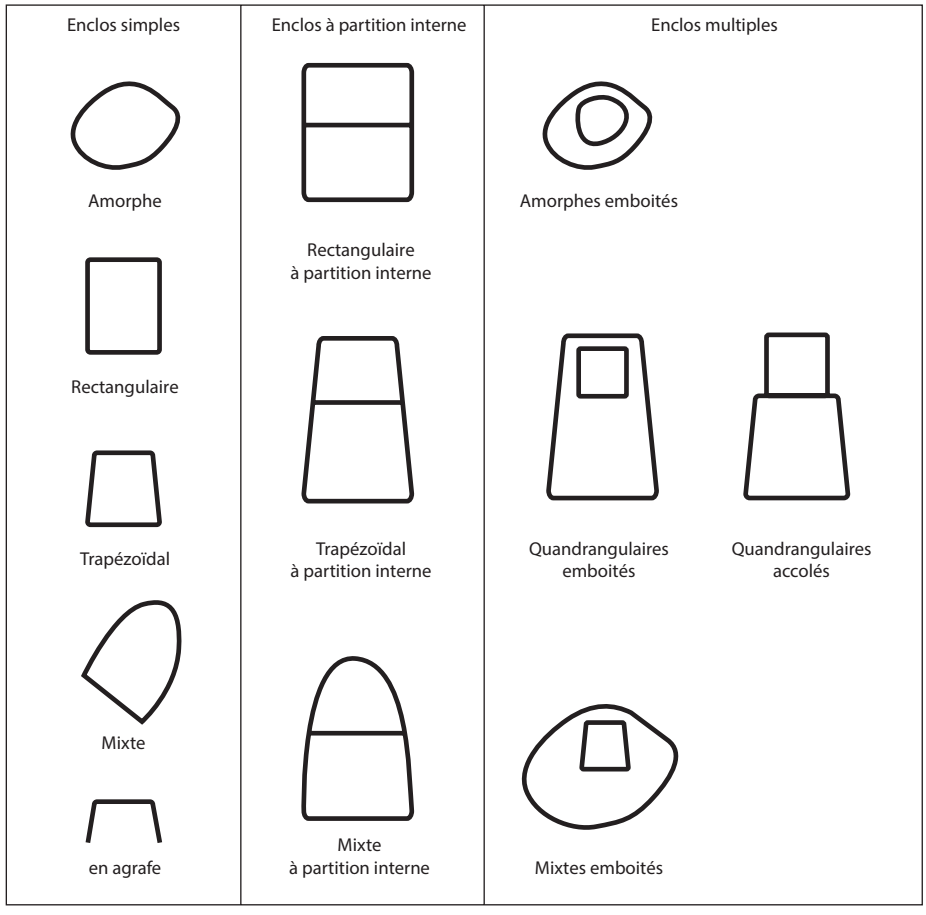


Fig. 2. Typologie des établissements ruraux de La Tène moyenne et finale en Gaule.

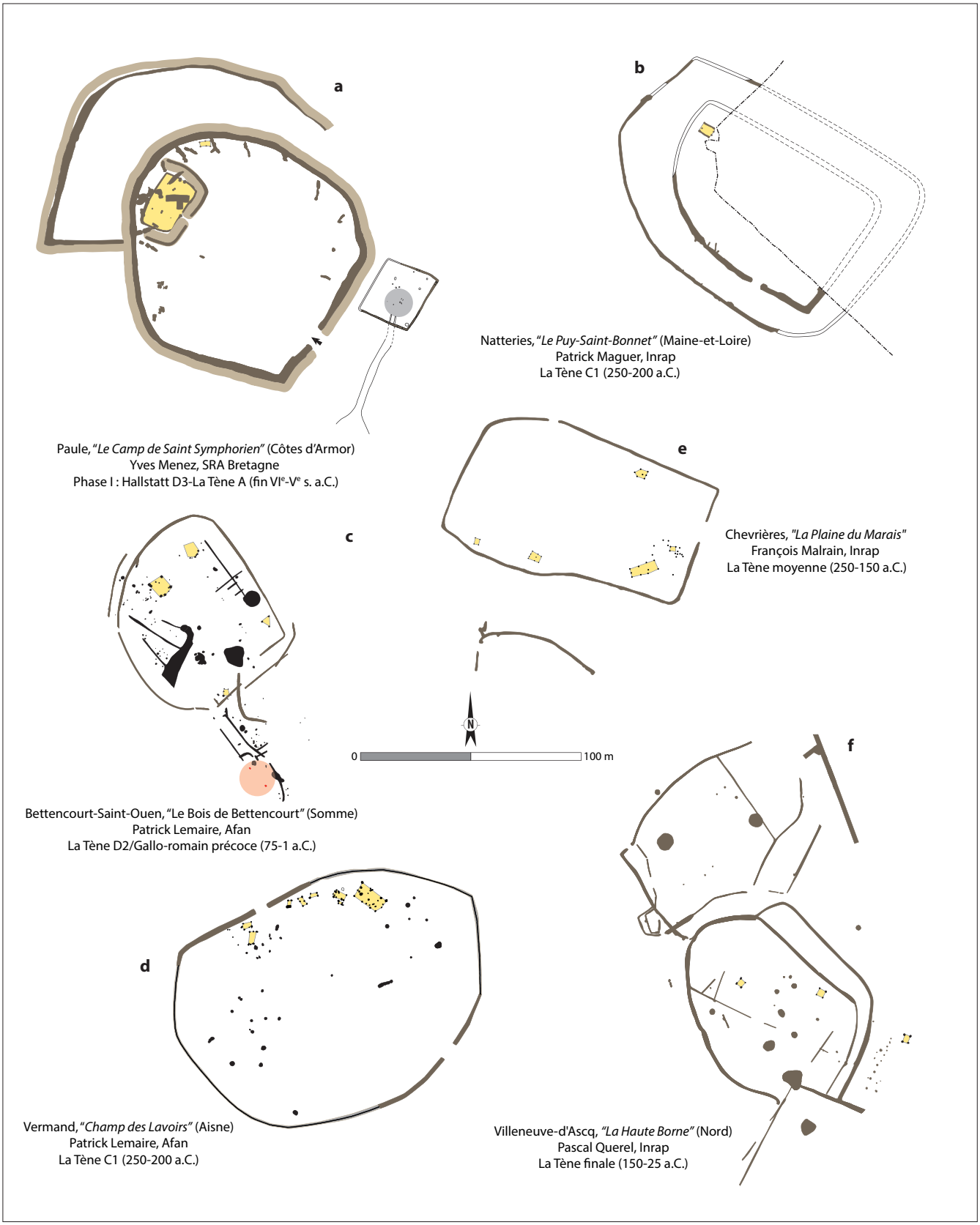


Fig. 3. Exemples d'établissements ruraux à enclos de plan amorphe.

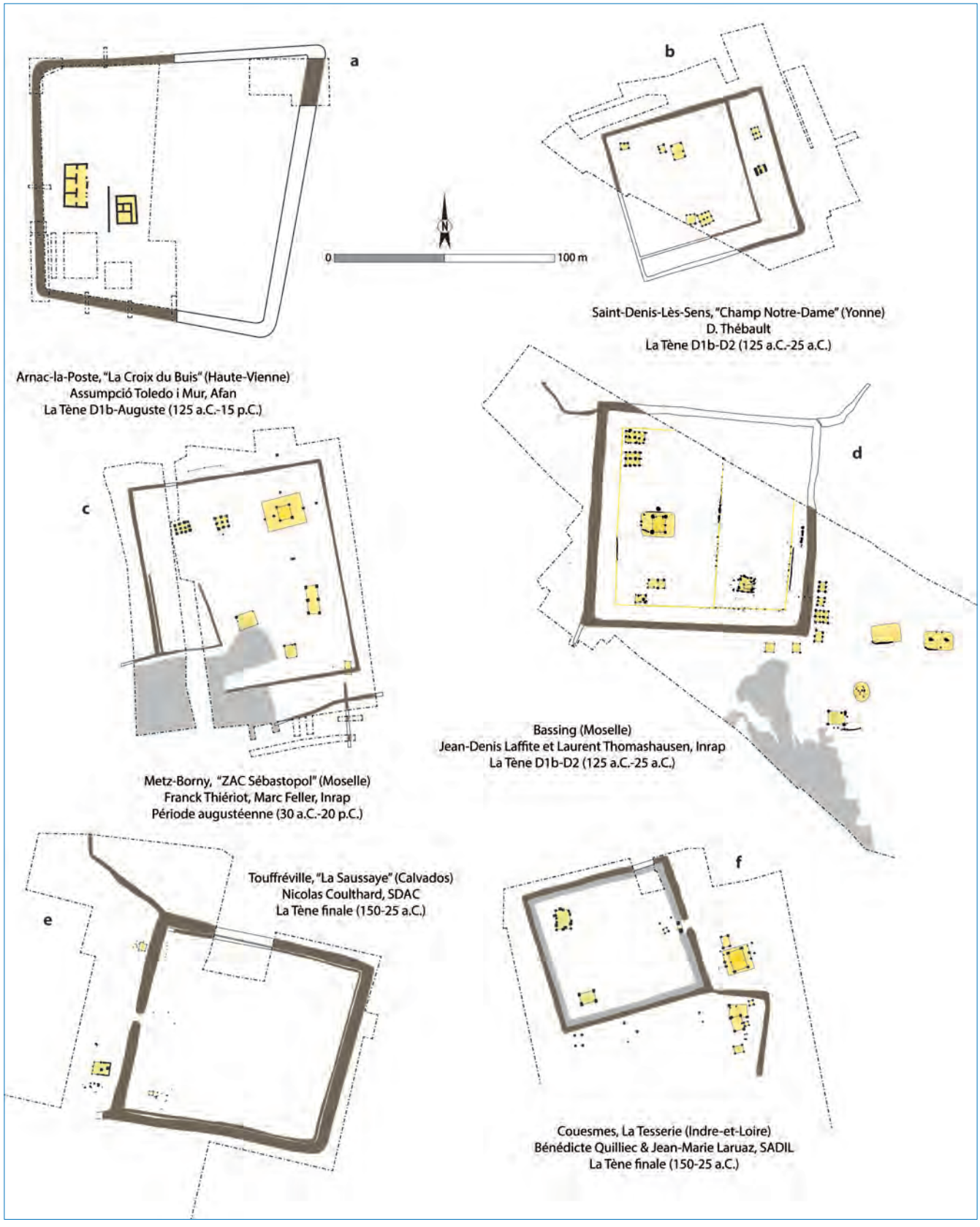


Fig. 4. Exemples d'établissements ruraux à enclos de plan carré ou trapézoïdal.

On peut classer les sites en une dizaine de formes simples ou complexes. Les établissements ruraux sont bien souvent construits sur une forme simple, soit amorphe, soit quadrangulaire, avec des variantes fréquentes comme le rectangle ou le trapèze (fig. 3-4). Ils peuvent recourir à des formes mixtes avec une partie du tracé rectiligne et une autre curviligne (fig. 5). Ces différents enclos peuvent comprendre des subdivisions internes (fig. 6-7). Il peut s'agir d'une partition interne, un fossé ou une simple palissade, qui coupe le site en deux secteurs, dont les fonctions sont bien souvent différenciées, l'un pour l'aire

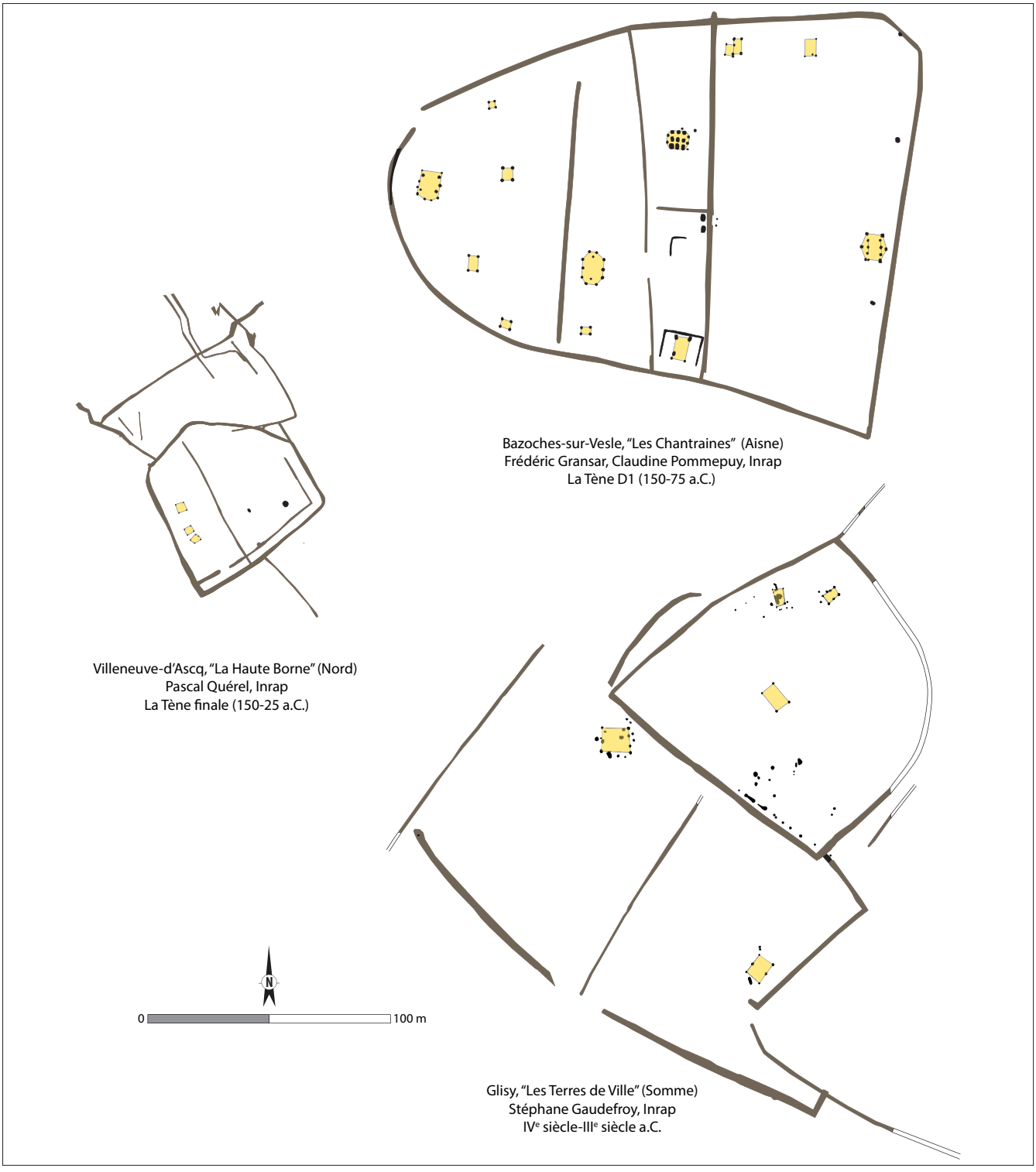


Fig. 5. Exemples d'établissements ruraux à enclos de plan mixte.



Fig. 6. Exemples d'établissements ruraux à enclos et partition interne sous forme d'un fossé.

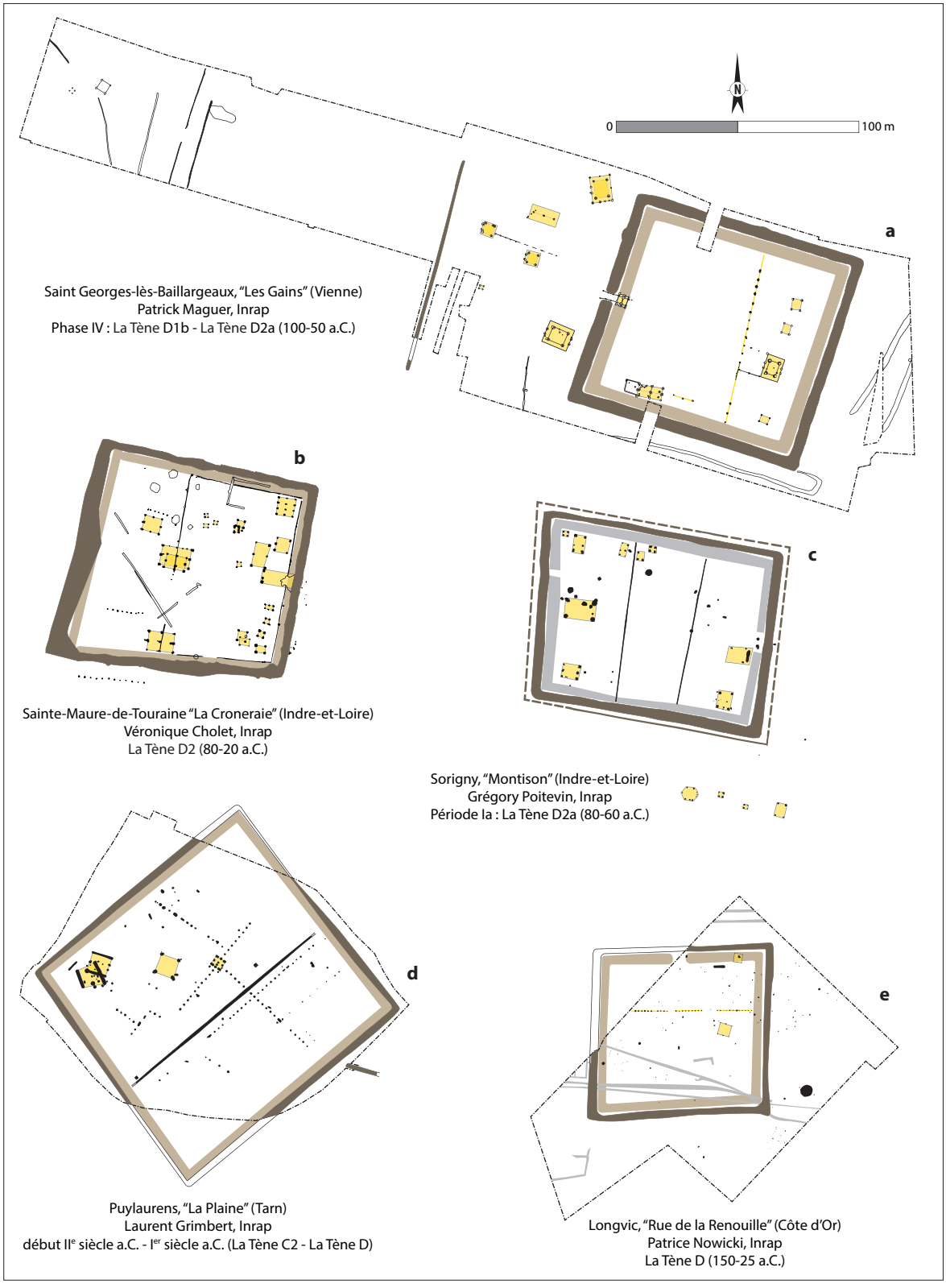


Fig. 7. Exemples d'établissements ruraux à enclos et partition interne sous forme d'une palissade.

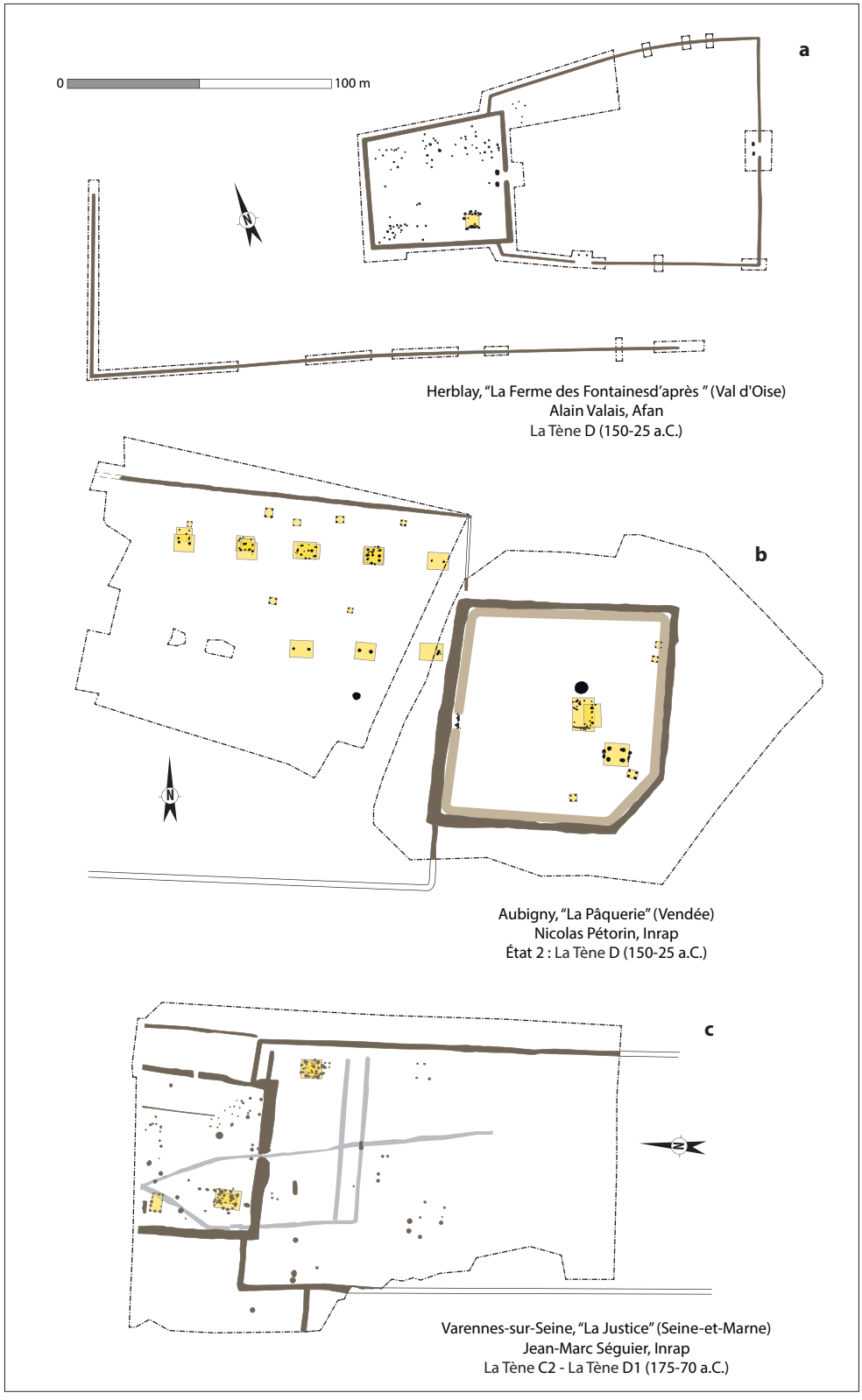


Fig. 8. Exemples d'établissements ruraux à enclos accolés.

résidentielle, l'autre pour la partie agricole. On peut avoir aussi une zone délimitée à l'intérieur de l'enclos, repoussée dans un coin par un fossé ou une palissade. Le site peut également être construit avec un système d'enclos multiples (fig. 8-9). Les enclos sont accolés ou emboîtés. On retrouve associées différentes formes, rectangulaire, trapézoïdale, ou même curviligne. Nous sommes là aussi devant des différences fonctionnelles, une partie résidentielle dans l'enclos central et une partie périphérique avec l'enclos agricole. En Picardie, un nombre important de sites comporte deux fossés parallèles, correspondant au type C de R. Agache. Enfin dans un certain nombre de cas, l'enclos n'est pas fermé, il prend la forme d'une agrafe. Les fouilles récentes ont bien montré que le fossé de clôture n'avait jamais été creusé sur au moins un côté du site, qui devait donc être ouvert, ou bien délimité par un élément qui n'a pas pu être trouvé en fouille, comme une haie vive.

Les formes curvilignes sont généralement liées aux sites les plus anciens. Les études régionales ont montré que la tendance vers des formes de plus en plus régulières apparaît dès le IIIe siècle a.C. En Picardie, la forme curviligne prédomine à La Tène ancienne, la forme quadrangulaire apparaît à La Tène moyenne et devient prépondérante à La Tène finale (Malrain & Pinard 2006, 56-57, fig. 20). Cela a été également mis en évidence en Normandie (Blancquaert & Desfossés 1994, 251). On suit la même évolution en Poitou-Charente et dans la région Centre, avec, là aussi, une généralisation de la forme quadrangulaire à partir du IIIe siècle a.C. (Maguer & Lusson 2009, 427-429), comme l'illustre l'exemple de Chevilly "la Pièce de Chameul" (fig. 10 et 13 ; Josset 2015). Cette tendance vers des formes rectilignes est généralement mise en relation avec la mise en place d'un parcellaire, dans lequel les lignes droites de ces enclos s'intègrent plus facilement. Pourtant les enclos quadrangulaires ne sont pas l'apanage des sites de la fin de la période gauloise, on en connaît déjà bien plus tôt, comme le montre la ferme de Nonant dans le Calvados, qui date du Bronze moyen (Marcigny 2005). À l'inverse, il existe encore des plans curvilignes à la fin de l'âge du Fer, comme le site de Bettencourt-Saint-Ouen "Le Bois de Bettencourt", attribué à La Tène D2 et à la période gallo-romaine précoce (Gaudefroy 2011, 226).

Superficie des établissements ruraux

La superficie des sites peut être très variable, avec aussi des différences régionales. En Picardie, les études ont bien montré que les enclos avaient généralement une taille inférieure à un hectare, les sites d'un hectare ou plus se plaçant ainsi en haut de la hiérarchie des établissements ruraux (Malrain & Pinard 2006, 56-57). Ceux qui sont dévolus à l'habitat ont des surfaces en majorité supérieures à 1 000 m², les enclos plus modestes qui couvrent moins de 500 m² sont la plupart du temps des sites funéraires.

Dans le Centre-ouest, les sites semblent être plus grands. Si une petite moitié du corpus possède une superficie inférieure à un hectare, les sites de 1 à 2 ha forment plus d'un tiers des enclos, et la taille peut atteindre 5,4 ha avec l'établissement aristocratique des "Génats" (Nillesse 2007).

Dans le sud du Bassin parisien, l'étude menée par D. Godefroy et la Société Archéologique de la Région de Puiseaux (Loiret)[2], a montré que les sites peuvent être encore plus vastes. Ce travail se fonde sur 84 plans d'établissements ruraux identifiés par photographie aérienne. Les sites inférieurs à un hectare correspondent à 12 % du corpus seulement, tandis que 38 % dépassent les 3 ha, dont 16 % sont supérieurs à 5 ha. La différence de superficie peut s'expliquer par l'organisation des sites. Ceux du sud du Bassin parisien livrent des établissements très structurés avec un enclos central, à fonction résidentielle, entouré d'une cour agricole ou accolé à celle-ci. Si on ne prend en compte que la partie résidentielle, on retrouve des chiffres proches de la Picardie ; moins de 20 % des enclos centraux dépassent l'hectare, le plus grand, à Batilly-en-Gâtinais, atteignant tout de même 1,8 ha.

2. Nous tenons à remercier la société archéologique de la Région de Puiseaux, et en particulier D. Godefroy et C. Devilliers, qui nous ont fourni cet inventaire inédit.

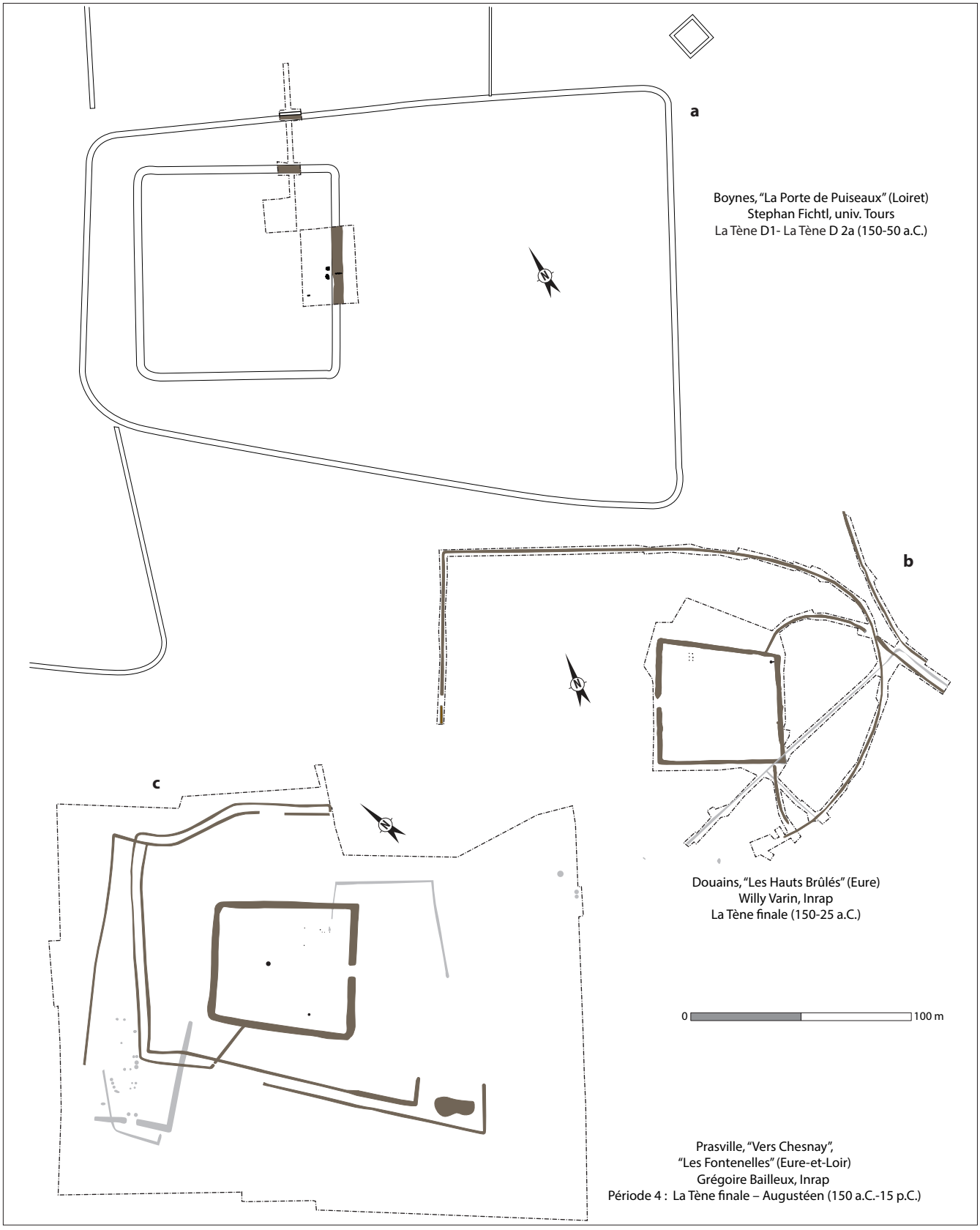


Fig. 9. Exemples d'établissements ruraux à enclos emboités.

Architecture et organisation interne des établissements ruraux

Les limites spatiales

Les établissements ruraux gaulois possèdent, presque systématiquement, à partir du IIIe siècle a.C., un enclos fossoyé doublé d'un talus, bien que ce type de délimitation existât déjà auparavant, comme l'attestent les divers établissements ruraux de l'ouest de la France en particulier, comme en Normandie ou en Bretagne[3]. On est d'ailleurs en droit de se demander si l'explosion du nombre de sites ruraux inventoriés à partir de La Tène moyenne n'est pas en grande partie liée à la facilité de les mettre en évidence grâce aux divers fossés, visibles aussi bien en photographie aérienne que lors des diagnostics archéologiques menés à la pelle mécanique. Cependant, dans les zones fouillées sur de très grandes surfaces, de plusieurs dizaines d'hectares, les sites de La Tène moyenne et finale restent largement majoritaires.

Les dimensions des fossés sont très variables. La moyenne (sur le corpus fouillé) tourne autour de 1,30 m de profondeur, avec des tranchées modestes profondes de quelques dizaines de centimètres mais aussi des sites où le fossé dépasse 3 m (Menez 2009).

Un huitième des sites possède des fossés supérieurs à 2 m de profondeur, et seulement 2 % des fossés supérieurs à 3 m. On peut citer le cas de Paule "Le Camp de Saint Symphorien" dans les Côtes-d'Armor (Menez 2009), où le fossé de la fortification atteint 4,50 m de profondeur pour une largeur approchant les 11 m ; à Bourguébus "La Main Delle" (Calvados), le fossé méridional mesure 6,20 m de large avec une profondeur de 4,50 m (Villarégut 2009) ; à Batilly-en-Gâtinais "Les Pierrières" (Loiret), le fossé de l'enclos central atteint les 3,50 m de profondeur pour 6,50 à 7 m de large (Liégard & Fichtl 2015) ; aux "Natteries" au Puy-Saint-Bonnet dans le Maine-et-Loire, il possède une largeur de 8 m pour une profondeur de 3,40 m (Maguer 2007b), et aux "Grands Champs" à Coulon, dans les Deux-Sèvres, l'enclos principal dans sa phase monumentale se munit d'un fossé de 7 m d'ouverture et 3 m de profondeur (Baigl 2012). On peut encore citer des profondeurs de fossé importantes comme Bauné "Le Haut Soulage", dans le Maine-et-Loire (3,8 m : Mare 1995 ; Valais 1995), Gurgy "Les Plantes du Mont" dans l'Yonne (3,8 m : Delor 2002), Saint-Germain-la-Blanche-Herbe "ZAC de l'Abbaye", dans le Calvados (3,5 m : Jahier 1995), Inguiniel "Kerven Teignouse" dans le Morbihan (3,2 m : Tanguy 2000), Sennecé-lès-Mâcon "En Putet", dans la Saône-et-Loire (3 m : Ramponi *et al.* 2006), Mondeville "L'Étoile", site 3, dans le Calvados (3 m : Besnard-Vauterin 2009).

La taille du fossé est, selon Y. Menez (2009), un critère important de la hiérarchie du site : au-delà de 2,5 m, le rejet des déblais devient bien plus contraignant et plus long. Il nécessite donc une organisation plus développée. L'ampleur de certains de ces retranchements montre qu'ils pouvaient alors prétendre à une fonction défensive.

Le talus qui devait doubler le fossé n'a que rarement laissé de traces. Cependant sa présence peut être déduite, dans la coupe du fossé, par la dysmétrie du remplissage. On peut également le restituer à travers les zones vides de tout vestige juste derrière le fossé, qui indiquent la présence d'un obstacle interdisant toute construction à cet endroit. L'aménagement du porche permet lui aussi de confirmer la présence d'un talus. Enfin, une troisième délimitation correspond à une petite tranchée de palissade qui pouvait contenir une clôture de faible hauteur.

La délimitation des enclos peut aussi correspondre à une simple palissade. Lors de la première phase de Chevilly, dans le Loiret (Josset 2015), la délimitation était assurée par une palissade, dont une partie a été conservée dans le nord du site, avant que l'enclos ne soit entouré par un fossé et un talus. Nous avons la même succession que sur la *Viereckschanze* de Holzhausen (Wieland & Schwarz 2005). La présence d'une palissade à l'origine de l'enclos est naturellement difficile à reconnaître lorsque le fossé a repris le tracé initial. Dans d'autres cas, on observe des palissades qui se sont installées à l'emplacement du fossé après son comblement partiel ou total (fig. 10). C'est ce que l'on constate dans le dernier état de Batilly. Dans l'est de la Gaule, des palissades sont attestées sur de nombreux sites, avec des alignements de poteaux espacés plus ou moins régulièrement de 2,50 m (Féliu 2008, 167-168 et 173, fig. 65).

Les délimitations internes peuvent également exister. Il peut s'agir de fossés ou de palissades. Sur le site de Batilly, trois types de palissades au moins ont pu être mis en évidence. Le premier type correspond à une palissade de poteaux jointifs, placés

3. On peut citer les établissements ruraux de la plaine de Caen avec Ifs, ou les sites bretons comme Le Boisanne ou Paule.

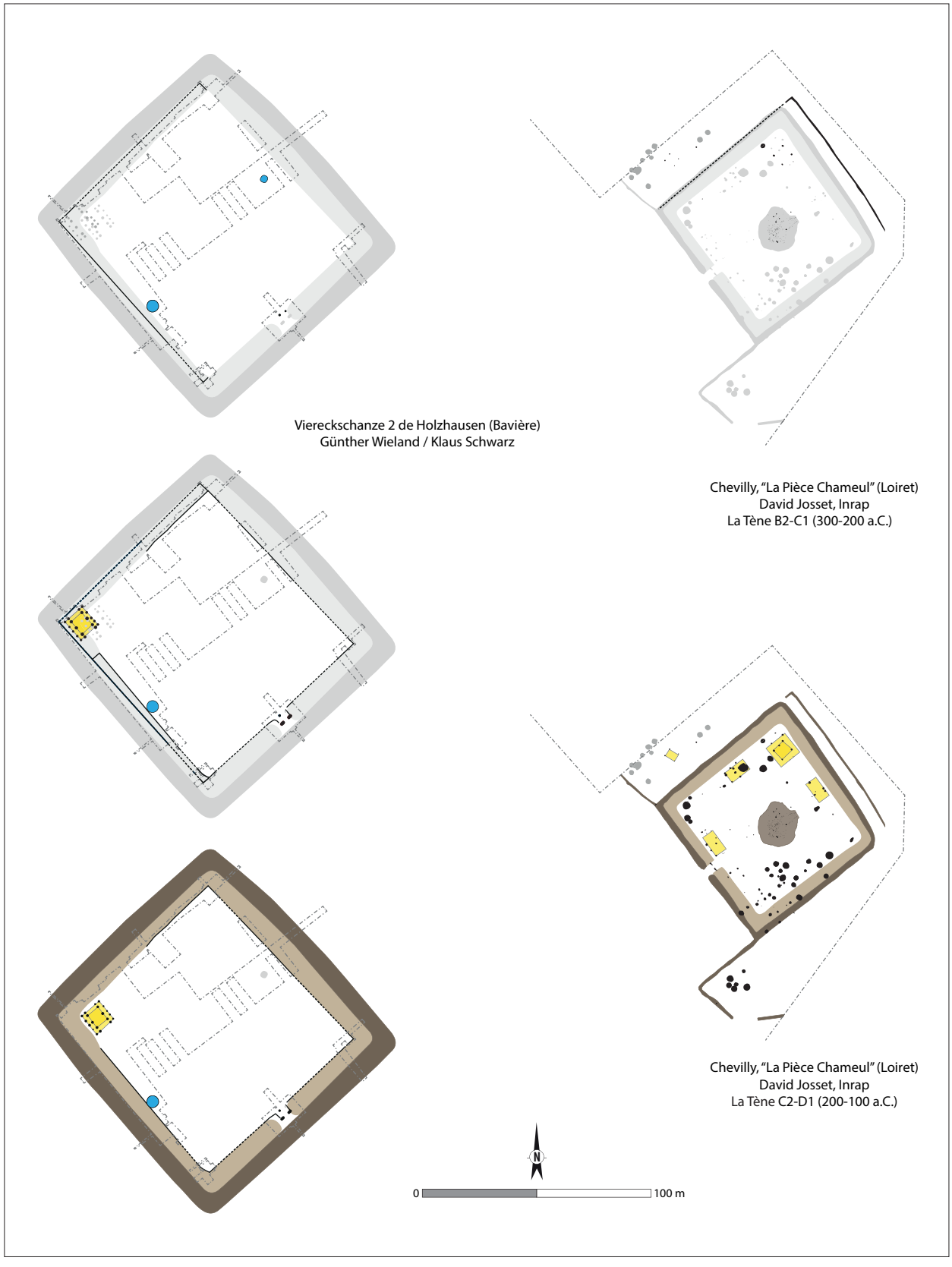


Fig. 10. Comparaison de l'évolution de l'établissement rural de Chevilly et de la *Viereckschanze* de Holzhausen.

dans des tranchées. Celles-ci peuvent posséder des dimensions importantes : à Batilly elles atteignent 0,60 m de profondeur, ce qui permet de restituer des palissades de 2 à 3 m de haut. Ailleurs, la palissade était constituée de gros poteaux espacés de 1,50 à 2,50 m. Ceux-ci étaient reliés par une paroi en torchis sur clayonnage, qui a pu être mise en évidence en raison d'un incendie qui a cuit l'argile. Enfin il existe des tranchées plus modestes, de 0,10 à 0,20 m de profondeur, pour lesquelles il faut plutôt imaginer une clôture peu élevée.

On retrouve des délimitations internes palissadées sur un certain nombre d'établissements ruraux comme à Saint-Georges-lès-Baillargeaux "Les Gains", dans la Vienne (Maguer *et al.* 2015), Sorigny "Montison" dans l'Indre-et-Loire (Poitevin 2014 ; Poitevin & Thiéry 2014), Bazoches-les-Bray "La Voie Neuve", en Seine-et-Marne (Gouge 2008 ; Gouge & Séguier 1994 ; Séguier 2011a), Longvic "Rue de la Renouille" en Côte-d'Or (Barral *et al.* 2011) ou encore à Puylaurens "La Plaine", dans le Tarn (Grimbert *et al.* 2009). Dans d'autres cas, une tranchée longe le fossé à une certaine distance, sans doute une palissade qui servait à retenir le bas du talus comme à La Chaize-le-Vicomte "La Chapellière" en Vendée (Maguer *et al.* 2005), où un petit fossé périphérique a été mis en évidence dans la partie nord du site. Son tracé est parallèle au fossé, à une distance entre 5 m et 5,60 m. De la même manière à "La Croneraie", à Sainte-Maure-de-Touraine, en Indre-et-Loire (Baguenier 2014), une palissade double le fossé à l'ouest du site, à une distance de 2,50 m à 3 m. Dans ces deux exemples, c'est à chaque fois la partie résidentielle qui connaît cet aménagement.

Les entrées

Les entrées des établissements ruraux sont étroitement liées au fossé qui délimite le site. Bien souvent le fossé est interrompu au niveau du passage, mais, dans de nombreux autres cas, aucune différence notable dans le creusement n'est à signaler. Il faut alors imaginer la mise en place d'une passerelle, voire d'un véritable pont. Le deuxième obstacle est le talus qui double le fossé. L'entrée peut ne correspondre qu'à une ouverture dans ce talus, sans aménagement mis en évidence lors de la fouille, mais, dans un certain nombre de cas, le passage est bordé par deux importants poteaux qui suggèrent un véritable portique. Ces derniers sont situés sur le côté interne du fossé. Leur distance par rapport au bord du fossé permet de visualiser l'emplacement et la largeur du talus. Cet aménagement comprend dans certains cas quatre poteaux, comme c'est le cas à Saran "ZAC du Champ Rouge", dans le Loiret (Maguer & Robert 2013) ou à Villavard dans le Loir-et-Cher (Maguer & Lusson 2009).

Dans quelques rares cas, l'entrée est monumentale comme à Inguiniel (Tanguy 2000), Aubigny "La Pâquerie" en Vendée (Pétorin 2013), Saint-Georges-lès-Baillargeaux (Maguer *et al.* 2015) et Batilly-en-Gâtinais (Liégard & Fichtl 2009 ; 2015). La monumentalité de l'entrée est clairement liée au statut du site. L'entrée principale de Batilly comprend plusieurs phases de reconstruction : deux séries de cinq poteaux retiennent la masse du talus, de part et d'autre du passage. Ce dernier est fermé par une importante tour porche édifiée sur douze poteaux porteurs. Dans une phase plus récente, le dispositif est complété par une tour porche en avant du fossé. À Saint-Georges-lès-Baillargeaux, c'est une tour porche construite sur six poteaux qui fermait l'accès à l'enclos. Elle était précédée de deux rambardes qui sécurisaient le passage entre les deux ailes du fossé.

Si ce type d'entrée est le plus fréquent sur les sites, d'autres passages obligés ont été mis en évidence sur bon nombre d'établissements ruraux. Ils sont mis en relation avec le contrôle de troupeaux. Ainsi aux "Génâts" (Nillesse 2009), il existe un goulot d'étranglement qui permet d'accéder au premier enclos, ce qui autorise une parfaite gestion du bétail (fig. 24). Ce type d'aménagement se retrouve également à Glisy "Les Terres de Ville", dans la Somme (Gaudefroy *et al.* 2000 ; Gaudefroy 2003 ; 2014) : il permet, là aussi, d'accéder à une aire de pacage des animaux (fig. 5).

Les bâtiments

Les bâtiments qui composent l'établissement rural sont de trois sortes : les bâtiments d'habitation, les bâtiments agricoles de type grange et les constructions liées au stockage.

Les deux premiers sont les bâtiments les plus importants, mais il est souvent difficile de distinguer la fonction respective des édifices. On possède plusieurs indices pour identifier les unités domestiques. La présence d'un foyer à l'intérieur du bâtiment est un bon critère, mais cette information reste rare car les niveaux de circulation ne sont que rarement conservés. Une autre approche est le soin apporté à leur construction et la qualité des matériaux employés. Les bâtiments d'habitation se distinguent

souvent par des poteaux de section bien supérieure aux supports des édifices annexes, et ils sont généralement ancrés plus en profondeur dans le sol. On retrouve aussi un traitement des murs avec des enduits à base d'argile kaolinitique ou de lait de chaux. Le traitement de surface nous parvient lorsque le bâtiment subit un incendie. On a retrouvé des traces d'enduits aux "Gains" à Saint-Georges-lès-Baillargeaux (Maguer *et al.* 2015), ou à Chevilly (Josset 2015). Sur la résidence aristocratique de Batilly-en-Gâtinais (Liégard & Fichtl 2009 ; 2015), on a même retrouvé des motifs géométriques polychromes avec l'utilisation de bleu d'Égypte. Cependant, les enduits ne sont pas uniquement réservés à l'habitation. On peut les retrouver sur d'autres éléments d'architecture comme sur l'une des tours au "Camp de Saint-Symphorien" à Paule (Menez 2009), ou sur les palissades internes de Batilly.

Les dépotoirs proches aident également à identifier l'activité pratiquée dans l'édifice. Il peut s'agir de fosses à proximité du bâtiment mais aussi des rejets déversés dans les fossés. F. Malrain, en s'appuyant sur des cartes de répartition du mobilier issu des fossés, a bien montré le lien entre la fonction du bâtiment et son environnement (Malrain & Pinard 2006, 85-98). Cette méthode fonctionne avec la plupart des enclos fossoyé. Le rejet par dessus le talus semble être un réflexe courant. Par contre il devient plus problématique lorsque le fossé, et donc le talus, atteignent des tailles plus importantes. À Batilly-en-Gâtinais, par exemple, la hauteur du talus peut être estimée à 3 m, avec sans doute une superstructure. Le rejet direct dans le fossé est donc plus difficile à concevoir.

Grâce aux décapages extensifs, un autre critère peut permettre d'identifier le principal bâtiment d'habitation : sa position privilégiée au sein de l'habitat. Dans un bon nombre d'établissements ruraux, un bâtiment se détache du lot. Il est placé en fond de cour, à mi-distance entre les deux fossés latéraux, mais surtout dans l'axe de l'entrée, ce qui permet à tout visiteur de l'avoir en point de mire. Lorsqu'il y a plusieurs partitions internes, le bâtiment se trouve à l'extrémité de l'enfilade des différents passages. C'est une véritable théâtralisation de l'établissement rural, liée sans doute au statut du propriétaire. On retrouve cette disposition à "La Corbinière" à Beaucouzé près d'Angers (Maguer & Lusson 2009), à Aubigny, "La Pâquerie" en Vendée (Pétorin 2013), à "La Chapellière" à La Chaize-le-Vicomte, toujours en Vendée (Maguer *et al.* 2005), aux "Gains" à Saint-Georges-lès-Baillargeaux dans la Vienne (Maguer *et al.* 2015), à Sorigny "Montison" dans l'Indre-et-Loire (Poitevin & Thiéry 2014 ; Poitevin 2014), à Saran "ZAC du Champ Rouge" dans le Loiret (Maguer & Robert 2013), mais aussi à Bazoches-sur-Vesle dans l'Aisne (Gransar & Pommepuy 2005). Mais bien souvent aussi le bâtiment d'habitation est situé dans un angle de l'enclos. On le distingue bien à Couesmes "La Tesserie" dans l'Indre-et-Loire (Quilliec & Laruaz, 2011), Chevilly "La Pièce Chameul" dans le Loiret (Josset 2015), ou encore à Metz-Borny en Moselle (Thiériot & Feller 2005).

La taille et la forme des bâtiments d'habitation sont très variables. Il peut s'agir de simples plans à six poteaux ou de constructions plus importantes. Un type de plan attesté sur la plupart des établissements ruraux de Gaule, mais aussi sur les *Viereckschanzen* d'Allemagne du sud est le bâtiment à quatre poteaux centraux et parois rejetées. Ces bâtiments se présentent la plupart du temps sous la forme de quatre gros poteaux associés à une, voire deux paires de poteaux plus modestes qui matérialisent les chambranles de la porte. Les parois sur sablière ou sur mur porteur n'ont que rarement laissé de traces, mais les exemples où elles apparaissent sont assez nombreux pour qu'on puisse généraliser ce type de plan. À Saint-Georges-lès-Baillargeaux, ce bâtiment est lui-même précédé d'une cour accolée à la construction (fig. 11).

À côté de ce plan, on retrouve nombre d'autres types de bâtiments généralement sur poteaux plantés. Mais il faut aussi mentionner l'existence de constructions beaucoup plus monumentales, comme à Batilly-en-Gâtinais, où trois bâtiments construits sur un système de six poteaux porteurs et paroi rejetée atteignent respectivement des tailles de 170, 236 et 312 m² au sol. Ces bâtiments situés dans des secteurs différents du site montrent qu'un même plan n'impliquait sans doute pas des fonctions comparables. Le premier, situé au fond de la partie résidentielle, pourrait être un bâtiment d'habitation ou une écurie, le second au milieu d'une esplanade, pourrait être un bâtiment communautaire et le troisième en bordure de la même esplanade un bâtiment lié au stockage type grange (fig. 12).

Mais le type de construction le plus fréquent reste le grenier sur quatre ou six poteaux. Il s'agit de bâtiments de stockage surélevés. En Picardie, les bâtiments sur quatre poteaux forment un quart du corpus ; si on y adjoint les petits bâtiments sur cinq ou six poteaux, la proportion atteint les 45 %. Si l'interprétation comme grenier est proposée le plus fréquemment, d'autres constructions peuvent se cacher sous la simplicité du plan. Comme le rappelle St. Gaudefroy, dans les Landes, les poulaillers étaient construits en hauteur, sur quatre poteaux porteurs. Cette protection des basses-cours se retrouve dans un certain

nombre d'autres régions françaises, la mise à l'abri des prédateurs, comme le renard ou la belette, ayant de tout temps été un problème des éleveurs. Certaines constructions sur quatre poteaux peuvent aussi correspondre à des tours, c'est du moins ce que l'on constate sur des sites fortifiés comme à Bundenbach (Schindler 1977). Il n'est pas impensable que des tours aient pu être érigées dans des établissements ruraux.

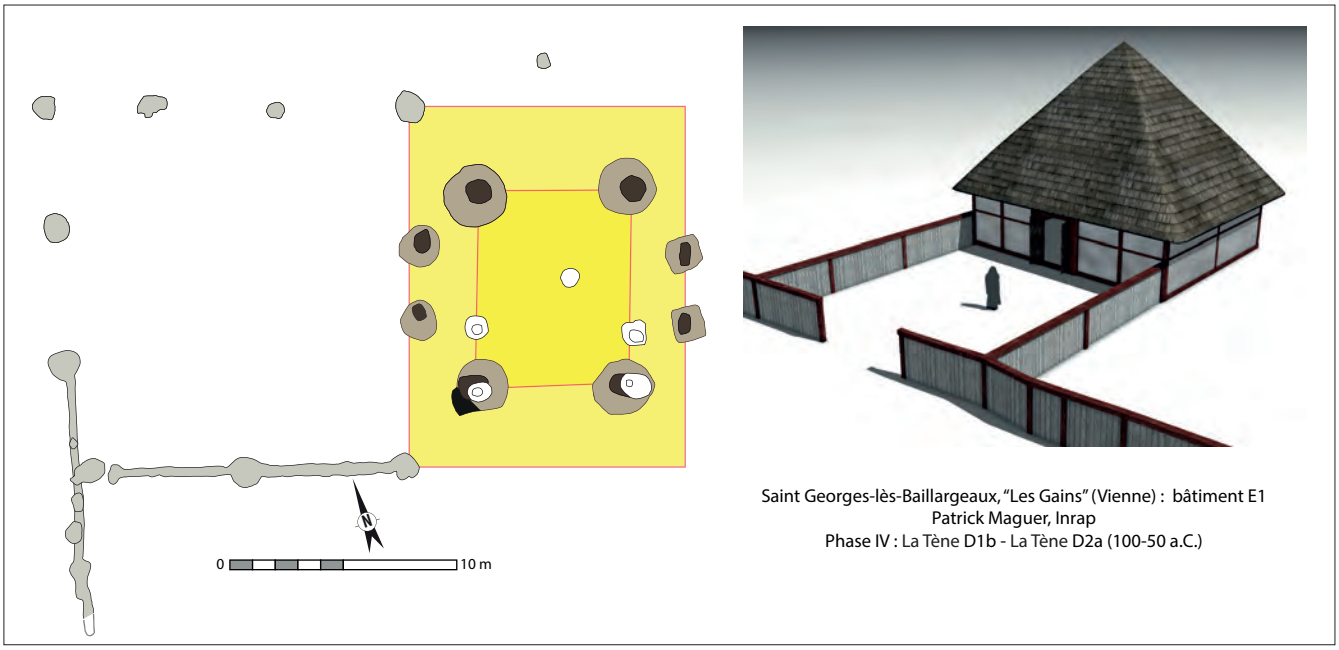


Fig. 11. Plan et restitution du bâtiment E1de Saint Georges-lès-Baillargeaux, "Les Gains", Vienne. (d'après P. Maguer, DAO M. Linlaud).

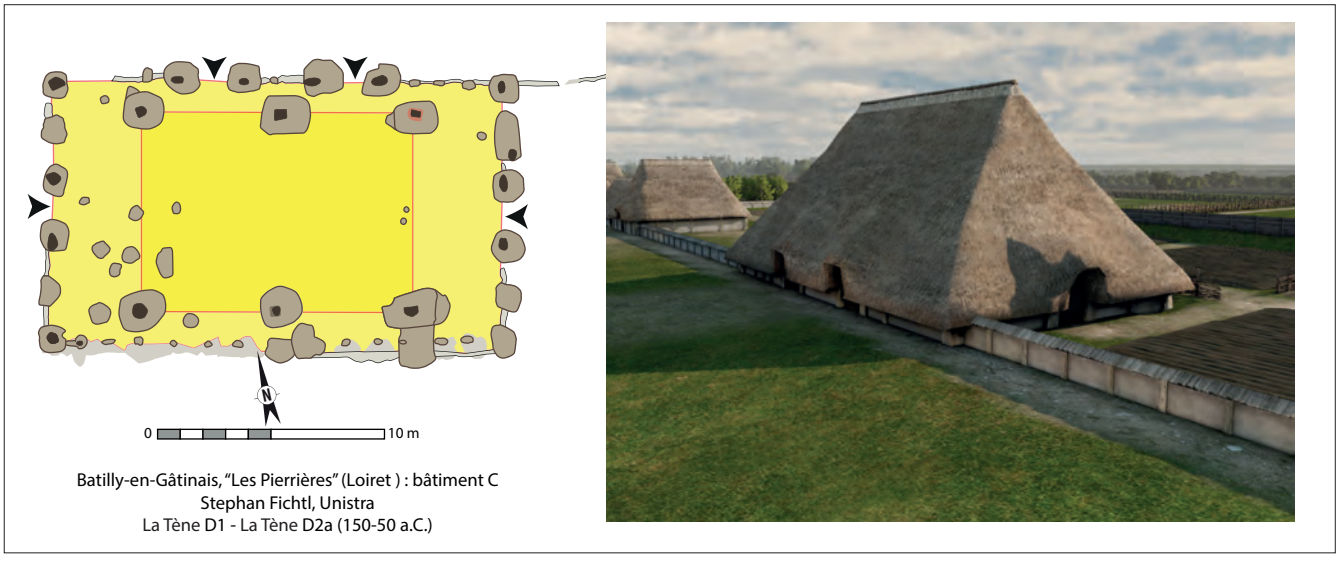


Fig. 12. Plan et restitution du bâtiment C de Batilly-en-Gâtinais, "Les Pierrières", Loiret. (Restitution Cours Jus Production).

Les nécropoles associées

Les fouilles de ces dernières ont montré que les établissements ruraux étaient régulièrement liés à une petite nécropole, qui peut être interprétée comme la sépulture des propriétaires et de leur famille. Ces tombes permettent d'appréhender le niveau social des habitants de l'établissement. Elles peuvent être plutôt modestes et dépourvues de mobilier important, comme c'est le cas sur la fouille d'Oject'Ifs Sud, dans la plaine de Caen, ou à Jaux "Le Camp du Roi" (Oise), ou au contraire marquer clairement un caractère aristocratique, comme c'est le cas avec la nécropole de Chevilly et encore plus avec la tombe à char d'Orval (fig. 13).

L'établissement aristocratique et la tombe à char d'Orval "Les Pleines" (Manche)

L'établissement rural d'Orval a été découvert en 2005, sur le tracé du contournement de la ville de Coutances, dans le Cotentin (Lepaumier *et al.* 2009 ; 2010). Il a connu trois états s'échelonnant entre le III^e^ siècle et le début du I^er^ siècle a.C. (fig. 13c). Le site est surtout connu suite à la découverte d'une tombe à char associée au premier état de l'enclos.

Cette première phase se compose d'un petit enclos trapézoïdal de 1800 m² seulement, délimité par un fossé en "V" qui atteint 1,5 m de profondeur au niveau de l'entrée. Celle-ci ne correspond qu'à une simple interruption du fossé, qui ouvre sur un chemin délimité par deux fossés de parcellaire. La datation, qui ne repose que sur la céramique, place cette phase à la fin de La Tène ancienne ou au début de La Tène moyenne. Le seul élément notable est la découverte de nombreux déchets liés à des activités métallurgiques : des scories, des battitures ainsi que plusieurs creusets attestent une activité de forge et le travail du bronze.

La phase suivante, à La Tène finale, semble moins bien structurée. Elle correspond à une nouvelle série de fossés de taille modeste. Il n'est pas exclu que l'enclos attribué à la période romaine ait déjà été en activité à ce moment, ce qui expliquerait le tracé du fossé occidental, qui s'interrompt brusquement.

Un nouveau réaménagement est datable de la période augusto-tibérienne. Un enclos quadrangulaire d'une soixantaine de mètres de côté est alors mis en place. Le fossé qui le délimite présente un gabarit plus imposant que ceux reconnus pour les phases précédentes : de 2 à 3 m de large pour une profondeur de 1,5 à 2 m.

La tombe à char, quant à elle, est associée au premier état du site. Elle se trouve en marge du chemin de desserte du premier établissement, à l'intérieur d'un petit enclos quadrangulaire de 14 m de côté. On suppose qu'un tumulus coiffait à l'origine une chambre funéraire de 4,75 m de long pour 2,5 m de large et une profondeur d'un peu plus de 2 m. Cette chambre renfermait un char à deux roues sur lequel devait être déposé le défunt. Plus loin se trouvaient aussi les restes de deux chevaux qui, au moins pour l'un d'eux, possédaient encore leur harnachement, avec anneaux incrustés de corail ou d'ivoire. Le reste du char se compose des deux bandages de roue en fer, des clavettes en bronze et fer représentant des figures humaines. Les os n'étaient pas conservés, le défunt n'était présent qu'à travers son armement, épée et lance, et une bague en or. Cette tombe peut être datée vers le milieu du III^e^ siècle a.C., soit vers la fin du premier établissement rural.

Si l'importance sociale du défunt ne fait aucun doute, il faut attirer l'attention sur la différence de statut entre la tombe et l'établissement rural, qui reste fort modeste, tant par sa taille que par le mobilier qu'il a livré. On est en droit de se demander si nous avons vraiment affaire à l'habitat aristocratique associé, ou s'il ne faut pas chercher ce dernier plus loin, soit dans la continuité immédiate de la zone fouillée, soit à une distance encore plus grande. L'absence de bâtiments dans cet enclos laisse planer un doute sur la fonction réelle de celui-ci.

L'établissement rural de Chevilly "La Pièce de Chameul" (Loiret)

Le site a été découvert en 2006, dans le cadre du tracé de l'autoroute A19 (Josset 2015, 111-116). L'emprise du décapage a permis la fouille de l'enclos central de la ferme mais aussi d'une nécropole associée qui se développe à une centaine de mètres au sud-ouest (fig. 13a). La chronologie du site gaulois s'étend sur trois siècles, du IV^e^ au II^e^ siècle a.C. Il peut être divisé en deux grandes phases qui correspondent à deux organisations fort différentes.

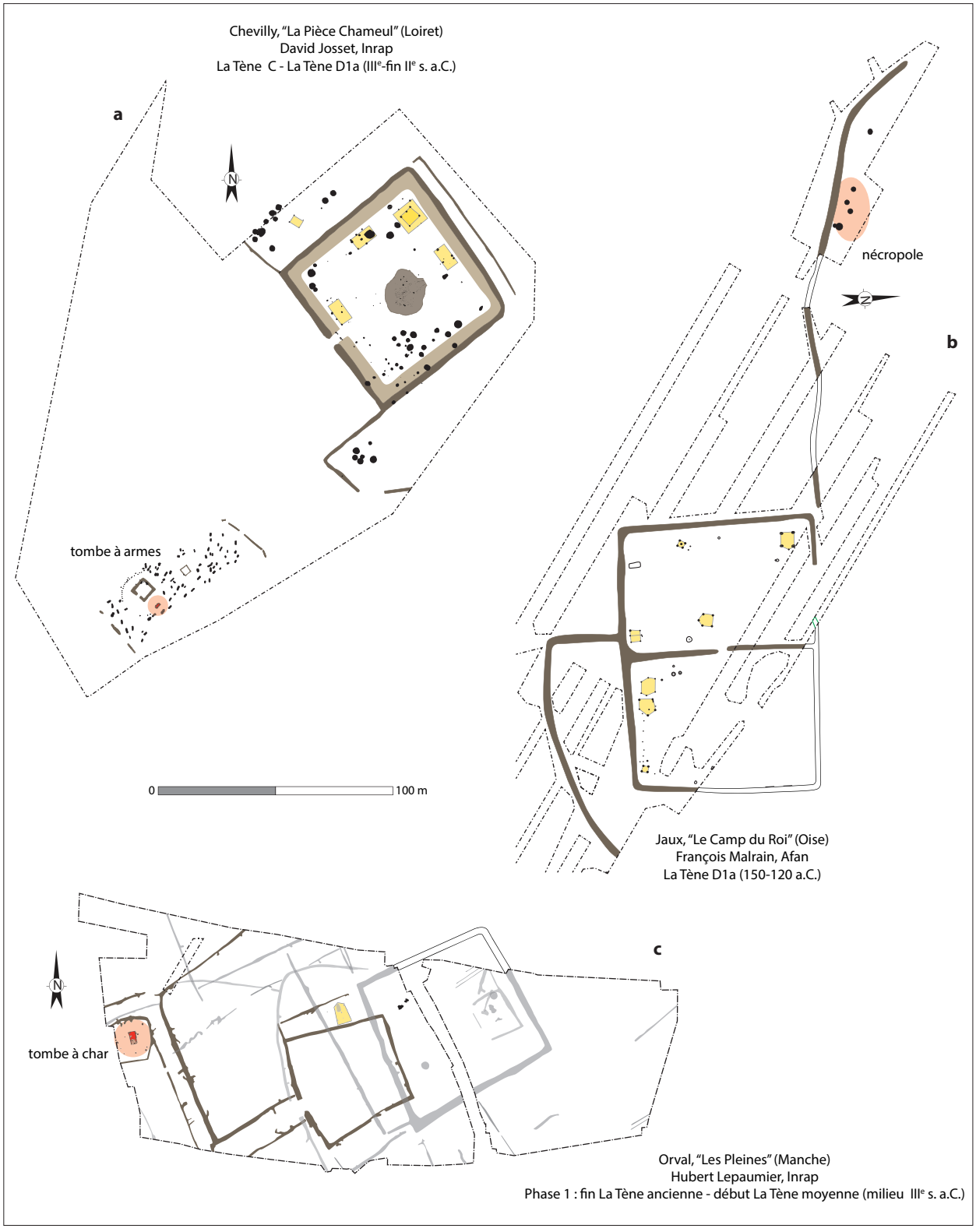


Fig. 13. Exemples d'établissements associés à une nécropole.

La première phase, datée de La Tène A à La Tène B2 (soit du IVe au début du IIIe siècle a.C.), se compose d'un ensemble de 46 silos et d'une dizaine de trous de poteau. Situées sur la partie la plus haute du site, ces structures entourent un espace ovale vide d'environ 70 m x 50 m. Si les structures d'habitat n'ont pas été mises en évidence, le remplissage des silos, rejets de faune, vidange de foyers et torchis, laisse imaginer des bâtiments dans un environnement proche.

Lors de la seconde phase, qui s'étend de La Tène C1 à La Tène D1 (courant IIIe à fin IIe siècle a.C.), le site est totalement restructuré. C'est vers le milieu du IIIe siècle qu'un enclos quadrangulaire est aménagé. Dans un premier temps, il est délimité par une palissade qui laissera place à un système de talus et fossé de 70 m x 74 m de côté qui recoupe partiellement la palissade initiale. L'entrée se présente sous la forme d'une interruption du fossé, liée à un porche matérialisé par deux importants poteaux au niveau du talus interne. Parmi les structures associées à cette phase, on dénombre 25 silos, situés à l'intérieur et à l'extérieur de l'enclos, de même que sept bâtiments sur poteaux. Au centre se trouvait une importante fosse circulaire de 17 m de diamètre, à laquelle on accédait par une rampe en pente douce.

Cet établissement rural est associé à une petite nécropole, inscrite dans un espace rectangulaire de 30 m x 70 m ceint d'une palissade. Elle comporte 78 sépultures, en particulier des inhumations et deux enclos carrés, dont le plus grand est entouré d'une palissade circulaire. La population enterrée comprend les restes de 44 sujets immatures et de 21 sujets adultes. Cet ensemble funéraire a été fondé dans le courant du IIIe siècle a.C. (La Tène C1), donc au même moment que la fondation de l'établissement enclos, et a fonctionné jusqu'à la fin du IIe siècle a.C. (La Tène D1). La tombe la plus ancienne est une tombe à armes, la seule retrouvée dans cette nécropole ; elle comprend une lance, une épée et un bouclier. Il pourrait s'agir de la tombe du premier propriétaire de cette ferme, qui serait ainsi un petit propriétaire terrien. Si l'armement ne réapparaît pas dans les sépultures, plusieurs fragments ont cependant été retrouvés dans les fossés de l'enclos. La nécropole garde un certain niveau de richesse : les deux tiers des sépultures ont livré du mobilier d'accompagnement, comme des fibules et quelques éléments des parures.

L'établissement rural de Jaux "Le Camp du Roi" (Oise)

L'établissement rural de Jaux a été fouillé au début des années 1990 (Malrain *et al.* 1996). Pour son enclos, deux phases ont été reconnues, correspondant à un agrandissement progressif du site. La seconde phase est associée à une petite nécropole (fig. 13b). L'enclos initial, situé dans la partie orientale, mesure 54 m x 78 m, soit une surface de 4200 m², complété par un fossé curviligne côté sud. Dans une deuxième phase, l'enclos est doublé vers l'ouest. La surface est alors portée à 7 300 m². Les fossés sont de taille modeste, avec une largeur moyenne de 1 m. L'intérieur renferme sept bâtiments dont trois greniers et quatre bâtiments plus spacieux. Cet habitat n'est occupé que sur une courte durée centrée sur La Tène D1a (150-120 a.C.) et son abandon résulte d'un incendie général.

L'intérêt du site réside dans la présence d'une nécropole de cinq incinérations, située à 120 m à l'ouest de l'enclos et rattachée à l'habitat par un fossé sinueux. Cette petite nécropole revêt clairement un caractère familial. Le mobilier est datable du début de l'occupation du site. Il se compose avant tout de céramique, mais aussi de quatre fibules et d'une paire de forces.

Les trois exemples détaillés ci-dessus illustrent la variété des cas de figure. La base de données des fermes de F. Malrain et G. Blancquaert montre que ces nécropoles sont pour la plupart petites, et ne se composent le plus souvent que de quelques tombes. Rares sont les cas comme à Abbeville "Sole à Baillon" (Somme), où le nombre de sépultures atteint les 92 individus. En dehors du cas d'Orval, on a surtout des tombes modestes associées à ces établissements. À l'inverse, il faut supposer que les grandes tombes aristocratiques comme celles de Clemency (Luxembourg), ou de Goeblange-Nospelt (Luxembourg), en pays trévire ou celle de Fléré-la-Rivière (Indre), en territoire biturige, sont liées à des établissements aristocratiques (Ferdière & Villard 1993). La tombe de Neuvy-Pailloux (Indre), datée du milieu du Ier siècle p.C., est par exemple située entre un enclos fossoyé et une *villa* romaine (Ferdière & Villard 1993, 123, fig. 2-122). La nécropole de Goeblange-Nospelt est pour sa part située à 500 m d'une *villa* romaine, sans que l'on puisse faire un lien entre les deux (Metzler & Gaeng 2009). Au pied du Titelberg, sur la commune de Pétange, deux tombes aristocratiques, identifiées par une découverte ancienne d'éperons, sont, elles aussi, associées à une *villa* romaine (Metzler 1995).

Répartition des établissements ruraux, occupation du territoire

Un des principaux apports de l'archéologie préventive, ces dernières années, est la connaissance des terroirs. Les grands décapages effectués sur plusieurs dizaines d'hectares ont permis de replacer l'établissement rural dans son environnement. La ferme est maintenant entourée de chemins et fossés de parcellaire qui permettent de restituer la plupart du temps des paysages de bocage.

Le terroir d'Object'Ifs sud et la Plaine de Caen (Calvados)

Cette fouille menée entre 2000 et 2001 est l'une des premières à avoir débouché sur une étude de l'organisation d'un terroir gaulois (Le Goff 2009). La surface fouillée, 50 ha sur 80 ha diagnostiqués, a permis la mise en évidence de sept établissements ruraux, un ensemble de chemins et de parcellaire, de même que de nombreux ensembles funéraires, sur une période allant du Bronze final au début de l'époque romaine (fig. 14).

Pour la période la plus ancienne (Bronze final/premier âge du Fer) un seul établissement a été mis en évidence. Il s'agit d'un habitat ouvert caractérisé par des silos et des fosses d'extraction. Aucun plan de bâtiment ni aucun fossé ne peut être attribué de manière formelle à cette période. Les premiers enclos apparaissent à la fin du premier âge du Fer. Même si l'attribution est plus problématique, on peut aussi associer les premiers chemins.

Malgré un début d'organisation à la période précédente, c'est à partir de La Tène ancienne que le terroir se structure véritablement avec l'émergence de la plupart des établissements ruraux qui vont exister et se développer jusqu'à la fin de la période gauloise. Les deux établissements les mieux connus sont les ensembles 5 et 6.

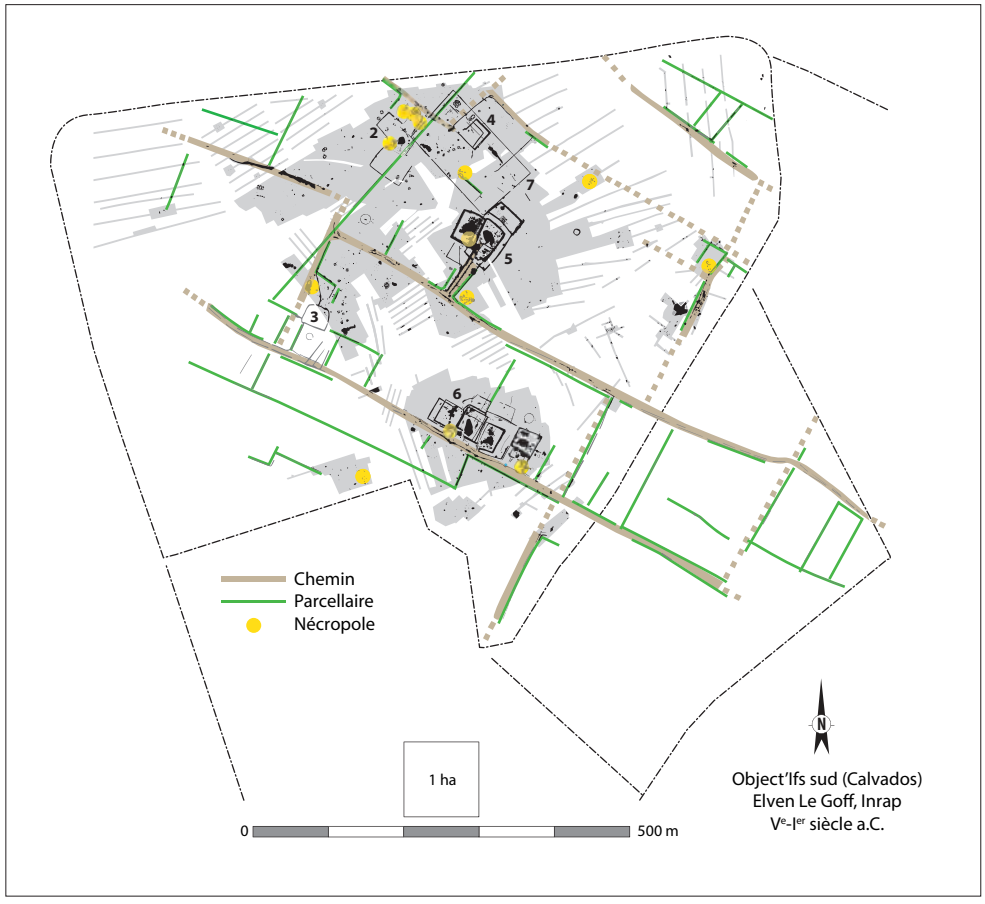


Fig. 14. Plan de la fouille d'Object'Ifs Sud dans la banlieue de Caen, Calvados (d'après Le Goff 2009).

L'ensemble 6, dont la surface maximale dépasse les 12000 m², est installé le long d'un chemin rectiligne. Il est fondé vers le milieu du Ve siècle, comme l'atteste le contexte funéraire directement associé. Il perdure jusque vers la fin du Ier siècle a.C. (La Tène D2b). Situé à environ 200 m plus au nord, l'ensemble 5 couvre une surface d'environ 7000 m². Il n'est pas directement installé le long d'un chemin mais à l'extrémité d'un diverticule qui vient se greffer au réseau viaire qui se développe dans la campagne environnante. Il est fondé au plus tard à la fin du IVe siècle ou au début IIIe siècle, il est fréquenté jusqu'au Ier siècle a.C. Les différents établissements, en particulier les espaces qui peuvent être considérés comme résidentiels, sont délimités par d'imposants fossés qui peuvent atteindre jusqu'à 2,5 m de profondeur.

Avec l'époque romaine, on assiste à la disparition des établissements ruraux laténiens, sans doute avec, voire même avant la période augustéenne. Au début du Ier siècle p.C., on verra la fondation d'un nouvel établissement agricole, l'ensemble 7, qui s'appuie sur l'ancien parcellaire, sans doute encore visible.

Ces différents établissements ruraux sont installés dans un réseau de chemins à dominante rectiligne, dont certains ont été reconnus sur 800 m de longueur et qui forment une grille orthogonale. Nous sommes là devant un réseau organisé, composé de chemins et de limites de parcellaires. Ces chemins se présentent comme des chemins creux. Le mieux conservé a été suivi sur environ 170 m de longueur, pour une largeur constante de 6 m. Plus souvent, ils n'ont été identifiés qu'à cause des ornières laissées par les chariots, et au niveau des croisements, ils sont complétés par un ou plusieurs petits fossés de bords de voie.

Le parcellaire était plus difficile à appréhender du fait de la faible profondeur des fossés. La combinaison chemins et parcellaire a permis de proposer deux trames qui s'appuient à chaque fois sur des établissements ruraux.

À l'intérieur de cet aménagement, ont été retrouvés pas moins d'une trentaine d'ensembles funéraires regroupant au total un peu moins de 150 sépultures. Il s'agit le plus souvent de petits groupes de tombes, rassemblant de deux à plus d'une dizaine d'individus parfois. Si certains de ces ensembles funéraires, les plus modestes, sont dispersés dans la campagne, d'autres au contraire sont directement liés aux établissements ruraux correspondant et peuvent être interprétés comme de petits cimetières familiaux, installés de manière ostentatoire en avant des établissements agricoles, près de l'accès à l'habitat et le long des chemins desservant les sites.

Les différentes fouilles de la plaine de Caen, même si les études n'ont pas été aussi poussées que dans la fouille d'Object'Ifs sud, montrent que toute cette région a connu la même densité d'occupation (Lepaumier *et al.* 2010 ; Besnard-Vauterin *et al.* 2016), avec sans doute un site plus important, situé au sud-est, qui peut être qualifié d'aristocratique : Bourguébus "La Main Delle".

Le terroir de Brebières (Pas de Calais)

Un des exemples les mieux étudiés est le site des "Béliers" à Brebières. Cette vaste zone de fouille se trouve à six kilomètres de Douai. Elle couvre une surface de 60 ha, dont dix-sept ont été fouillés intégralement entre 2008 et 2010 (Lacalmontie 2016). La fouille a livré des éléments importants liés à deux périodes. Le Hallstatt D2/D3 a livré 120 bâtiments et 122 fosses qui traduisent une organisation importante dès le premier âge du Fer. La deuxième période correspond à la seconde moitié du second âge du Fer. Quatre étapes ont pu être mises en évidence à travers l'étude de la céramique : La Tène C (milieu du IIIe/milieu du IIe siècle a.C.) ; La Tène C/D (milieu du IIe siècle a.C.) ; La Tène D (milieu du IIe/fin du Ier siècle a.C.), et enfin une étape du début de la période romaine (Ier-IIe siècles p.C.)

Le site des "Béliers" permet d'analyser l'évolution d'un petit terroir en Gaule Belgique sur plus de trois siècles, de La Tène C au début de l'époque romaine (fig. 15). La fouille a mis au jour dix-neuf enclos et sept sépultures, installés dans une trame parcellaire fossoyée. Trente-huit fossés délimitent des parcelles présentant un système orthonormé. Les enclos ont été classés en deux catégories (fig. 16). Les premiers, au nombre de seize, ont tous une forme proche du carré. Leur surface est comprise entre 500 m² et 2 100 m². Leur orientation, à 45°, reprend celle du parcellaire. Ils sont construits sur le même modèle avec une interruption du fossé qui marque l'entrée, située au sud ou à l'est. À côté existent trois enclos plus importants, dont la surface était comprise entre 5 500 m² et 8 700 m². Les différents enclos se caractérisent par une certaine stabilité. Lorsqu'ils ne possèdent pas qu'une seule phase d'occupation, on s'aperçoit que les limites du site sont parfaitement respectées. Les recreusements et les aménagements des fossés n'aboutissent qu'à une modification mineure du plan de l'enclos. Ils correspondent pour la plupart à des établissements ruraux composés d'unités d'habitation, de bâtiments utilitaires et d'espaces de cour. Deux ensembles



Fig. 15. Plan de masse et phasage du terroir des "Béliers" à Brebières, Pas de Calais (Lacalmontie 2016).

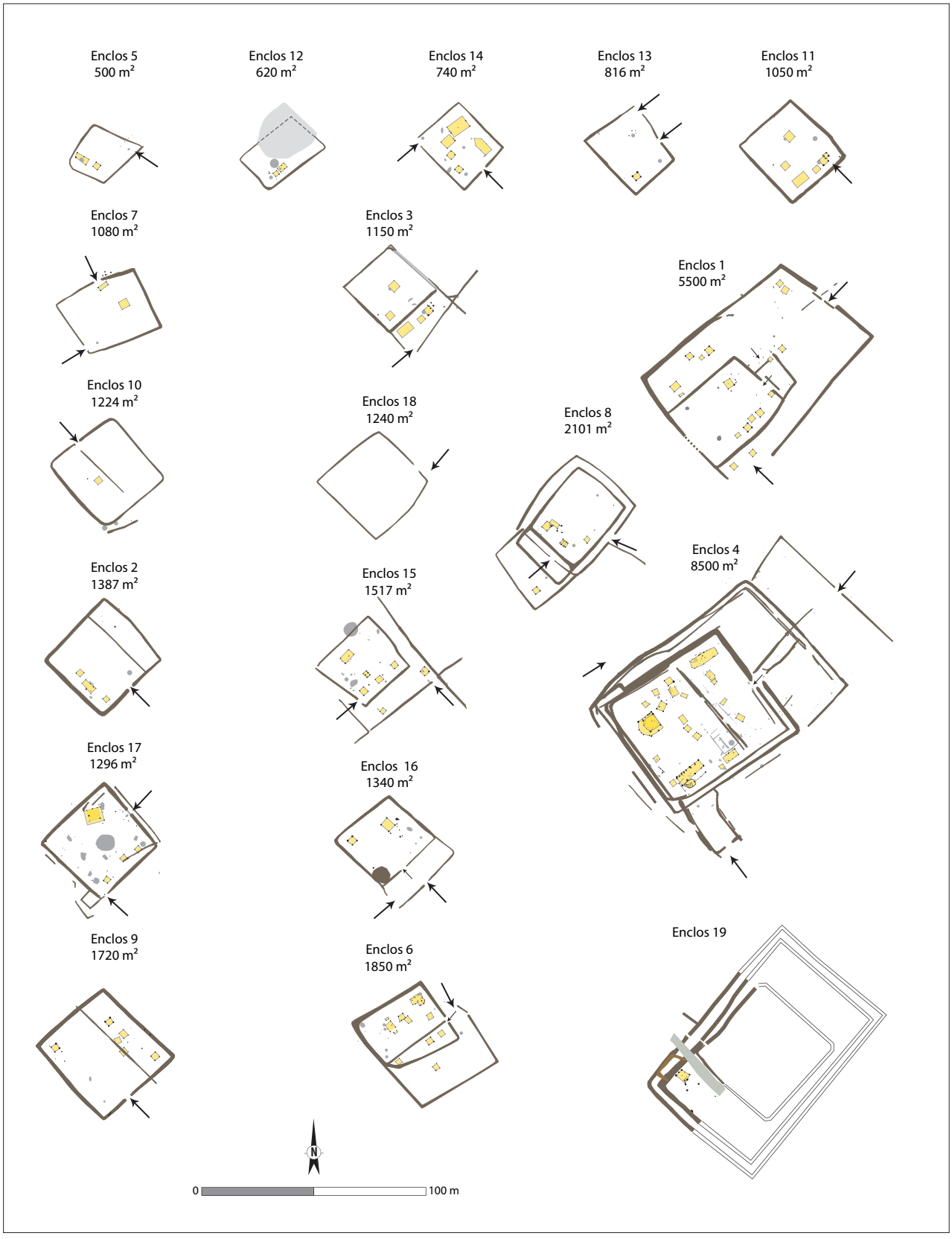


Fig. 16. Plans des établissements ruraux du terroir des "Béliers" à Brebières, Pas de Calais (Lacalmontie 2016).

semblent sortir du lot. Le premier est un enclos entièrement dépourvu de vestiges internes et qui n'a pas livré de mobilier. Le second à l'inverse, était très riche en mobilier. Il a livré plus de 20% du corpus de céramique, avec une majorité de formes hautes associées à la préparation et à la consommation des liquides. Il a aussi livré une petite enclume. Les fouilleurs proposent d'y voir un enclos à vocation rituelle, tandis que pour l'enclos vide, ils suggèrent un lieu de rassemblement.

La mise en place de ce terroir laténien remonte au IIIe siècle. Il débute par le tracé d'une première trame de parcellaires sur laquelle vont être implantés les dix premiers enclos. Huit enclos de petite taille gravitent autour de deux autres plus importants. Les parcelles mises en évidence sont de forme rectangulaire avec une superficie qui varie entre 40000 et 50000 m². Plusieurs chemins de même orientation que le parcellaire ont pu être mis en évidence. Les deux enclos principaux sont éloignés d'environ 250 m, tandis que les enclos plus modestes ne sont espacés parfois que de 50 m les uns des autres. Il n'est naturellement pas possible de savoir si ces enclos sont exactement contemporains, mais il semble bien qu'il y ait là une stricte organisation de l'espace et peut-être aussi des fonctions.

Dans l'étape suivante, le grand enclos occidental disparaît, à l'inverse de l'enclos oriental qui va fonctionner jusque dans la période romaine. Le nombre de petits enclos va également se réduire : de huit enclos secondaires, on va passer à trois petits enclos, distants de 300 m chacun par rapport au site principal.

Avec la troisième étape, les établissements de l'étape précédente sont maintenus, mais trois nouveaux enclos apparaissent : l'enclos à caractère rituel et l'enclos vide d'une part, installés côte à côte, et un nouvel enclos de grande taille au nord-est du décapage. À la période romaine, le parcellaire est plus complexe à appréhender, les petits enclos périphériques sont abandonnés et seul le grand enclos oriental reste en activité.

On a donc une continuité d'occupation sur le site des "Béliers" depuis La Tène C jusqu'au début de la période romaine, caractérisée par un réseau d'établissements enclos, installés à l'intérieur d'un parcellaire qui semble perdurer pendant toute la durée du site. L'élément marquant est la réduction du nombre des habitats qui correspond à une concentration du terroir au fil du temps : à La Tène C, il y avait deux enclos principaux et huit de taille plus modeste ; avec le IIe, puis le Ier siècle, le nombre d'enclos s'est réduit pour ne plus laisser, à la période romaine, qu'un seul enclos. On assiste à l'hypercentralisation autour d'un seul établissement.

Le terroir du Mesnil-Aubry et de Plessis-Gassot (Val-d'Oise)

Un autre exemple d'étude récente sur le territoire gaulois correspond à un vaste plateau agricole, à 20 km au nord de Paris et une dizaine de kilomètres à l'ouest de l'Aéroport de Roissy Charles-de-Gaulle, sur les communes du Mesnil-Aubry et de Plessis-Gassot. Les travaux archéologiques suivent depuis le début des années 1970 l'extension d'une carrière. L'étude a porté sur une zone d'un peu plus de 1 km², occupée de manière continue du IVe siècle a.C., jusqu'au IIIe siècle p.C. (Touquet Laporte-Cassagne & Trouvé 2016). Pas moins de huit établissements ruraux y ont été mis en évidence (fig. 17).

Les premières structures apparaissent au cours de La Tène ancienne. Mais les vestiges épars ne permettent pas d'appréhender l'organisation du territoire. Ils sont regroupés en deux ensembles distants d'un peu moins de 1 km, comprenant principalement des greniers sur six poteaux porteurs et des silos.

C'est avec le IIIe siècle qu'apparaît une première structuration nette du terroir. Deux petits établissements fossoyés et une nécropole, qui adoptent une orientation identique, s'installent au nord d'un talweg. Ils sont distants d'environ 750 mètres. Ces petits enclos quadrangulaires couvrent respectivement une surface de 2 300 et 3 300 m². La nécropole, datée du second quart du IIIe siècle a.C. et constituée de dix-huit sépultures, dont une tombe à char, se trouve à 150 m au sud de l'établissement occidental.

Au cours de la première moitié du IIe siècle, l'occupation de ce secteur devient plus importante. Les deux premiers établissements s'agrandissent et trois autres enclos fossoyés sont fondés de part et d'autre du talweg. Ces enclos, sauf un, conservent l'orientation générale précédente. Ils prennent une forme trapézoïdale, avec parfois l'ajout d'un second enclos plus modeste. Leurs dimensions sont plus importantes qu'au siècle précédent, avec une surface qui, pour l'enclos principal, augmente de 4300 m² à 7300 m². Ils sont espacés de 350 m en moyenne.



Fig. 17. Plan de masse du terroir de Mesnil-Aubry et de Plessis-Gassot, Val-d'Oise (Touquet Laporte-Cassagne & Trouvé 2016).

Les sites ne varient plus guère au Ier siècle. La plupart des ensembles continuent encore à fonctionner jusqu'au milieu du siècle. Les extensions sont cependant rares. Seul le site nord-ouest s'agrandit encore, sinon on assiste à la construction de bâtiments à l'extérieur des enclos principaux. Dans la seconde moitié du Ier siècle p.C., après un hiatus d'un siècle environ, deux nouveaux établissements sont fondés.

La comparaison entre les sites reste délicate, car ils ont été fouillés à des dates et avec des méthodes différentes. Les deux ensembles les plus anciens se démarquent cependant par la présence de la nécropole avec sa tombe à char et de mobilier de qualité supérieure. La forte érosion du plateau fait que les fossés de parcellaire n'ont pas été conservés. Une étude fine sur les chemins et le parcellaire n'a pas été possible, à l'inverse de Brebières ou de la plaine de Caen. Encore une fois, cependant, il est important de noter que l'orientation des établissements ruraux est cohérente sur l'ensemble du plateau, et ce secteur confirme la densité des établissements, surtout au IIe siècle a.C.

L'environnement de Batilly-en-Gâtinais (Loiret)

Dans le secteur de Batilly, les données sont d'un autre ordre (Fichtl 2013). Il n'y a pas eu ici de grand décapage sur plusieurs dizaines d'hectares, mais le terroir est connu à travers plusieurs fouilles sur le site principal des "Pierrières", ainsi que sur un site voisin "Les Portes de Puiseaux", sur la commune de Boynes. Par ailleurs, on a procédé à plusieurs prospections magnétiques, d'abord sur Batilly "Les Pierrières", mais aussi aux "Portes de Puiseaux" et enfin à Barville. Mais les principaux apports pour comprendre le terroir proviennent de la photographie aérienne et des vues satellitaires. Le paysage du Gâtinais est en effet largement ouvert avec très peu de bois. Les vues satellitaires, accessibles sur Géoportail et dans une moindre mesure GoogleMaps, permettent de repérer un nombre important d'enclos correspondant à des établissements ruraux (fig. 18). Il n'est naturellement pas possible, en l'absence de fouilles d'être certain de la contemporanéité de tous ces sites, mais leur similitude typologique, des enclos emboîtés, suggère qu'ils appartiennent à un même ensemble. La fouille des "Portes de Puiseaux" a d'ailleurs montré que la céramique était identique à celle de Batilly-en-Gâtinais, peut-être même issue d'un même atelier.

Ces données permettent d'avoir une idée du terroir autour de Batilly. Une petite vingtaine de sites sont connus dont au moins cinq répondent à l'organisation des enclos emboîtés ("La Porte de Puiseaux", "Le Bas des Moulins", "Les Trois Noyers", "Les Kyrielles", "Le Clos Roi"). Trois autres sont plutôt des enclos accolés : "Chemin d'Invilliers", "Les Champs Noirs" et "Le Clos de Maître Foulques". On s'aperçoit que, dans certaines zones, il y a un site tous les 700-800 m, dans d'autres zones on descend même à une distance de 350-400 m. On constate par ailleurs qu'un bon nombre de sites possèdent une orientation similaire, d'environ 22° par rapport à un axe est-ouest. Cette orientation correspond au fossé périphérique nord de Batilly-en-Gâtinais "Les Pierrières". On notera aussi la taille importante de ces établissements ruraux qui varient entre 1 ha et 5,8 ha (Barville "Les Trois Noyers"), la majorité couvrant une surface entre 2 et 5 ha. Ces dimensions sont nettement supérieures à celles étudiées par F. Malrain en Picardie, qui considère que les sites les plus grands et pouvant présenter un caractère aristocratique ne dépassent pas 1 ha. Cela est aussi confirmé par le secteur des "Béliers" à Brebières, où les deux grands enclos couvrent respectivement 0,55 ha et 0,87 ha.

Nous sommes en face d'un paysage organisé autour du grand site des "Pierrières". Il faut remarquer qu'au sud le nombre d'établissements se réduit radicalement, tant en photographie aérienne qu'en vue satellitaire. Plusieurs questions restent ouvertes pour ce terroir. Quelle est son étendue, et existe-t-il à proximité de Batilly d'autres sites de dimensions comparables ? Les prospections aériennes réalisées par la société archéologie de Puiseaux (Loiret) ont mis en avant la présence de plusieurs grands établissements ruraux de 6 à 10 ha, avec un site qui atteint même les 15 ha, à Marsainvilliers "Les Trente".

Une autre question reste en suspens. Assiste-t-on à Batilly au même phénomène qu'à Brebières ? C'est à dire à une concentration en un même endroit ? En l'absence de fouilles sur les différents sites périphériques, on ne pourra pas répondre à cette question.

Les enclos artisanaux

C'est en Picardie que les réflexions sur la diversité des fonctions des sites à enclos ont été lancées en premier, dans la seconde moitié des années 2000 (Malrain *et al.* 2007 ; Malrain & Blancquaert 2009). Le nombre de fouilles d'établissements ruraux avait alors fortement augmenté et la question s'est posée de savoir s'ils devaient tous être mis sur le même plan. Si les sites à enclos de la période laténienne sont généralement interprétés comme des fermes avec une fonction agro-pastorale dominante, voire exclusive, des exemples comme Ronchères (Aisne) ou Pont-Rémy (Somme) ont montré qu'il pouvait y avoir d'autres activités sur ces sites comme le forgeage ou la saunerie, et qu'elles tenaient une place prépondérante. La réflexion portait aussi sur l'existence de sites de haut statut, de lieux de culte, voire de lieux d'échange commercial. C'est l'aspect artisanal qui sera désormais traité, en particulier les deux activités les plus simples à mettre en évidence à travers l'archéologie que sont les activités métallurgiques et celles liées à l'exploitation du sel (fig. 19).

Les sites d'exploitation du sel

L'exploitation du sel dans des sites ruraux à enclos n'est connue actuellement que sur les côtes gauloises, avec des établissements en Picardie et dans le Nord-Pas-de-Calais ou encore en Saintonge (Prilaux 2000 ; Daire 2003 ; Prilaux *et al.*

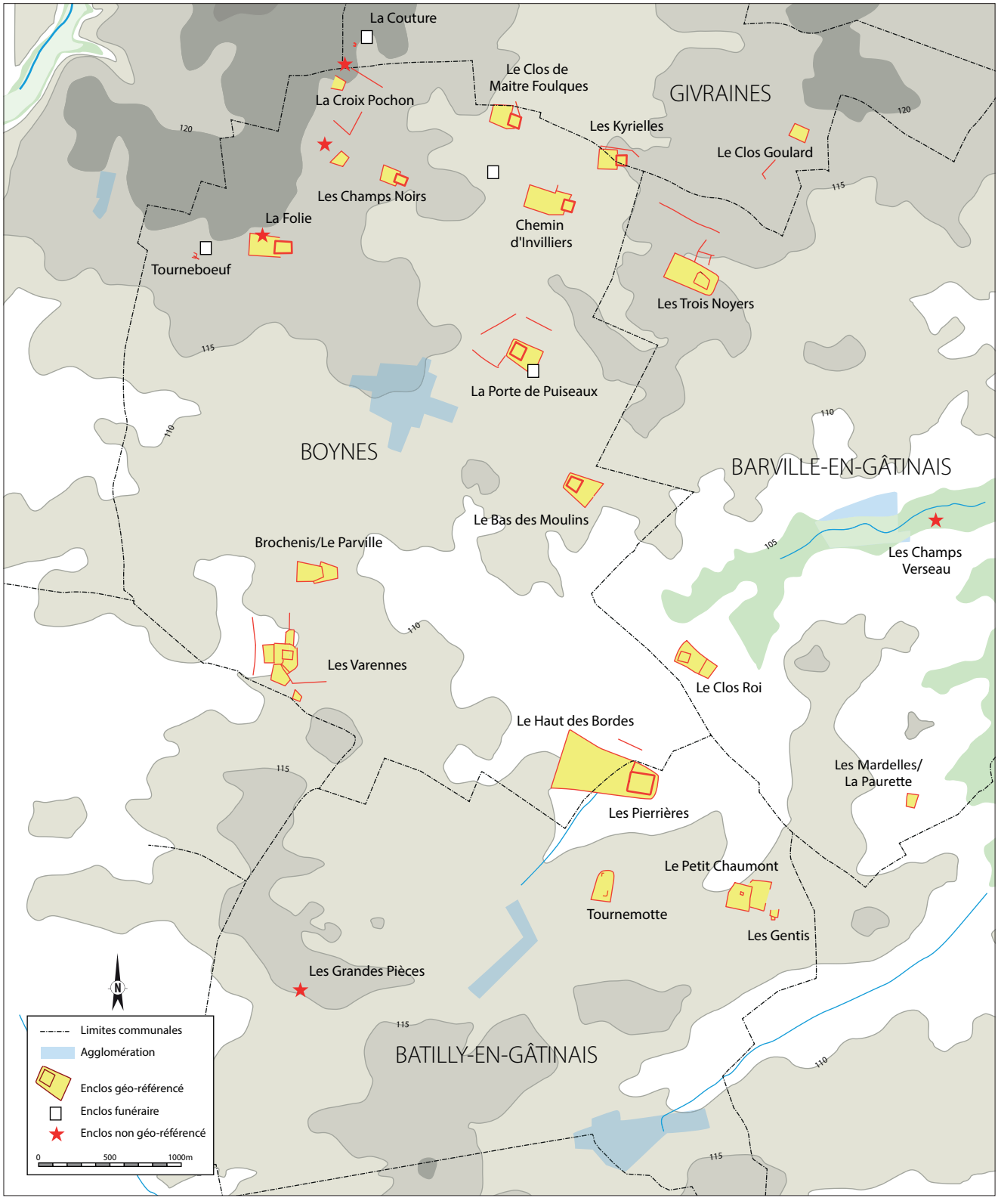


Fig. 18. Le territoire autour du site de Batilly-en-Gâtinais à travers les données de la photographie aérienne.

2011). Mais de nouvelles données sortent régulièrement sur les autres côtes comme les établissements de la plaine de Caen (Carpentier & Marcigny 2012).

Les sites à sel de la Manche

Certains sites de production de sel ne livrent à la fouille pas d'aménagement spécifique ; d'autres, au contraire, sont bien structurés et délimités par un enclos, à l'image des fermes à simple vocation agricole.

L'atelier de saunier de Pont-Rémy "Le Fond de Baraquin" et "La Queute" (Somme)

Cet établissement est l'un des mieux connus sur la côte de la Manche. Il a été découvert lors de la construction de l'autoroute A16. Le décapage, portant sur 5 ha, a permis de mettre en évidence la totalité de l'occupation, les zones d'habitation, les aires de stockage, les zones d'activité ainsi que trois nécropoles, en relation directe avec le site (Prilaux 2000a et 2000b ; (fig. 19a). Cinq phases ont pu être mises en évidence, qui vont de la fin du Hallstatt au Ier siècle p.C. Ce n'est qu'à la période de La Tène (phase 2, La Tène C1-C2, IIIe siècle a.C.) que l'établissement est muni d'un fossé qui délimite une surface de 3200 m². Une petite nécropole a été mise en évidence dans un petit enclos accolé. Au cours du second siècle (phase 3, La Tène C2-D1), le site est réaménagé avec double système d'enclos centré sur l'enclos précédent. L'établissement passe à 3500 m² pour l'enclos interne, placé dans un second enclos de près d'un hectare.

Une nouvelle restructuration a lieu au Ier siècle a.C. (phase 4, La Tène D2), avec la mise en place de deux puissants fossés. Le site est découpé en deux parties distinctes : au sud un alignement de bâtiments, qui correspond à la partie résidentielle ; au nord les activités artisanales avec en particulier l'atelier de bouilleur de sel. Ce dernier comporte une grande fosse rectangulaire de 5,50 m de long pour 1,70 m de large et 0,80 m de profondeur, le fourneau. Les deux secteurs, résidentiel et artisanal, sont nettement séparés par un fossé de bipartition. Au IIIe siècle, un petit fourneau est attesté à l'extérieur de l'enclos. Au Ier siècle a.C., l'ensemble de l'établissement paraît tourné vers l'exploitation du sel. Le site connaît encore une dernière phase d'aménagement, à la fin du Ier siècle a.C., pour disparaître au cours du Ier siècle p.C.

L'atelier de saunier de Conchil-le-Temple "Fond de la Commanderie" (Pas-de-Calais)

Le site de Conchil-le-Temple date des deux dernières décennies du Ier siècle a.C. jusque dans les années quatre-vingt de notre ère, mais s'inscrit parfaitement dans la série des établissements enclos avec une importante activité de saunerie (Lemaire & Rossignol 1996 ; Prilaux 2000a). Le site est composé d'un grand enclos rectangulaire de 190 m de long pour 48 m de large, délimité par un fossé de 3,20 m par 1,60 m en ce qui concerne les dimensions maximales. Il est séparé en deux cours principales par un fossé de bipartition de 3,90 m de large pour 1,20 m de profondeur. Comme pour Pont-Rémy, cette séparation est fonctionnelle, avec d'un côté la partie résidentielle, et de l'autre la partie artisanale réservée à l'atelier de saunier. Ce dernier couvre une surface de 100 m², et se compose d'un fourneau à sel et d'un réservoir à saumure. La fosse du fourneau de 7 m de long, pour 3,10 de large et une profondeur de 1,60 m, soit une superficie de 21,70 m², à l'intérieur de laquelle se trouve le véritable fourneau d'une surface de 12 m², pouvait produire 950 kg de sel à chaque fournée. À côté, à 1,50 m, se trouvait le réservoir à saumure, creusé dans le sol, d'une capacité de 4 000 litres, long de 9 mètres et large de 0,90 m, avec une paroi en craie tassée.

Le site de Croixrault "l'Aérodrome" (Somme)

L'établissement rural de Croixrault a connu au moins cinq états. Il est fondé au IIIe siècle a.C. (La Tène C2) et se poursuit jusqu'aux Ier et IIe siècles p.C. sous la forme d'une *villa* (Gaudefroy 2011, 245-246 ; 251-257). L'évolution des établissements se fait d'abord sur place. La ferme se déplace de quelques centaines de mètres au cours de son évolution. L'état le plus ancien se développe en dehors de l'emprise du décapage. La phase suivante, datée du début du IIe siècle a.C. (La Tène C2-D1 à La Tène D1, correspond à un enclos quadrangulaire de 1,2 ha de superficie, divisé en deux zones principales séparées par un fossé de bipartition, avec un petit enclos de 970 m² accolé au nord. L'établissement se déplace de 350 m à la fin du IIe siècle (La Tène D1) formant un enclos double, de plan trapézoïdal, avec une cour intérieure de 7 300 m² (fig. 19b). Vient ensuite la *villa*, située à 200 m à l'est. Avec le IIe siècle, le site acquiert un statut élevé, comme l'atteste la présence d'amphores vinaires. C'est à cet établissement que sont associées des traces d'activités saunière et métallurgique. Cette dernière activité est cependant présente sur l'ensemble de la durée du site.

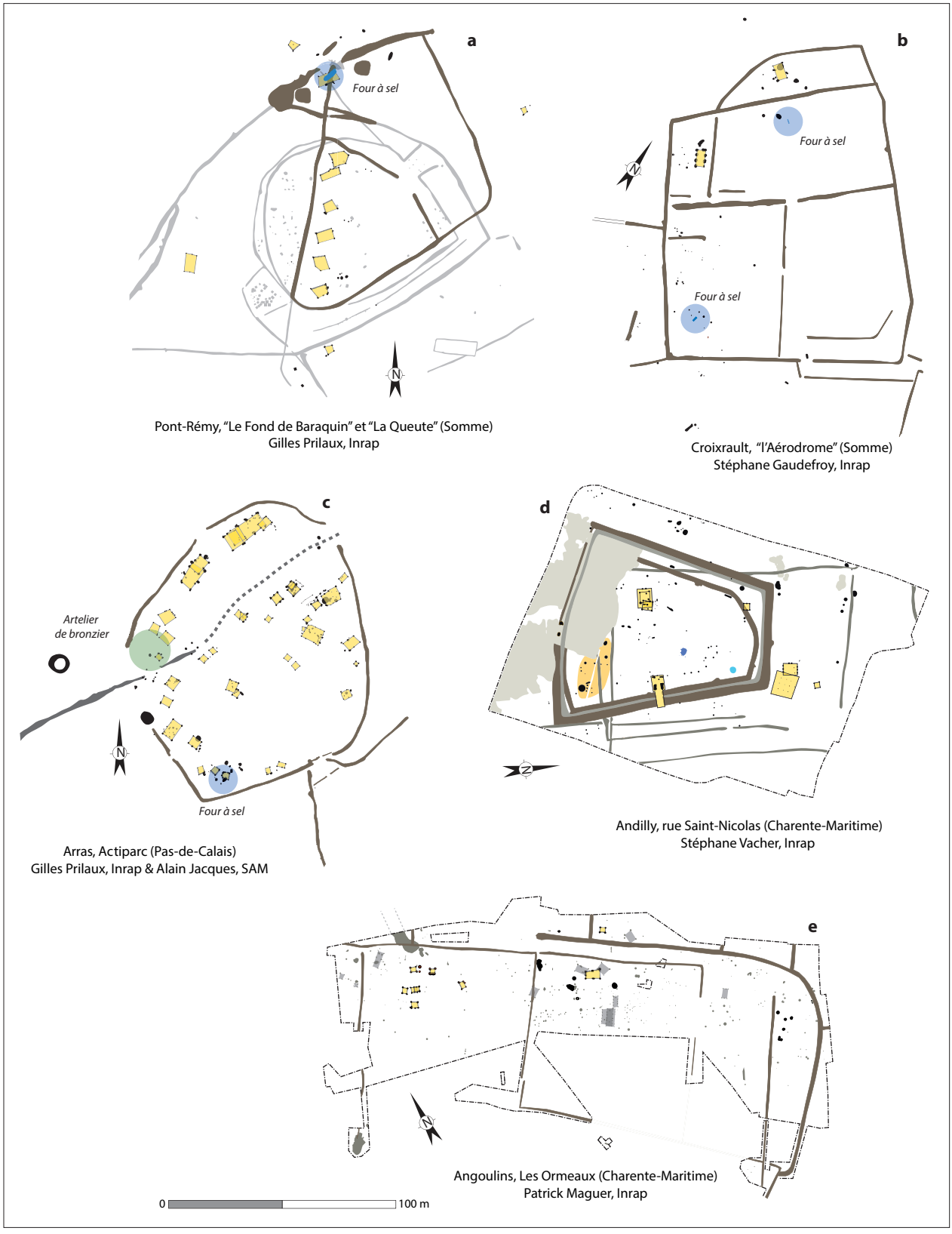


Fig. 19. Exemples des sites sauniers de la Manche et de la côte atlantique.

L'exploitation du sel est attestée à deux endroits du site. Elle correspond à deux fosses rectangulaires d'environ 2 m de long, 0,40 m de large, soit des dimensions plus modestes que sur les autres sites. L'activité saunière n'est sans doute pas la principale activité du site. L'importance des traces liées à la forge va dans ce sens. Les vestiges d'activité sidérurgique ont montré qu'il y avait, à côté du travail de forge, également de l'épuration de demi-produits métalliques (Bauvais *et al.* 2007). Les lingots arrivés sur le site n'avaient qu'un médiocre degré d'épuration.

L'établissement d'Arras "Actiparc" (Pas-de-Calais)

Contrairement aux sites précédents, qui sont situés non loin de la mer, même s'ils ne se trouvent pas directement sur le rivage, l'établissement d'"Actiparc" se trouve à plus de 100 km du rivage actuel (Jacques & Prilaux 2003). L'atelier est localisé à l'intérieur d'un enclos de forme ovalaire avec quatre entrées, et d'environ un hectare de superficie (fig. 19c). Le fourneau mesure 2,50 m de long pour 1,20 m de large, il est donc relativement petit par rapport aux sites plus proches de la côte, mais tout à fait du même type. Cet établissement comporte une autre activité artisanale, en l'occurrence un atelier de bronzier, situé non loin d'une des entrées. Les différents bâtiments, habitation, stockage et les deux activités du travail du bronze et de saunerie entourent une cour centrale. Un chemin traverse le site de part en part, et c'est le long de ce chemin qu'est installé l'atelier de bronzier.

Les sites à sel de la côte atlantique

Des établissements enclos comparables à ceux de Picardie et du Nord-Pas-De-Calais, se retrouvent également sur la côte atlantique, en particulier dans le golfe du Morbihan, de part et d'autre de l'embouchure de la Loire, en Saintonge et en Gironde. Les ateliers sont attestés dès le III^e^ siècle a.C., comme celui de la rue des Moulins de Saint-Saturnin à Saint-Agnant, dans le marais de Rochefort en Charente-Maritime (Maguer *et al.* 2011 ; Daire 2003).

L'établissement d'Andilly, rue Saint-Nicolas (Charente-Maritime).

L'établissement fossoyé a été fouillé intégralement dans le Golfe des Pictons, l'actuel marais Poitevin. Le site de plus de 5000 m² présente une forme trapézoïdale, délimitée par un double fossé (fig. 19d). L'entrée monumentale est située à l'ouest de l'enclos sur l'un des grands côtés du trapèze. Elle se compose d'une tour-porche, précédée d'une passerelle qui enjambe l'enclos externe, le fossé interne s'interrompant au niveau du passage. Un talus doit être restitué entre les deux fossés. Trois bâtiments situés à l'extérieur de l'enclos suggèrent la présence d'une zone de stockage *extra muros*. Le mobilier issu du site reflète des activités tant agricoles que saunières. L'occupation principale s'étend du II^e^ au milieu du I^er^ siècle a.C. À l'inverse des sites de Picardie, aucun fourneau à sel n'a été retrouvé dans l'emprise du décapage, seuls des éléments en terre cuite, comme des pilettes et des augets attestent une telle exploitation. De nombreux ateliers de saunier de l'âge du Fer ont été mis en évidence en bordure de marais. Ce site bien structuré a ainsi été interprété comme la résidence d'un aristocrate contrôlant l'exploitation du sel dans ce secteur.

L'établissement rural des "Ormeaux" à Angoulins (Charente-Maritime)

Situé au sud de La Rochelle, l'établissement des "Ormeaux" témoigne lui aussi de l'exploitation du sel (Maguer 2007a ; Maguer *et al.* 2009). La première véritable occupation du site se place vers le V^e^ siècle (phase 1 : V^e^-IV^e^ siècle a.C.). Il s'agit d'un habitat ouvert qui se caractérise par quelques bâtiments à quatre poteaux et un four artisanal en bordure d'un chemin creux. C'est dans le comblement de cette voie que l'on a retrouvé des restes d'activité saunière : augets à sel et piliers de four. Il s'ensuit un hiatus, seule une carrière est attestée sur le site (phase 2 : seconde moitié III^e^ siècle a.C.-début II^e^ siècle a.C.). C'est avec la phase 3 que l'on a une structuration plus facile à percevoir (La Tène D1 : milieu II^e^ siècle a.C.-début I^er^ siècle a.C.). Le site est cette fois délimité par un fossé repéré uniquement sur les parties nord et est de l'établissement (fig. 19e). Les fouilleurs estiment que l'enclos matérialisé par ce fossé n'a jamais été terminé. Plusieurs petits fossés de haie prolongent la délimitation du site dans sa partie occidentale. La superficie est ainsi estimée à 11200 m². Les activités mises en évidence pour cette période sont avant tout agricoles, avec une zone centrale à vocation domestique et des secteurs de stockage, à l'est et à l'ouest, qui comprennent des greniers et des silos. L'habitat semble abandonné peu avant la conquête. À l'époque romaine, seul reste un parcellaire de petites tranchées, qui complètent celles structurant l'intérieur de l'enclos précédent.

Des fragments de godets indiquent que l'exploitation du sel a débuté dès la première phase de l'occupation. Cette production perdure à La Tène moyenne. Il semble cependant que pendant toute cette période, l'exploitation du sel se fasse en deux temps. La première phase s'effectue en bordure immédiate du marais. Il s'agit de l'extraction et du filtrage des boues salines. La seconde phase de fabrication des pains de sel, par chauffage et évaporation de la saumure, s'effectue dans l'établissement lui-même. À La Tène finale, la rareté des traces d'exploitation suggère un déplacement des activités, peut-être vers le marais.

Synthèse sur les sites d'exploitation de sel marin

À la fin de la période gauloise, on assiste à une demande plus importante de sel, et les pains de sel circulent sur les différents types d'habitats, agglomérations et *oppida*. Les établissements enclos avec une importante activité de saunerie répondent aux besoins d'un réseau régional. Une véritable économie du sel s'est alors mise en place. Les établissements en ont-ils bénéficié ? Qui occupait ces établissements ? Le sel, cet or blanc, est généralement associé à la notion de richesse. Le site de Hallstatt, dans le Salzkammergut autrichien au premier âge du Fer, puis celui du Dürrnberg au début du second âge du Fer, ont prouvé la richesse de cette classe sociale qui exploitait le sel. Sur les sites littoraux, il n'en est rien. Les établissements fouillés en Picardie ont montré, au contraire, que les propriétaires, ou du moins les habitants de ces établissements étaient plutôt modestes. Ainsi à Pont-Rémy, le mobilier d'importation est totalement absent pour la période de fonctionnement de l'atelier. La population qui occupait ce site, du moins dans sa phase d'exploitation intensive du sel, ne semble pas en avoir tiré un bénéfice direct. Malgré la présence d'une nécropole, le mobilier métallique reste lui aussi modeste, avec surtout des fibules et divers objets de la vie quotidienne (rasoir, forces…). Si on compare cet ensemble à des tombes de statut élevé de la même région comme les nécropoles de Tartigny (Massy *et al.* 1986), Bouchon (Baray 1997) ou Marcelcave (Buchez *et al.* 1998), il n'est pas étonnant de ne pas y retrouver d'armement, ce dernier se retrouvant en Gaule Belgique avant tout dans les sanctuaires et très peu dans les tombes, mais il manque tout autre objet rappelant un haut statut social comme des sceaux cerclés de fer ou de bronze (Tartigny, Marcelcave), des chenets (Marcelcave, Bouchon) ou de la vaisselle métallique (Marcelcave). Ainsi certains de ces établissements se présentent comme de simples fermes, mais d'autres au contraire ont livré un mobilier qui conforte le niveau élevé de l'exploitation. Ainsi à Croixrault ou à Arry (Prilaux 2000a) ont été retrouvés de la monnaie, des amphores ou des éléments de parure (fibules et torque) qui confirment le statut élevé du site et de ses occupants. Il existe, tout comme pour les établissements ruraux, une hiérarchie entre ces sauneries. Les ensembles découverts sont suffisamment nombreux pour qu'on puisse imaginer une exploitation massive du littoral de la Manche. Celle-ci a pu être organisée, à un niveau supérieur, par un ou plusieurs aristocrates qui contrôlent plusieurs établissements sauniers. Le contrôle, dans une société de la fin de l'âge du Fer, peut même être envisagé au niveau d'un *pagus* ou de la cité, c'est-à-dire d'un pouvoir politique central.

Quelle est la place de l'exploitation du sel dans les activités de ces sites ? Pour la côte atlantique, l'utilisation des boues salées oblige à travailler sur un terrain sec, et donc plutôt au printemps et surtout l'été. Deux étapes de travail sont par ailleurs proposées, le prélèvement des boues se faisant à proximité des marais, la cuisson de la saumure dans les établissements de sauniers, sans doute à l'aide de structures sur piliers à tête plates, dont plusieurs exemplaires ont été retrouvés, rue des Moulins de Saint-Saturnin à Saint-Agnan (Maguer et *al.* 2011), ou aux "Ormeaux" à Angoulins (Maguer *et al.* 2009). Nous sommes donc en face sans doute d'une activité saisonnière. L'atelier de saunier de Saint-Agnan se caractérise d'ailleurs par l'absence de toute autre structure domestique et de stockage, il correspond donc plutôt à une installation temporaire. Sur les côtes de la Manche, les établissements possèdent généralement tous les attributs d'une ferme : greniers et silos, présence de champs cultivés dans l'environnement immédiat, comme l'attestent des analyses carpologiques et/ou palynologiques. Il faut reconnaître qu'aucun de ces arguments ne permet de définir à lui seul l'existence d'une activité agricole. Les éléments de stockage sont nécessaires sur tout type de site pour la conservation des aliments et "n'attestent pas spécifiquement de cultures réalisées par les occupants" (Malrain 2009, 31). Ceci est surtout valable pour les greniers, sans doute moins pour les silos, mais ces derniers sont aussi plus rares. Il est donc difficile de trancher pour ces établissements entre des ateliers de saunier, comme seule activité du site, ou comme simple activité saisonnière, comme cela est proposé sur la côte atlantique. La différence principale des ateliers de Picardie et du Nord-Pas-de-Calais, c'est l'existence d'importants fourneaux fixes qui pouvaient, comme à Pont-Rémy, produire de 300 à 500 kg de sel par fournée. Nous sommes avec ces exemples devant des sites pérennes, où l'activité de saunier se déroule dans le site d'habitat, même si elle est sans doute saisonnière. On peut estimer une utilisation des installations six mois dans l'année.

Les enclos à forte activité métallurgique

En Picardie des études récentes ont montré que plusieurs enclos recelaient une importante activité artisanale. Parmi les sites importants, il faut mentionner celui de Bazoches-sur-Vesle "Les Chantraines" (Aisne) qui sera présenté ci-dessous dans le cadre des établissements aristocratiques (fig. 5a), et qui contenait une forge spécialisée dans l'élaboration de petits objets à partir de demi-produits de taille modeste et bien épurés (Bauvais *et al.* 2007, 320-324), ou encore Croixrault "l'Aérodrome", dans la Somme (Bauvais *et al.* 2007, 324-326 et 33-335) où, en sus du forgeage d'objets, il y avait aussi une étape d'épuration de demi-produits. C'est cette double activité, épuration et forgeage, que l'on retrouve aussi sur le site de Ronchères "le Bois de la Forge" (Aisne).

Il s'agit là aussi d'un site picard (fig. 20b), dont l'enclos présente une forme trapézoïdale. L'établissement a connu deux phases principales datées de La Tène D1 et La Tène D2 (milieu IIe-fin Ier siècle a.C.). Il couvre une surface totale d'un peu moins d'un hectare (Malrain *et al.* 2007 ; 2010). Dans un premier temps, l'enclos est ouvert et adopte la forme d'une agrafe délimitée par un fossé de 4 m de large pour une profondeur de 2 m. Lors de la seconde phase, l'enclos reprend l'ensemble du tracé côté sud ; mais il est cette fois fermé dans la partie nord.

La taille des fossés, tout comme la découverte d'éléments attestant des banquets et la qualité de la vaisselle suggèrent un haut statut pour ce site. L'un des bâtiments a abrité une forge. Elle est située le long du fossé oriental, légèrement en retrait par rapport aux autres constructions. Le bâtiment repose sur deux tranchées, espacées de 6 m et ayant contenu deux alignements de poteaux. Il recouvrait deux importantes fosses.

Le site a livré un nombre important de scories et 31 culots de forges entiers qui ont permis de distinguer une activité de forge d'objets à partir de demi-produits bien épurés, mais il y avait aussi une phase d'épuration de demi-produits (Bauvais *et al.* 2007, 326-331 et 335-338).

D'autres sites ont livré des traces d'activités métallurgiques dépassant largement ce que l'on trouve généralement dans les établissements ruraux. Même s'il manque les structures artisanales, la grande quantité de déchets liés à diverses activités métallurgiques indique qu'il y avait dans ces sites ruraux la présence d'un artisanat spécialisé, la fabrication d'objets en grande quantité, voire aussi de l'épuration. L'étude récente de Fl. Sarreste met bien en avant ce phénomène sur plusieurs sites d'Île-de-France, de la région Centre et de Poitou-Charente : Cormeilles-en-Parisis (Val-d'Oise), Tremblay-en-France (Seine-Saint-Denis), Marigny-Marmande (Indre-et-Loire) et Pliboux (Deux-Sèvres) (fig. 20a et 20c).

Les résidences aristocratiques

L'ensemble de ces sites ne possède pas le même niveau hiérarchique. Il existe d'un côté des fermes simples, liées à des petits propriétaires, voire même seulement des agriculteurs, cultivant pour un propriétaire plus riche, et, à l'autre bout du spectre, de véritables résidences aristocratiques. Deux propositions de classement méritent d'être présentées.

En 2000, dans l'ouvrage *Les paysans gaulois* (Malrain *et al.* 2002), F. Malrain a proposé un classement des établissements ruraux de Picardie en quatre échelons hiérarchiques, qui vont des bâtiments isolés (classe I) à l'établissement aristocratique (classe IV), en passant par deux niveaux intermédiaires de fermes (classes II et III). Le niveau supérieur repose sur plusieurs critères morphologiques : la division très nette de l'espace, des délimitations monumentales (talus et fossé), une architecture de qualité et la présence d'un enclos funéraire. Cette richesse se retrouve au niveau du mobilier et de la consommation alimentaire.

Y. Menez, dans sa thèse sur Paule (Menez 2009), va plus loin dans les critères qui permettent d'évoquer une résidence aristocratique et qui sont résumés dans le tableau ci-dessous. Sa hiérarchie est construite, à l'arrivée, sur le nombre de critères que recèle chacun des établissements. Il différencie ainsi des sites présentant des caractéristiques en nombre limité, ceux qui en offrent quatre à sept, enfin des habitats qui en comptent plus de sept, ainsi que des clôtures parfois monumentales. Ce dernier groupe ne rassemble qu'une sélection restreinte : "Les Genâts" à Fontenay-le-Comte en Vendée (Nillesse 2007) ; Bazoches-sur-Vesle "Les Chantraines" dans l'Aisne (Gransar & Pommepuy 2005) ; "Kerven Teignouse" à Inguiniel, dans le Morbihan (Tanguy 2000). Enfin, Y. Menez distingue une dernière catégorie comportant des enceintes quadrangulaires monumentales similaires à celles de Paule et regroupant, outre le site de Paule lui-même, celui des "Natteries" à Cholet (Maine-et-Loire), celui des

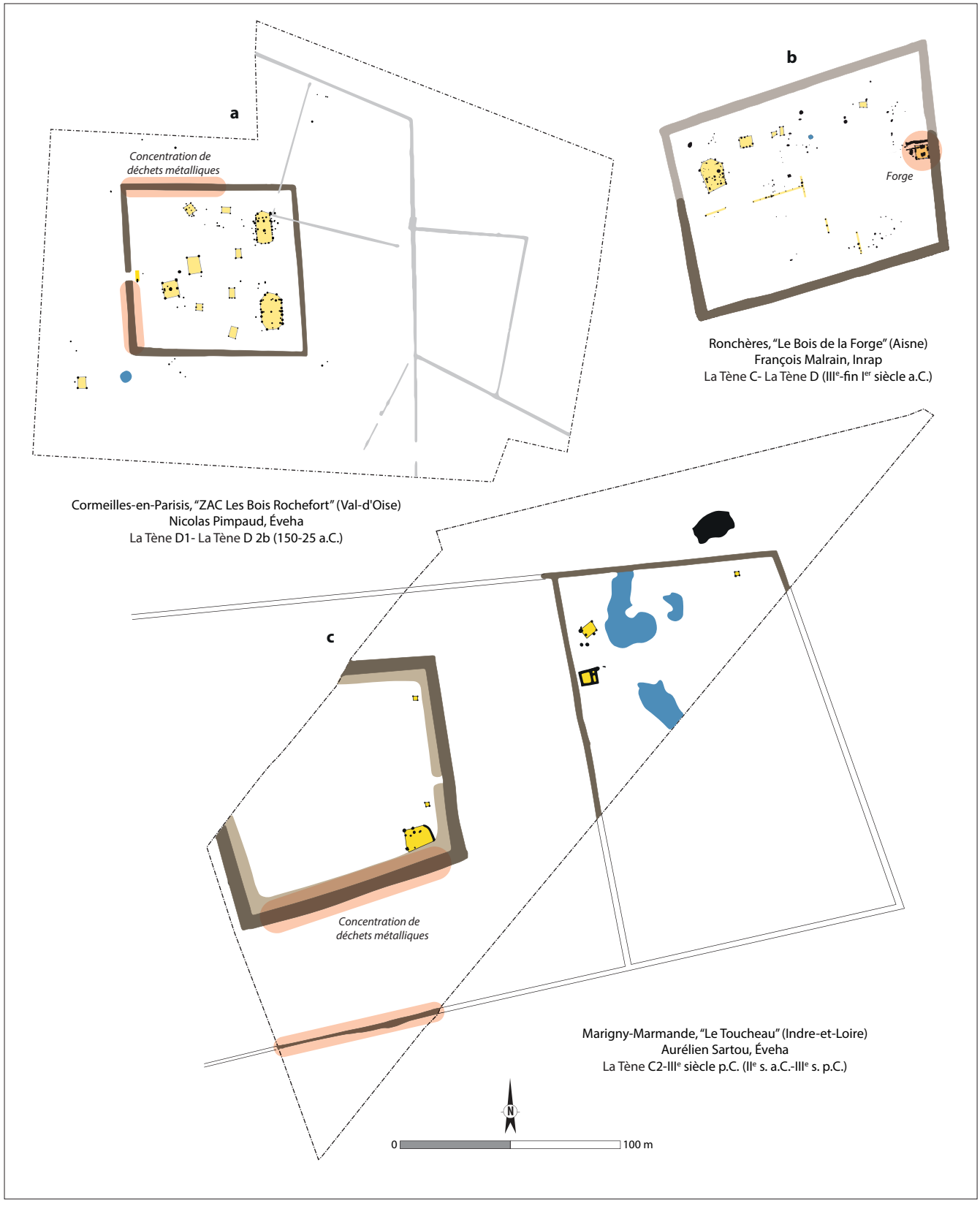


Fig. 20. Exemples d'établissements ruraux à forte activité artisanale.

"Pierrières" à Bâtilly-en-Gâtinais (Loiret), du "Haut-Soulage" à Bauné (Maine-et-Loire), Sennecé-lès-Mâcon (Saône-et-Loire), "La rue du Souvenir" à Lyon (Rhône), de même que Meunet-Planches et Luant (Indre). C'est donc la monumentalité de l'enclos qui est, selon lui, le critère le plus important, pour identifier les résidences aristocratiques les plus riches.

Une autre approche pour évoquer les résidences aristocratiques de la fin de l'âge du Fer est de se référer aux textes antiques. Les références sont peu nombreuses, mais deux passages sont particulièrement intéressants. Il s'agit de la description d'une demeure où réside le roi éburon Ambiorix, décrite par César (*Gal.*, 6.30.3), et de celle de la *villa* de Cruptorix chez Tacite (*Ann.*, 4.73).

La description par César de l'habitat aristocratique d'Ambiorix correspond à la période de la guerre des Gaules (53 a.C.). Elle reste le texte le plus précis sur la question. Celui-ci mentionne un établissement rural isolé, facile à défendre et pouvant contenir de nombreuses dépendances et bâtiments annexes. On rejoint sans trop de mal la dernière catégorie de Y. Menez, un site enclos défendu par un système de fossé et talus monumental, le tout d'une bonne taille et pouvant accueillir une petite troupe et un certain nombre de serviteurs.

Pour ce qui est de la dimension de l'établissement, c'est le passage de Tacite qui est le plus évocateur. L'historien évoque la résidence d'un important aristocrate frison, Cruptorix. Nous ne sommes plus en Gaule bien que l'aristocrate porte clairement un nom gaulois. Le passage fait référence à un soulèvement des Frisons en 28 de notre ère, mais il est clair qu'au début du I^er^ siècle, dans le nord de l'Europe, il n'y a pas encore de grandes *villae* en pierre, qui apparaissent en Gaule dans la seconde moitié du I^er^ siècle uniquement. L'établissement mentionné par Tacite est donc du même type que celui d'Ambiorix et proche de ce qui est connu en Gaule au siècle précédent. La taille de cette demeure devait être d'une certaine importance, puisqu'on pouvait y accueillir jusqu'à 400 hommes, auxquels il faut ajouter le personnel et sans doute les ouvriers qui font tourner cette *villa*.

En traduisant ces deux passages en données archéologiques, nous pouvons proposer les critères suivants (fig. 21 ; Adam & Fichtl 2014) :

— Les demeures aristocratiques sont de taille importante. Elles permettent d'accueillir un nombre significatif de personnes, mais aussi tout leur équipement, leurs montures et leurs chariots.

— Elles sont défendues par un système de fossés et talus de grande dimension. Le type de délimitation du site n'est pas évoqué, mais il n'y a pas de raison de rechercher un véritable rempart, même si ce dernier peut également avoir existé.

— L'entrée est elle aussi aménagée. Même si les textes ne le précisent pas directement, on peut du moins le supposer pour la demeure d'Ambiorix.

— Elles possèdent des bâtiments avec une fonction spécifique. Des granges et des écuries doivent être envisagées, mais ce type de bâtiment reste difficile à identifier sur le terrain.

Il est intéressant ici de présenter quelques exemples représentatifs qui illustrent bien le phénomène aristocratique en Gaule.

Menez, 2009	Malrain, 2002	Textes antiques
Vestiges immobiliers		
Superficie du site		Superficie du site
Plan élaboré	Division très nette de l'espace	
Puissance des enceintes	Taille du fossé	Puissance des enceintes et du fossé
Entrée monumentale	Entrée monumentale	Entrée monumentale
Bâtiments monumentaux	Qualité de l'architecture	
Matériaux de qualité		
Bâtiments à fonctions spécifiques		Bâtiments à fonctions spécifiques
Sépulture et nécropole	Enclos funéraire	
Sanctuaires associés		
Contrôle du bétail		
Contrôle des récoltes		
Vestiges mobiliers		
Matériaux précieux	Qualité du mobilier	
Importations		
Armement		
Cheval et char		Cheval et chariot
Objets liés à la chasse		
Objets liés au banquet		
Œuvres d'art		
Artisanat développé		
Qualité de la faune	Consommation carnée de qualité	

Fig. 21. Tableau des principales caractéristiques pouvant définir un établissement rural aristocratique.

“Les Genâts” à Fontenay-le-Comte (Vendée)

Parmi les sites les plus connus, il faut mentionner celui des “Genâts” à Fontenay-le-Comte (Nillesse 2007). Occupé de la fin du IIe siècle a.C. au Ier siècle p.C., cet établissement aristocratique se compose, dans son extension maximale, d’un grand enclos subdivisé en trois cours et de nombreux aménagements extérieurs, indiquant qu’il est situé dans un paysage bien structuré (fig. 22).

Dans son premier état, il couvrait une surface de 2,8 ha et était formé de trois cours. On accédait à l’enfilade des deux premières, dans la partie ouest, par deux portails. C’est au fond, dans la cour la plus septentrionale, qu’il faut restituer la

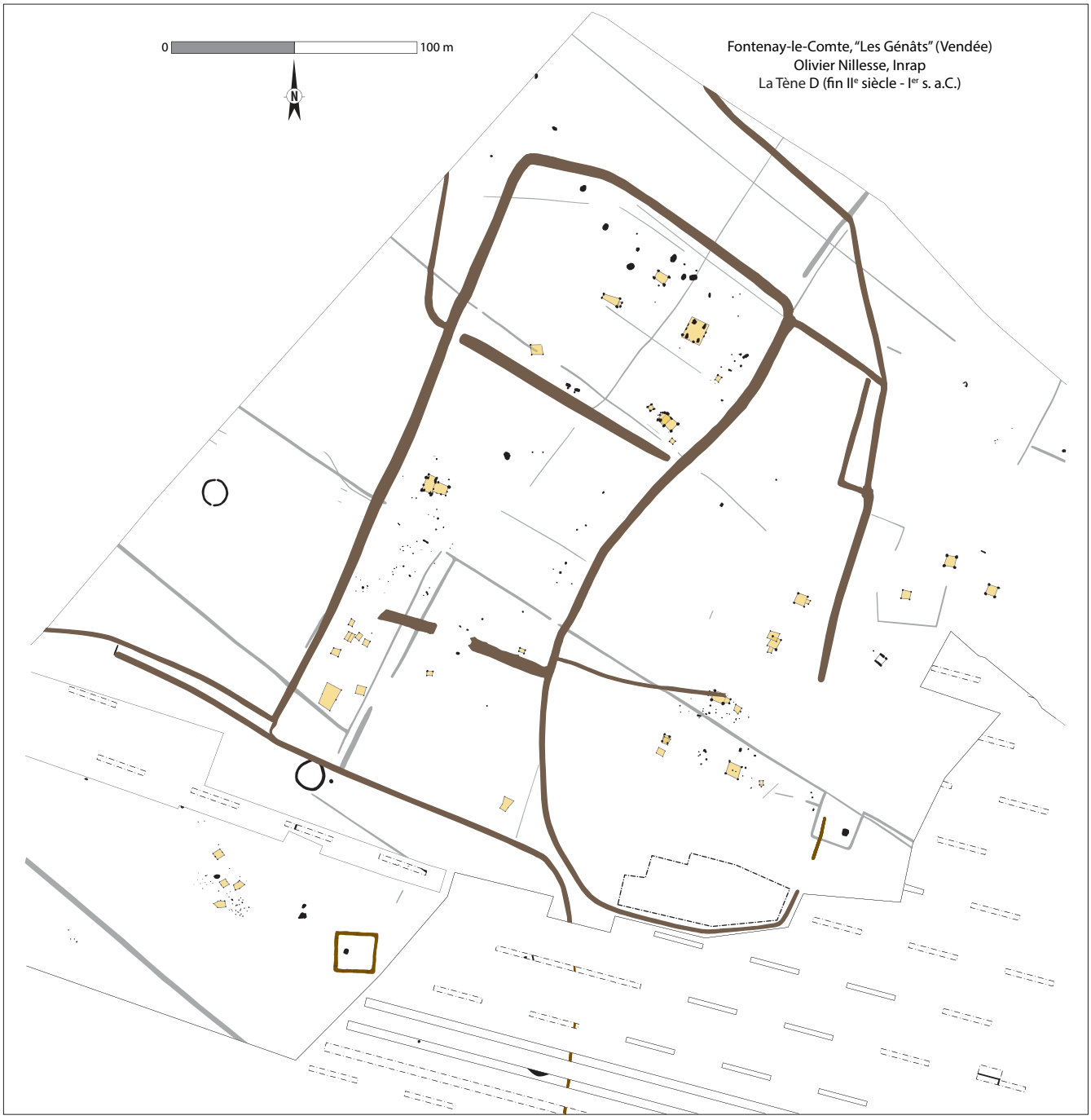


Fig. 22. Plan de la résidence aristocratique “Des Génâts” à Fontenay-le-Comte (Vendée).

partie résidentielle. L'enclos qui borde cet ensemble à l'est, largement ouvert, devait être dédié au stockage des récoltes ou au bétail. Dans un deuxième temps, une troisième cour vient compléter l'ensemble principal côté sud, amenant l'établissement rural à 4,5 ha. Il s'ouvre par deux nouvelles entrées, l'une en entonnoir, l'autre sous la forme d'un long couloir. Ces types d'aménagements sont mis en relation avec la gestion du bétail. Enfin un nouvel enclos accolé au nord porte la superficie totale à 5,4 ha. Les fossés les plus importants délimitent la partie résidentielle. Leur profondeur maximum atteint les 2,7 m pour une largeur de 5 m.

Au sud de l'établissement, un petit enclos rectangulaire de 17 m de côté, délimité par une palissade, a livré de nombreux petits tessons d'amphores, de la céramique et une pointe de lance pliée. Un squelette de mouton était déposé dans une fosse. Cet ensemble pourrait correspondre à un monument funéraire arasé, ou, plus vraisemblablement, à un petit sanctuaire.

La découverte des restes de près de 130 amphores, une quantité particulièrement inhabituelle dans l'Ouest, associés à des fragments de chaudrons, de grils, de broches à rôtir ou de fourchette à chaudron, suggère l'organisation de grands banquets.

Les activités étaient également diversifiées : le travail des métaux et de l'os et la fabrication des textiles ont été mis en évidence. Il faut ajouter la découverte de trois styles qui indiquent la maîtrise de l'écriture, de quelques rares armes et d'éléments de harnachement.

"Les Chantraines" à Bazoches-sur-Vesle (Aisne)

L'occupation principale de l'établissement rural de Bazoches-sur-Vesle peut être datée de la seconde moitié du IIe siècle a.C. (Gransar & Pommepuy 2005 ; Bauvais *et al.* 2007 ; Bauvais & Fluzin 2006). Il se compose d'un enclos de morphologie irrégulière de 170 m de long et de 135 m dans sa partie la plus large (fig. 5a). Il couvre ainsi une surface de 1,75 ha. L'environnement présente de nombreuses délimitations, des parcelles encloses dévolues au bétail et aux cultures. L'espace interne est organisé en trois cours, séparées par des fossés. L'enclos oriental comporte en particulier un important bâtiment, situé dans l'axe d'une entrée monumentale. C'est ce secteur qui peut être identifié comme la partie résidentielle. L'enclos central est lui-même découpé en diverses zones par de petits fossés de palissade. C'est dans le sud de cette cour que se trouvait une forge.

Celle-ci occupait un petit enclos délimité par un petit fossé en agrafe de 13 m x 9 m. À l'intérieur était installé un bâtiment rectangulaire sur poteaux, interprété comme la forge. L'état d'arasement du site n'a pas permis la conservation de structures de combustion, mais l'abondance de rejets sidérurgiques (culots de forge, scories, parois scorifiées et demi-produits) dans les fossés alentour ne laisse pas de doute sur la fonction de ce secteur.

Le troisième espace, à l'ouest, a livré plusieurs greniers et un grand bâtiment. On y accédait par une simple interruption du fossé. Ces deux espaces doivent être considérés comme les zones agricoles et artisanales du site.

La taille des fossés reste modeste par rapport à des établissements de Gaule centrale et occidentale, moins de 0,8 m de profondeur, mais l'organisation rigoureuse du site en trois espaces bien définis, la présence d'une porte monumentale indique que l'on est devant un établissement de haut statut. Le mobilier va dans le même sens avec la mise au jour d'amphores (321 tessons), dont certaines présentent des traces de bris volontaire, de même qu'un anneau de suspension de chaudron. L'ensemble illustre des pratiques de banquet.

Si la taille de l'établissement peut paraître modeste par rapport à Paule, Batilly ou même les Genâts, il reste l'un des plus vastes de Gaule Belgique où les ensembles de plus d'un hectare demeurent l'exception. Les activités de forge dépassent elles aussi ce que l'on attend généralement sur ce type de site. Nous sommes en face d'une activité spécialisée contrôlée par un aristocrate gaulois, mais qui reste inférieure à celle mise en évidence sur des établissements de la même région comme Croixrault "l'Aérodrome" ou Ronchères "le Bois de la Forge".

"Kerven Teignouse" à Inguiniel (Morbihan)

Comme un grand nombre d'établissements ruraux en Bretagne et en Normandie, le site de "Kerven Teignouse" a eu une durée de vie plus longue que ceux du reste de la Gaule (Tanguy 2000)[4]. Il a été fondé à la fin du Hallstatt et occupé sur les VI^e^ et V^e^ siècle a.C. (phase A). Il se compose d'un enclos de forme arrondie limité par des fossés de taille modeste (1,40 m de large pour une profondeur 0,70 m) et couvre une surface de 2 500 m² (fig. 23b). Les principales structures retrouvées servaient au stockage souterrain et sont caractéristiques de la Bretagne. Lors de la phase B, datée des IV^e^ et III^e^ siècles a.C., le site évolue mais en gardant l'organisation de départ. De nouveaux enclos viennent s'ajouter sur le côté sud, avec des fossés plus importants, d'une largeur maximum de 4 m pour une profondeur de 1,50 m au niveau de l'entrée. Ils sont doublés, côté interne, de talus de terre imposants. Parallèlement à cette évolution morphologique, on constate une augmentation des volumes de stockage par le creusement de nouvelles cavités souterraines.

Au début du III^e^ siècle a.C., l'habitat subit une réorganisation complète (phase C : III^e^-II^e^ siècle a.C.). Les anciennes limites sont arasées et de nouveaux systèmes d'enclos quadrangulaires les remplacent en prenant des proportions parfois monumentales. Le site est organisé autour d'un enclos central trapézoïdal, délimité par un fossé de 3 m de profondeur qui peut atteindre jusqu'à 6 m de large. Une entrée au nord, sous forme de tour-porche surmontant une passerelle, enjambe le fossé. Cet espace central couvre plus de 1500 m². Autour de lui se développent des enclos à vocation domestique et artisanale, portant la superficie à 1,2 ha. À quelques dizaines de mètres vers l'est, deux autres enclos ont été retrouvés.

Durant La Tène finale (phase D : II^e^-I^er^ siècle a.C.), les fossés monumentaux sont d'abord remplacés par une palissade qui s'installe dans les creusements, puis on assiste à leur comblement. Le site survit avec un petit enclos plus modeste, qui excède de peu les 3000 m² et ne s'appuie qu'en partie sur les limites anciennes. Il se démarque par les importantes traces artisanales notamment le travail du fer, des alliages cuivreux et de l'or. On peut noter aussi la découverte d'une lance et d'une entrave d'esclave.

L'établissement ne se distingue pas particulièrement par sa taille, mais surtout par l'importance des délimitations qui constituent un dispositif de fossés et talus suggérant un véritable système défensif. La place laissée pour les talus est parfois plus réduite et le fouilleur suggère alors la présence d'un véritable rempart à paroi verticale

Le "Camp de Saint-Symphorien" à Paule (Côtes-d'Armor)

L'habitat de Paule, dans les Côtes-d'Armor, a révélé une très longue durée d'occupation qui s'étend du V^e^ siècle a.C. au I^er^ siècle p.C. (Menez & Arrammond 1997 ; Menez 2009). Pendant ces six siècles il a connu cinq phases principales (fig. 24).

La phase initiale correspond à un établissement rural délimité par un double système de fossé et talus qui enserre une surface d'environ 9000 m². Lors de la phase II (fin IV^e^/III^e^ siècle a.C.) une première véritable fortification est édifiée. Elle couvre une superficie d'environ 1,5 ha. Le cœur du site est délimité par une double fortification (moins de 2 000 m²), avec fossé et rempart, précédée d'une avant-cour fortifiée de 2 000 m² environ. L'entrée principale est complexe, alliant chicane et portes. La phase III (II^e^ siècle a.C.) correspond à un simple réaménagement de la phase précédente. La taille du site est portée à 3 ha. Plusieurs modifications importantes sont cependant constatées. Le cœur du site est profondément modifié : le rempart et le fossé central sont nivelés, portant la superficie à 3 500 m², et une nouvelle ligne de fortification est aménagée plus à l'extérieur. L'entrée se voit complétée par une basse-cour avec des bâtiments interprétés comme étable ou écurie.

La phase IV (second quart du II^e^ siècle a.C.) correspond à un bouleversement important du site. Vers le début du II^e^ siècle (début de La Tène C2), un incendie ravage le cœur de la forteresse. Dans l'espace central, ainsi agrandi de 1000 m², est édifié un vaste bâtiment d'une superficie de 800 m². La forteresse est associée à deux enclos. Le premier est situé à 70 m de l'entrée. Avec une superficie de 900 m² (30 x 30 m), il peut être interprété comme une grange avec un grand bâtiment de 5,50 m de large pour 18 m de long. Il est suivi d'un second enclos de plus de 2 300 m² (44 x 54 m), situé à 185 m, qui renferme un immense bâtiment de 38 m de long pour une largeur de près de 9 m. Cet aménagement était sans doute un entrepôt et peut être rapproché des

4. Les rapports de fouilles sont disponibles sur le site de la Bibliothèque numérique du SRA de Bretagne : http://ns2014576.ovh.net/solr-search?q=&facet=38_s%3A%22INGUINIEL%22 (consulté le 26/02/2018).

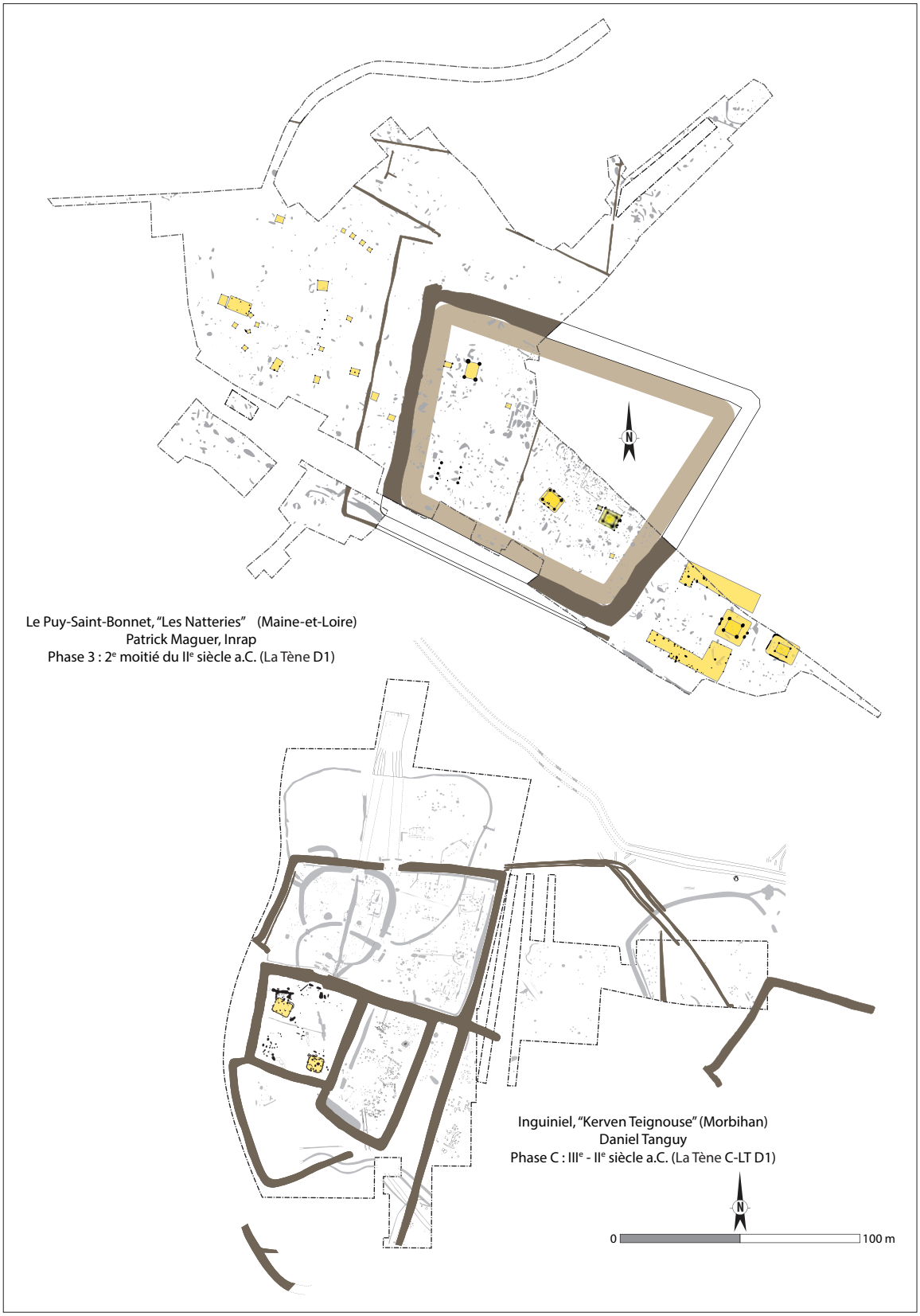


Fig. 23. Plans des résidences aristocratiques "Des Natteries" au Puy-Saint-Bonnet (Maine-et-Loire) et de "Kerven Teignouse" à Inguiniel (Morbihan).

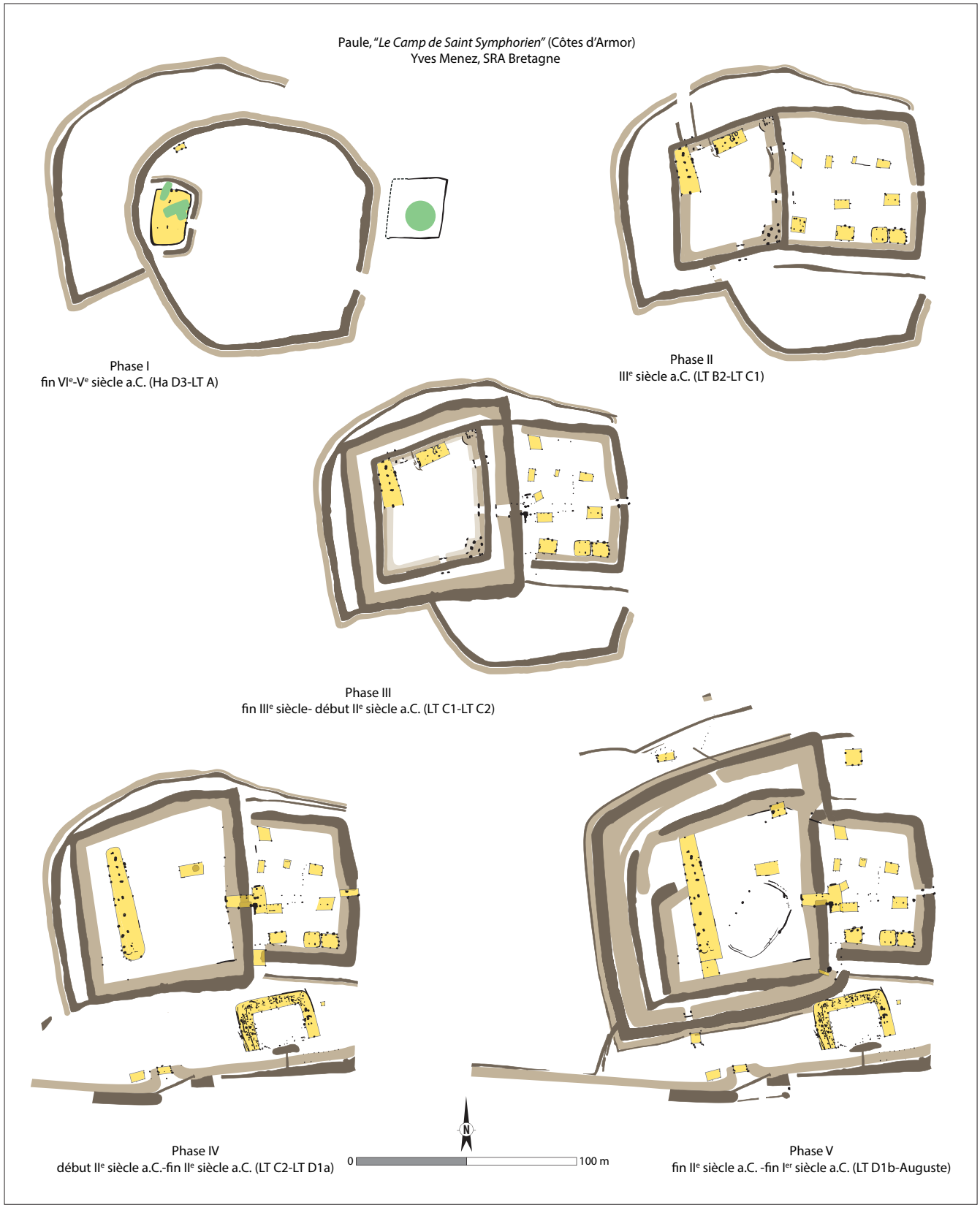


Fig. 24. Évolution de la partie centrale du "Camp de Saint-Symphorien" à Paule (Côtes-d'Armor).

horrea romains. Un nouveau rempart est construit autour de la fortification centrale et de ces aménagements, enserrant une surface de près de 10 ha.

Durant la phase V, la forteresse centrale est encore une fois renforcée (troisième quart du IIe siècle). L'occupation à l'intérieur semble s'intensifier. Un troisième enclos, réservé à l'activité métallurgique, est édifié à l'est. Dans la première moitié du Ier siècle, un nouveau rempart est ainsi érigé, portant la superficie à près de 30 ha. Mais à partir des dernières décennies du Ier siècle, jusqu'à la fin de la période augustéenne, ce rempart est lentement démantelé et un sanctuaire s'installe à l'ouest de la forteresse.

Avec Paule, nous sommes en face d'un site qui évolue d'une simple ferme vers une forteresse aristocratique, comme le montrent bien par ailleurs la grande quantité d'amphores et les quatre statues en pierre trouvées sur le site. Cette forteresse, qui n'est pas sans rappeler l'aménagement d'un château fort médiéval, va donner naissance à un site plus vaste qui, en l'absence de fouilles, aurait pu être classé comme *oppidum*. Peut-être avons-nous là, un nouveau modèle de formation d'un *oppidum*, qui s'appuierait, non pas sur une agglomération, mais sur un site d'habitat privé.

"Les Natteries" au Puy-Saint-Bonnet (Maine-et-Loire)

L'établissement aristocratique se trouve non loin de la ville de Cholet. Le premier établissement rural gaulois des "Natteries" remonte au IIIe siècle a.C. (Maguer 2007b). Il se compose alors d'un enclos d'environ 1,1 ha en forme de D, délimité par deux fossés parallèles. Seul un bâtiment peut être rattaché à cette phase ancienne (fig. 23a).

À la fin du IIIe siècle a.C. ou dans la première moitié du IIe, le site est totalement réaménagé. Les fossés antérieurs sont comblés et de nouvelles délimitations sont creusées. Le site prend la forme d'un enclos trapézoïdal de plus de trois hectares. Une entrée a été mise en évidence au sud-est du site. Une zone vide de toute structure suggère la présence d'un axe de circulation est-ouest qui devait déboucher sur deux autres entrées disparues. Il aboutissait, à l'ouest, à un secteur comportant des bâtiments de stockage.

La dernière phase d'occupation date de la seconde moitié du IIe siècle a.C. Le site connaît une phase de monumentalisation avec un enclos trapézoïdal d'un peu plus d'un hectare de superficie, délimité par des fossés de 3,4 m de profondeur pour une largeur maximale de 8 m. Cette partie centrale enclose est complétée par deux secteurs périphériques. À l'ouest, la zone de greniers est alors toujours en activité, tandis que dans la partie est se met en place un vaste ensemble sur cour. L'abandon du site intervient dans la première partie du Ier siècle a.C.

Pour cette dernière phase, nous connaissons une demi-douzaine de bâtiments de taille importante, entre 100 et 144 m² au sol, construits pour la plupart sur un plan à quatre poteaux centraux et paroi rejetée. Plus exceptionnelle est la construction entourant une cour fermée sur trois côtés. Elle se compose de trois ailes de 35 m de long, avec un grand bâtiment sur quatre poteaux au centre de l'aile orientale.

En ce qui concerne le mobilier archéologique, le site se distingue par l'abondance des tessons d'amphores Dressel 1a correspondant à un nombre minimum de 99 individus.

Pour l'établissement rural des "Natteries", c'est surtout la taille des fossés et du talus accolé qui détermine son aspect aristocratique. La qualité de l'architecture est encore une fois présente, de même que la consommation du vin.

"Les Pierrières" à Batilly-en-Gâtinais (Loiret)

L'établissement aristocratique de Batilly est important dans ce rapide tour d'horizon des sites gaulois de haut statut par son organisation qui est connue grâce aux prospections géomagnétiques (Liégard & Fichtl 2009 ; Fichtl 2009 ; 2012 ; 2013). Son plan est déjà celui des grandes *villae* des Ier et IIe siècles p.C., ce qui permet de confirmer que ce type de plan n'est pas une importation romaine, mais bien une organisation gauloise qui remonte au moins au IIe siècle a.C. La datation du site couvre en effet la seconde moitié du IIe et le Ier siècle a.C. Il se compose d'un grand enclos trapézoïdal de 680 m de long avec une largeur variant de 160 à 410 m, soit une surface avoisinant les 20 ha (fig. 25a). Dans la partie orientale de cet espace, se trouve un enclos monumental de 117 x 145 m, soit 1,7 ha. À l'avant de ce dernier s'étend une vaste esplanade de 480 m de long,

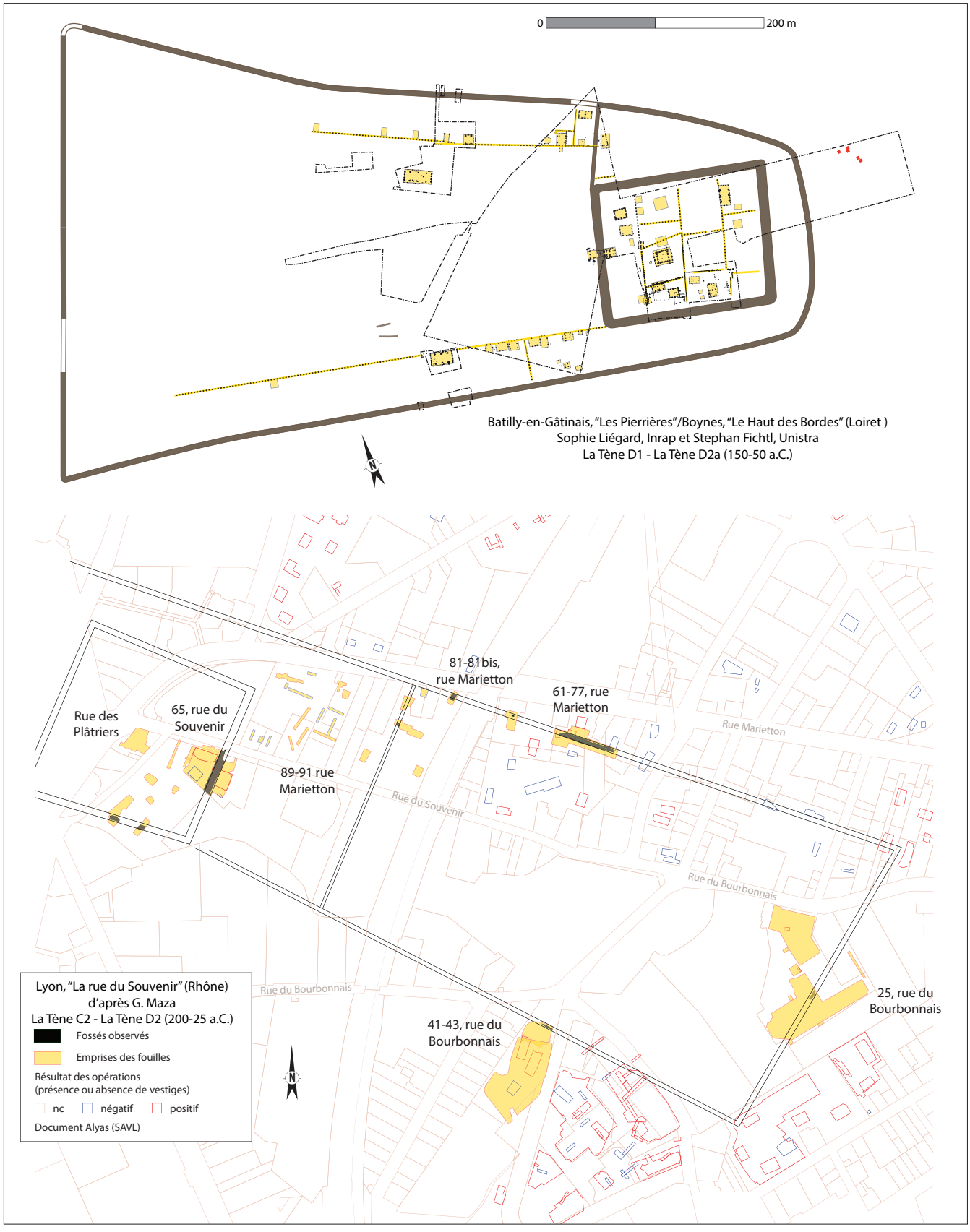


Fig. 25. Plan des résidences aristocratiques des "Pierrières" à Batilly-en-Gâtinais (Loiret) et de "La rue du Souvenir" à Lyon (Rhône).

presque totalement vide de constructions, mais bordée au nord et au sud par des palissades le long desquelles s'alignent des bâtiments de taille variable. Il s'agit bien ainsi d'un plan de grande *villa* axiale à pavillons alignés. On peut sans difficulté utiliser la terminologie latine de *pars urbana* et *pars rustica*. Les fossés périphériques sont de taille modeste, de 2,50 m de large pour 1,50 m de profondeur, mais le fossé de l'enclos central est au contraire tout à fait monumental. Le fossé atteint une largeur de 6,50 à 7 m pour une profondeur de 3,50 m. Nous sommes là en face d'une enceinte monumentale, car il faut restituer un talus de dimension comparable. L'entrée est une véritable tour-porche, qui n'a rien à envier à celles des *oppida*.

Batilly se distingue aussi par des bâtiments de taille importante, avec notamment le bâtiment C qui couvre 236 m² et le bâtiment D qui atteint même les 312 m². Ce dernier bâtiment est construit à l'intérieur de l'esplanade, la présence de deux foyers et de restes de plaques foyères oriente l'interprétation plutôt vers un bâtiment collectif et exclut à l'inverse l'idée de grange ou d'écurie. La qualité de l'architecture est renforcée par la découverte, sur plusieurs bâtiments et palissades de la partie résidentielle, de traces de peinture sur torchis, avec en particulier l'utilisation de bleu égyptien sur un motif de décor au compas.

Au niveau du mobilier, il faut noter un nombre important d'amphores, un NMI qui dépasse les 400 individus. Une grande partie d'entre elles ont été rejetées dans le grand fossé de la partie résidentielle, accompagnées de crânes de porc laissant suggérer une consommation de viande sélectionnée et de vin, dans le cadre de banquets. Les fouilles dans la partie agricole ont révélé des traces d'activité artisanale, le travail des alliages cuivreux, des matières dures animales et la présence éventuelle d'une forge. Des restes de coulée d'alliage cuivreux ont également été mis en évidence dans la partie résidentielle.

Enfin il faut noter la découverte d'une figurine de rapace en bronze au niveau de l'entrée. Creuse et muni d'un axe mobile, elle devait être fixée sur une âme en bois. Mais sa fonction reste inconnue.

"La rue du Souvenir" à Lyon (Rhône)

Ce plan de *villa* a été également récemment identifié à Lyon dans la plaine de Vaise (Maza 2016 ; Maza & Clement 2016). On y connaissait surtout la fouille de la rue du Souvenir (Plassot & Desbat 2003). En rassemblant les différentes données issues de fouilles urbaines, l'image d'un grand établissement rural se dessine (fig. 25b). Il comporte un grand enclos de plan carré ou légèrement trapézoïdal de 160 m de côté, soit une superficie enclose d'environ 2,6 ha. Délimité par un fossé de 7 m de large pour une profondeur de 2,50 à 2,80 m, il était doublé par un talus de dimension comparable, remplacé dans un second temps par une palissade. L'entrée était défendue par un pont qui débouche sur une tour maçonnée de forme quadrangulaire, large de 4,60 m et longue de 7 m. L'organisation interne s'appuie sur deux voies, qui se croisent à angle droit au niveau d'une place centrale. Par comparaison avec Batilly, un second enclos trapézoïdal de 14,5 ha (580 m de long pour 210 à 290 m de large) paraît le précéder. La superficie totale peut être estimée à environ 18 ha.

Ce site dont la fonction avait déjà été souvent discutée (enclos à banquet, sanctuaire, emporion, résidence aristocratique), était surtout connu par la présence d'éléments architecturaux romains. Ainsi la tour porche utilise la pierre liée à la terre, et elle est couverte d'une toiture en dalles de calcaire sciées (*opus pavonaceum*). La pierre provient de la région de Saint-Rémy-de-Provence, à plus de 200 km au sud. Un autre édifice possédait une couverture en dalles de pierre et en tuiles présentant une décoration de stuc. Un dernier édifice doit être signalé. Il s'agit d'un bâtiment monumental de 32 m de long et 9 m de large, comportant un portique ouvert sur la voie. Il était construit sur poteaux et mur en torchis, mais était décoré d'une peinture murale de premier style pompéien : un décor en relief ou incisé rehaussé de peintures polychromes de couleur rouge, noire ou jaune formant des panneaux de losanges ou des bandeaux. Cet édifice était lui aussi couvert de tuiles.

Les importations méditerranéennes étaient nombreuses, non seulement les amphores, au nombre de 761 individus, mais également de la vaisselle fine importée.

"La Fosse Muette" à Montmartin (Oise)

Le site de Montmartin est le premier site pour lequel l'hypothèse d'une résidence aristocratique a été proposée (Brunaux & Méniel 1996). Si la monographie est complète, il s'avère en réalité qu'une grande partie du site a été détruite par le tracé de la ligne TGV nord. Les données disponibles restent donc très limitées et difficiles à interpréter.

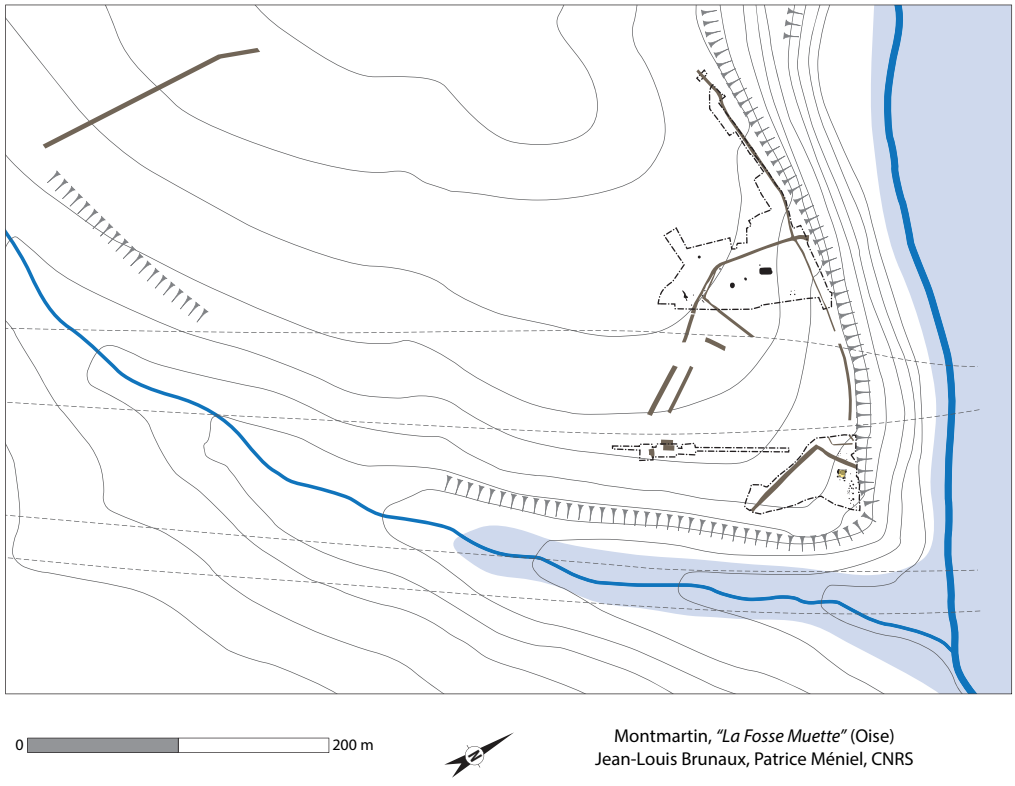


Fig. 26. Plan du site de "La Fosse Muette" à Montmartin (Oise).

Le site est installé sur un éperon surplombant une confluence de deux petits cours d'eau (fig. 26). La partie la mieux conservée se situe à son extrémité. L'espace d'environ 3 000 m² est délimité par un fossé profond de 2 m environ. D'autres lignes de fossé plus modestes indiquent que le site s'étendait plus à l'ouest, sur un espace de 3 ha environ. Plus loin encore un autre fossé suggère une surface plus vaste pouvant aller jusqu'à 25 ha.

L'enceinte la plus modeste, située à l'extrémité de l'éperon, a été interprétée comme un sanctuaire : des fragments d'armes ont en effet été retrouvés dans le fossé de barrage. Il faut y ajouter la découverte de quarante-huit restes humains, dont trente correspondent à des fragments de crânes. À l'intérieur, un aménagement comparable à celui du sanctuaire de Gournay-sur-Aronde conforte cette interprétation. Les autres parties du site n'ont pas pu être étudiées avec le même soin.

Il est donc difficile de trancher si l'on est effectivement devant une résidence aristocratique ou simplement en face d'une agglomération renfermant un sanctuaire. Il est clair que ce site ne correspond pas au plan d'un établissement rural comme on les connaît par ailleurs. La situation topographique, proche de l'éperon barré, a probablement contribué à suggérer l'hypothèse d'un site aristocratique, en référence sans doute aux résidences princières du premier âge du Fer. Dans les faits, aucun site fortifié de hauteur de la fin de La Tène ne peut actuellement être clairement identifié comme la résidence d'un aristocrate (Adam & Fichtl 2014). Ces derniers semblent plutôt séjourner dans de vastes établissements ruraux à l'image de Batilly-en-Gâtinais (Loiret) ou des fortifications de plaine comme celle de Paule (Côte d'Armor). Nous sommes là en face d'un *unicum*.

Unité, diversité des établissements ruraux en Europe celtique

L'image qui se dessine est celle d'une étonnante unité dans la morphologie et les plans des établissements ruraux pour la majeure partie de l'Europe celtique. Seul l'espace oriental, Autriche, République tchèque, Slovaquie et Hongrie, se singularise par une quasi absence des établissements à enclos, hormis La Bohème, qui semble en posséder un certain nombre.

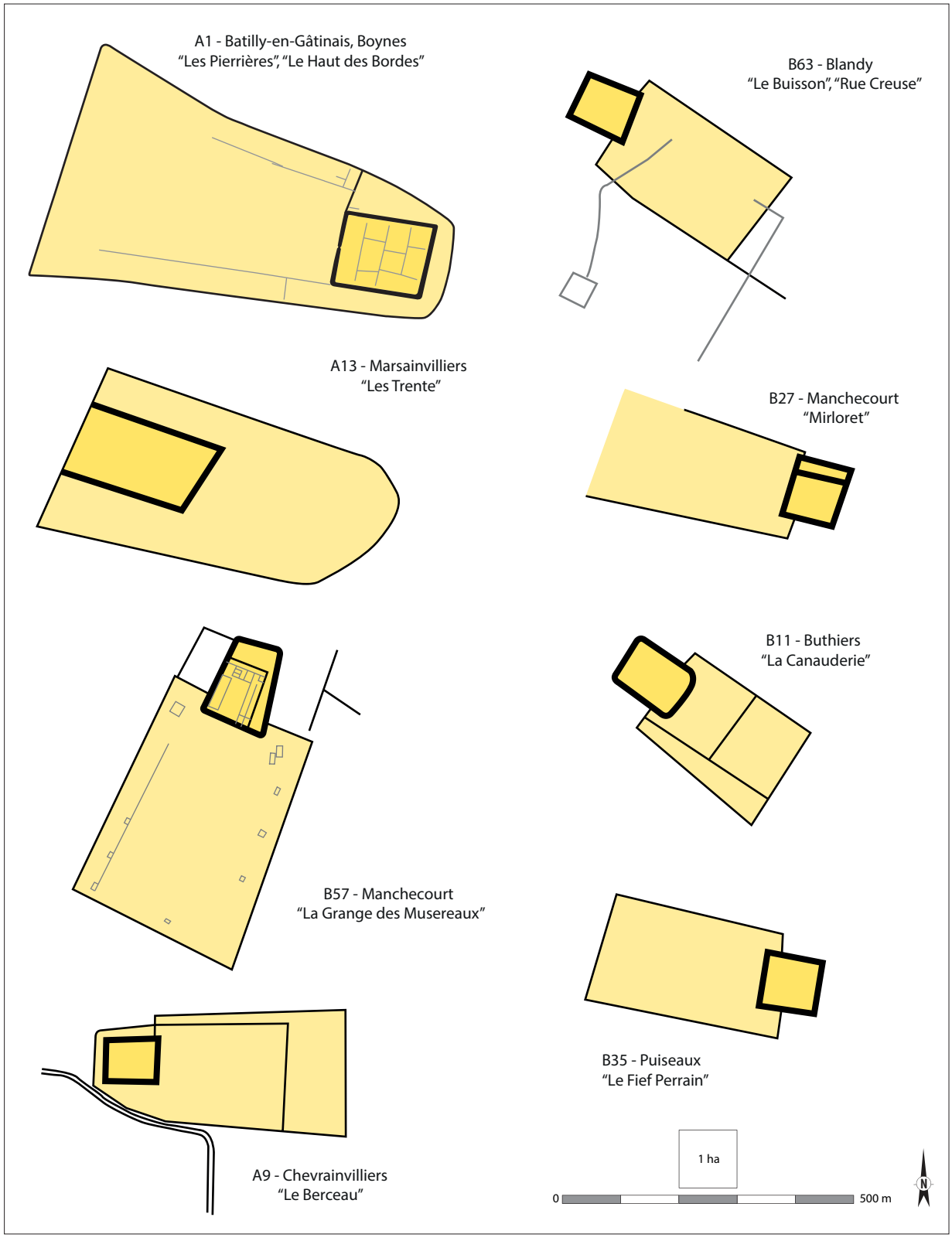


Fig. 27. Plans d'établissement ruraux du Loiret d'après les photographies aériennes de la Société archéologique de Puiseaux (d'après des clichés de François Besse, Dominique Chesnoy, Éric Fortier, Dominique Godefroy, Maurice Lejour, Francis Tardif. Interprétation et DAO Christophe Devilliers).

La Basse-Autriche ou la Moravie se caractérisent notamment par des agglomérations ouvertes de tailles variées, dont les plus vastes, comme Roseldorf ou Němčice, forment d'importants centres économiques et artisanaux. Les sites plus modestes ont montré l'importance de l'agriculture dans leur activité, avec de vastes structures de stockage comme sur le site de Haselbach (Basse-Autriche). À l'ouest de l'Europe celtique, en Gaule et dans le sud de l'Allemagne, ce sont les établissements fossoyés qui dominent le monde rural. Mais un site comme Acy-Romance montre que des villages à forte fonction agricole peuvent également exister dans certaines régions.

Derrière cette unité réelle se cachent toutefois, pour la Gaule et l'Allemagne du sud, de notables différences régionales. En l'absence d'une synthèse complète sur la typologie des établissements ruraux laténiens en Gaule, on ne peut ici que lancer quelques pistes de réflexion. À la vue des plans issus des différentes régions, il apparaît clairement que les établissements ruraux ne possèdent pas le même plan et sans doute ne possèdent-ils pas non plus la même organisation interne. La mise en parallèle de plusieurs régions bien étudiées fait ressortir ces différences.

Dans le centre de la France, entre la Seine et la Loire, la plupart des plans reconnus se caractérisent par la présence de deux enclos accolés ou emboîtés. Cette organisation, qui se retrouve aussi dans d'autres régions comme en Vendée (Aubigny) ou en Normandie (Douains), correspond à la grande majorité des sites reconnus par photographie aérienne (Puiseaux "Le Fief Perrain" ; Blandy "Le Buisson" ; Chevrainvilliers "Le Berceau" Manchecourt "La Grange des Musereaux" (fig. 27), mais aussi en fouille (Herblay "Les Fontaines" (Essonne) [fig. 8a] ; Varennes-sur-Seine "La Justice" (Seine-et-Marne) [fig. 8c] ; Savigny-le-Temple "ZAC du Mont Blanc" (Seine-et-Marne) ; Batilly-en-Gâtinais, "Les Pierrières" (Loiret) ; Boynes "La Porte de Puiseaux" (Loiret) ; etc.). Nombre d'autres plans proposent une variante plus légère, avec un fossé périphérique retrouvé seulement partiellement (Souppes-sur-Loing "À l'ouest de Beaumoulin" (Seine-et-Marne) ; Chevilly "La Pièce Chameul" (Loiret) [fig. 13a] ; Couesmes "La Tesserie" (Indre-et-Loire) [fig. 4e] …).

En Picardie ce plan n'est pas connu, mais on y rencontre à l'inverse de nombreux enclos délimités par des enceintes à doubles fossés emboîtés (fig. 28), dont les exemplaires les plus récents, datés de La Tène D, présentent des entrées en touche de palmer (Gaudefroy 2011, 220). Même s'il existe l'un ou l'autre exemple en dehors de cette région comme le site de Prasville en Eure-et-Loir, il semble bien que nous soyons en face d'une caractéristique du nord de la Gaule.

En Bretagne ont été mises en évidence des micro-régions de la taille d'un canton, caractérisées chacune par un type de ferme bien particulier, identifié sur des secteurs restreints. Deux zones ont ainsi livré des formes spécifiques, l'une en Bretagne centrale, dans le pays du Porhoët (Morbihan), la seconde aux confins de la Bretagne et des Pays-de-Loire, centrée sur les vallées de La Seiche et de l'Oudon (Ille-et-Vilaine).

Plus à l'est, en Lorraine et en Alsace, les enclos sont pour un grand nombre d'entre eux délimités par une simple palissade. Si des enclos fossoyés existent bien comme à Metz-Borny, Farébersviller, Bassing dans le département de la Moselle ou Sarrewerden et Matzenheim dans le Bas-Rhin, ils restent minoritaires. C'est d'autant plus curieux que, de l'autre côté du Rhin, en Bade-Wurtemberg et en Bavière, les enclos fossoyés existent en grand nombre, avec les *Viereckschanzen*.

Ces dernières correspondent à la variante sud-allemande des sites ruraux (fig. 29). Si elles ont longtemps été interprétées comme des sanctuaires à la suite des publications de K. Schwarz (Schwarz 1959 ; 1963 ; 1975), l'idée qu'il s'agit d'établissements ruraux de haut rang fait de plus en plus consensus (Wieland 1999 ; Nicolai 2009). Une caractéristique qui distingue ces sites de ceux de Gaule est leur durée de vie. Ils ont été pour la plupart fondés au II^e^ siècle a.C. (La Tène C2-La Tène D1) et ne semblent pas avoir été occupés au-delà du milieu du I^er^ siècle a.C. Cette différence chronologique s'explique sans doute par l'histoire différente des deux régions.

Si l'on compare les plans des établissements ruraux de Gaule et des *Viereckschanzen*, on est frappé par la ressemblance entre les deux séries de sites. La forme quadrangulaire des *Viereckschanzen* est en effet largement présente parmi les établissements ruraux de Gaule. La différence principale réside dans l'état de conservation des enclos : les exemplaires d'Allemagne du sud ont gardé leur élévation et les fossés, mais aussi les talus sont encore intacts. Si l'on compare leurs plans respectifs, avec les mêmes normes graphiques, c'est la similitude qui s'impose avant tout.

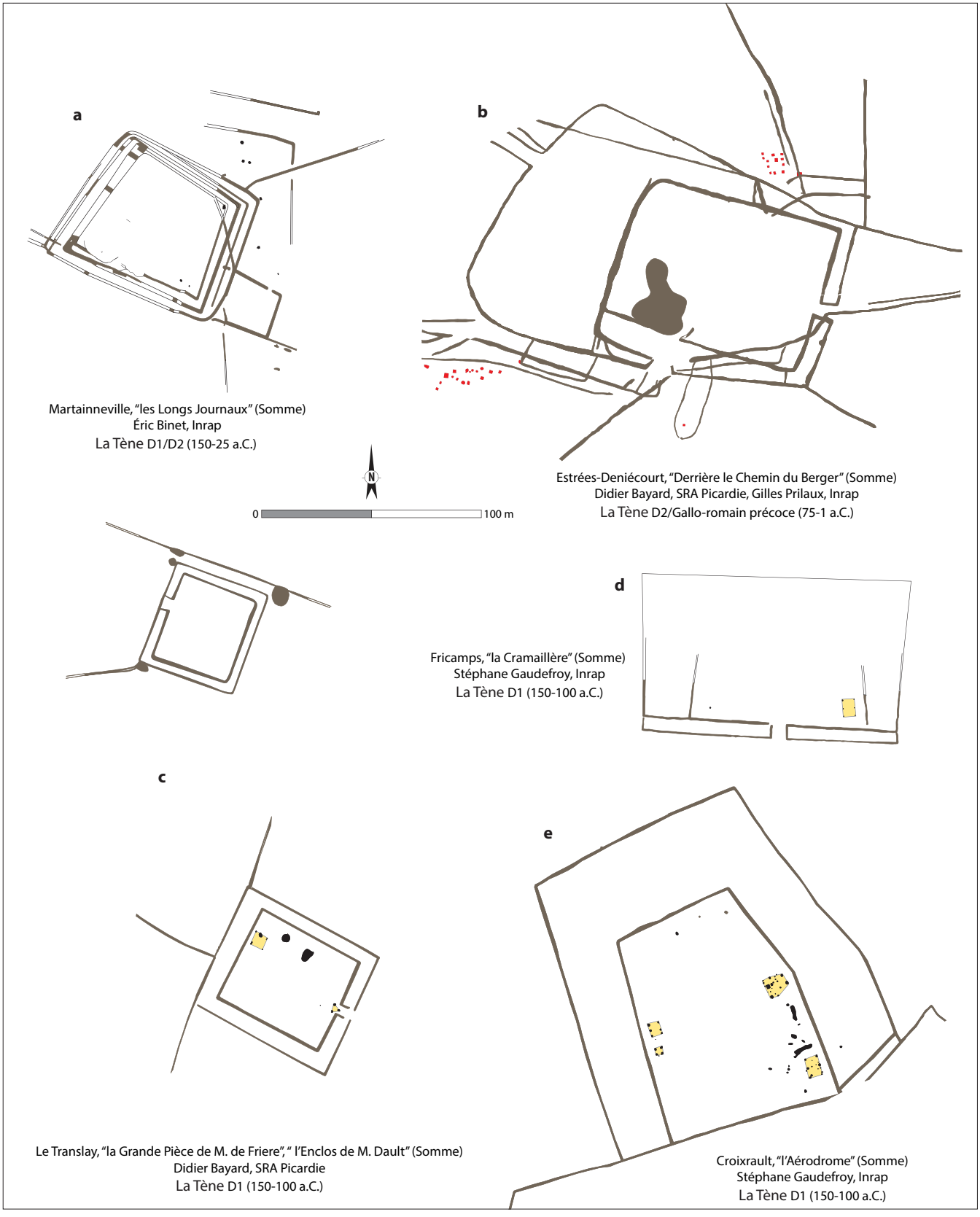


Fig. 28. Établissements ruraux picards munis d'enceintes à doubles fossés emboîtés (d'après Gaudefroy 2011).

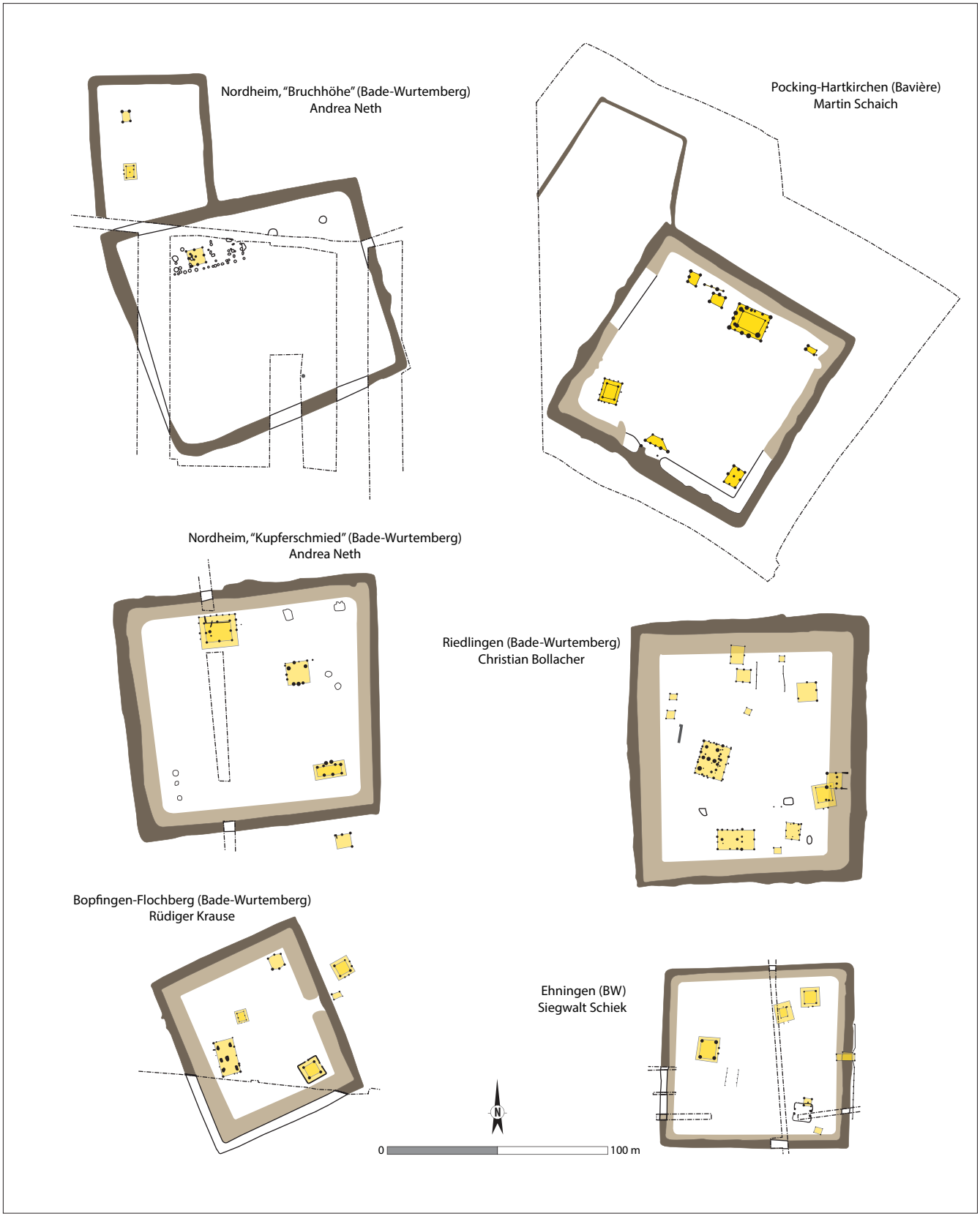


Fig. 29. Exemples de Viereckschanzen du Bade-Wurtemberg et de Bavière.

Chapitre 3

Les établissements ruraux du Haut-Empire

Antonin Nüsslein, Nicolas Bernigaud

avec la collaboration de Michel Reddé

Le chapitre précédent a montré qu'il existait, à la fin du second âge du Fer, des formes d'habitat rural bien diversifiées et hiérarchisées à l'échelle du vaste secteur pris en compte dans le projet RurLand. Ces différences sont à la fois sociales et économiques, mais elles révèlent aussi des spécificités locales dont il n'est pas toujours aisé, en l'état actuel des connaissances, de décider si elles traduisent des conditions agricoles propres à des "pays", avec des traditions liées à l'histoire du peuplement, et/ou à des systèmes productifs distincts.

La question que nous voudrions aborder maintenant est double : il s'agit dans un premier temps de savoir si ces établissements laténiens ont continué leur existence bien au-delà de la période de la conquête, avant d'étudier les conditions dans lesquelles sont apparues les *villae* d'époque gallo-romaine, que toute la tradition historiographique considère généralement comme le moteur d'un changement systémique du monde rural et le signe d'un accroissement économique sans précédent, pendant la période du Haut-Empire[1].

Les fermes d'époque romaine (NB)

Les sites enclos

La multiplication récente des fouilles préventives, en France notamment, révèle depuis quelques années la persistance puis la transformation d'enclos quadrangulaires de La Tène finale en enclos de même nature, bien au-delà de la période de la conquête.

Dans l'Aisne, on prendra pour exemple le vaste site de Bazoches-sur-Vesles "La Foulerie", découvert sur la berge d'un petit affluent de l'Aisne (Collart 1996). Cette fouille permet de suivre les transformations bien rythmées d'un établissement entre le second âge du Fer et le Haut-Empire (vol. 1, chap. 9, fig. 6). Durant La Tène D2 un petit enclos quadrangulaire succède à un plus vaste enclos trapézoïdal de La Tène D1. Cet enclos quadrangulaire constitue le noyau d'un établissement qui se développe progressivement pendant le Haut-Empire, jusqu'à former un vaste enclos rectangulaire.

Ce développement d'une ferme gallo-romaine à partir d'un enclos quadrangulaire de La Tène finale n'est pas un cas isolé. Hormis la Picardie, on trouve des exemples comparables dans d'autres régions du nord de la France, notamment l'Île-de-France et le Nord-Pas-de-Calais (Brebières "Les Béliers" ; Palaiseau "Les Trois Mares" ; Lesquin "Au chemin perdu", etc.) (fig. 2). On identifie de façon récurrente des enclos laténiens qui ont donné naissance pendant le Haut-Empire à des enclos rectangulaires plus grands. Ceux-ci sont souvent divisés en deux parties et pourvus de mares, ce qui laisse penser que l'élevage devait y avoir une certaine importance. Si la chronologie fine de cette transformation architecturale nous échappe dans bien

1. On trouvera fig. 1 la liste et la localisation des sites mentionnés dans ce chapitre. On ne proposera pas ici, de manière globale, une typologie des installations de production, souvent extrêmement difficiles à identifier. En revanche, la question du stockage sera abordée dans le chap. 12. De même, on ne reprendra pas ici le classement typologique des différents bâtiments constitutifs des établissements ruraux : pour le Haut-Empire, ce problème a en effet été abordé de nombreuses fois, notamment dans le dernier colloque AGER (Trément, éd. 2017 ; dans la bibliographie plus ancienne, voir aussi, pour des aperçus généraux : Demarez 1987 ; Ferdière 1988a et b ; Leveau 2007a).

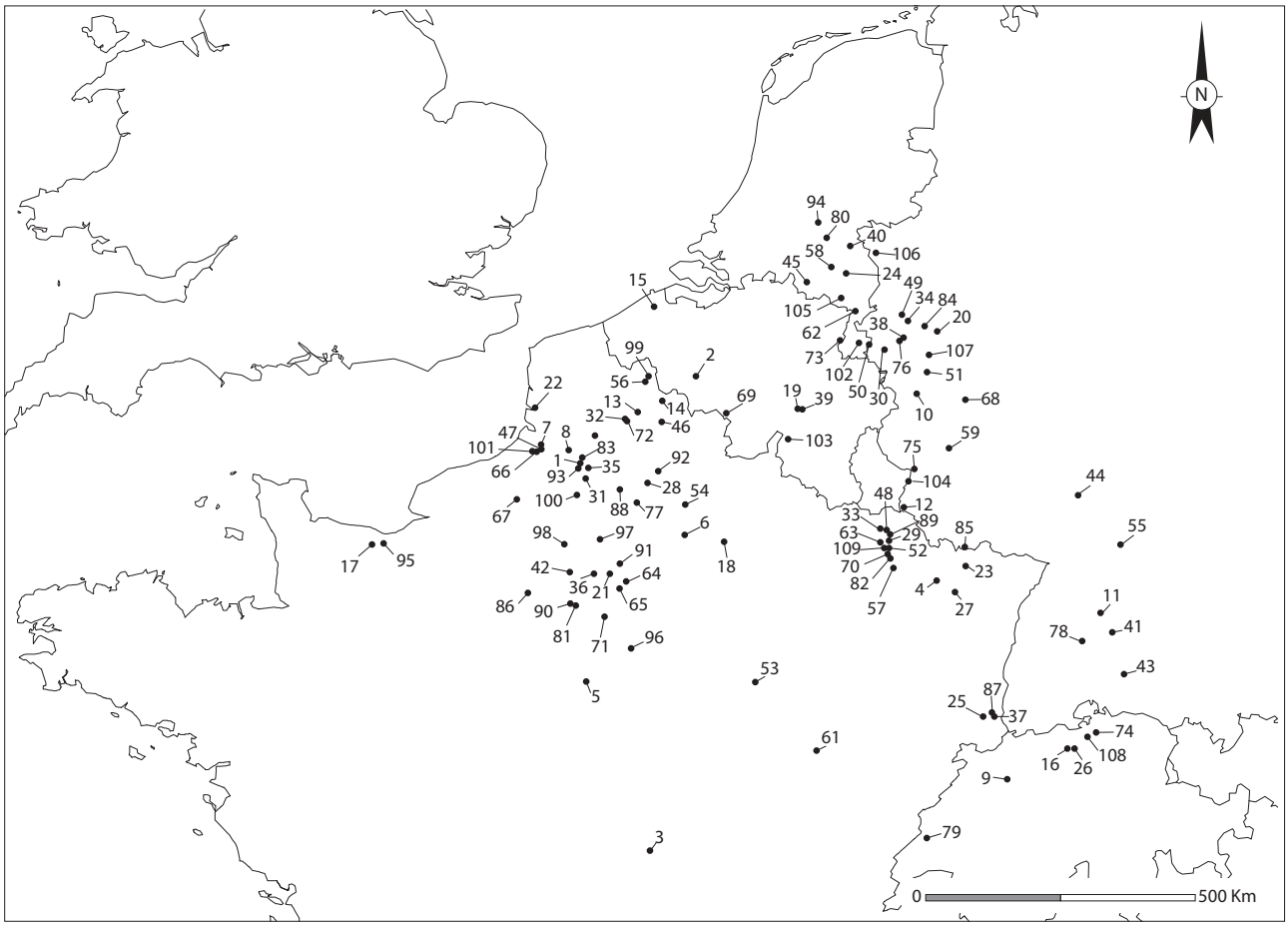


Fig. 1. Carte de répartition des sites mentionnés dans le texte.
1. Amiens "ZAC de Renancourt" ; 2. Ath "Meslin-L'Évêque" ; 3. Aubigny "La Pâquerie" ; 4. Bassing "La Tête d'Or" ; 5. Batilly-en-Gâtinais "Les Pierrières" ; 6. Bazoches-sur-Vesles "La Foulerie" ; 7. Béhen "Les Grands Riots" ; 8. Bettencourt-Saint-Ouen "Le Bois de Bettencourt" ; 9. Biberist ; 10. Blankenheim ;11. Bondorf ; 12. Borg ; 13. Brebières "Les Béliers" ; 14. Brillon "Parc d'Activités de Sars-et-Rosière" ; 15. Bruges "Refuge" ; 16. Busslingen ; 17. Caen "ZAC de Beaulieu" ; 18. Cernay-les-Reims ; 19. Champion "Rosdia" ; 20. Cologne ; 21. Compans "Le Poteau du Mesnil" ; 22. Conchil-le-Temple "Le Fonds de la Commanderie" ; 23. Dehlingen ; 24. Deurne "Groot Bottelsche Akker" ; 25. Didenheim "ZAC des Collines" ; 26. Dietikon ; 27. Dolving ; 28. Dury "Le Camp Rolland" ; 29. Ennery "Landrevenne" ; 30. Eschweiler "Laurenzberg" ; 31. Estrées-sur-Noye ; 32. Famechon "Le Marais" ; 33. Florange "ZAC Sainte-Agathe" ; 34. Frimmersdorf, site 129 ; 35. Glisy "Le Bois du Canada" ; 36. Gonesse "ZAC des Tulipes" ; 37. Habsheim "Lansereweg" ; 38. Hambach, sites 59, 127, 382 ; 39. Hamois "Le Hody" ; 40. Haps ; 41. Hechingen ; 42. Herblay ; 43. Heudorf-Messkirch ; 44. Hirschberg "Grosssachsen" ; 45. Hoogeloon ; 46. Hordain "La Fosse aux Loups" ; 47. Huppy "Trinquies" ; 48. Illange-Bertrange "Megazone" ; 49. Jüchen "Neuholz" ; 50. Kerkrade "Holzkuil" ; 51. Kreuzweingarten ; 52. La Maxe "Les Galeux" ; 53. Landreville ; 54. Laon "Pôle d'activité du Griffon" ; 55. Lauffen ; 56. Lesquin "Au chemin perdu" ; 57. Liéhon "Larry" ; 58. Lieshout "Beekseweg-Oost" ; 59. Lösnich ; 60. Ludwigsburg "Hoheneck" ; 61. Lux ; 62. Maasbracht ; 63. Marange-Silvange "La Petite Fin" ; 64. Mareuil-lès-Meaux "La Grange du Mont" ; 65. Marne-la-Vallée ; 66. Martainneville "Les Longs Journeaux" ; 67. Mauquenchy "Le Fond de Randillon" ; 68. Mendig ; 69. Merbes-le-Château "Champ de Saint-Eloi" ; 70. Metz "Grigy" ; 71. Moissy-Cramayel "Chanteloup" ; 72. Montchy-le-Preux ; 73. Neerharen "Rekem" ; 74. Neftenbach ; 75. Newel ; 76. Niederzier "Hambach 382" ; 77. Noyon "La Mare aux Canards" ; 78. Oberndorf a. Lech ; 79. Orbe ; 80. Oss "Westerweld" ; 81. Palaiseau "Les Trois Mares" ; 82. Peltre "Les Rouaux"/ "Ruisseau Saint-Pierre" ; 83. Poulainville "Les Mottelettes" ; 84. Pulheim "Brauweiler" ; 85. Reinheim ; 86. Richebourg "La Pièce du Fient" ; 87. Rixheim "ZAC du Petit Prince" ; 88. Roye "Le Puits à Marne" ; 89. Rurange-lès-Thionville ; 90. Saclay "Les Trois Mares" ; 91. Saint-Pathus "Le Bois de l'Homme Mort" ; 92. Saint-Quentin "Parc des Autoroutes" ; 93. Salouël "rue François Villon" ; 94. Tiel ; 95. Touffréville "La Saussaye" ; 96. Varennes-sur-Seine "La Justice" ; 97. Verneuil-en-Halatte "Le Bufosse" ; 98. Villeneuve-lès-Sablons ; 99. Villeneuve d'Ascq "La Haute Borne" ; 100. Villers-Vicomte "La Rosière" ; 101. Vismes-au-Val ; 102. Voerendaal ; 103. Wancennes ; 104. Wasserbillig ; 105. Weert "Kampershoek-Noord" ; 106. Weeze "Vorselaer" ; 107. Weilerswist ; 108. Winkel "Seeb" ; 109. Woippy "Le Pollieux" (DAO N. Bernigaud d'après les données d'A. Nüsslein).

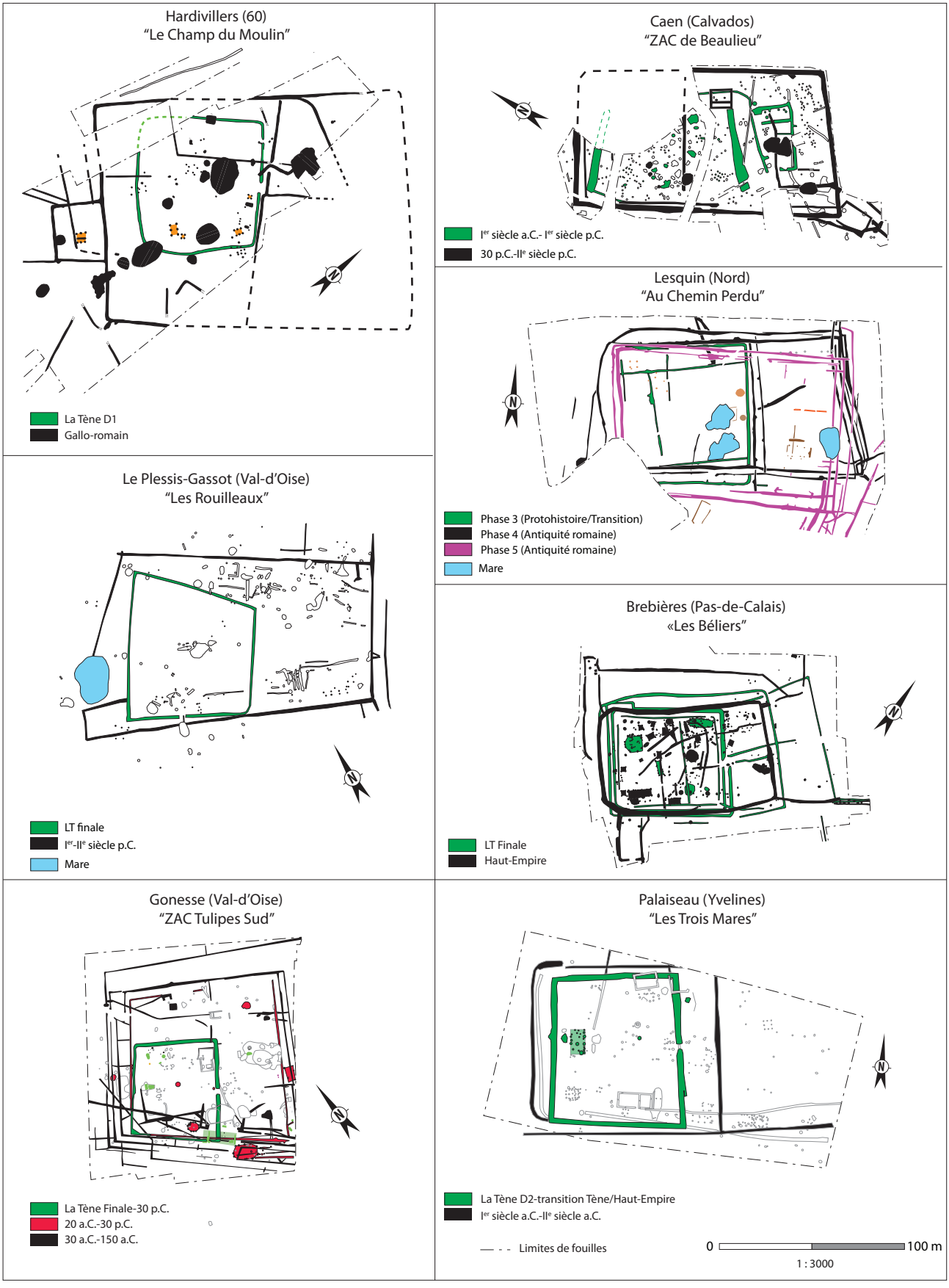


Fig. 2. Exemples de transformation d'établissements de La Tène finale pendant le Haut-Empire dans le nord de la France. DAO N. Bernigaud.

des cas, le phasage des plans de fouille est suffisamment précis à Gonesse “ZAC des Tulipes sud” (Val-d’Oise) et Caen “ZAC de Beaulieu” (Calvados) (Besnard-Vauterin *et al.* 2008) pour situer l’agrandissement de ces enclos quadrangulaires vers 30 p.C., soit à la fin de la période tibérienne (fig. 8). On en retrouve des exemples dans les plaines alluviales d’Île-de-France et de Picardie (Bassée, moyenne vallée de l’Oise), ainsi que sur les plateaux où ces exploitations apparaissent généralement plus vastes et équipées de mares comme on peut le constater à Sénart, Marne-la-Vallée et Saclay (vol. 1, chap. 10) (fig. 3).

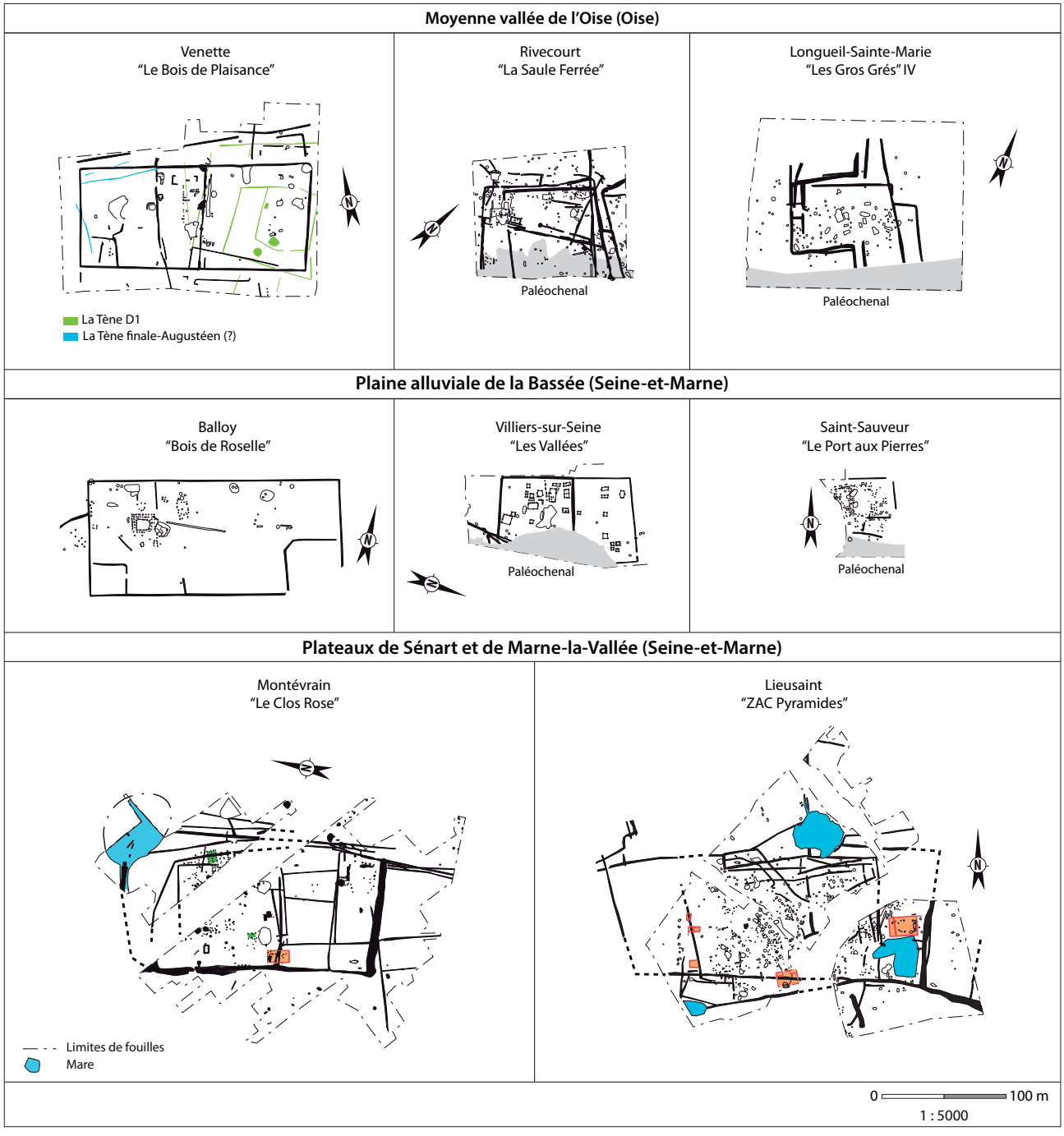


Fig. 3. Exemples d’établissements ruraux du Haut-Empire fouillés dans les plaines alluviales de la moyenne vallée de l’Oise et de la Bassée et les plateaux de Sénart et Marne-la-Vallée. DAO N. Bernigaud.

S'il est fréquent en Gaule du nord, l'enclos rectangulaire ne constitue toutefois pas le seul type de ferme gallo-romaine et les fouilles révèlent une certaine variété de formes régionales. On identifie en effet des cas de plans irréguliers, le plus souvent perçus comme des héritages laténiens. Dans la Somme, divers enclos ovoïdes dont le type remonte à La Tène moyenne, sont occupés jusqu'au début du IIe siècle p.C., par exemple à Poulainville "les Mottelettes", vol. 1, chap. 7, fig. 23-24). D'autres cas ont été mis en évidence dans les campagnes proches d'Amiens (Amiens "ZAC Jardin d'Intercampus" ; Bettencourt-Saint-Ouen "Le Bois de Bettencourt" etc.) (vol. 1, chap. 7). Nous avons déjà mentionné et illustré le cas emblématique de Bohain-en-Vermandois (introduction, fig. 1). Dans le Pas-de-Calais a été mis au jour à Brillon ("Parc d'Activité de Sars-et-Rosières") une ferme formée de cinq bâtiments rectangulaires sur gros poteaux encadrés par deux gros fossés parallèles (Meurisse *et al.* 2014 ; ici fig. 4).



Fig. 4. La ferme du Haut-Empire de Brillon "Parc d'Activité de Sars-et-Rosières", DAO N. Bernigaud, d'après Meurisse 2014.

Outre ces cas de continuité d'établissements après le second âge du Fer, on trouve aussi quelques cas de fermes construites *ex nihilo* au début de la période romaine, mais selon des principes architecturaux indigènes. En Seine-Maritime a été fouillée à Mauquenchy "Le Fond de Randillon" une exploitation formée de deux proches établissements de l'époque augusto-tibérienne, dont l'un présente un plan trapézoïdal qui rappelle les enclos laténiens (Guillier *et al.* 2006a).

En France comme ailleurs, on a peut-être trop longtemps considéré que l'apparition des bâtiments sur fondations en dur était le principal signe de la romanisation d'un établissement rural. Ce point de vue ne prend pas en compte le fait que d'importants changements se sont produits dans la morphologie des établissements ruraux, bien avant l'apparition de ces fondations maçonnées. Hormis l'apparition des "proto-*villae*", sur lesquelles nous reviendrons ci-dessous, on décèle aussi des transformations concernant des établissements ruraux plus modestes dès la période gallo-romaine précoce. Dans l'Aisne, par exemple, les récentes fouilles réalisées à proximité de Laon (Aisne) sur le Pôle d'activités du Griffon ont permis d'observer une restructuration notoire dans l'organisation des établissements ruraux dès La Tène D2b (50-30 a.C.). Un grand enclos ovoïde de la Tène D1 cède ici la place à un groupe de trois enclos plus ou moins rectangulaires relativement proches, qui formaient vraisemblablement une seule et même exploitation (vol. 1, chap. 11, fig. 4). Les résultats de la ZAC du Griffon peuvent être rapprochés de ceux de la fouille menée à une quinzaine de kilomètres au nord de Meaux à Saint-Pathus "Bois de l'Homme Mort" (Desrayaud 2011). Ici encore, une ferme laténienne est remplacée au début de la période gallo-romaine par un ensemble de trois, voire quatre enclos rectangulaires proches. Cette transformation des formes d'enclos semble encore ici assez précoce, même si elle reste difficile à dater précisément car elle trouve son origine dans une évolution déjà perceptible à la fin de la période protohistorique.

Ces quelques exemples mettent bien en évidence qu'il existe un lien entre l'enclos gaulois et la ferme gallo-romaine dans le nord de la Gaule, même si l'évolution de ces unités d'exploitation est notoire. Il faut toutefois garder à l'esprit qu'une

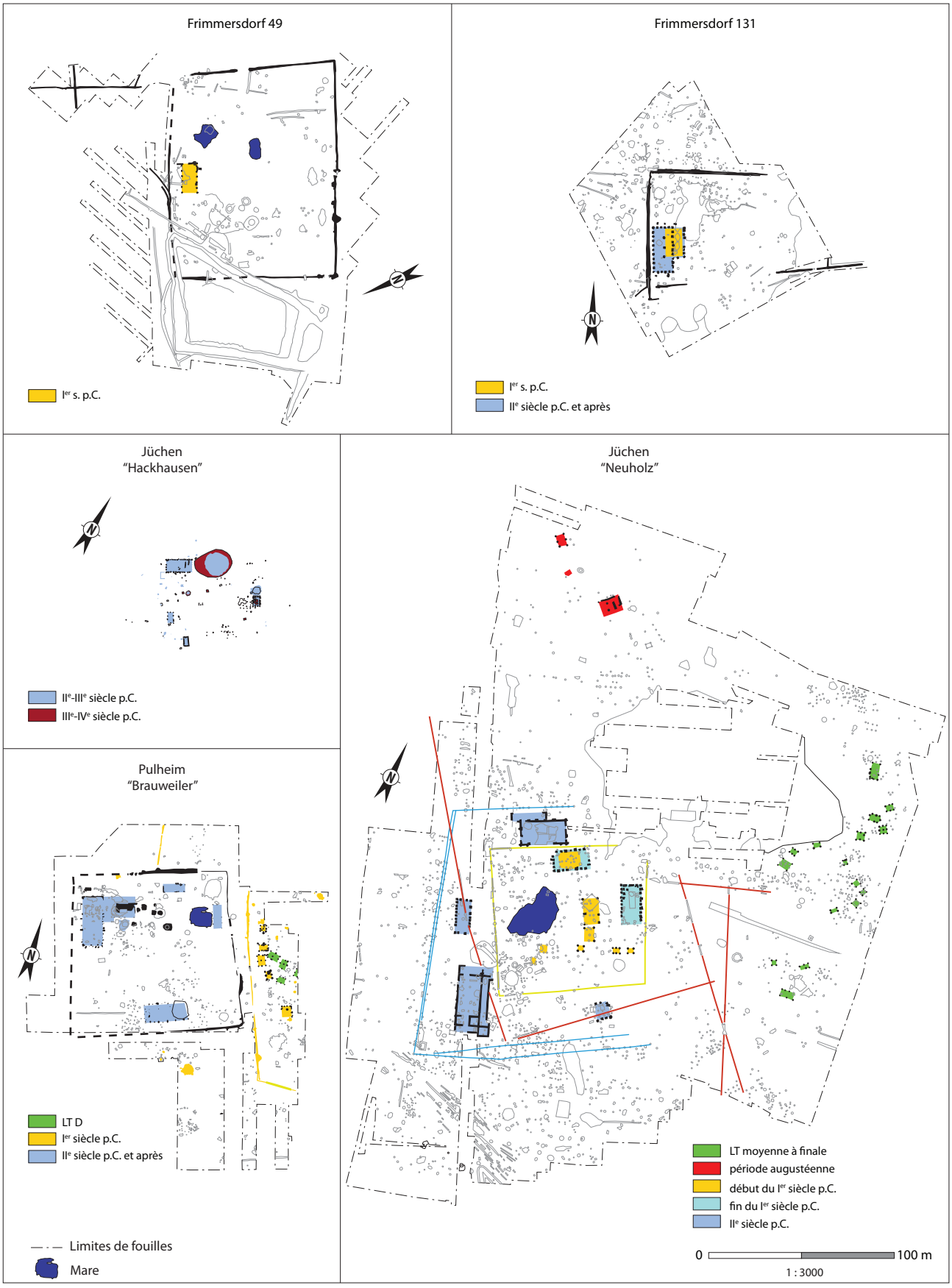


Fig. 5. Exemples d'établissements ruraux du Haut-Empire fouillés à l'ouest de Cologne. DAO N. Bernigaud.

partie de ces enclos quadrangulaires de morphologie laténienne ont pu être fondés après la conquête, durant La Tène D2b ou la période augustéenne.

En Germanie inférieure, sur l'ancien territoire des Éburons, anéantis par César, les formes traditionnelles de l'habitat protohistorique se sont effacées bien avant l'apparition des premières *villae* d'époque romaine car on observe dans cette région une importante baisse de l'occupation. Seules quelques fouilles assez récentes et bien phasées comblent très partiellement ce hiatus chronologique (Heimberg 2002-2003) (fig. 5). À l'ouest de Cologne, par exemple, on observe à Pulheim "Brauweiler" qu'aux petites constructions de La Tène finale succède un établissement entouré d'un fossé d'enclos dans le courant du Ier siècle p.C. À l'intérieur était construit un ensemble de bâtiments sur poteaux dont l'assiette et l'importance ne semblent pas très différents de ceux du second âge du Fer. Vient ensuite au IIe siècle p.C. un second établissement dans un enclos quadrangulaire d'environ 1 ha, qui correspond à l'archétype de la *villa rustica* (Andrikopoulou-Strack *et al.* 2000).

À une vingtaine de kilomètres au nord-ouest de ce site, l'établissement de Jüchen "Neuholz", fouillé dans le secteur de Garzweiler, révèle une dynamique de transformation semblable. Les petits bâtiments sur poteaux de La Tène finale font place, à la période augustéenne à une occupation à laquelle se rattachent des fossés et quelques bâtiments sur poteaux, mais on perçoit encore mal la nature de cette occupation. Au début du Ier siècle p.C. apparaît un nouvel établissement entouré d'une palissade délimitant un enclos quadrangulaire d'un peu moins d'un hectare, à l'intérieur duquel se trouvait une mare encadrée par des bâtiments sur poteaux. Ces derniers sont remplacés à la fin du Ier siècle p.C. par des constructions plus grandes, dont témoignent des trous de poteaux rectangulaires de plus fort diamètre. Au IIe siècle le site prend de l'ampleur et semble changer de statut. L'enclos antérieur fait place à un autre deux fois plus grand, à l'intérieur duquel sont érigés des bâtiments sur fondations de pierre, parmi lesquelles on reconnaît le plan d'une petite *villa* à portique et un grenier à contreforts.

Si les sites de Jüchen "Neuholz" et Pulheim "Brauweiler" présentent une série de transformations similaires, il est à remarquer que celles-ci ne sont pas tout à fait synchrones. L'enclos quadrangulaire typiquement romain apparaît dans le premier cas dès le Ier siècle, mais au siècle suivant à Pulheim, au moment où celui de Jüchen devient une *villa rustica*. Ces exemples témoignent donc d'une certaine diversité de cas dans les trajectoires individuelles des établissements.

Entre Metz et Thionville la période augustéenne est illustrée par divers exemples comme celui de Volstroff ("Les Résidences de Volstroff") qui présente des bâtiments d'habitations sur sablières et des constructions annexes sur quatre poteaux semblables à ceux de La Tène finale (Brénon 2014). Malgré un plan typiquement laténien, des datations dendrochronologiques permettent de dater cet établissement de la période augustéenne (fig. 6). D'autres témoignages d'une occupation augustéenne ont encore été mis en évidence en amont, le long de petits affluents de la Moselle, dans la première phase d'occupation des sites de Rurange-lès-Thionville "Sur Iwerbusch/Les Résidences de Longchamp" (Mondy *et al.* 2010) et de Fameck "ZAC du Domaine de la Forêt" (Bernard, éd. 2011). Il s'agissait dans les deux cas de quelques bâtiments sur poteaux porteurs, qui s'inscrivaient peut-être encore dans une tradition de construction protohistorique. Quoi qu'il en soit, en Lorraine, les premiers bâtiments sur fondation de pierre de la période gallo-romaine ne semblent pas antérieurs au milieu du Ier siècle p.C.

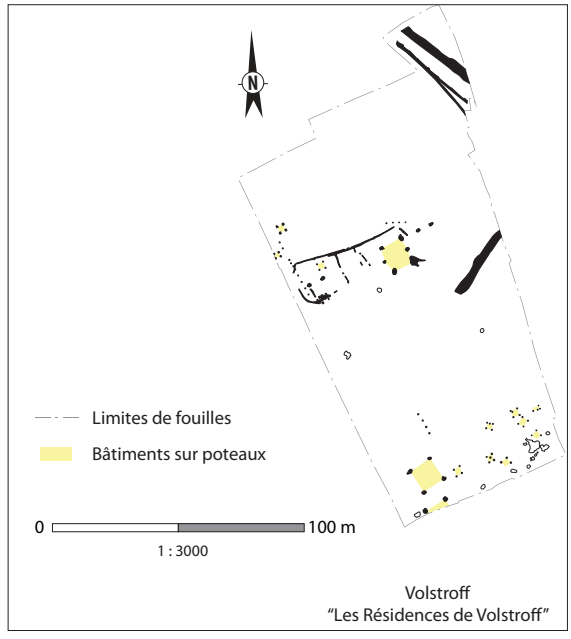


Fig. 6. Plan de la fouille de l'établissement rural de Volstroff (La Tène finale-période augustéenne), d'après Brénon, éd. 2014. DAO N. Bernigaud.

Autres formes d'habitat

Tous les établissements de la fin de l'âge du Fer et du début de l'époque gallo-romaine, notamment dans les régions sableuses du nord de l'Europe (Flandres, Pays-Bas), dans l'est de la France et en Rhénanie du nord, ne relèvent pourtant pas des mêmes traditions architecturales et sont le plus souvent des sites ouverts, sans fossés d'enclos. La diversité de ces faciès régionaux a été soulignée par D. Bayard et W. De Clerq (Bayard & De Clerq 2013).

Dans la région du delta du Rhin, les fouilles ont depuis longtemps mis au jour des groupements de maisons-étables, dont le modèle remonte à l'âge du Bronze (Roymans & Heeren 2004 ; Lange *et al.* 2014 ; Roymans 2016). Il s'agit de longs bâtiments rectangulaires dont l'axe longitudinal est marqué par une rangée de poteaux (voire deux) qui supportaient le faîtage. La maison est divisée en deux parties plus ou moins égales dans le sens de la longueur par un couloir médian qui sépare l'habitat de l'étable (vol. 1, chap. 2, fig. 4). Ce type d'établissement rural se retrouve sur une aire géographique centrée sur les Pays-Bas, mais qui gagne aussi la partie orientale de la Belgique jusqu'aux Flandres françaises et le nord-ouest de l'Allemagne. L'un des exemples les plus méridionaux fouillés à ce jour se trouve en Allemagne à Weeze "Vorselaer", à une trentaine de kilomètres au sud de la frontière néerlandaise (vol. 1, chap. 2 ; Brüggler 2015). L'implantation de ces maisons-étables semble répondre à un déterminisme pédologique assez fort, car celles-ci se trouvent presque exclusivement sur les sols sableux d'Europe du nord. Mais elle reflète aussi, bien entendu, une organisation économique et sociale propre aux populations d'origine germanique.

Le modèle a largement perduré durant la période romaine, comme en témoignent par exemple les fouilles de Lieshout "Beekseweg-Oost", Deurne "Groot Bottelsche Akker", Weert "Kampershoek-Noord", etc. (Roymans & Heeren 2004 ; vol. 1, chap. 2). Les sites présentant une architecture "romanisée" restent donc une minorité, d'autant que les transformations y apparaissent assez tardivement. La fouille de Hoogeloon a montré qu'une *villa* succède à un établissement indigène dans le courant du IIe siècle p.C. seulement (Roymans *et al.* 2014 ; vol. 1, chap. 2). Durant ce même siècle on observe aussi, principalement dans l'arrière-pays de Nimègue, l'apparition d'une forme de "proto-*villa*", dont l'interprétation fait encore débat (Heeren 2009, 153-161 ; Enckevort 2012, 281-286). En Rhénanie du nord apparaissent toutefois des fossés d'enclos ou des palissades comme à Weeze "Vorselaer" (vol. 1, chap. 1, fig. 17a). On observe le même phénomène dans les Flandres (De Clercq 2003). C'est aussi le cas dans le nord de la France où les très grandes opérations d'archéologie préventives réalisées ces dernières années sur plusieurs

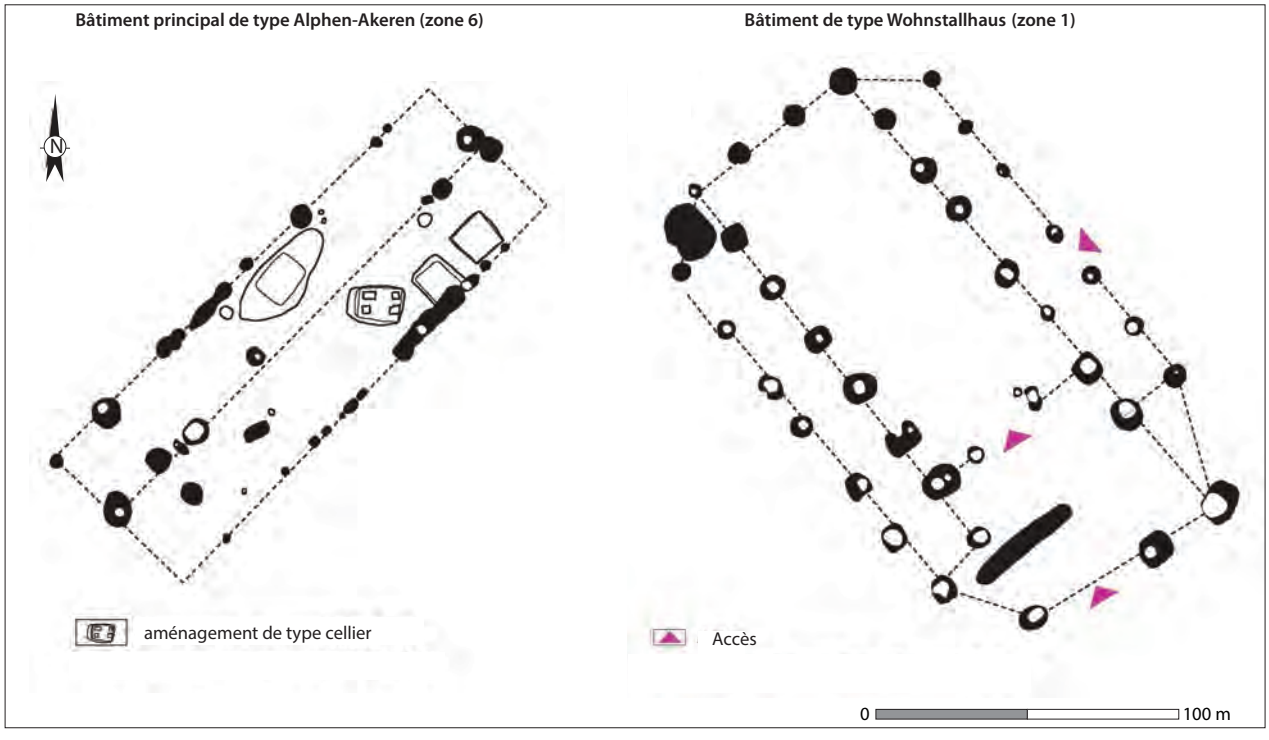


Fig. 7. Maisons étables de la Haute Borne, Villeneuve d'Ascq, Infographie - Carole Deflorenne (Inrap), Pascal Quérel† (Inrap), modifiée.

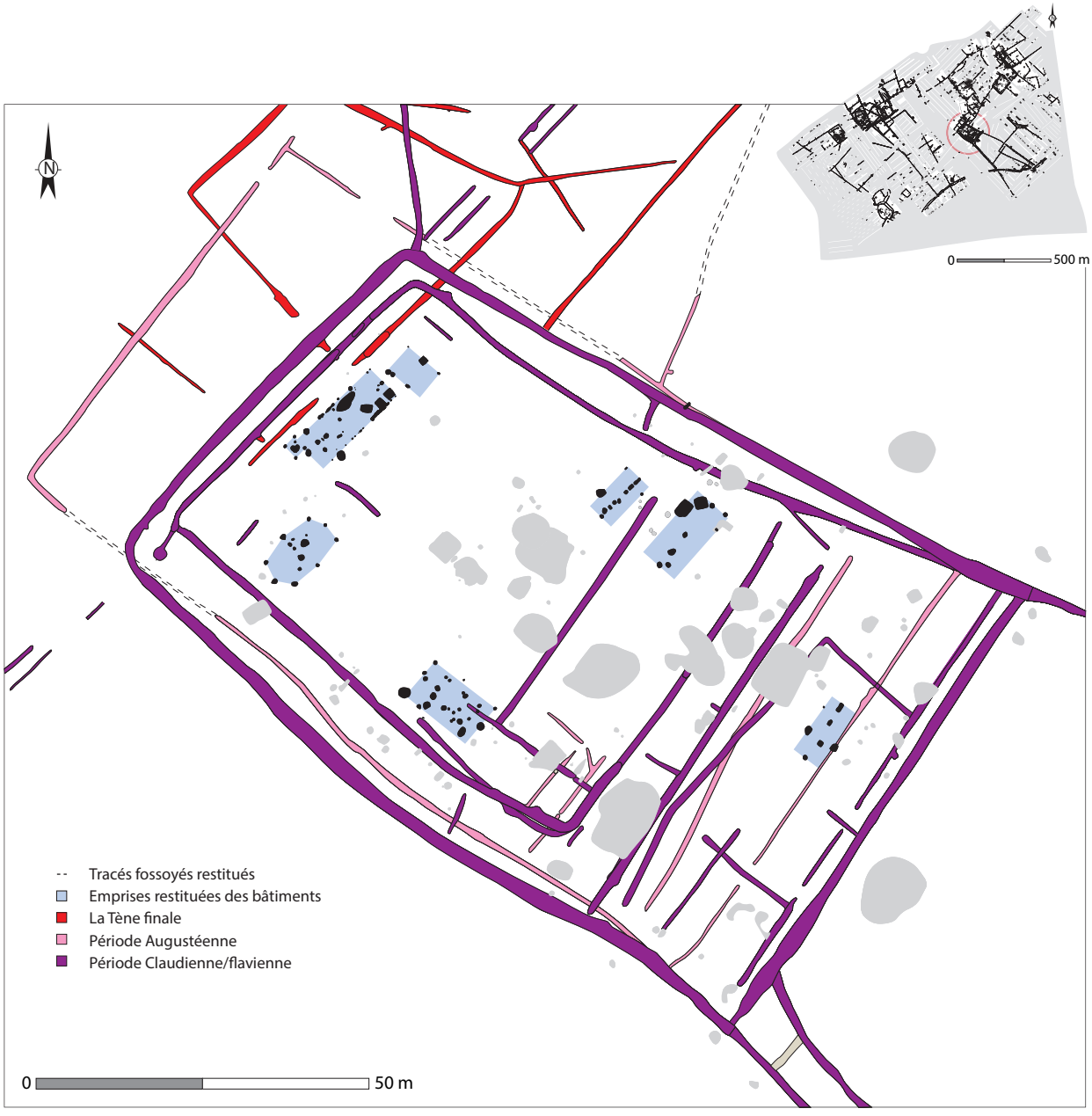


Fig. 8. La Haute Borne (© Villeneuve d'Ascq "La Haute Borne", zone 6. Infographie : Carole Deflorenne (Inrap), Pascal Quérel† (Inrap).

dizaines d'hectares ont permis de dégager des ensembles de fermes proches mais très différentes les unes des autres. Près de Lille, on retrouve ainsi à Villeneuve-d'Ascq "La Haute Borne" presque tous les types morphologiques d'enclos les uns à côté des autres (ovoïde, trapézoïdal, rectangulaire) (Deflorenne 2013), ce qui suggère des fonctions différentes et complémentaires. On observe au sein de ces enclos la présence de plusieurs types de maisons étables (fig. 7 et 8).

Le rythme et les formes de l'évolution

Au début de l'Empire, certains établissements ruraux sont restés fidèles aux traditions architecturales indigènes alors que d'autres se sont transformés et romanisés. Cette romanisation n'a pas été un phénomène uniforme dans le temps et dans l'espace. En Île-de-France, des bâtiments résidentiels sur fondation de pierre sont construits dès la période augustéenne (Richebourg "La Pièce du Fient", Mareuil-les-Meaux, etc.) (vol. 1, chap. 10). En Picardie, cette évolution semble plus tardive. L'apparition des bâtiments sur fondations de pierre est datée de la période flavienne pour les exemples les plus précoces (Amiens "ZAC de Renancourt"), mais ne se généralise pas régionalement avant le IIe siècle p.C. En Flandre, la romanisation des établissements ne semble pas survenir non plus avant le dernier tiers du Ier siècle p.C. (De Clercq 2003). Quant aux Pays-Bas, celle-ci ne concerne qu'une minorité d'établissements au IIe siècle p.C., comme par exemple la *villa* de Hoogeloon, construite vers 100 à l'emplacement d'un site de type *Wohnstallhaus* (maison étable). On croît donc déceler un flux progressant du sud au nord pendant plus d'un siècle.

La construction de fondations en dur sur les établissements ruraux a souvent été considérée comme le signe tangible d'une romanisation qui se caractériserait par une pétrification de l'habitat indigène, bâti jusqu'alors en matériaux légers (terre et bois). Ce point de vue est en fait certainement erroné, puisque à peu près tous les établissements de la période gallo-romaine précoce étaient encore construits sur poteaux plantés, même les plus importants. L'examen du corpus des établissements fouillés met aujourd'hui clairement en évidence l'apparition de nouveaux types d'établissements au début de la période gallo-romaine. C'est le cas en Picardie de certaines "fermes gallo-romaines précoces" à l'origine de *villae* (Verneuil-en-Halatte "Le Bufosse" ; Famechon "Le Marais" ; Salouël "Rue François Villon") (Collart 1996 ; vol. 1 chap. 7). Ces établissements dont l'organisation présente une certaine symétrie se développent en longueur en adoptant un plan axial mais avec des techniques architecturales traditionnelles ; on les a parfois qualifiés de "proto-*villae*", comme dans le cas de Conchil-le-Temple "Le Fond de la Commanderie", dans le Pas-de-Calais (fig. 9). Cette dernière appellation semble d'ailleurs préférable à celle de "ferme gallo-romaine précoce", dans la mesure où le plan de ces établissements préfigure largement déjà celui de la *villa* picarde classique.

Pour achever ce propos nous souhaitons désormais revenir sur un certain nombre de problèmes, dont certains ont déjà été évoqués dans l'introduction de ce volume et qui gênent notre lecture de l'évolution de la morphologie des établissements ruraux entre le second âge du Fer et la période gallo-romaine.

La césure académique entre ces deux périodes ne joue tout d'abord pas en faveur de la perception des continuités. Il faut bien reconnaître que la spécialisation des chercheurs les amène souvent à ne s'intéresser plus ou moins exclusivement qu'à l'une ou l'autre période. Les antiquisants ne portent peut-être pas toujours la plus grande attention aux niveaux protohistoriques dans le cadre des fouilles d'établissements gallo-romains, d'autant plus que ceux-ci ont oblitéré ou détruit en grande partie des occupations antérieures. D'un autre côté, les niveaux gallo-romains ne suscitent pas toujours le plus grand intérêt des protohistoriens qui étudient les habitats gaulois. De fait, les fouilles archéologiques ne mettent peut-être pas toujours bien en valeur les continuités d'occupation sur un même site. Les corpus d'établissements sont d'ailleurs le plus souvent étudiés séparément, de part et d'autre d'une borne chronologique qui correspond peu ou prou au changement d'ère.

Nous pouvons évoquer plus particulièrement la période de La Tène D2b (50-30 a.C.) qui jouit d'un statut particulièrement ambigu. Sa dénomination en fait la fin du second âge du Fer, alors qu'elle constitue d'un point de vue historique les premières décennies de la période gallo-romaine, après la conquête de 52 a.C. D'ailleurs les archéologues ont souvent tendance à considérer que la période gallo-romaine débute à la période augustéenne à partir de laquelle on décèle les premières traces de romanisation dans la culture matérielle.

Dans les campagnes, les objets de la vie quotidienne sont restés de facture indigène à des dates plus ou moins avancées dans le Haut-Empire, selon les provinces. Ce fonds se perçoit jusqu'au milieu du Ier siècle p.C. et même bien après dans les parties les plus septentrionales de la Gaule. Cette persistance de la culture matérielle gauloise plus d'un siècle après la conquête rend difficile l'identification des occupations du tout début de la période gallo-romaine. Sur les établissements situés en marge des circuits commerciaux, les fossiles directeurs caractéristiques de cette période sont rares ou absents. Ce problème a pour conséquence qu'une partie plus ou moins importante des occupations des premières décennies de la période gallo-romaine n'est pas toujours datée comme telle, mais parfois de La Tène finale, ou vice versa.

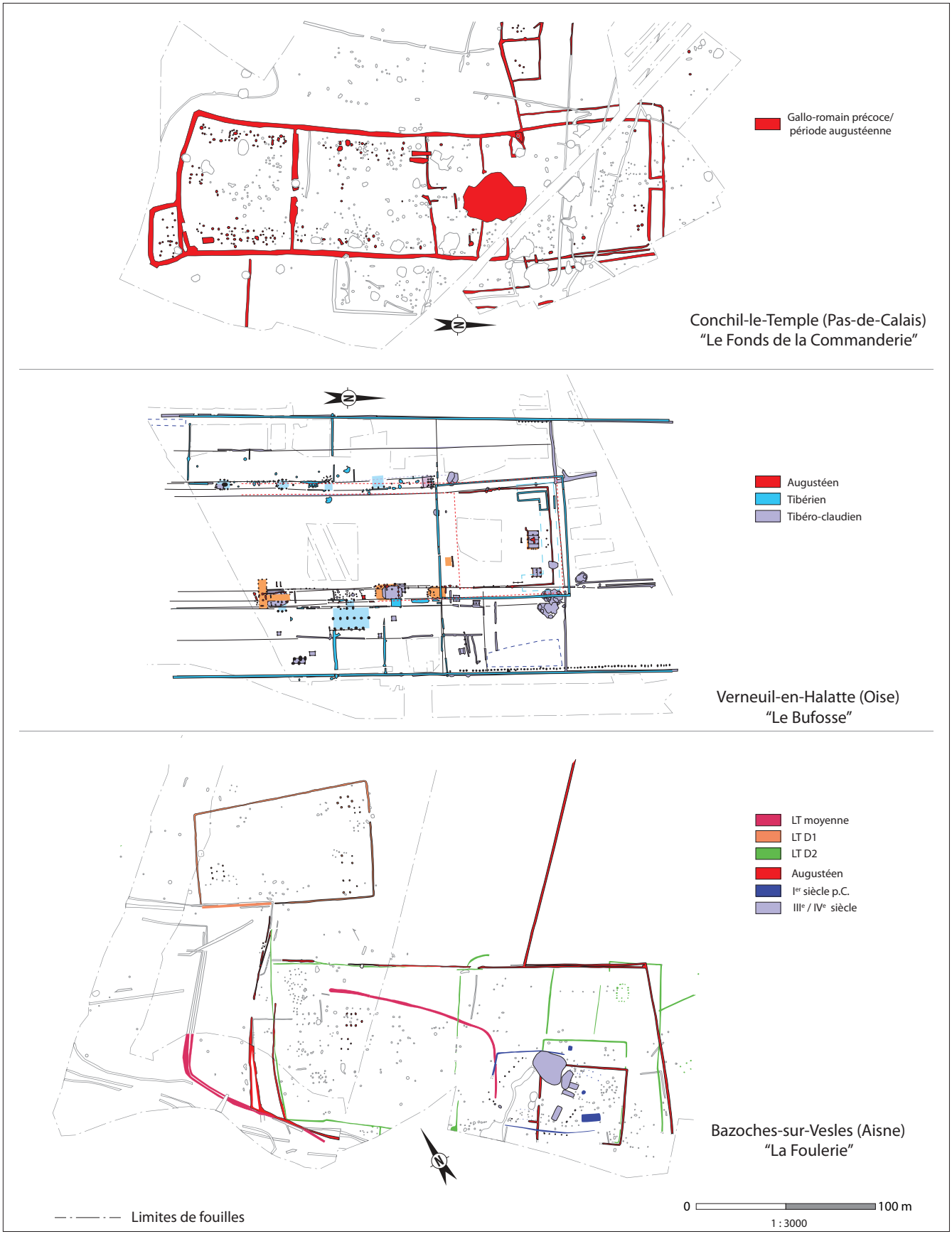


Fig. 9. Exemples de grandes fermes gallo-romaines précoces ou proto-*villae* dans les Hauts-de-France. DAO N. Bernigaud.

On peut en effet rappeler que l'identification des occupations augustéennes repose essentiellement sur la découverte de sigillée italique au sein d'un mobilier céramique dont les formes et la facture appartiennent encore au registre de La Tène (céramique commune modelée, amphore Dressel 1, etc.). Or cette vaisselle d'importation n'était pas utilisée sur tous les sites, notamment ceux qui étaient les plus éloignés des agglomérations antiques et des zones de marché. Dans le Nord, les fouilles menées à Villeneuve-d'Ascq "La Haute Borne", à proximité de Lille, attestent par exemple d'une forte représentation de la céramique commune modelée de tradition indigène jusqu'au début de notre ère. Il faut en fait attendre le milieu du Ier siècle p.C. pour voir apparaître de la céramique véritablement gallo-romaine à pâte sableuse et de la céramique sigillée dans de faibles proportions (Deflorenne 2013). Cet exemple illustre bien la difficulté de reconnaître les occupations de la période gallo-romaine jusque dans la première moitié du Ier siècle p.C. en France septentrionale.

Dans les secteurs où la romanisation a été faible ou tardive, le fait que l'on ne trouve pas d'artefacts typiquement gallo-romains n'est pas la preuve absolue que les campagnes n'étaient pas occupées à cette période[2]. Leur absence au sein d'un mobilier de facture gauloise amène pourtant à conclure avec une apparente objectivité que le site a cessé d'être occupé avant la période augustéenne. Faute de trouver quelques tessons de sigillée italique, on estimera donc parfois que l'occupation ne s'est pas prolongée après 30 a.C. environ, créant ainsi un déficit d'occupation pour la seconde moitié du Ier siècle a.C. Cette manière d'établir les datations nous amène à penser que l'on sous-estime très certainement le nombre de sites du second âge du Fer dont l'occupation s'est prolongée après la conquête. À l'inverse on peut aussi prendre à tort des établissements fondés après cette même conquête pour des établissements de La Tène finale. En Gaule du nord, le siècle que sépare le milieu du Ier siècle a.C. et le milieu du Ier siècle p.C. constitue pour les datations par la céramique locale un "ventre mou" qui biaise très certainement les courbes de création et de disparition des établissements ruraux entre le second âge du Fer et la période gallo-romaine. Ce problème perturbe aussi beaucoup notre lecture de l'évolution des formes de l'habitat à un moment charnière de l'histoire des campagnes gauloises.

De part et d'autre de la Manche : une comparaison instructive (MR)

La récente enquête sur les campagnes de la Bretagne romaine permet aisément de se convaincre que cette persistance des fermes issues de l'âge du Fer en Gaule constitue en fait la norme et non l'exception, et que le phénomène a longtemps été très largement sous-estimé, tant le poids historiographique de la *villa* est fort dans notre perception mentale des campagnes. En France, l'absence de statistiques globales fiables, issues de la base archéologique du Ministère de la Culture, pèse de tout son poids en interdisant au chercheur d'appréhender la proportion respective des différents types d'établissements ruraux.

Sur les 1 866 fermes enregistrées dans la banque de données qui a servi à l'enquête britannique, 80 % l'ont été depuis 1990, ce qui souligne l'impact de l'archéologie préventive dans ce processus récent de découverte (Smith *et al.* 2016, 20). Ce chiffre prend un relief particulier si on le compare à celui des *villae* qui figurent dans la même statistique, soit seulement 326 (Smith *et al.* 2016, 33). Cette forte disproportion dans le rapport numérique *villae*/fermes découvertes de manière aléatoire par l'archéologie préventive britannique ne saurait évidemment constituer un élément anecdotique et doit nous inviter à réfléchir sur la réalité des campagnes antiques, malgré notre tropisme traditionnel sur l'importance des *villae*.

En Angleterre et au Pays-de-Galles, les établissements ouverts, répartis sur tout le territoire, semblent nettement minoritaires mais il se pourrait bien qu'il s'agisse là d'un biais de la recherche, les sites sans enclos étant moins aisés à repérer que les autres. Mais il s'agit exclusivement d'un phénomène de l'époque protohistorique. Après la conquête claudienne, en effet, ces sites se ferment ou se développent en "fermes complexes", une notion qui n'a pas cours en France mais qu'il serait sans doute important désormais de mieux formaliser. Cette réorganisation semble associée à celle du système parcellaire qui les entoure.

Les fermes encloses offrent, comme sur le continent, un panel de formes différentes, géométriques ou non, avec des variétés régionales dans le détail desquelles ce n'est pas ici le lieu d'entrer. Les "complex farmsteads" correspondent en fait à des établissements clos où les subdivisions internes jouent un rôle important dans la répartition spatiale des activités agricoles,

2. Ces effets de biais archéologiques ont longtemps fait penser, en Alsace, à une absence quasi complète d'occupations augustéennes, au vu d'une céramique locale pas toujours bien caractérisée pour cette période (Roth-Zehner 2010). Ce jugement est en cours de réévaluation.

une réalité qu'on retrouve naturellement en Gaule (fig. 2-3). Le développement de ces fermes est particulièrement net au début de la période romaine, ce qui marque une évolution claire de l'occupation du sol et de l'organisation du monde rural, malgré des différences régionales marquées. Certaines s'inscrivent dans la continuité d'une occupation protohistorique, d'autres au contraire sont des créations ex nihilo. Leur fréquence baisse en revanche durant les IIe et IIIe siècles p.C. Les auteurs de l'enquête, M. Allen et A. Smith, considèrent ces établissements comme principalement voués à l'élevage, compte tenu de leur morphologie, et donc orientés vers le marché (Smith *et al.* 2016, 3). On perçoit, au fond, des tendances qui ne sont pas sans parallèles avec ce qu'on observe sur le continent mais on soulignera surtout la prédominance numérique de ces établissements qui constituent la trame des campagnes de la Bretagne romaine.

Genèse et développement de la *villa* en Gaule du Nord et en Germanie (AN)

Genèse et développement de la *villa* "gallo-romaine"

La *villa* romaine en Gaule du nord a été le sujet d'études nombreuses, principalement consacrées aux formes architecturales des demeures rurales, qui constituent aujourd'hui encore un objet prioritaire de discussion[3], au détriment de leurs fonctions économiques[3]. Le problème de ses origines a en revanche été largement renouvelé depuis un quart de siècle. Dans un article publié en 1998, K. H. Lenz avait relancé le débat à la suite des travaux du colloque AGER II de 1993 (Lenz 1998). Cette rencontre, rompant avec une longue tradition érudite qui faisait de la *villa* une innovation typiquement romaine et le modèle archétypal de la mise en valeur des campagnes dans les provinces de l'Empire, avait au contraire révélé la continuité d'occupation du sol et la rémanence, au moins jusque vers le milieu du Ier siècle p.C., de formes traditionnelles d'exploitations rurales héritées de l'époque protohistorique (Bayard & Collart, éd. 1996). Bien plus, il avait souligné, à la suite des travaux de R. Agache, l'origine laténienne de certains types architecturaux considérés comme caractéristiques des formes de la *villa* dans le nord de la Gaule. Entendons par là les grandes exploitations à plan axial séparant demeure et partie agricole proprement dite, dont l'abondance est manifeste, notamment en Picardie (Agache & Bréart 1974 ; Agache 1975 ; 1978). Ces conclusions reposaient largement sur le développement considérable des grands travaux d'archéologie préventive réalisés dans le nord de la France et sur la découverte d'établissements précoces d'époque augustéenne. Certains, comme celui de Conchil-le-Temple, révélaient une organisation spatiale qui pouvait être considérée comme étant à l'origine de la *villa* romaine tout en adoptant des modes de construction traditionnels (Lemaire *et al.* 2012) (fig. 9)[4]. Il en allait de même d'un autre site emblématique, comme celui de Verneuil-en-Halatte (fig. 9). Dans ce même article, K.H. Lenz, disposant des nombreux plans d'établissements ruraux récemment fouillés dans les Braunkohlenrevier, y distinguait deux groupes qu'il caractérisait comme "Streuhofanlagen" (à bâtiments dispersés dans la cour) et "Axialhofanlagen" (à plan axial). Il soulignait leur origine indigène, bien distincte des modèles italiens et méditerranéens, et critiquait par ailleurs le vieux concept des *Viereckschanzen* d'Allemagne du sud, dans lesquelles il reconnaissait fort justement, pour l'essentiel, des établissements ruraux et non des enclos religieux, malheureusement sans pouvoir alors les dater[5]. Il appuyait une fois de plus sa démonstration sur l'exemple de fouilles françaises récentes, notamment celle de Villeneuve-les-Sablons, en Picardie (Fischer 2004).

Cette étude proposait ainsi un infléchissement notable de la réflexion sur l'occupation du sol dans la littérature de langue allemande, en reconnaissant que la "*villa*" à la romaine, avec son architecture monumentale, ses portiques, ses pavillons d'angle ("*Eckrisaliten*"[6]) ses bains, ses décors peints ou mosaïqués, ne constituait sans doute qu'une partie de l'habitat rural

3. L'ouvrage récent de M. Rind est sur ce point décevant, malgré son titre (Rind 2015).

4. Le site a fait l'objet d'une monographie complète. On sait aujourd'hui qu'il a été précédé chronologiquement par des établissements analogues datés de La Tène D2a, notamment celui de Batilly-en-Gâtinais. Voir sur ce dernier point Fichtl 2009 ; Fichtl 2012 et supra, chapitre 2.

5. On a vu supra (chapitre 2), que ces *Viereckschanzen* d'Allemagne du sud sont, pour l'essentiel, antérieures au milieu du Ier siècle a.C.

6. L'expression de "*Portikusvilla mit Eckrisaliten*" remonte à la science allemande du début du XXe siècle et elle a été particulièrement développée par Swoboda 1919, dont l'ouvrage a été republié deux fois. La troisième édition, en 1969, comprend des adjonctions notables pour tenir compte des nouvelles découvertes (chap. IX), mais sans modification du texte d'origine. L'impact de ce travail, non remplacé pendant un demi-siècle, a été considérable. L'auteur, s'appuyant sur l'étude antérieure des peintures pompéiennes et des mosaïques de Thabarca dans Rostovtzeff 1904, considérait que ce type d'architecture, très fréquent dans les provinces gauloises, était d'origine italienne. Il en donnait pour preuve son analyse de la description de la *villa* de Pline le Jeune en Toscane (*Ep.*, 5.6), non sans s'étonner, d'ailleurs, qu'aucune *villa* de ce type à galerie de façade et pavillons d'angle n'ait été découverte en Italie… Ces travaux, appuyés essentiellement sur des textes et des représentations iconographiques, ont

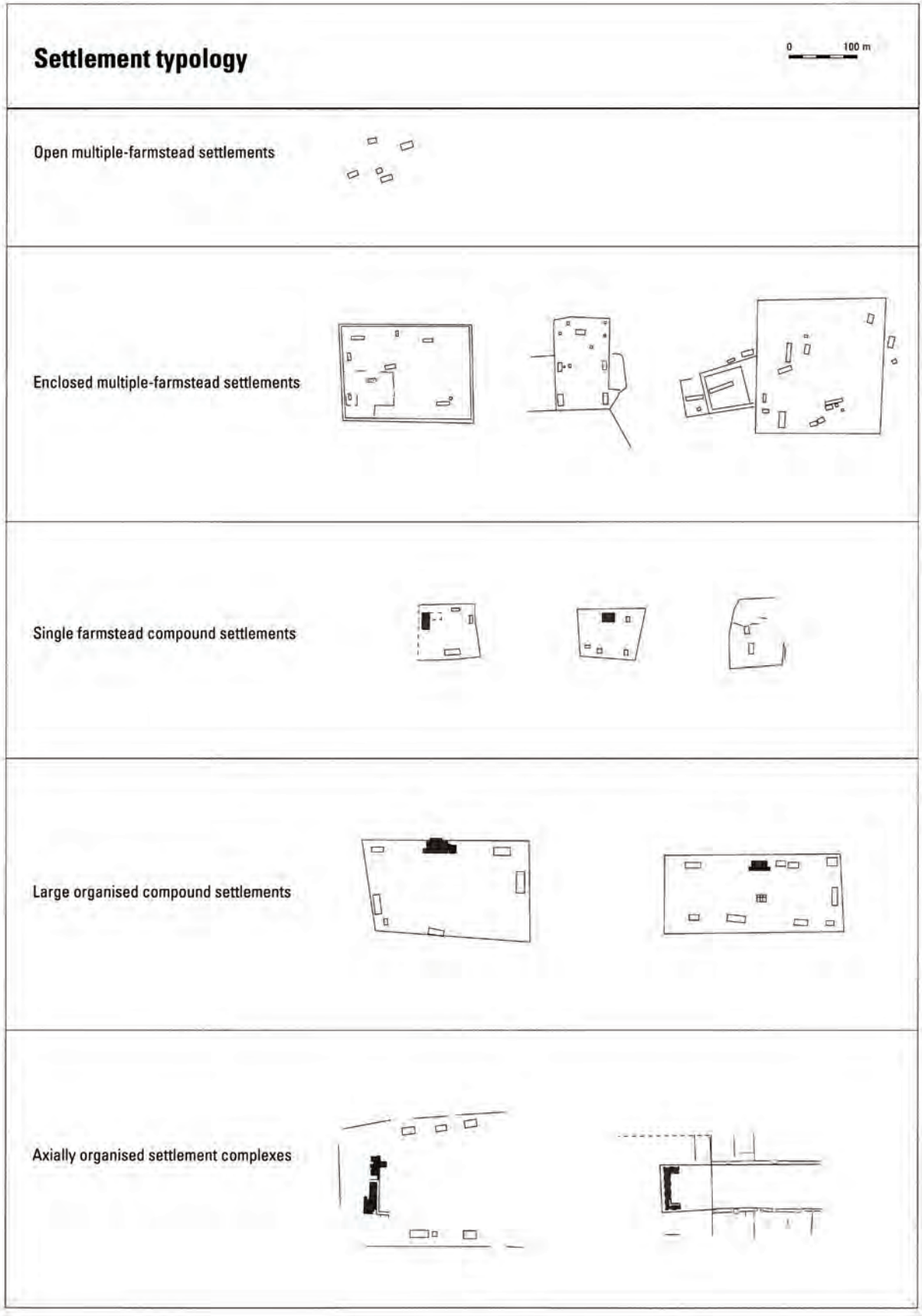


Fig. 10. Typologie de D. Habermehl (Habermehl 2013, 46).

des campagnes gallo-romaines, peut-être pas toujours la plus essentielle. Elle mettait ainsi l'accent moins sur l'habitat du maître que sur l'ensemble productif, suivant en cela une tendance assez nouvelle ouverte par le colloque tenu à Passau, sous la direction de H. Bender et H. Wolff (Bender & Wolff, éd. 1994).

Le temps a passé et les connaissances archéologiques se sont accrues de manière considérable, tandis qu'un certain nombre de publications nouvelles viennent inviter à réfléchir de manière différente sur cette question embrouillée. C'est le cas, en particulier, de l'ouvrage récent de D. Habermehl (2013). Sur la base de 270 sites fouillés, bien documentés, l'auteur propose une étude innovante sur la caractérisation et la trajectoire des établissements ruraux dans une vaste région du nord de l'Empire, qui s'étend de la mer du Nord à l'Ardenne belge et à la Picardie. L'analyse, dont le cadre chronologique débute à La Tène D1, a pour objectif de déterminer les continuités et les ruptures qui peuvent exister entre la période de l'indépendance et celle de l'époque romaine. Le corpus est étudié en fonction d'ensembles territoriaux déterminés du point de vue géomorphologique : les zones sableuses et argileuses des Pays-Bas ainsi que le Brabant, les Flandres ; les espaces où dominent les limons de plateau, plus au sud, à la fois en Allemagne, aux Pays-Bas et en Belgique ; le nord de la France, la Picardie pour l'essentiel. L'auteur fonde son analyse sur sa propre typologie qui apporte une innovation : elle est dynamique, c'est-à-dire qu'elle ne présente pas seulement les formes d'établissements à la période où leur état maximal de développement architectural est atteint, mais la morphologie qu'un habitat peut posséder à un moment de son histoire[7]. En outre, ce classement, composé de cinq catégories, ne se fonde pas sur la forme de l'habitat, *stricto sensu*, mais sur celle du complexe agricole dans son ensemble (fig. 10). L'auteur distingue ainsi :

1 : "Open multiple-farmstead settlement" : groupement de fermes non enclos, composé de plusieurs bâtiments

2 : "Enclosed multiple-farmstead settlement" : groupement de fermes enclos, composé de plusieurs bâtiments

3 : "Single farmstead compound settlement" : ferme composé de plusieurs bâtiments répartis au sein d'un enclos

4 : "Large organised compound settlement" : établissement composé d'un bâtiment principal et d'édifices secondaires organisés au sein d'un enclos

5 : "Axially organised settlement complex" : complexe de forme rectangulaire organisé le long d'un axe central. Il est constitué d'un bâtiment principal, situé perpendiculairement au bout de l'axe et d'édifices secondaires disposés de part et d'autre de la ligne directrice. La division entre l'espace résidentiel et l'espace de travail est en général nette (la séparation est parfois matérialisée par un mur ou un fossé).

Les établissements de la première catégorie correspondent aux petits habitats groupés découverts dans les zones sableuses des Pays-Bas, d'Allemagne et de Belgique. Ils peuvent donner naissance à des fermes de troisième catégorie ou à de petits groupements de la classe 2 qui sont ceints d'un enclos. Ces derniers se retrouvent aussi sur les sols pauvres et apparaissent au tout début de la période romaine. Il faut d'ailleurs noter que D. Habermehl insère dans cette deuxième catégorie un habitat, Bruges "Refuge", qui dispose des caractéristiques morphologiques d'un habitat au plan axial de niveau 5. Néanmoins, ce complexe ne dispose pas d'un espace résidentiel marqué, dont la présence aurait permis à cet établissement d'être placé au même rang que les habitats de classe 5. Les établissements de la catégorie 3 correspondent aux fermes qu'on ne retrouve pas seulement dans les secteurs étudiés par l'auteur : ils sont largement représentés dans les autres secteurs de Gaule et de Germanie et y constituent en quelque sorte la forme d'occupation la plus courante. Précisons que la morphologie des habitats de cette classe n'est pas seulement réservée aux fermes mais peut aussi être adoptée par de petites *villae*. La quatrième catégorie rassemble des établissements qui disposent d'un bâtiment résidentiel, du moins d'un édifice principal dominant le reste du complexe. Les bâtiments présentent certes une disposition différente du type suivant, mais ces complexes peuvent tout de même être qualifiés de *villae*. Le dernier groupe est constitué des *villae*, à "pavillons multiples alignés" (Ferdière *et al.* 2010). Cette catégorie d'habitat ne se développe pas sur les sols les plus pauvres de la région étudiée par D. Habermehl. Les deux derniers

privilégié durablement l'importance de la façade et de l'architecture d'agrément et de représentation dans la structuration des domaines ruraux des provinces occidentales.

7. Les typologies "classiques" présentent en général une vision fixiste des établissements. Les habitats sont donc détachés de leur histoire qui peut être longue. Si cet aspect ne permet pas d'appréhender les établissements dans leur processus de développement, il pose aussi un problème dans la restitution de la dynamique des territoires où ils se placent (Nüsslein 2018 ; 2016a).

niveaux du classement correspondent, pour certains habitats, qui étaient des fermes, à l'aboutissement de leur processus de transformation.

En s'intéressant à l'évolution de l'établissement dans son intégralité, l'auteur différencie son étude des tentatives traditionnelles puisqu'elle n'est pas limitée à la demeure proprement dite et ne s'arrête pas à l'analyse de l'état de développement architectural final des habitats aux IIe et IIIe siècles p.C. Cet infléchissement notable permet à D. Habermehl d'exposer deux faits saillants qui, s'ils ne sont pas complètement neufs, sont bien illustrés dans son ouvrage : la persistance fort longue de la morphologie des établissements ruraux de l'âge du Fer ; l'apparition tardive des *villae* construites *more romano*, dont les premiers exemples n'empruntent que timidement la marque de la Romanité, avec des architectures en dur, des éléments de conforts et un décor luxueux. Comprendre le phénomène de la *villa* passe ainsi nécessairement par l'étude de son origine et de son évolution sur le temps long.

Comme l'a rappelé S. Fichtl dans le chapitre précédent, les campagnes de la fin de l'âge du Fer étaient peuplées de fermes incluant plusieurs bâtiments disposés au sein d'un espace quasi-systématiquement enclos, avec différentes variations régionales. Vers la fin de la période laténienne, ces enclos ont eu tendance à adopter des formes plus sub-rectangulaires que courbes. Certains d'entre eux vont alors donner naissance à des *villae* de type "non-axial" (ou "*Streuhofanlagen*") dans lesquelles les bâtiments sont dispersés (Lenz 1998 ; Seilheimer 2016). Si ce type est de loin le plus fréquent, il n'en est pas pour autant le seul puisque l'archéologie préventive a mis au jour ces dernières années, en Gaule, une série d'établissements organisés selon un plan axial. Les sites d'Aubigny en Vendée, de Varennes-sur-Seine en Seine-et-Marne ou de Batilly-en-Gâtinais dans le Loiret, montrent clairement que le modèle axial des *villae* d'époque romaine existait déjà à la période de l'Indépendance, avec des dimensions parfois considérables (Fichtl 2009 et supra, chap. 2). Notons que les "proto-*villae*" de ce type n'ont pas toujours une existence longue qui dépasse le Ier siècle p.C., comme c'est le cas à Conchil-le-Temple (fig. 7). Il est d'ailleurs rare de saisir sur un même site la continuité stricte de ce modèle entre la fin de l'âge du Fer et la période augustéenne[8]. En outre, il est pour l'heure délicat de définir précisément l'extension géographique de cette forme d'établissement rural à la fin de La Tène et au tout début de la période romaine car leur nombre reste, somme toute, assez limité. Les quelques exemples connus ont essentiellement été découverts dans un grand quart nord-ouest de la France, entre la Bretagne actuelle, la Vendée, l'Île-de-France et le Nord[9]. Il faut attendre la période augustéenne pour en connaître un plus grand nombre (on compte parmi les plus emblématiques Conchil-le-Temple et Verneuil-en-Halatte, fig. 7) et voir une diffusion géographique plus prononcée vers d'autres secteurs. Le modèle s'implante par exemple au début de notre ère à Habsheim en Alsace (vol. 1, chap. 13). Néanmoins, cette morphologie ne va pas s'imposer partout et certains habitats de la période romaine n'adopteront cette forme que tardivement, bien après la période augustéenne, parfois à la suite d'un long processus.

C'est en Picardie que le phénomène a été le mieux cerné : ainsi la *villa* de Roye (fig. 11) montre-t-elle fort bien la filiation qui existe entre l'enclos initial, refondé au début de l'Empire selon des formes issues de la tradition indigène, et le corps de bâtiment "à la romaine" qui n'apparaît guère avant le début du second siècle, mais continue de se transformer, très progressivement, en une "*villa* à pavillons multiples alignés" vers le tournant des IIe-IIIe siècles p.C. (Collart 2013). On rencontre le même cas de figure à Béhen (fig. 12 ; Bayard & Lemaire 2014, 126), à Martainneville (fig. 13 ; Bayard & Lemaire 2014, 128), mais aussi à Villers-Vicomte, à Vismes-au-Val, à Huppy "Trinquies", à Dury "Le camp Rolland", à Saint-Quentin "Parc des autoroutes" (Collart *et al.* 2011, fig. 106 ; ici fig. 14) : les exemples pourraient être innombrables et empruntés à diverses régions, notamment à la Lorraine où le cas de Metz-Grigy est similaire (vol. 1, chap. 12). On dispose donc aujourd'hui d'un bon nombre de plans phasés qui permettent de suivre l'évolution chronologique des établissements ruraux "à pavillons multiples alignés" et la très progressive "romanisation" de leur architecture et de leur agencement. Nous y reviendrons ci-dessous.

8. Cela peut être dû, en partie, à la destruction des vestiges précoces par les constructions ultérieures d'un site qui se maintient jusque dans la période romaine.

9. Signalons tout de même qu'un exemple est connu plus à l'est, en Lorraine (site de Farébersviller, vol. 1, chap. 12, fig. 36). Il semble toutefois que ce modèle ne concerne pas des secteurs plus orientaux comme l'Allemagne du sud par exemple. Or la découverte de ce type de complexe doit nécessairement passer par la réalisation de prospections aériennes ou de fouilles extensives qui permettent de révéler l'intégralité d'un établissement.

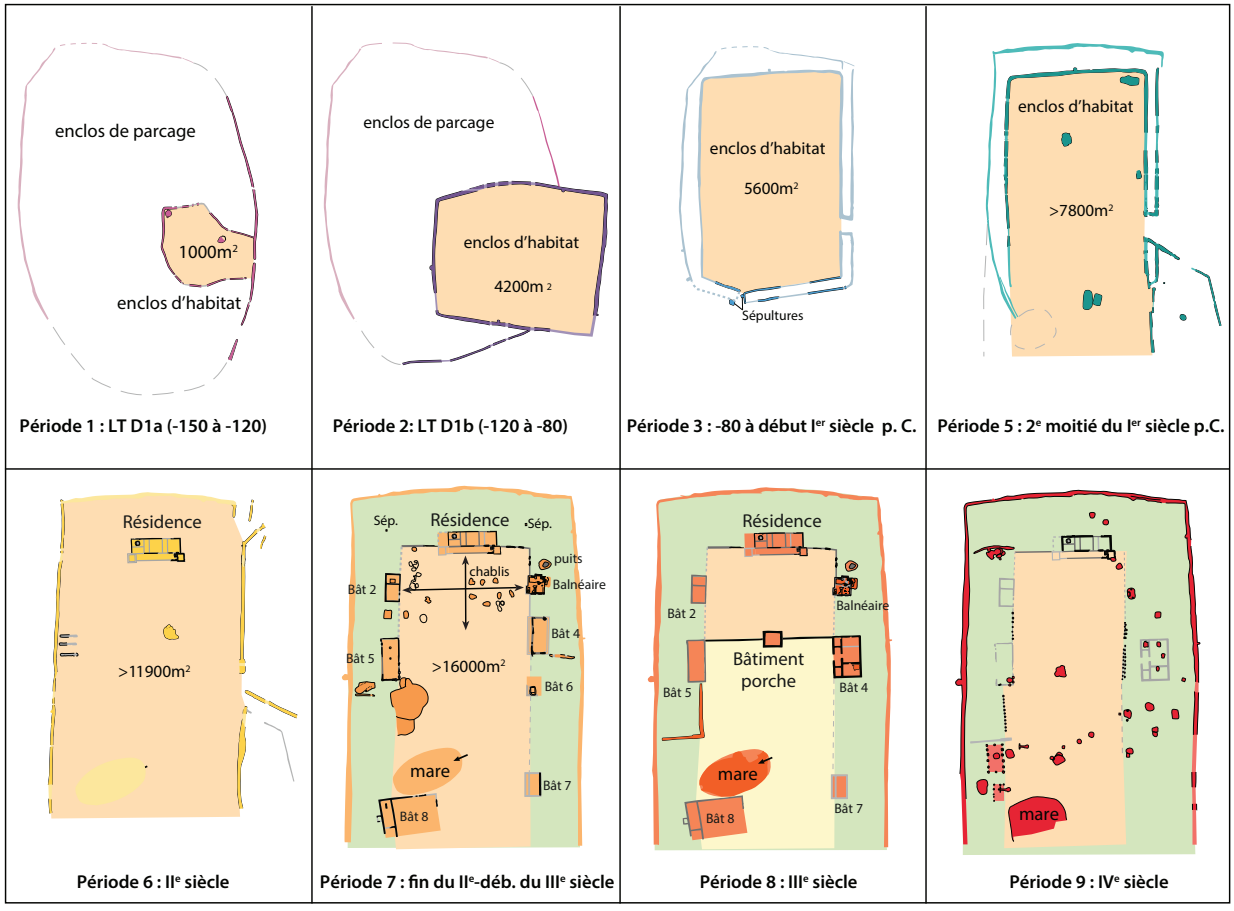


Fig. 11. Évolution chronologique de la *villa* de Roye (d'après Collart 2014, 96).

Les formes qu'adoptent les *villae* en Gaule et en Germanie sous le Haut-Empire, qu'elles soient axiales ou non, trouvent incontestablement leur origine dans la morphologie des habitats laténiens, mais elles se distinguent néanmoins fortement de leurs prédécesseurs par deux aspects qui marquent une réelle rupture dans l'habitat.

Le premier renvoie à l'introduction de la pierre dans l'architecture domestique. Toutefois, l'apparition de ce matériau ne se fait pas au même rythme et selon la même intensité partout. Durant la période augustéenne, l'usage de la pierre est en effet timide. À Bassing, en Moselle, dans le dernier quart du Ier siècle a.C., seule une cave est aménagée avec des murs parementés (vol. 1, chap. 12). À Richebourg, dans les Yvelines, le bâtiment de la phase augustéenne est construit sur solins de pierre et les murs sont recouverts d'un enduit imitant une maçonnerie (fig. 15 ; Barat 1999). Plusieurs établissements ont d'ailleurs révélé la présence, dès la période augustéenne, de bâtiments sur fondations de pierre en Île-de-France (vol. 1, chap. 10). Les exemples ne sont donc pas toujours isolés au sein de certaines régions. Néanmoins les cas attestés restent encore peu nombreux pour cette époque. De manière ordinaire les élévations continuent d'utiliser un peu partout la technique des pans de bois, même pour les établissements qui adoptent déjà un plan axial, comme à Noyon dans l'Oise (vol. 1, chap. 8). Il faut attendre la deuxième moitié du Ier siècle p.C. pour que l'usage de la pierre commence à se généraliser, d'abord dans les fondations des édifices, puis – mais pas partout –dans les élévations, sans d'ailleurs que l'utilisation du bois ait jamais cessé. À Borg (Sarre), le premier bâtiment sur fondation de pierre date de la période tibérienne ; il est ensuite remplacé par un bâtiment "en dur" au milieu du Ier siècle p.C. (Birkenhagen 2011). Mais l'utilisation de la pierre ne se répand pas tout de suite dans toutes les régions. Si, en Lorraine, par exemple, la pierre commence à s'imposer au cours de la seconde moitié du Ier siècle p.C., les fondations massives en craie ne

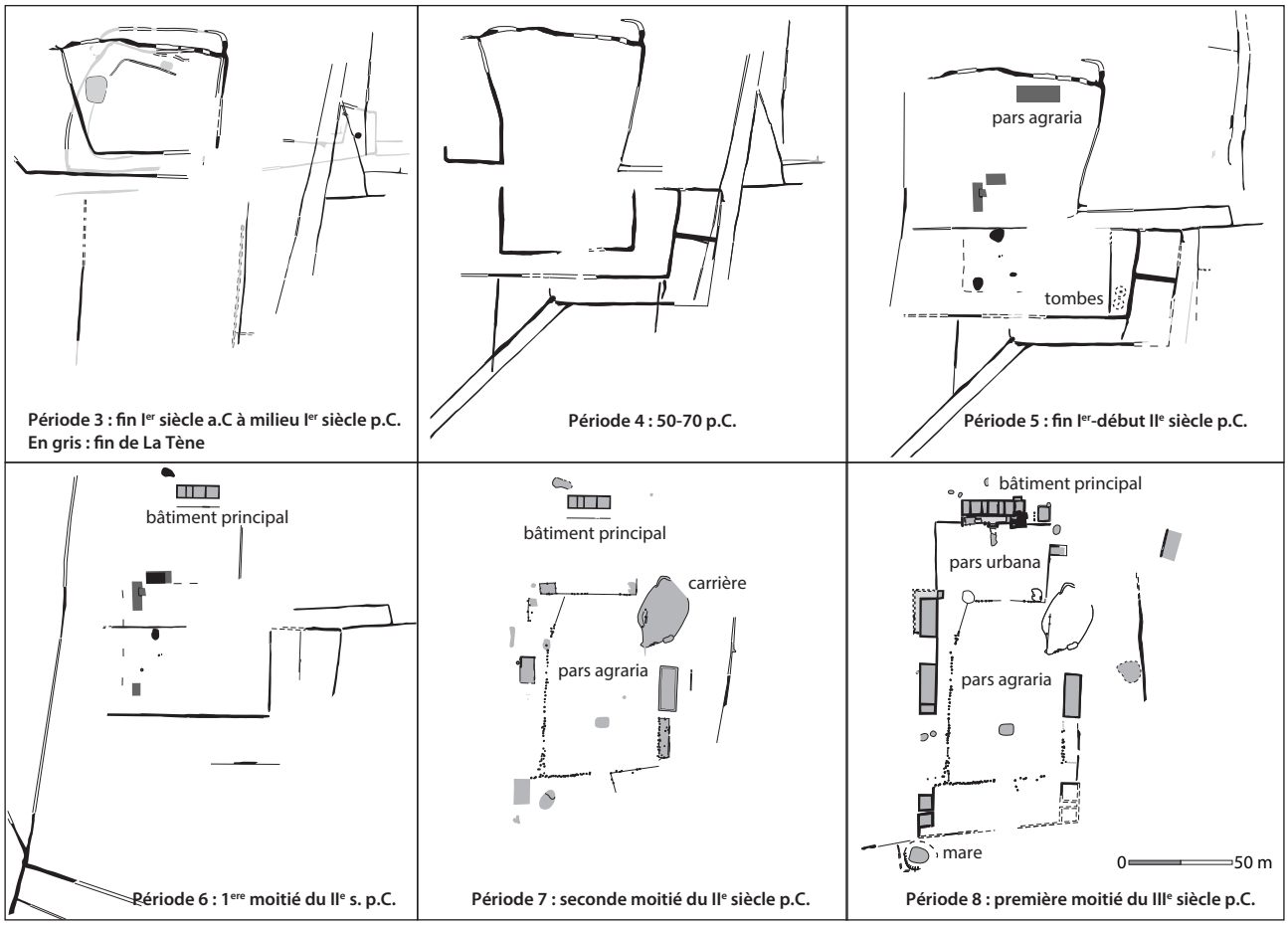


Fig. 12. Évolution chronologique de la *villa* de Behen (d'après Bayard & Lemaire 2015, fig. 68).

se généralisent dans le bassin de la Somme qu'entre le milieu du IIe et le début du IIIe siècle p.C. (Collart 2016, 222). Il faut aussi préciser que même les établissements à plan axial n'emploieront pas toujours et partout la pierre au cours des IIe et IIIe siècles p.C. C'est par exemple le cas à Saint-Quentin "Parc des autoroutes" dans l'Aisne, où l'on observe la transformation à la fin du Ier siècle p.C., d'un complexe dont seule l'habitation est réédifiée en pierre, alors que les bâtiments agricoles restent construits en bois et torchis, mais selon un plan "à pavillons multiples alignés", et avec deux cours (fig. 14).

Le deuxième élément qui marque une rupture dans l'habitat correspond à l'apparition d'une véritable séparation, au sein des établissements, entre une partie résidentielle bien caractérisée, matérialisée par la présence d'une demeure empruntant des influences romaines, et une partie vouée aux activités productives. On assiste là à un véritable changement que D. Habermehl (2013) à bien décrit dans son ouvrage. Rappelons toutefois qu'une division de l'espace est déjà perceptible à la période laténienne dans nombre d'établissements à enclos multiples ou à partition interne (exemples d'Herblay, de Batilly-en-Gâtinais ou de Varennes-sur-Seine : supra, chap. 2, fig. 8 et 18). Certains bâtiments, sans doute résidentiels, disposent aussi déjà d'une position privilégiée au fond des cours dans l'axe de l'entrée. Au tout début de la période romaine, cette disposition se pérennise mais la partie résidentielle n'est pas encore totalement concentrée au sein d'un même secteur ; en Picardie, dans les fermes gallo-romaines précoces, la plupart des bâtiments disposés au sein de la cour constituent peut-être encore des espaces d'habitat (Collart 2016, 222). C'est entre les périodes augustéenne et tibérienne, en relation avec l'introduction de la pierre dans l'architecture, que le changement débute véritablement par l'apparition progressive de nouvelles formes d'habitat "à la romaine". À Richebourg ou à Borg, par exemple, c'est dans cette phase qu'est construit, sur fondations de pierre, un bâtiment allongé disposant d'un portique - attribut qui lui confère un statut particulier au sein du complexe. Cette volonté d'investir dans un bâtiment résidentiel d'un nouveau type et de le distinguer ainsi du reste du complexe va s'amplifier à partir de la deuxième moitié du Ier siècle p.C., voire plus tardivement, par des agrandissements successifs et l'introduction de

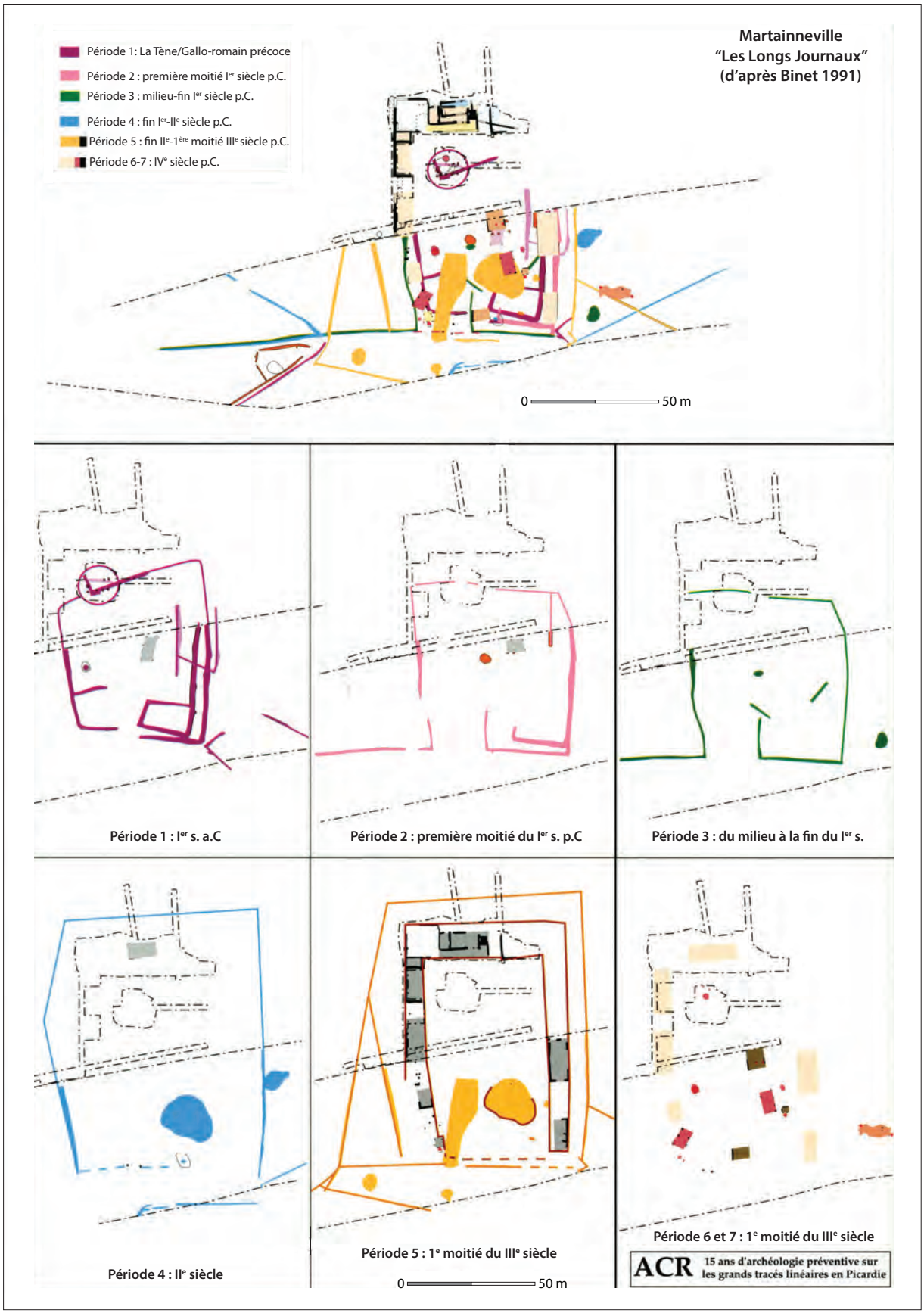


Fig. 13. Évolution chronologique de la *villa* de Martainneville (d'après Bayard & Lemaire 2015, fig. 69).

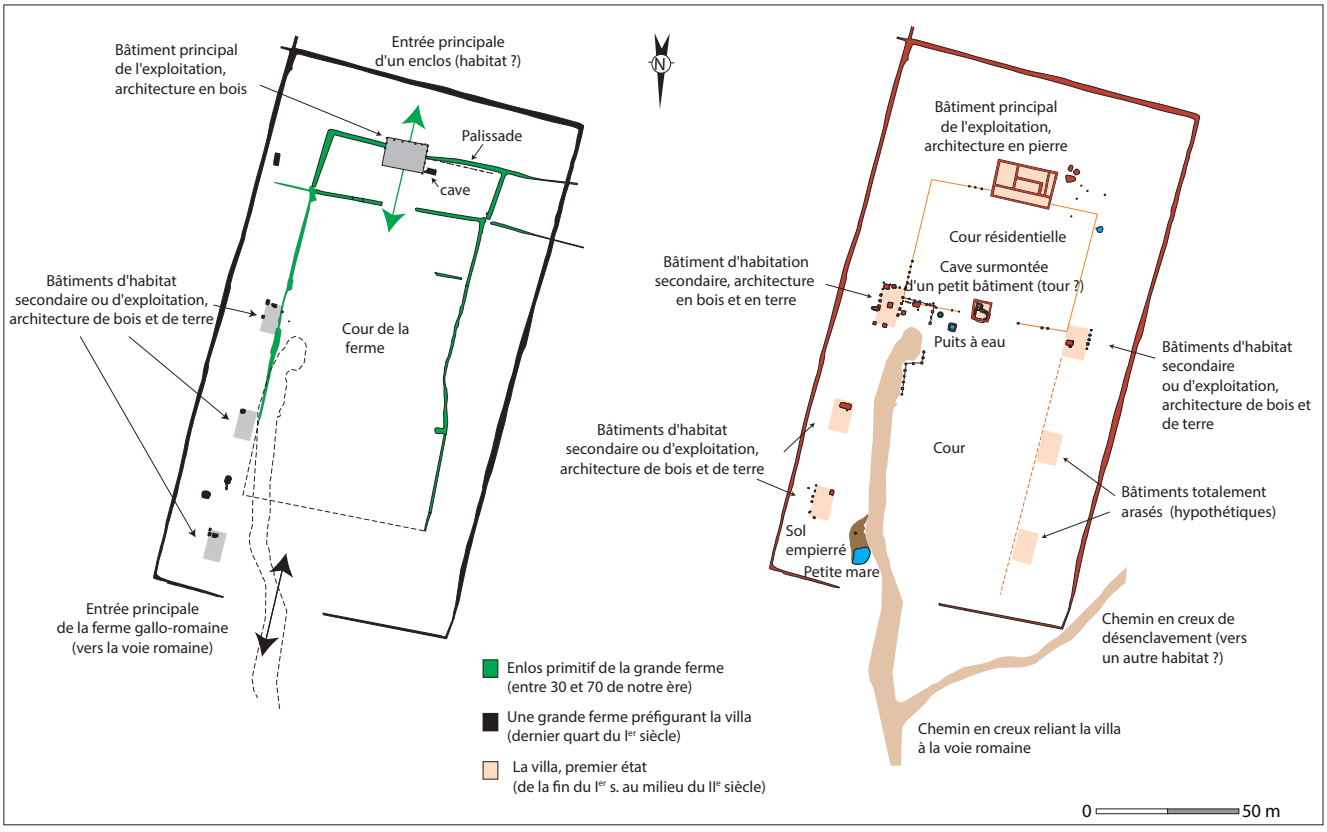


Fig. 14. **Évolution chronologique de la *villa* de Saint-Quentin "Parc des autoroutes" (DAO P. Lemaire).**



Fig. 15. **Plan général des structures de la phase 1 (50/40 à 10 a.C.) de la *villa* de Richebourg (Yvelines) en grisé sombre. En grisé léger constructions postérieures (Barrat 1999).**

nouveaux éléments d'origine méditerranéenne comme des hypocaustes, des bains pour les plus riches ou encore des pièces de réception. Afin de distinguer davantage ce bâtiment du reste du complexe, un mur de clôture, agrémenté parfois d'un porche, est édifié, comme à Liéhon en Moselle (vol. 1, chap. 12). Comme on le verra plus bas, l'agrandissement successif des parties résidentielles donne dans certains cas naissance, à partir du IIe siècle, à de véritables "palais" qui n'ont rien à envier à leurs concurrents méditerranéens. Pendant le Haut-Empire, on constate ainsi l'apparition de nouveaux types de bâtiments résidentiels marqués[10], aux caractères romains, de taille et de richesses variées, au sein d'établissements dans lesquels la partie d'habitation ("*pars urbana*") et productive ("*pars rustica*"), rassemblant les bâtiments d'exploitation (granges, greniers, étables, etc.) sont distinctes[11]. Bien évidemment, et on l'a vu plus haut, tous les établissements ruraux ne disposent pas d'une demeure dans laquelle on retrouve des décors ou des éléments de confort, bien que la pierre soit employée dans l'architecture et que l'organisation du complexe soit géométrique. C'est le cas de la ferme découverte à Rurange-lès-Thionville en Moselle qui est certes composée d'un bâtiment se distinguant des autres par ses modalités de construction et sa forme, mais qui ne possède pas les attributs, comme un hypocauste, d'une véritable résidence construite *more Romano* (Mondy *et al.* 2016). Dans les mines de lignite des environs de Cologne, seul un tiers des établissements utilisant la pierre dispose d'un balnéaire (Dodt 2010). Il est donc important de bien distinguer, dans la caractérisation des établissements, morphologie générale, mode de construction et présence ou non d'un bâtiment résidentiel à la romaine.

Au terme de cette analyse, il convient de souligner un certain nombre de points importants dans la compréhension du phénomène de la *villa* en Gaule septentrionale et en Germanie romaine :

— Les *villae* ne doivent pas être dissociées de leurs antécédents protohistoriques dont elles sont les héritières. Il est désormais admis que la morphologique de l'habitat de la période laténienne constitue le prototype de la *villa* "à pavillons multiples alignés" et à plan "non-axial" ou "dispersé".

— Si la morphologie est fortement conditionnée par les formes antérieures, il faut souligner que des ruptures interviennent dans les processus d'évolution. La *villa* constitue une forme d'habitat dans laquelle sont utilisées de nouvelles modalités architecturales et où la hiérarchisation de l'espace, bien que déjà présente dans les établissements de la fin de l'âge du Fer, se renforce considérablement. Le soin et l'investissement importants apportés à l'édification de la résidence, par l'utilisation de la pierre, sa monumentalisation et la mise en place d'éléments de confort, introduisent une nouvelle organisation qui permet de séparer plus nettement encore la partie résidentielle de la partie productive.

— C'est ce mélange de nouveautés, dans lesquelles les influences méditerranéennes jouent un rôle important, et de traditions indigènes qui a donné naissance à la *villa* en Gaule et en Germanie. Ce type d'habitat se distingue ainsi des fermes laténiennes et d'époque romaine qui ne présentent pas ce niveau d'acculturation avancé.

— Nous considérons donc la *villa* comme un établissement qui se compose à la fois d'une résidence bien caractérisée et d'une partie productive séparée (bâtiments d'exploitation). La résidence peut être identifiée par un bâtiment qui utilise la pierre (mais ce n'est pas systématique) et elle se distingue des autres constructions par sa forme, sa monumentalité et, la plupart du temps, mais pas toujours, par la présence d'éléments de confort.

— Les *villae* résultent le plus souvent d'une évolution longue de l'habitat. Il s'agit, dans la grande majorité des cas qui ont fait l'objet de fouilles, de l'aboutissement d'un processus d'évolution d'un habitat qui voit une ferme laténienne ou du début de la période romaine se transformer progressivement en un nouveau type édifié *more Romano*. En outre, le début de la période romaine et même, dans certaines régions, une bonne partie du Haut-Empire, sont encore marquées par les influences architecturales préexistantes.

— La *villa* constitue donc une forme d'habitat qui n'apparaît en tant que telle, en dehors de rares cas, que tardivement, entre la deuxième moitié du Ier siècle p.C. et le début du IIe siècle, soit entre 100 et 150 ans après la conquête de la Gaule, voire plus tardivement.

10. Sans pour autant nier le fait que dans les résidences des petites *villae* des activités économiques peuvent avoir lieu.

11. Précisons que la présence de bâtiments qui servent sans doute de logement à des employés est toutefois attestée dans les parties productives de certaines *villae* (Ferdière *et al.* 2010).

— Cette vision linéaire du développement de la *villa* cache néanmoins d'importantes différences d'évolution entre les régions. Les périodes d'apparition de l'architecture en pierre ou de la *villa*, ne sont pas totalement synchrones entre les différentes parties de la Gaule et de la Germanie. De surcroît, comme nous allons désormais le voir, il existe au IIe et au IIIe siècle p.C. une grande variété de types de *villae*.

Classification et caractéristiques générales des *villae* aux IIe et IIIe siècle

Dans la conclusion des actes du colloque AGER VIII qui s'est tenu en 2007, F. Trément soulignait l'extrême variété du vocabulaire, des définitions et des conceptions utilisés pour caractériser les différents types d'habitats qui occupent les campagnes de la Gaule à la période romaine (Trément 2009). Plusieurs années plus tard, le problème n'est toujours pas résolu et cette situation apparaît encore en comparant les différentes synthèses présentées au sein de notre volume 1. Si les critères sont souvent les mêmes pour classer les habitats (en général : la taille, l'organisation des bâtiments (axialité, séparation entre *pars urbana* et *pars rustica*) et la richesse (mobilière et architecturale), les différents curseurs ne sont pas toujours placés de la même manière selon les auteurs (fig. 16). Par exemple, pour le critère "taille", un habitat appelé "grande *villa*" en Côte-d'Or, dont la superficie dépasse l'hectare, ne sera sans doute pas appelé de la même manière en Lorraine où la catégorie "grande *villa*" rassemble des établissements dont l'emprise dépasse les 2,5 ha. En réalité, la problématique de la définition de la *villa*

Germanie Inférieure	**Dénomination**	***Villa***		
	Caractéristiques principales	Utilisation de la pierre, du mortier, présence d'éléments de style romain (hypocauste, thermes) et de décorations ostentatoires. Taille moyenne d'environ 2,5 ha (7 ha au maximum).		
Côte-d'Or	**Dénomination**	**Grande *villas* à plan axial**	**Établissement rural à une seule cour**	
	Caractéristiques principales	Superficie comprise entre 1 et 8 ha, axialité, présence de matériaux prestigieux.	Superficie d'environ 1,5 ha, séparation entre partie résidentielle et productive	
Aisne	**Dénomination**	**Grande *villa***	***Villa* moyenne**	**Petite *villa***
	Caractéristiques principales	Habitat disposant d'une longueur au moins égale à 200 m. Plan régulier et symétrique. Les bâtiment s'articulent autour d'une cour centrale subdivisée en deux parties.	Caractéristiques similaires au type précédent mais disposant d'une longueur allant de 80 m à 200 m.	Habitat disposant d'une longueur allant de 40 à 80 m. La largeur de la cour n'excède pas 50 m. Pas d'organisation régulière. Les bâtiments sont assez peu développés et peu nombreux.
Île-de-France	**Dénomination**	***Villa***		
	Caractéristiques principales	Séparation entre un espace résidentiel (*pars urbana*) et une partie dédiée aux bâtiments agricoles (*pars rustica*). Présence ou non d'éléments de conforts.		
Lorraine	**Dénomination**	**Grande *villa***	**Petite *villa***	
	Caractéristiques principales	Superficie supérieure à 2,5 ha et éléments de conforts.	Superficie inférieure à 2,5 ha et éléments de conforts.	
Centre-est	**Dénomination**	***Villa* à deux cours (ER3)**	***Villa* à cour unique (ER2)**	
	Caractéristiques principales	Séparation nette entre espace résidentiel et de production. Présence d'équipements spécifiques (balnéaires, adduction d'eau, etc.) et d'un apparat décoratif particulier. Superficie allant de 0,5 à 21,3 ha.	La résidence ou le bâtiment à vocation domestique se situe dans la même cour que le ou les bâtiments techniques. Dispose parfois d'équipements de confort.	

Fig. 16. Tableau comparatif illustrant la variété des termes et des définitions utilisés pour qualifier les *villae* dans le tome 1 (A. Nüsslein).

réside dans l'existence d'une grande diversité de morphologie, de taille et de forme du bâtiment résidentiel. C'est ce que nous allons démontrer ici.

L'organisation de l'espace

Typologie

Nous distinguerons d'abord trois grandes classes de *villae* dans la zone d'étude du projet RurLand (fig. 17).

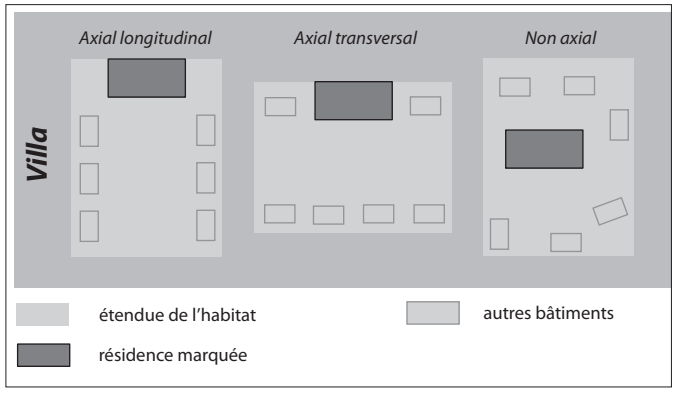


Fig. 17. Les trois grands types morphologiques de *villae* (DAO A. Nüsslein).

La première rassemble les *villae* de type "axial longitudinal". Il s'agit d'un complexe, dont la forme est héritée de la période laténienne, comme nous l'avons vu plus haut, dans lesquels les bâtiments sont organisés le long d'un axe. La partie résidentielle est située sur l'un des petits côtés du complexe. Les bâtiments de la partie productive se positionnent parallèlement à l'axe longitudinal de l'espace, voire parfois sur les petits côtés (fig. 18). Cette catégorie regroupe les *villae* "à pavillons multiples alignés" (Ferdière *et al.* 2010) et les "axially organised settlement complexes" de la typologie de D. Habermehl ; il présente plusieurs variantes[12]. L'axialité peut être parfaite, comme à Estrées-sur-Noye, à Lux, à Blankenheim, ou moins respectée comme à Hambach-59 ou Metz. Les bâtiments peuvent se développer au sein d'un espace rectangulaire, voire trapézoïdal, comme à Liéhon ou Compans. Cet espace peut parfois être très large comme à Voerendaal ou à Lux et la largeur égale parfois même la longueur comme à Wasserbillig. La cour de la partie agricole peut présenter plusieurs types de configurations : elle peut être close ou non par un mur ou un fossé et, dans certains cas, elle peut être précédée d'un autre espace réservé à la partie résidentielle. Toutes équipées de cette manière mais des habitats plus modestes présentent ces aménagements. On parle dans ces cas de *villae* à "cours multiples" (vol. 1, chap. 14). Les cours "résidentielles" sont délimitées par l'étendue du bâtiment d'habitation, comme à Liéhon ou Estrées-sur-Noye et/ou par un mur de clôture, parfois doté d'un porche ou d'un édifice d'entrée comme à Compans. Le nombre de bâtiment au sein du complexe est variable, et certains peuvent être édifiés sur poteaux. Précisons enfin qu'une ferme peut aussi disposer d'une organisation géométrique, voire axiale, sans pour autant présenter de bâtiments construits en dur ou d'éléments de confort (comme à Gonesse "ZAC Entrée sud" en Île-de-France par exemple ; cf. vol. 1, chap. 10) qui permettraient de lui attribuer le statut de *villa*.

Le deuxième groupe rassemble les *villae* de type "axial transversal", ou dénommées "large organised compound settlements" dans le classement de D. Habermehl. Les caractéristiques morphologiques de ces habitats sont similaires aux propriétés des *villae* du type précédent sauf que, dans ce cas, l'habitation est positionnée sur l'un des longs côtés (fig. 19). Le complexe peut aussi présenter une géométrie quasi-parfaite, comme à Newel ou être moins bien ordonné comme à Cologne "Müngersdorf". On constate néanmoins que ce type d'habitat ne présente pas de cours multiples : le bâtiment principal ne dessine pas de cour supplémentaire et n'est pas séparé des autres bâtiments par un mur ou un fossé. La partie résidentielle est ainsi uniquement matérialisée par la monumentalité de l'habitation.

Le troisième et dernier groupe rassemble les *villae* de type "non axial" ou "à installations dispersées dans la cour". Elles se caractérisent par une organisation lâche et non régulière des différents bâtiments (fig. 20). Ces *villae*, qui sont nommées "*Streuhofanlagen*" chez les auteurs germanophones ou "single farmstead compound settlements" par D. Habermehl, présentent des configurations très diverses. La partie résidentielle peut être située légèrement à l'écart de la partie productive, comme à Lösnich ou à Wancennes ou au centre du complexe, comme c'est le cas à Heudorf-Messkirch ou Hechingen. L'établissement peut être enclos ou non mais ne présente que rarement plusieurs cours. Comme dans le type précédent, la partie résidentielle ne

12. Pour une typologie complète des formes que peut adopter ce type de *villae*, voir Ferdière *et al.* 2010 et Collart 2016, fig. 41.

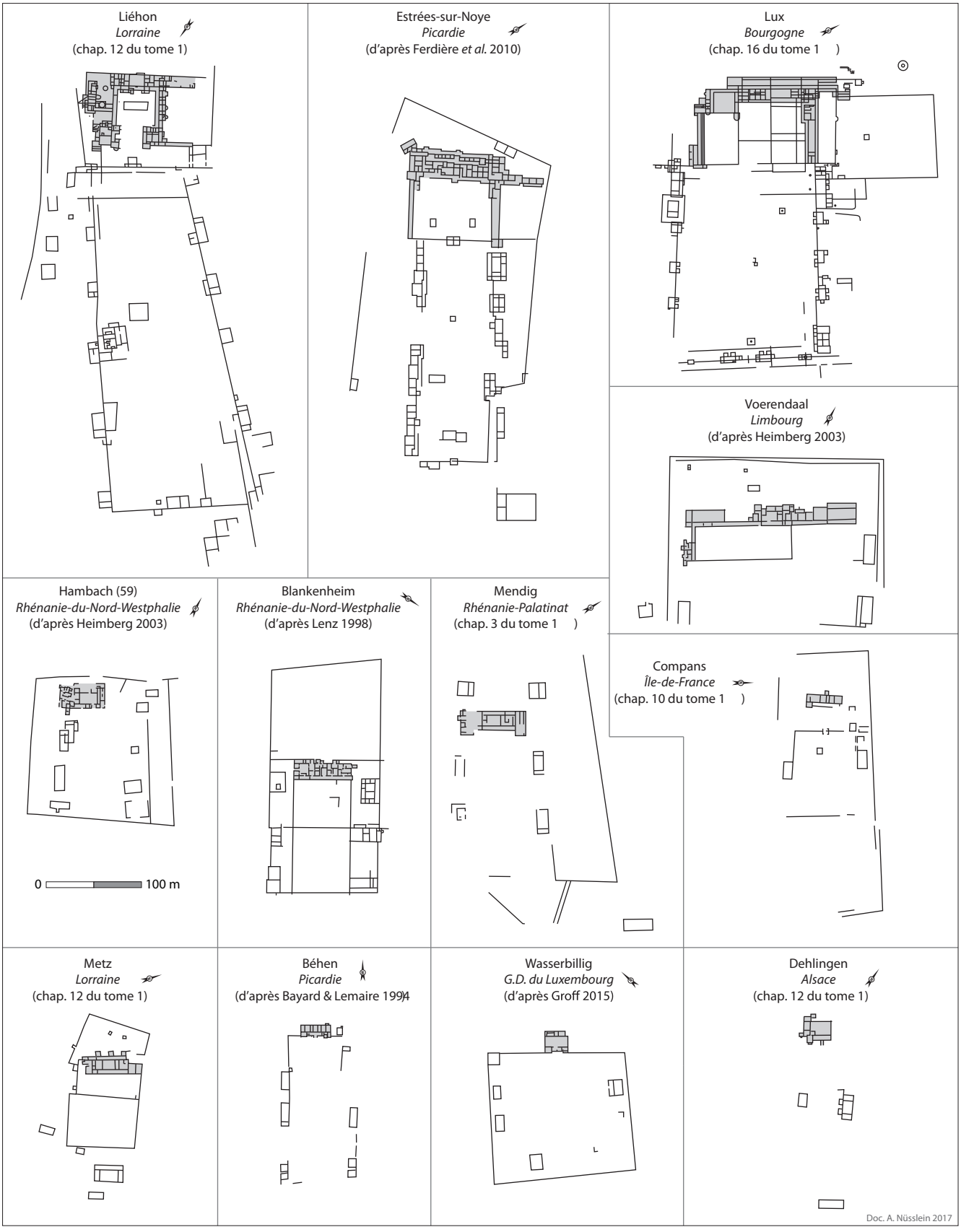


Fig. 18. Exemples de *villae* de type "axial longitudinal" (DAO A. Nüsslein).

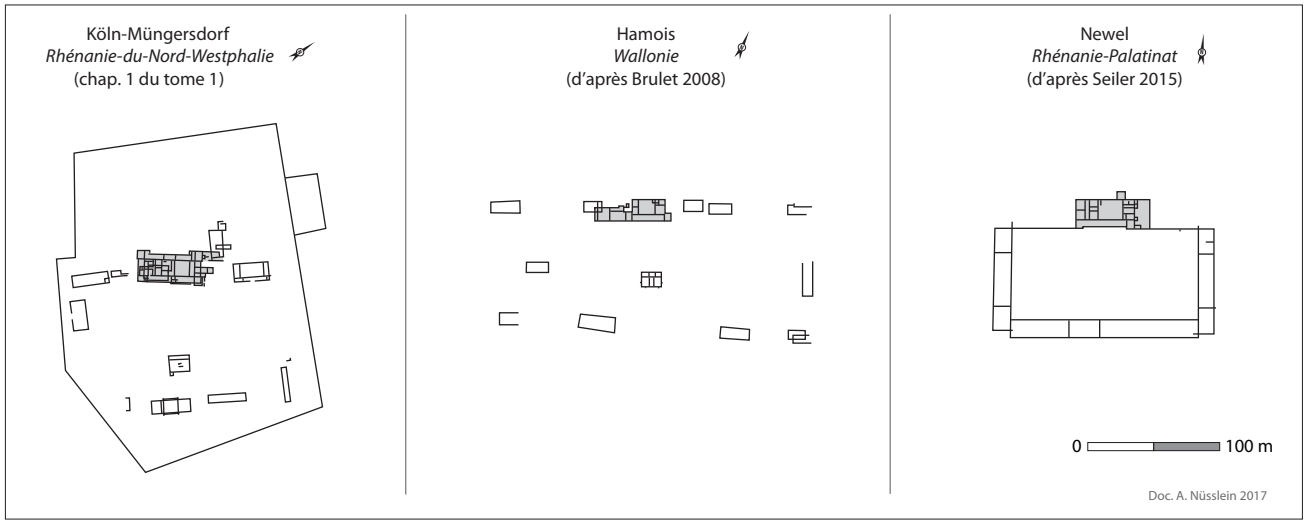


Fig. 19. Exemples de *villae* de type "axial transversal" (DAO A. Nüsslein).

se distingue que par la monumentalité du bâtiment d'habitation. Les bâtiments peuvent être dispersés au sein d'un vaste enclos, comme à Büsslingen ou Heudorf-Messkirch – dans ces cas, de grands espaces peuvent être dépourvus de bâtiments. D'autres complexes adoptent des plans plus compacts dans lesquels les bâtiments sont tous proches les uns des autres, comme c'est le cas à Bondorf, Landreville ou Cernay-lès-Reims. Précisons enfin que, si ces habitats de type "non axial" ne présentent pas une organisation géométrique stricte, ce n'est pas pour autant qu'ils ne disposent pas d'une logique d'organisation rationnelle. En outre, certains établissements des environs de Cologne (Hambach-127), des Champs Décumates (Bondorf) ou encore des environs de Reims (Cernay-lès-Reims), qu'on désignerait sans doute, du fait de leur petite taille ou de leur organisation non axiale, comme des fermes dans d'autres régions, peuvent être considérés comme des *villae* puisqu'ils disposent d'une partie résidentielle composée d'éléments édifiés *more Romano*. Concernant d'ailleurs la taille des *villae*, on va voir qu'il s'agit d'un paramètre très variable qui reflète des réalités parfois différentes.

Superficie

Pour aborder cette question de la superficie des *villae*, nous avons relevé les mesures de différents établissements au moment de leur extension maximale entre le II^e^ et le III^e^ siècle (fig. 21). Il s'agit de cas bien explorés par des fouilles et/ou des prospections aérienne et géophysique (fig. 18, 19 et 20). Nous avons ainsi calculé la taille "enclose", c'est-à-dire la superficie délimitée par l'enclos de l'établissement (lorsque celui-ci est connu), la superficie "minimale" qui correspond à la surface occupée par les différents édifices et les espaces interstitiels, le nombre de bâtiments, la superficie du bloc d'habitation principal (hors cour), la superficie occupée par les bâtiments de la partie productive et la superficie totale occupée par l'ensemble du bâti. À partir de ces chiffres nous avons ensuite calculé différents rapports (fig. 21). Précisons que les résultats de ces calculs sont à prendre avec prudence car il n'est pas toujours certain que tous les éléments d'un même complexe soient strictement contemporains.

Les superficies encloses, si elles sont rarement inférieures à l'hectare sont très variables. On constate par exemple un très grand écart entre celle de la *villa* de Liéhon (8,8 ha) et de Cernay-lès-Reims (0,4 ha). Mais ces différences ne sont pas nécessairement liées à la morphologie des plans : des établissements de type "non axial", comme celui de Heudorf-Messkirch dans le Bade-Wurtemberg (près de 7,2 ha), rivalisent avec de grandes *villae* de type "axial longitudinal", situées en Gaule. Le même constat peut être établi concernant la superficie minimale. La surface des *villae* de Hamois (2,4 ha) ou d'Hechingen (2,5 ha) les placent bien au-dessus de Béhen (1,2 ha) ou de Blankenheim (1,6 ha) qui sont pourtant des *villae* à l'axialité quasi-parfaite. Soulignons ainsi que l'axialité, et de manière générale la morphologie des établissements, ne constituent pas forcément des critères déterminants pour l'identification des grands habitats ruraux.

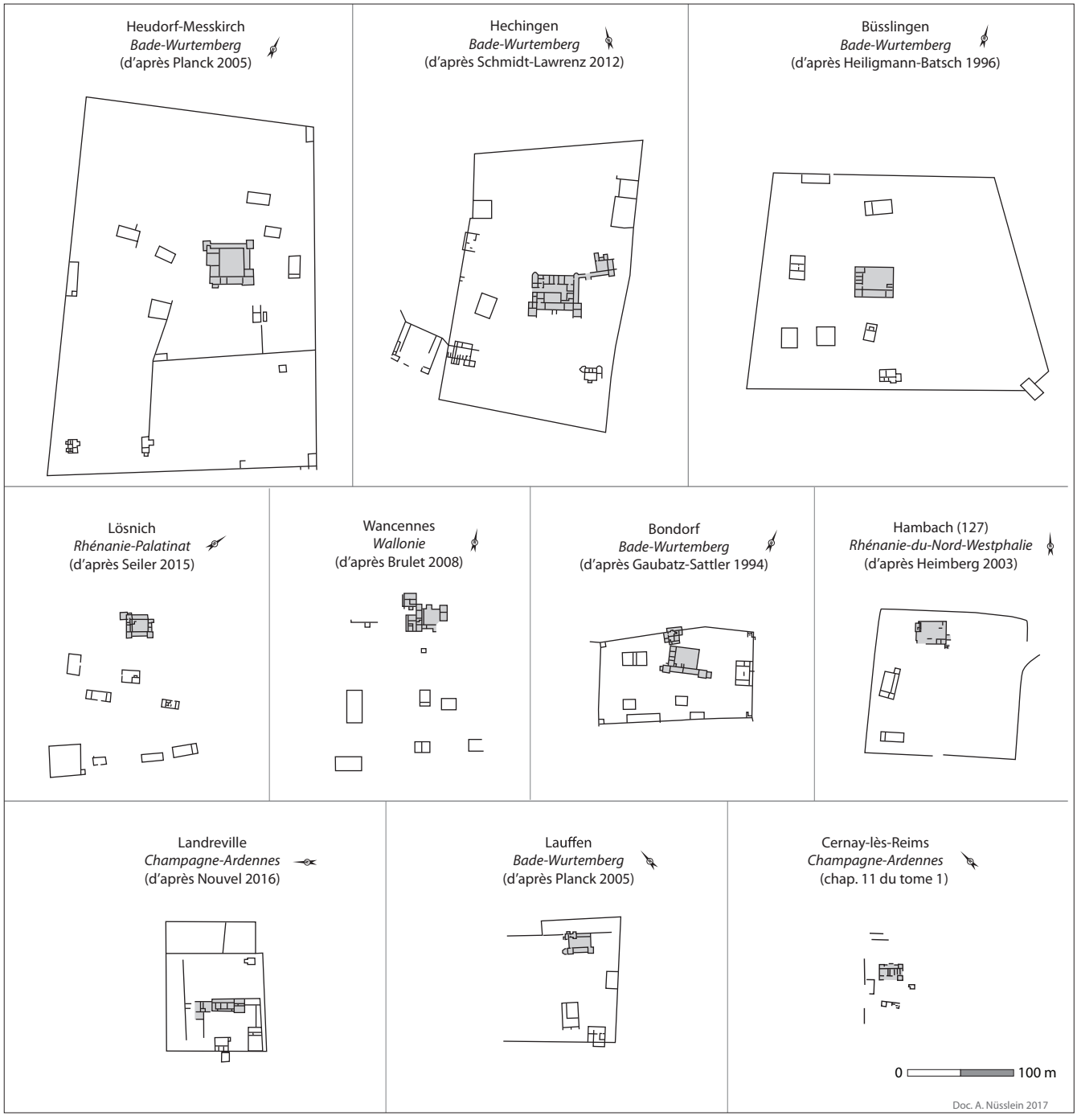


Fig. 20. Exemples de *villae* de type "non axial" (DAO A. Nüsslein).

		Superficie “enclose”	Superficie “minimale”	Nombre de bâtiments	Superficie résidence	Superficie bât. productifs	Superficie totale bât.	Rapport sup. minimale/sup. bât. (%) (“taux d’occupation”)	Rapport sup. minimale/sup. résidence (%)	Rapport sup. minimale/sup. bât. prod. (%)
Axial longitudinal	**Liéhon**	88 500	68 000	20	4 800	5 850	10 650	16	7	9
	Estrées-sur-Noye	59 500	35 100	18	5 200	6 100	11 300	32	15	17
	Lux	61 400	47 000	20	6 050	4 100	10 150	22	13	9
	Voerendaal	_	_	_	3 700	_	_	_	_	_
	Compans	30 800	7 900	7	480	680	1 160	15	6	9
	Blankenheim	27 100	16 200	7	1 300	2 300	3 600	22	8	14
	Hambach 59	21 600	12 800	9	1 260	1 650	2 910	23	10	13
	Wasserbillig	19 700	16 500	8	550	530	1 080	7	3	3
	Mendig	_	16 000	7	1 580	1 570	3 150	20	10	10
	Béhen	12 700	12 700	10	430	410	840	7	3	3
	Metz	9 200	10 300	9	1 150	810	1 960	19	11	8
	Dehlingen	_	14 900	4	680	530	1 210	8	5	4
Axial trans.	**Köln-Müngersdorf**	39 500	17 900	10	1 670	1 900	3 570	20	9	11
	Hamois	_	24 400	13	740	2 200	2 940	12	3	9
	Newel	14 500	14 500	10	1 200	3 800	5 000	34	8	26
Non axial	**Heudorf-Messkirch**	7 2600	50 600	16	1 600	2 500	4 100	8	3	5
	Büsslingen	45 700	17 800	9	1 100	1 900	3 000	17	6	11
	Hechingen	36 700	25 100	8	1 800	2 200	4 000	16	7	9
	Lösnich	_	15 500	9	550	2 100	2 650	17	4	14
	Wancennes	_	15 900	7	900	1 200	2 100	13	6	8
	Hambach 127	17 300	6 500	3	620	490	1 110	17	10	8
	Bondorf	11 000	11 000	11	1 000	1 200	2 200	20	9	11
	Lauffen	10 800	4 500	4	460	790	1 250	28	10	18
	Landreville	10 300	3 600	6	580	780	1 360	38	16	22
	Cernay-lès-Reims	4 200	1 900	4	350	270	620	33	18	14

Fig. 21. Comparatif de superficies (en m²) des établissements présentés en exemple (A. Nüsslein).

La superficie enclose ou minimale et le nombre de bâtiments constituent aussi des variables discutables dans la hiérarchisation des habitats. La surface délimitée par un enclos peut-être en effet, dans certains cas, disproportionnée par rapport au nombre de bâtiments présents et la surface qu’ils occupent réellement au sein du complexe[13]. Par exemple, la *villa* de Hambach-127, dont l’enclos englobe une superficie de 1,7 ha, ne présente que trois bâtiments, peut-être cinq, alors que l’établissement de Bondorf, dont la surface enclose est de 1,1 ha, comprend plus de dix bâtiments. En outre, la taille minimale d’une *villa* n’est pas toujours proportionnelle au nombre de bâtiments qu’elle contient et à la superficie totale occupée par ces derniers (fig. 22). À Bondorf, le nombre de bâtiments est similaire à celui de la *villa*, plus grande, de Cologne “Müngersdorf”

13. Sous réserve toutefois que tous les bâtiments aient été conservés et découverts.

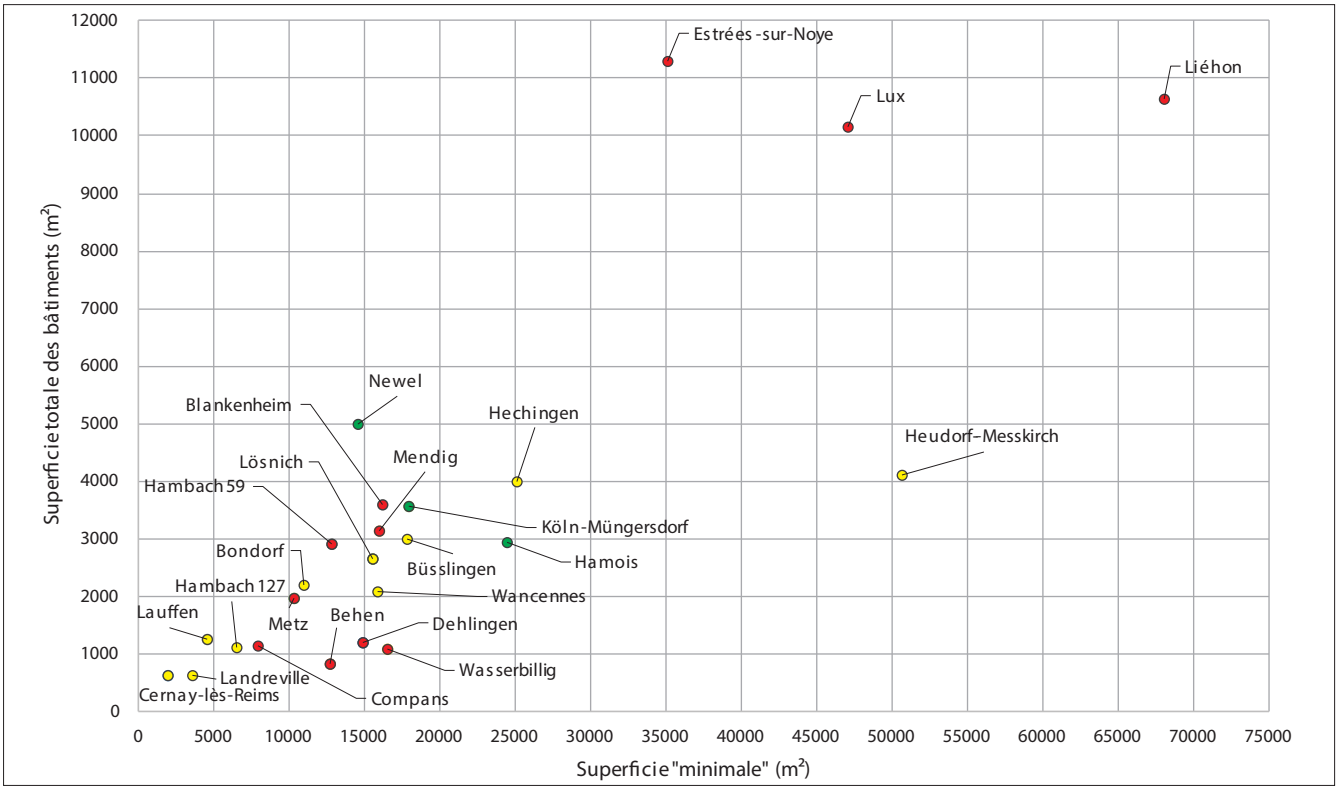


Fig. 22. Comparaison entre la superficie totale occupée par les bâtiments et la superficie "minimale" des *villae*. Les points rouges appartiennent aux *villae* de type "axial transversal", les points verts aux *villae* de type "axial transversal" et les points jaunes aux *villae* de type "non axial" (A. Nüsslein).

(superficie minimale de 1,7 ha). À Newel, la superficie totale construite (5 000 m²) est supérieure à celle de la *villa* d'Heudorf-Messkirch (4 100 m²) qui est pourtant largement plus grande. On remarque aussi que les rapports superficie minimale/superficie occupée par les bâtiments sont très variables, quelles que soient la taille et la morphologie des *villae*. Landreville, Newel ou encore Cernay-lès-Reims, qui sont des *villae* de moins de 1,5 ha, affichent par exemple des taux d'occupation supérieurs (38, 34 et 33 %) à certaines grandes *villae*. S'il est clair que les *villae* de plus de 3 ha comprennent plus d'une quinzaine de bâtiments et que, plus l'établissement est grand, plus il est riche et plus il a de chance d'afficher une superficie bâtie importante, ces quelques remarques montrent que le nombre de bâtiments et la superficie qu'ils occupent au sein d'une *villa* ne sont pas forcément proportionnels à leur taille et ne dépendent pas forcément de leur morphologie. Il existe donc une grande variété de configurations qui rend délicate la création de modèles à partir de ces critères.

S'il paraît bien hasardeux, comme nous venons de le démontrer, de fonder la hiérarchie des établissements ruraux sur la seule disposition topographique des bâtiments, leur nombre ou la surface qu'ils occupent au sol, et s'il n'est pas justifié de dire que les "grandes *villae* à pavillons multiples alignés" constituent dans tous les cas le sommet de la hiérarchie des établissements ruraux, est-ce que la taille et la morphologie du bâtiment d'habitation sont de meilleurs critères de classification ?

La pars urbana

La partie résidentielle des *villae*, qui a depuis longtemps focalisé l'attention des chercheurs, peut adopter plusieurs types de formes[14]. Il ne s'agit pas ici de proposer une nouvelle typologie ni de réaliser une étude architecturale, le sujet étant

14. La première typologie a été proposée par K.M. Swoboda en 1919. Deux types y étaient distingués : la résidence linéaire et la résidence compacte.

trop vaste, mais de présenter les caractéristiques générales des différents types d'habitation, de comparer leurs tailles et de les mettre en relation avec les propriétés des établissements dans lesquels ils se développent.

Le type linéaire

Commençons tout d'abord par les édifices que les auteurs allemands classent dans la catégorie du "*Reihentyp*" et les anglais dans les "*row-type houses*" (fig. 23). Ce sont des résidences oblongues ou à plan "linéaire" qui se développent dans tous les types morphologiques de *villae* et dans les plus petites, comme dans les plus grandes (Voerendaal, Blankenheim, Cologne "Müngersdorf", Landreville, etc.). Le nombre de pièces, la complexité de l'édifice et la taille peuvent être variables (de 1 670 m² pour Cologne "Müngersdorf" à 350 m² pour Cernay-les-Reims). Ce type de demeure est, en général, agrémenté, par ajouts successifs dans la plupart des cas, d'une ou plusieurs galeries de façade ("*Portikusvilla*" en allemand et "*Porticus villa*" en anglais), même sur les plus petites comme à Lauffen ou Wasserbillig par exemple, et de pavillons d'angles ("*Eckrisaliten*" en allemand et "*pavilions*" en anglais), comme par exemple à Compans ou Newel. Ces éléments permettent aux commanditaires de monumentaliser leur habitation[15].

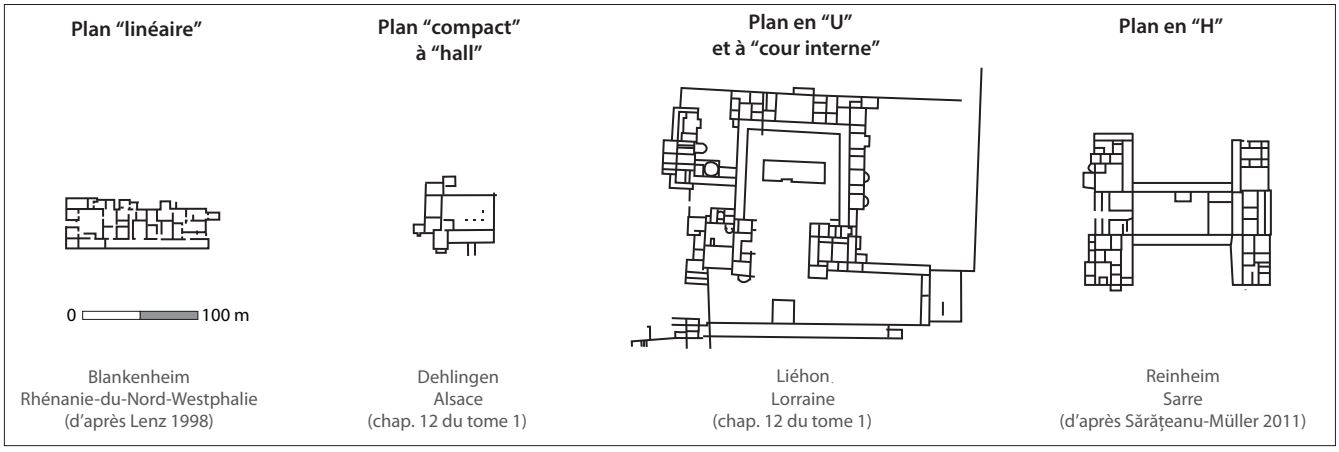


Fig. 23. Les principaux types de résidences (DAO A. Nüsslein).

Le type compact

Une autre forme d'habitation, qui peut aussi comprendre une ou plusieurs galeries de façade ainsi que des pavillons d'angle, correspond aux "*Hallentyp*" chez les auteurs allemands et "*hall houses*" pour les auteurs anglophones. Il s'agit d'un type d'édifice de plan "compact" organisé autour d'un espace ou module central autour duquel plusieurs pièces vont venir se greffer. On trouve ce type d'édifice à Bondorf, Lösnich, Wasserbillig ou encore à Dehlingen. La question de la fonction de l'espace central a donné lieu, depuis le début du XX^e^ siècle, à de nombreux débats dans le monde académique allemand. S'agit-il d'un espace ouvert, de type "*atrium*", ou fermé de type "hall"[16] ? Quand les dimensions de cet espace rendent impossible toute couverture, comme c'est le cas par exemple à Büsslingen, la restitution laisse plutôt penser à une cour intérieure (Heiligmann-Batsch 1997, fig. 4 et 27). Lorsque des bases de piliers découverts au sein de ces espaces sont mises au jour, comme à Dehlingen, l'hypothèse du hall semble la plus vraisemblable, mais la présence d'une cour ne doit pas être exclue, les bases pouvant soutenir un dispositif maintenant des toits en appentis. Quoi qu'il en soit, cette forme architecturale est adoptée dans tous les types morphologiques de *villae* et les édifices qui l'adoptent peuvent être fort vastes, comme à Blankenheim (1 300 m²) ou Heudorf-Messkirch (1 600 m²).

15. À ce propos, on peut consulter l'analyse de Smith 1997, chap. 9.
16. Un bon rappel de cette question peut être lu dans Smith 1997, 23.

Le type en forme de U

Les demeures en forme de "U" correspondent à des édifices, parfois très complexes, dont la disposition des pièces et galeries de façade englobent un espace central plus ou moins important : c'est le cas à Mendig (fig. 18), à Weilerswist et Lürken (Heimberg 2002-2003, 101). Ce modèle, qui constitue une forme évoluée des demeures à plan "linéaire", n'est pas réservé aux plus grandes *villae*, mais il semble toutefois présent exclusivement dans les complexes de type "axial longitudinal". Dans certains cas, l'espace entouré par les différentes pièces de la demeure ou les galeries est assez développé pour que soient complètement fermés les quatre côtés (parfois grâce à un mur de clôture), formant ainsi un espace séparé, spécifique et privilégié. Il s'agit dans ces cas d'habitations à "cour interne", à "cour à péristyle" ou de "*peristyle houses*" qui n'ont pas grand-chose à voir avec les demeures de plan compact, où la cour ou le hall sont plus petits. La cour, qui peut parfois être doublée, voir triplée, comme à Dolving (vol. 1, chap. 12), est généralement richement agrémentée et les demeures, qui constituent de véritables "châteaux", peuvent occuper une vaste surface : 4 800 m² à Liéhon, 5 200 m² à Estrée-sur-Noye, près de 6 000 m² à Lux. Avec leurs décors, leur morphologie, mais aussi leurs éléments de confort, ces bâtiments montrent l'importance des influences méditerranéennes et urbaines au sein du monde rural.

Le type en forme de H

Enfin il existe aussi des demeures en forme de "H". Elles constituent également une forme évoluée des résidences à plan "linéaire". Elles semblent toutefois moins nombreuses que celles des autres catégories. L'exemple de Wancennes montre qu'il s'agit d'un type de bâtiment à corps central dont les deux côtés sont flanqués d'un ensemble plus long de plusieurs pièces (fig. 20). Cette catégorie peut aussi se développer dans de plus grands complexes. La résidence de la grande *villa* à pavillons alignés de Reinheim, dans la vallée de la Blies, comprend cette catégorie d'édifice (Sărăţeanu-Müller 2011).

Hormis le type de demeure en "U" et à "cour interne", qui semble réservé aux *villae* axiales à pavillons alignés, on voit qu'il ne semble pas y avoir d'autre corrélation entre type de *villae* et type d'habitation. Toutefois, en comparant les superficies, deux éléments illustrant des contrastes importants apparaissent (fig. 21). Tout d'abord, les plus grandes demeures à hall n'atteignent pas les superficies des plus vastes habitations oblongues et à cour centrale. Même dans les grandes *villae*, les "*Hallentyp villae*", comme à Heudorf-Messkirch, ne rivalisent pas avec les vastes demeures en "U" et à cour centrale, qui rassemblent les plus grandes des habitations. Ensuite, il faut noter que la taille de la demeure n'est pas toujours proportionnelle à la superficie du complexe. À Béhen et à Wasserbillig, le bâtiment résidentiel n'occupe que 3 % du complexe, et sa taille (430 et 550 m²) est plus petite que celles des *villae* moins étendues de Metz (1150m²) ou Bondorf (1 000m²). D'ailleurs, dans certaines *villae*, comme celle de Lux ou de Metz, la demeure occupe une plus grande superficie que les bâtiments de la partie productive.

L'évolution des édifices

Pour clore cette analyse des bâtiments résidentiels des *villae*, quelques remarques succinctes quant à l'évolution de ces édifices peuvent encore être formulées. Les réflexions précédentes concernaient leur forme au moment de leur développement maximal mais, tout comme la morphologie générale des établissements, ils évoluent à travers le temps. D. Habermehl a récemment montré que, dans le nord de l'Empire, le plan de base au tout début de la période romaine correspond à un module quadrangulaire relativement simple, plus ou moins allongé (Habermehl 2013). Cet édifice, lorsqu'il est construit sur des fondations en pierres, va progressivement grandir au cours du Haut-Empire par l'ajout successif de nouvelles pièces, de galeries de façade et/ou de pavillons d'angles. Sur le site de Kerkrade-Holzkuil, dans le Limbourg néerlandais, le bâtiment oblong du Ier siècle p.C. va, au cours du siècle suivant se parer de nouveaux modules latéraux dont un pavillon d'angle (Habermehl 2013, 70). À Dehlingen, sur le plateau Lorrain, la demeure de la seconde moitié du Ier siècle p.C., qui correspond à un édifice compact à module central, s'aggrandit tout au long du IIe siècle par l'ajout successif d'une galerie de façade, d'un pavillon d'angle et de nouvelles pièces (vol. 1, chap. 12). Dans ces exemples, la monumentalisation de l'édifice est relativement restreinte ; dans d'autres cas, elle est beaucoup plus importante et va donner naissance aux formes en "U", à cour intérieure ou en "H". Toujours sur le plateau Lorrain, à Peltre, la demeure à espace central construite durant la période tibéro-claudienne devient, à partir de la période flavienne, une grande résidence en forme de "H" (Feller 2016). À Borg, en Sarre, le plan de la grande demeure en "U" de la *villa* prend progressivement forme au cours du IIe siècle sur la base d'un bâtiment longitudinal (Birkenhagen 2011). Les nombreuses résidences à péristyle détectées en Côte-d'Or constituent aussi des formes architecturales qui n'apparaissent que tardivement (vol. 1, chap. 16). Le même constat a été établi pour les *villae* de la cité des Trévires (Seiler 2016). Dans certains cas,

le premier bâtiment n'est pas agrandi mais détruit pour laisser place à un édifice beaucoup plus vaste. Sur le plateau Suisse, à Orbe, le "palais" d'une longueur de plus de 200 m de long, a été construit au IIe siècle à la place d'un bâtiment bien plus modeste (Monnier 2016 ; Paunier & Luginbhül, éd. 2016). Les demeures du Haut-Empire sont l'aboutissement d'un processus de développement, de trajectoires différentes entre les habitats, et leur extension maximale n'est atteinte globalement qu'au IIe siècle, voire plus tard. On voit ainsi que les grandes résidences à cour interne, de style incontestablement méditerranéen et urbain, apparaissent plus de deux siècles après la conquête de la Gaule chevelue.

Ces observations montrent l'infinie variation des formes et des caractéristiques générales de la *villa*. En outre, la morphologie d'un habitat doit être distinguée de la variable "dimension" et de la forme de sa partie résidentielle. Autrement dit, morphologie, taille et forme du bâtiment principal sont loin d'être des variables systématiquement corrélables et ne constituent pas ensemble des critères permettant de hiérarchiser socialement les habitats. Cette variabilité, à l'échelle d'une vaste zone d'étude comme la nôtre, est en grande partie provoquée par l'existence de différences régionales, voire de modèles locaux. Différentes conceptions de l'espace habité et plusieurs formes d'expression de la richesse coexistent en effet dans les Gaules et les Germanies.

Villae et types régionaux

L'exercice consistant à voir de manière précise les particularités régionales de l'habitat est délicat à réaliser car il demande un très grand effort de compilation de données. Il est ensuite nécessaire de "traduire" les différentes données archéologiques, planimétriques et termes employés par les différents chercheurs pour constituer un corpus homogène. Devant l'ampleur de la tâche et afin de donner un aperçu de cette réalité des différences régionales, nous nous limiterons à quelques commentaires généraux.

La réalisation d'une carte très globale permet d'illustrer un premier niveau de différenciation à partir de la morphologie générale des *villae* aux IIe et IIIe siècles (fig. 24). Pour la réaliser nous nous sommes fondé sur les synthèses régionales présentées dans le volume 1 et sur différentes études régionales réalisées en dehors du cadre du projet RurLand. Nous y avons représenté des ensembles globaux qui délimitent, avec plus ou moins de précision, des espaces dans lesquels un, voire plusieurs des trois types de *villae* semblent bien représentés à partir des sources à notre disposition et de l'état des données.

Le type axial longitudinal

Le type "axial longitudinal" se rencontre sur une très vaste zone située globalement entre les limites occidentales et méridionales de l'aire d'étude (mais il court en réalité bien plus au sud et à l'ouest de ces limites), le plateau suisse, le secteur médian du Rhin supérieur et la zone située entre la Gaule Belgique et la Germanie Inférieure. Il est aussi présent dans toute la vallée de la Moselle jusqu'à son point de confluence (Wasserbillig & Mendig, fig. 18), dans l'Eiffel (Blankenheim, fig. 18) et aux abords de la voie reliant Tongres à Cologne (Voerendaal & Hambach-59, fig. 18). Dans certains secteurs, comme en Lorraine (vol. 1, chap. 12) ou en Picardie (Collart 2016) cette morphologie est même adoptée par la quasi-totalité des *villae*. Le modèle est en revanche absent dans le nord de la Germanie Inférieure, dans les Champs Décumates et dans les contrées plus orientales de Rhétie et du Norique. Ainsi, ce type d'établissement essentiellement gaulois ne concerne-t-il qu'une petite partie de la Germanie.

Le modèle "axial transversal" affiche la plus petite des aires de répartition et le nombre d'exemples le moins important. Les espaces concernés se situent dans une petite partie nord de la zone d'étude : en Germanie Inférieure (Cologne "Müngersdorf", fig. 19), dans la basse vallée de la Moselle (Newel, fig. 19) et dans une partie de la Gaule Belgique et de la Germanie Inférieure (Hamois, fig. 19).

Le type non axial

L'aire de répartition des *villae* "non axiales" constitue le plus grand des ensembles. Il est présent dans l'ensemble de la Gaule du Nord (Lösnich, Cernay-lès-Reims, Landreville, fig. 20) et dans les secteurs frontaliers de Germanie et leur arrière-pays (Heudorf-Messkirch, Hechingen, Büsslingen, Bondorf, Lauffen et Hambach-127, fig. 20) ; mais il s'étend en réalité jusque

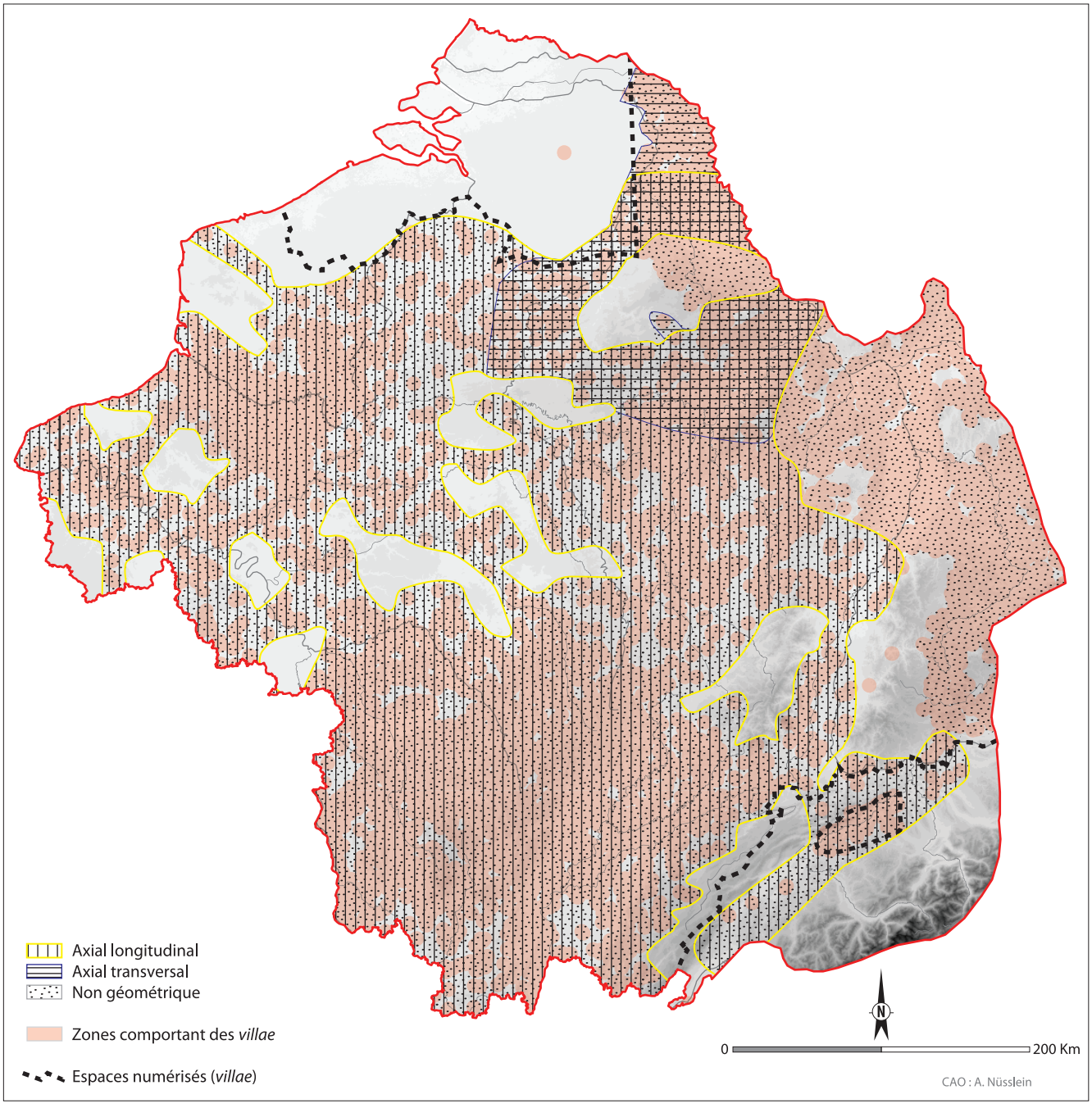


Fig. 24. Aires de présence des trois grands types de *villae* à l'échelle du projet *RurLand* (DAO A. Nüsslein).

dans des régions plus orientales : en Rhétie, en Norique et, encore plus vers l'est, en Pannonie[17]. Il faut encore préciser que cette morphologie est dominante pour les fermes dans l'ensemble de la zone du programme RurLand.

Enfin, si des tendances régionales se dégagent, des particularités et des similarités locales sont parfois visibles. Au sud-est de Metz, les *villae* de Metz "Grigy" et de Peltre "Ruisseau Saint-Pierre", situées à environ 3 km l'une de l'autre, possèdent un plan général quasi-identique peu commun, composé d'un bâtiment résidentiel oblong, de bâtiments annexes et d'un bassin au sein d'un enclos quadrangulaire (vol. 1, chap. 12).

La répartition géographique des différents types de la pars urbana

Quelques commentaires peuvent aussi être exposés concernant la forme des demeures de ces *villae*. Les édifices oblongs ("*Reihentyp*") correspondent sans doute au plan le plus répandu. On le retrouve de la Somme (vol. 1, chap. 7) au Rhin (Heimberg 2002-2003), en passant par la Bourgogne (vol. 1, chap. 16) et le territoire nervien (vol. 1, chap. 5). Les résidences compactes à hall ou à petite cour interne ont essentiellement été découvertes dans les Germanies et dans l'est de la Gaule. On en rencontre une forte concentration en pays trévire (Seiler 2015), en Germanie inférieure (Heimberg 2002-2003), en Lorraine (vol. 1, chap. 12), dans les Champs Décumates (Planck 2005 ; Hüssen 2000), et plus à l'est en Bavière (Moosbauer 1997). Les résidences en forme de "U", qui rassemblent les plus grandes des demeures, se développent quasi-exclusivement dans les espaces où se situent les *villae* à pavillons alignés. Les cours internes et les péristyles, si on en trouve quelques exemples en Germanie (exemple de Kreuzweingarten, à proximité de Bonn (Heimberg 2002-2003), sont plutôt préférées en Gaule. On en rencontre une forte concentration en Picardie et dans le Centre-Est (Collart 2016 ; Nouvel 2016 ; vol. 1, chap. 16). Notons d'ailleurs qu'en Germanie, en dehors de la vallée de la Moselle, de l'axe Tongres-Cologne et du plateau Suisse et de leurs alentours, les résidences ne rivalisent que rarement, en termes de taille et de nombre de pièces, avec les "palais" de la moitié nord de la Gaule[18]. Les édifices disposant d'une galerie de façade et d'un ou plusieurs pavillons d'angles sont au contraire très répandus et font partie de la panoplie stéréotypée du bâtiment principal des *villae* en Gaule et en Germanie.

Ces quelques remarques sur les différences régionales, notamment celles concernant la morphologie générale des *villae*, encouragent la poursuite de ce type d'entreprise[19]. L'exercice permet de rendre compte de grandes tendances, notamment la différence entre la Gaule intérieure et une grande partie de la Germanie. À ce propos, des hypothèses peuvent prudemment être proposées concernant l'origine de la répartition géographique des différents types généraux de *villae*.

Le modèle "axial longitudinal", probablement apparu dans des fermes laténiennes d'un grand quart nord-ouest [?] de la France, a pu se diffuser, du moins être adopté davantage dans des espaces où il n'existait pas (ou très peu) auparavant, à une période qui doit se situer juste avant ou pendant la première moitié du I^er^ siècle p.C.[20]. Il faut toutefois noter que le modèle protohistorique dominant, "non axial" (incarné à La Tène par les fermes à enclos), n'est pas totalement écarté dans les campagnes où le type axial s'est implanté, notamment pour les fermes, et reste même important pour les *villae* dans quelques espaces, comme dans la basse vallée de la Moselle, le long de l'axe Tongres-Cologne ou encore dans certains secteurs de Gaule Belgique. De surcroît, il faut noter que le modèle "non axial" semble aussi se répandre dans des zones de Germanie septentrionale où il n'existait sans doute pas d'équivalent à la période laténienne (Lenz 1998 ; Heimberg 2002-2003). À ce stade, très peu d'éléments concrets peuvent être avancés pour tenter d'expliquer le fait que le modèle "axial longitudinal" ne s'est pas implanté dans une grande partie de la Germanie. La présence de *villae* à plan "axial longitudinal" le long de la vallée de la Moselle et sur la voie Tongres-Cologne pourrait s'expliquer par la facilité au bord de ces axes de circulation de la diffusion d'un modèle provenant de régions plus occidentales. Néanmoins, dans ce cas, pourquoi le modèle ne s'est-il pas imposé le long d'autres axes de communications comme dans la vallée

17. Voir différents exemples dans Bender & Wolff, éd. 1994.

18. Il est aussi intéressant de noter que dans les grandes *villae* des Champs-Décumates, la partie thermale est régulièrement située à l'écart du bâtiment résidentiel. C'est le cas par exemple à Heudorf-Messkirch ou à Hechingen.

19. Afin d'aller plus loin, il s'agira désormais d'affiner les limites des aires représentées, d'employer d'autres échelles d'analyse (puisque qu'il peut exister des différences au sein d'une même région), d'inclure d'autres paramètres et de répéter l'exercice pour chacune des phases de la fin de La Tène à l'Antiquité tardive. Or, pour cela, la création d'une base de données internationale apparaît nécessaire.

20. On trouve ce modèle en Alsace, à Habsheim, à cette période par exemple (vol. 1, chap. 13).

du Rhin, dans le nord de la Germanie Supérieure ? Concernant sa quasi-absence dans les Champs Décumates ou dans les espaces plus orientaux, dans lesquels les *villae* de type "non axial" sont quasi exclusives, il faut rappeler que ces espaces constituent des territoires conquis plus tardivement par Rome. Les établissements n'auraient-ils donc pas eu le temps de se développer vers une forme axiale longitudinale ? La raison peut aussi être recherchée dans d'autres explications sociales ou culturelles, notamment dans une volonté des populations de maintenir plus fortement les formes d'habitat de la période précédente (le type "non-axial" des fermes à enclos). Quant au modèle "axial transversal", dont l'aire de présence se restreint entre la Germanie Inférieure et la Gaule Belgique, il pourrait constituer une variante locale du type "axial longitudinal" où plutôt une évolution des "enclosed multiple-farmstead settlement" déjà présents (voir l'exemple de Hamois, Van Ossel & Defgnée 2001).

Ces différentes situations illustrent sans aucun doute des phénomènes de pérennité, d'adaptation à des réalités locales, de transformation et de diffusion, par imitation ou déplacement de population, des formes d'habitats parmi lesquels le type "axial" ne constitue pas, comme on l'a vu, le seul modèle de *villae* en Gaule et en Germanie.

De la "ferme" gauloise à la "*villa*" gallo-romaine : un bilan à partir de quelques plans phasés (NB)

Étudier l'évolution de la morphologie et de la fonction des établissements ruraux entre le second âge du Fer et le Haut-Empire sur un espace géographique aussi vaste que celui pris en compte dans le projet RurLand est une problématique de recherche ambitieuse qui se heurte à d'importantes difficultés. Les pages qui précèdent ont en effet montré que, dans un grand nombre de cas, au moins au début de l'Empire, nombre de "fermes" romaines se distinguaient peu de leurs devancières protohistoriques. La conquête n'a pas entraîné du jour au lendemain le remplacement des établissements ruraux gaulois par de nouveaux types d'exploitations agricoles importées de la péninsule italique (Buchsenschutz 2006). Des formes d'habitat protohistoriques ont perduré pendant le Haut-Empire, tout en connaissant des évolutions plus ou moins importantes selon les régions. Au I^er^ siècle p.C., il existe encore une certaine inertie de la culture matérielle indigène – avec d'évidentes variations régionales – mais aussi des phénomènes concurrents de création, d'évolution et de transformations qu'il n'est pas toujours facile de cerner. Pourtant, un lien phylogénique reliant la ferme gallo-romaine à la ferme gauloise a été mis en évidence par l'archéologie préventive dans les années 1990 (Bayard & Collart, éd. 1996 ; Courbot-Dewerdt 2000).

Par ailleurs, le rythme de transformation des établissements protohistoriques et gallo-romains précoces en *villae*, ou le moment d'apparition de ces dernières, quand elles ont été créées ex-nihilo, constitue une question clef pour notre compréhension de la transformation des campagnes gauloises et de leur essor économique. Le nombre d'établissements fouillés à partir desquels il est possible de raisonner, parce qu'ils disposent d'un phasage clair, est malheureusement réduit. D. Habermehl, qui a tenté l'entreprise, n'a pu s'appuyer que sur une poignée d'exemples (Habermehl 2013). Pour conclure les pages qui précèdent, nous présentons les plans phasés de 51 établissements ruraux fouillés dans le nord de la France, au Bénélux, en Suisse et dans l'ouest de l'Allemagne. Ceux-ci ont été décomposés en séquences chronologiques dans une série de 11 planches synthétiques (fig. 25-35). Elles permettent de lire de façon synoptique l'évolution morphologique et les transformations architecturales de ces *villae*.

Cette liste, somme toute assez courte, d'établissements ruraux fouillés de manière moderne montre qu'il n'existe pas de schéma univoque pour expliquer l'évolution des exploitations agricoles dans le nord-est de la Gaule, mais au contraire une multitude de situations locales et une grande diversité de trajectoires. De manière un peu théorique, on peut distinguer

— les fermes de l'âge du Fer qui disparaissent purement et simplement après la conquête ;

— les fermes de l'âge du Fer qui continuent leur vie sans modification notable ;

— les fermes de l'âge du Fer qui évoluent en *villa ;*

— les *villae* qui semblent des créations *ex nihilo*, sous réserve que la fouille n'ait pas manqué la présence d'un établissement laténien proche, mais situé hors de l'emprise du chantier.

· Picardie (fig. 25-27)

Au sein de ce corpus, la Picardie est la région la mieux représentée avec 14 établissements. Cette forte proportion s'explique notamment par les efforts particuliers qui ont été consentis dans cette région pour comprendre le processus de transformation des fermes indigènes en *villae*, depuis le colloque AGER II de 1993 (Bayard & Collart, éd. 1996). Une grande partie des plans phasés dont nous disposons pour cette région provient de la publication récente des recherches menées dans le cadre de l'Action collective de recherche (ACR) dirigée par D. Bayard (Bayard *et al*. 2014).

De manière schématique, on peut distinguer en Picardie deux types d'établissements et de trajectoires, bien mis en évidence par les travaux d'archéologie préventive durant ces dernières décennies. Il existe tout d'abord le cas d'enclos indigènes de la fin de l'âge du Fer ou du début de la période gallo-romaine qui connaissent pendant le Haut-Empire une série plus ou moins importante de transformations au terme desquelles ils prennent l'apparence de *villae* axiales. Ce type de trajectoire est régionalement bien illustré par une série désormais bien fournie de cas. La chronologie de cette transformation de la ferme indigène à la *villa* est variable selon les sites, dans une fourchette comprise entre la seconde moitié du I^er^ siècle p.C. (Villers-Vicomte "La Rosière" ; Amiens "ZAC de Renancourt") et la première moitié du III^e^ siècle p.C. (Martainneville "Les Longs Journeaux"). Souvent, cette évolution se produit dans le courant du II^e^ siècle p.C. (Béhen "Les Grands Riots" ; Roye "Le Puits à Marne").

Ce type de trajectoire doit être distingué d'un autre où la *villa* a pour origine une "ferme gallo-romaine précoce", pour reprendre une expression forgée par J.-L. Collart (1996). En Picardie, ces fermes gallo-romaines précoces sont des établissements créés à la période augusto-tibérienne selon un plan géométrique rectangulaire - bien distinct de celui des enclos indigènes - qui préfigure celui des *villae* (Verneuil-en-Halatte "Le Bufosse" ; Noyon "La Mare aux Canards").

· Île-de-France (fig. 28)

En Île-de-France, on mentionnera l'évolution de trois établissements, mais on pourra aussi se reporter à l'exemple des "Trois Mares", sur le plateau de Saclay, étudié dans le volume 1 (chap. 10, 415-418, fig. 20) et qui illustre fort bien le phénomène de continuité entre l'époque protohistorique et l'Empire. Dans les Yvelines, la *villa* de Richebourg "La Pièce du Fient" semble avoir été construite précocement à la période césaro-augustéenne, si on en croit l'auteur, mais on doit rappeler qu'on ne peut s'appuyer là que sur un article préliminaire (Barat 1999). Le premier état montre une petite résidence construite à la romaine sur des solins en pierre. Cette première construction à pans de bois est remplacée à la période tibéro-claudienne par une *villa* construite en dur. Ce complexe architectural s'étoffe par la suite avec la construction de bains à la période flavienne, puis la résidence s'agrandit encore au II^e^ siècle p.C. avant que l'ensemble ne tombe en ruine vers le milieu du III^e^ siècle p.C. Une forme d'occupation persiste toutefois dans les décennies suivantes comme en témoigne la construction de cabanes. Mais le site est définitivement abandonné à la fin du siècle.

L'établissement de Moissy-Cramayel "Chanteloup" constitue un exemple de *villa* plus récemment fouillée par l'archéologie préventive sur le plateau de Sénart. Celle-ci est d'une superficie à peu près comparable à celle de Richebourg, mais sa partie résidentielle est nettement moins cossue. Sa création, tardive, n'est pas antérieure au dernier quart du I^er^ siècle p.C. Son occupation perdure jusque vers la fin du III^e^ siècle ou le début du IV^e^ siècle p.C. Durant ces deux siècles d'occupation, le plan de cette *villa* n'a pas connu d'évolution architecturale particulière. Une dernière occupation du Bas-Empire (IV^e^-V^e^ siècle p.C.) est matérialisée par plusieurs bâtiments sur poteaux.

Un peu plus au nord, en plaine de France, l'établissement de Gonesse "ZAC des Tulipes sud" ne peut pas être qualifié de *villa*, mais on dispose d'un phasage rythmé qui permet de suivre ses transformations depuis sa création à la Tène finale jusqu'au début du V^e^ siècle p.C. : un enclos quadrangulaire laténien s'agrandit vers 30 p.C. pour tripler de superficie. Il est ensuite remplacé par un enclos à multiples fossés qui garde toutefois la morphologie générale de l'établissement de La Tène finale. L'occupation se prolonge durant la majeure partie du IV^e^ siècle p.C., avant que le fossé d'enclos ne soit abandonné dans le dernier quart du siècle. Quelques structures, notamment des fours, témoignent ensuite d'une autre forme d'occupation jusque vers le début du V^e^ siècle p.C.

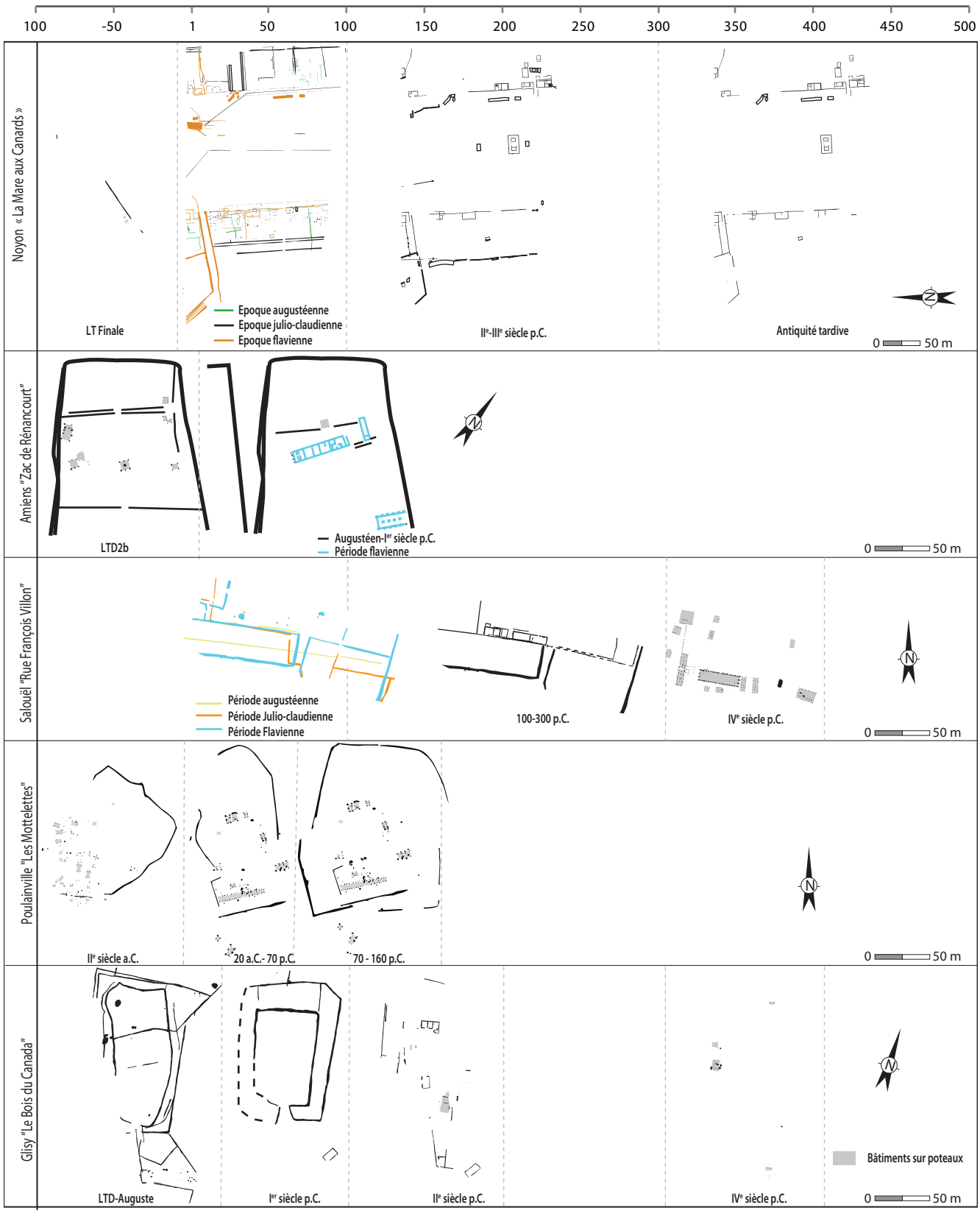


Fig. 25. Trajectoire de quelques *villae* fouillées en Picardie (DAO E. Lallau).

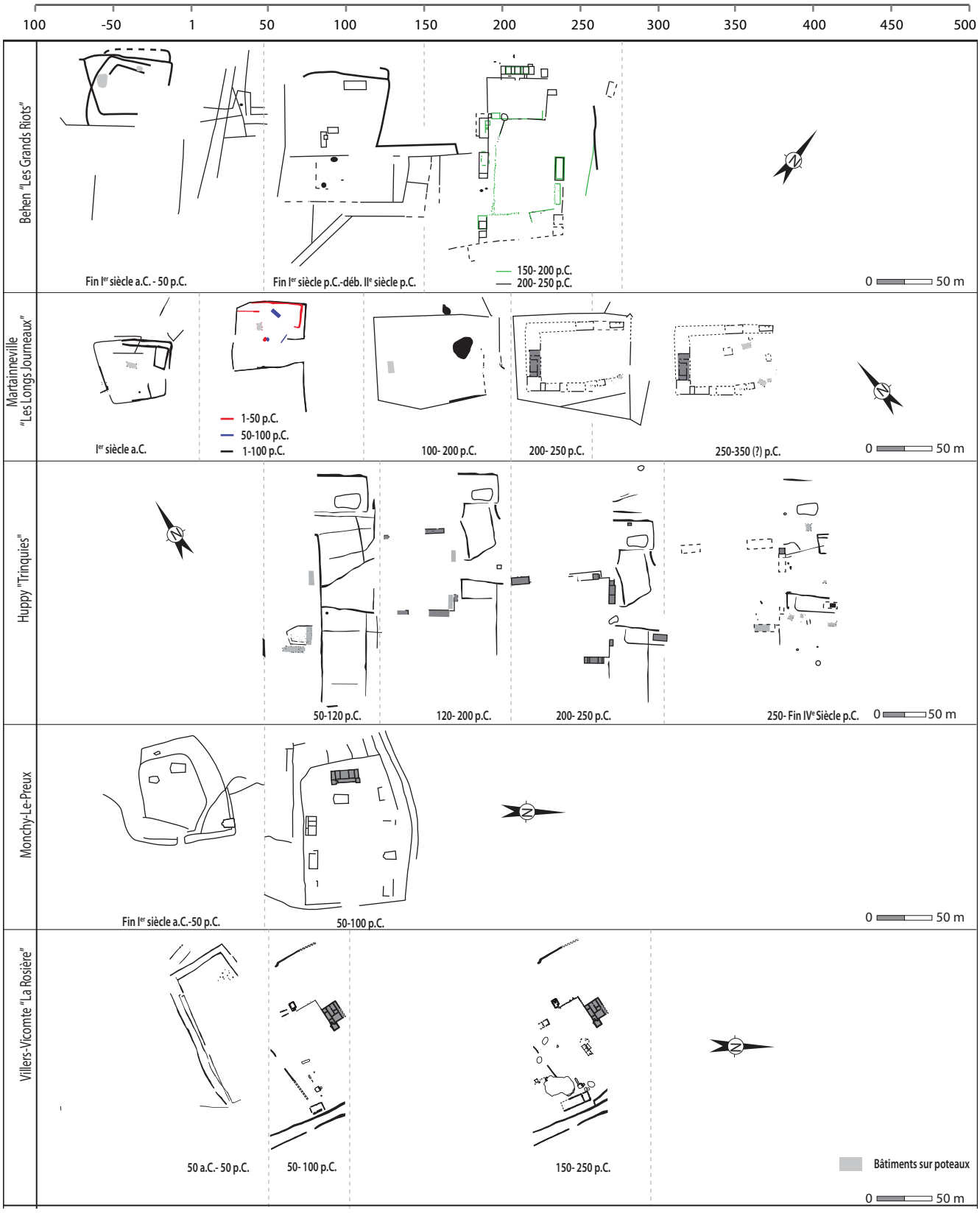


Fig. 26. Trajectoire de quelques *villae* fouillées en Picardie (DAO E. Lallau).

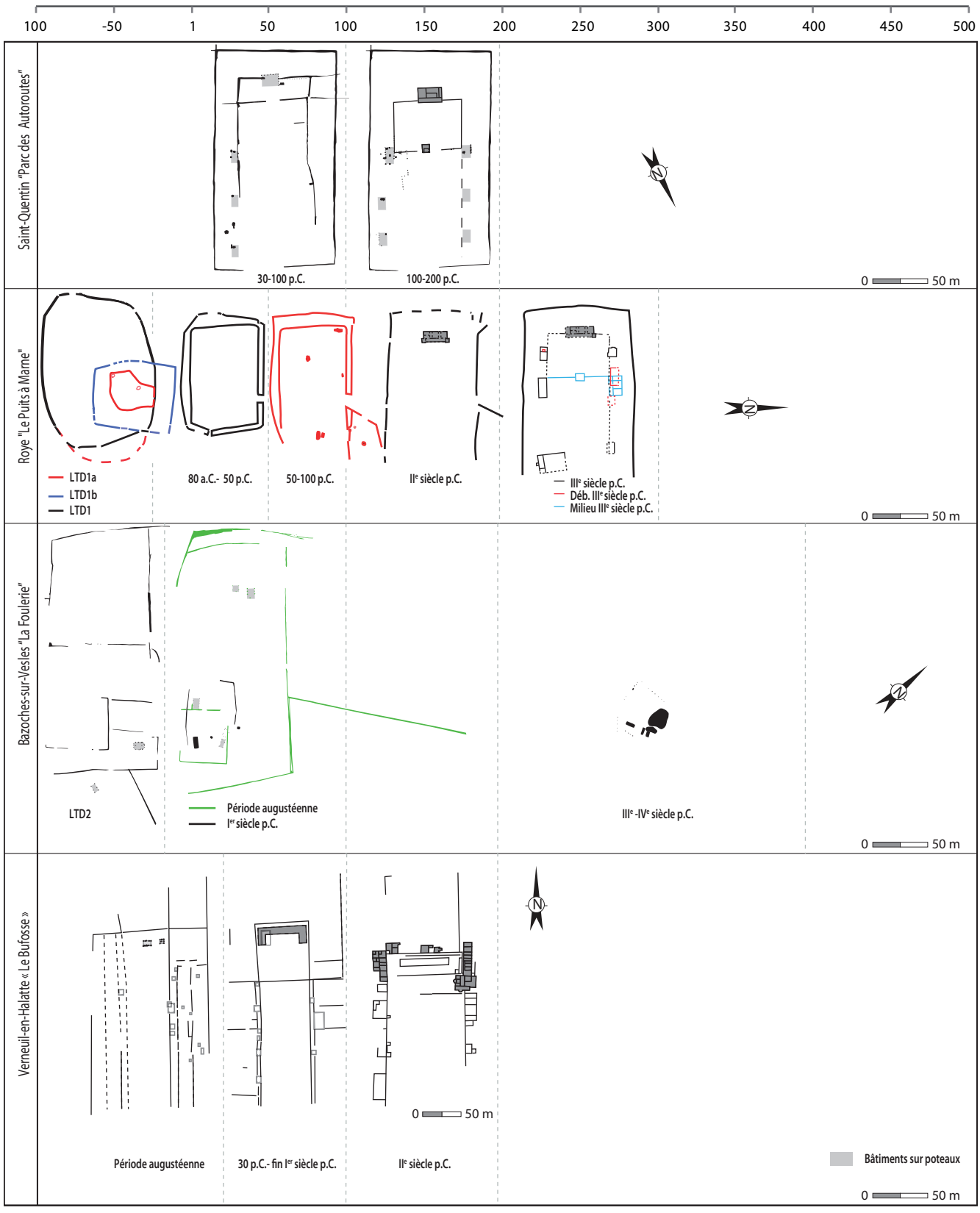


Fig. 27. Trajectoire de quelques *villae* fouillées en Picardie (DAO E. Lallau).



Fig. 28. Trajectoire de quelques *villae* fouillées en Île-de-France (DAO E. Lallau).

· Lorraine et Sarre (fig. 29-30)

La Lorraine offre quelques riches *villae* récemment fouillées à la périphérie de Metz/*Divodurum*, capitale de la cité des Médiomatriques. Celles-ci présentent des parties résidentielles parfois très développées. À Peltre "Les Rouaux", un bâtiment sur poteaux de la fin de La Tène est remplacé vers 20 p.C. par une résidence à galerie de façade "à la romaine" sur fondations de pierres. Celle-ci laisse place à la période flavienne à une résidence plus étoffée. Mais c'est seulement à partir de la période flavienne que l'on constate un développement important de la partie résidentielle. À Liéhon "Larry", la *villa* est encore relativement modeste à la fin du Ier siècle p.C. C'est entre la fin du IIe et la première moitié du IIIe siècle p.C. qu'elle atteint un développement considérable, jusqu'à couvrir une superficie de près d'un demi hectare (Lafitte 2015).

La *villa* de Metz "Grigy" offre un autre cas de figure. Ici une première occupation est matérialisée par la construction d'un bâtiment sur poteaux porteurs à la fin du Ier siècle a.C. Ce n'est qu'à la fin du Ier siècle p.C. que sont construites les fondations en pierre d'un bâtiment résidentiel que l'on peut qualifier de *villa*. Le site connaît un important développement tardif, entre la fin du IIIe et la fin du IVe siècle p.C., avant de tomber en déshérence dans le courant du Ve siècle p.C. (Brkojewitsch *et al.* 2014).

D'une manière plus générale, les *villae* proches de Metz connaissent encore une vitalité certaine jusqu'au IVe siècle p.C. qui mérite d'être soulignée.

À une cinquantaine de kilomètres au sud-est de Metz, l'établissement de Bassing "La Tête d'Or" présente encore une autre dynamique. Ici on assiste à la romanisation d'un enclos aristocratique du second âge du Fer qui évolue par étapes pendant le Haut-Empire. L'enclos gaulois cède la place pendant la période augustéenne à un groupe de constructions sur poteaux, entouré d'une palissade dont le plan semble perpétuer sous une autre forme l'établissement laténien. Les constructions sur poteaux sont remplacées par des bâtiments sur fondations de pierres au Ier siècle p.C. Cette première *villa* connaît ensuite au IIe siècle p.C. une transformation architecturale majeure. Celle-ci double au moins sa superficie et une résidence à pavillons d'angles est alors construite. Cet établissement se maintient sous cette forme jusqu'au IIIe siècle p.C., puis l'occupation se prolonge au Bas-Empire avec quelques bâtiments sur poteaux.

En Sarre, le site de Borg constitue l'un des rares exemples de *villa* axiale découverte en Allemagne, mais il est proche d'autres *villae* du même type, connues au Luxembourg, comme celle d'Echternach. Il s'agit à l'origine d'un établissement de la fin du second âge du Fer dont l'architecture se romanise dès la période tibérienne avec la construction d'une première résidence "à la romaine" sur solins de pierre. Cette première construction à pans de bois est ensuite démolie pour céder la place au milieu du Ier siècle p.C. à une nouvelle demeure en pierre maçonnée avec l'adjonction de thermes. Le complexe résidentiel continue ensuite de s'étoffer jusqu'au IIe siècle p.C. et ne semble plus être occupé au-delà du début du IIIe siècle p.C.

· Alsace (fig. 30)

Dans la région voisine d'Alsace, trois établissements récemment fouillés à quelques kilomètres autour de Mulhouse permettent de suivre l'émergence et l'évolution des *villae* dans ce secteur (vol. chap. 13). À Habsheim "Landsererweg", la construction d'un grand établissement gallo-romain précoce à plan axial est datée de la période augusto-tibérienne, avant que ne soit construit, vers 70 p.C., un bâtiment résidentiel sur fondation de pierre. Cette *villa* semble abandonnée au milieu du IIIe siècle p.C., mais des traces de réoccupation dans le courant du IVe siècle p.C. ont été observées.

À environ 2 km au nord-est, à Rixheim "ZAC du Petit Prince", ont été découverts les vestiges d'une seconde *villa* à plan axial dont la construction est datée de la période tibéro-claudienne. Il apparaît que celle-ci a été édifiée à la suite d'un enclos augustéen bâti dans la tradition indigène, avec un grenier de type Rödgen. Cette *villa* s'agrandit au IIe siècle, mais il semble que la partie résidentielle n'ait plus été occupée après 180. La *pars rustica* continue néanmoins d'être occupée jusqu'au IVe siècle p.C.

À environ 8 km à l'ouest de Rixheim et d'Habsheim, un troisième établissement important a été mise au jour à Didenheim "ZAC des Collines". On a observé ici une occupation de La Tène D1b-D2 à laquelle a succédé au début notre ère un établissement enclos rectangulaire nettement plus vaste. Des bâtiments sur fondation de pierre ont été construits à l'intérieur de cet enclos dans la première moitié du Ier siècle p.C. L'ensemble, alors interprété comme une *villa*, a continué de s'agrandir jusqu'au IIe siècle p.C. (vol. 1, chap. 13, 666).

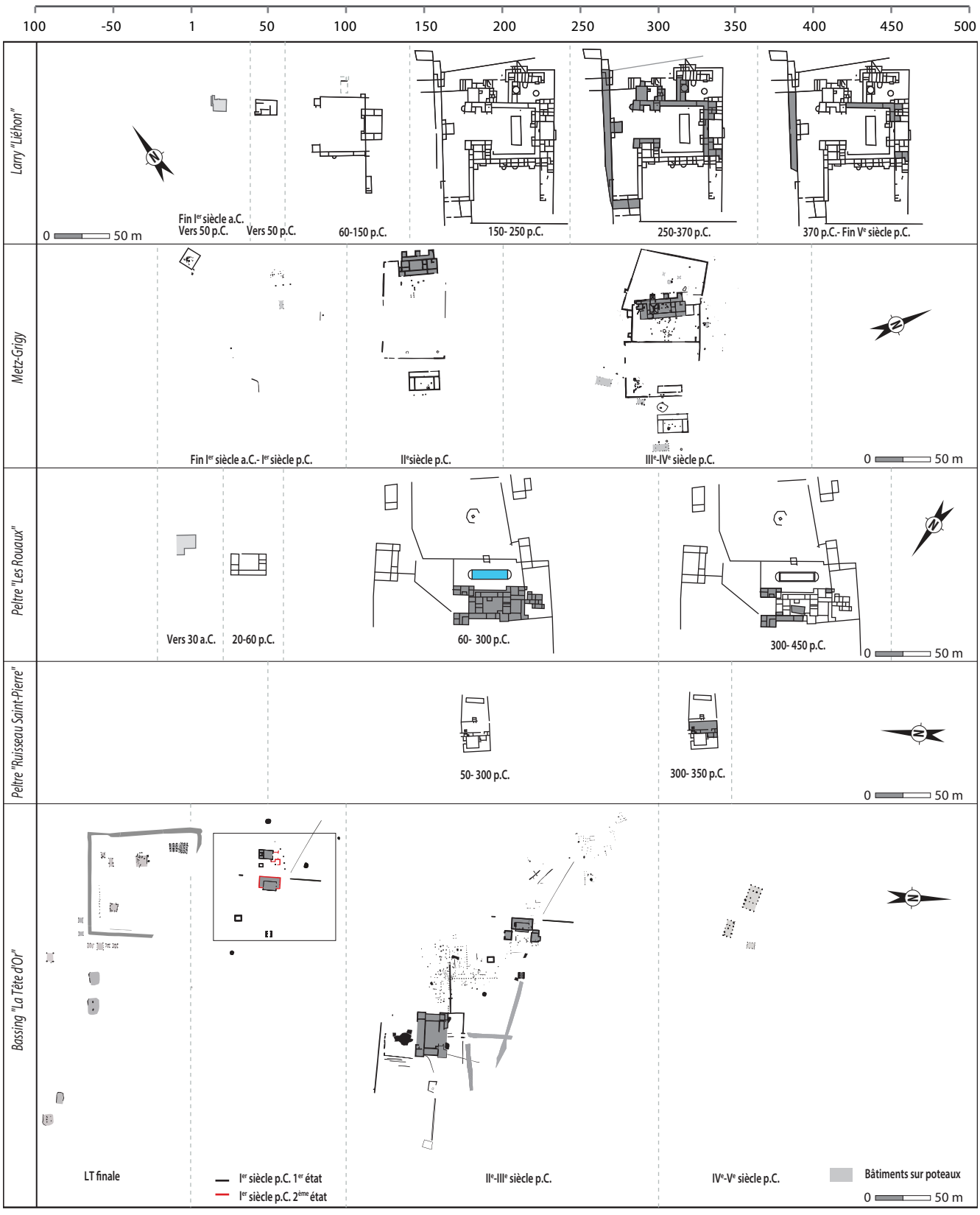


Fig. 29. Trajectoire de quelques *villae* fouillées en Lorraine (DAO E. Lallau).

D'une manière générale ces trois proches *villae* situées à quelques kilomètres au sud de Mulhouse apparaissent de fondation assez précoce et connaissent encore une forme d'occupation au IVe siècle p.C. On peut remarquer que leur partie résidentielle ne se développe pas pendant le Haut-Empire de manière aussi conséquente que pour les *villae* étudiées à la périphérie de Metz. Ces établissements n'atteignent pas le même degré de richesse.

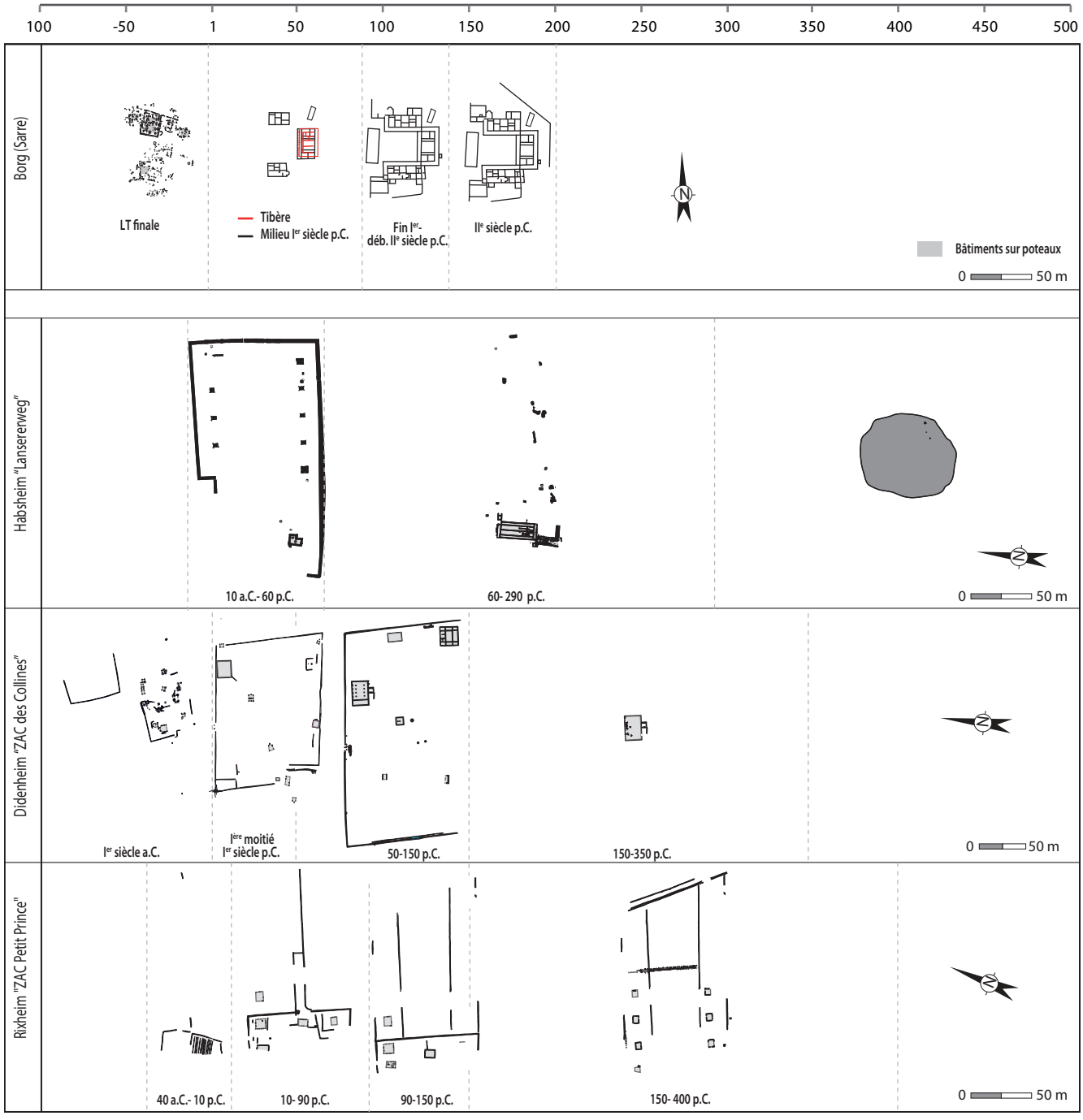


Fig. 30. Trajectoire de quelques *villae* fouillées en Sarre (Borg) et en Alsace (DAO E. Lallau).

· Suisse du Nord (fig. 31)

On dispose en Suisse des plans phasés de plusieurs grandes *villae* fouillées à Dietikon, à Neftenbach, Bieberist. Il s'agit encore ici de grandes *villae* axiales.

D'après les données de fouilles, ces établissements ont été créés dans le courant du Ier siècle p.C., probablement *ex nihilo* puisqu'aucun vestige laténien n'est signalé dans l'emprise du chantier. On ne perçoit toutefois des premières phases de construction que quelques vestiges, trop partiels pour restituer le plan originel de ces établissements. Le plan axial de Dietikon et Neftenbach ne se dessine nettement que vers 50 p.C., celui de Bieberist vers la fin du Ier siècle. Elles poursuivent ensuite leur développement architectural. La *villa* de Neftenbach cesse d'être occupée à partir du milieu du IIe siècle p.C. L'occupation se prolonge en revanche un peu plus tardivement à Dietikon et Bieberist, jusque vers le milieu du IIIe siècle p.C.

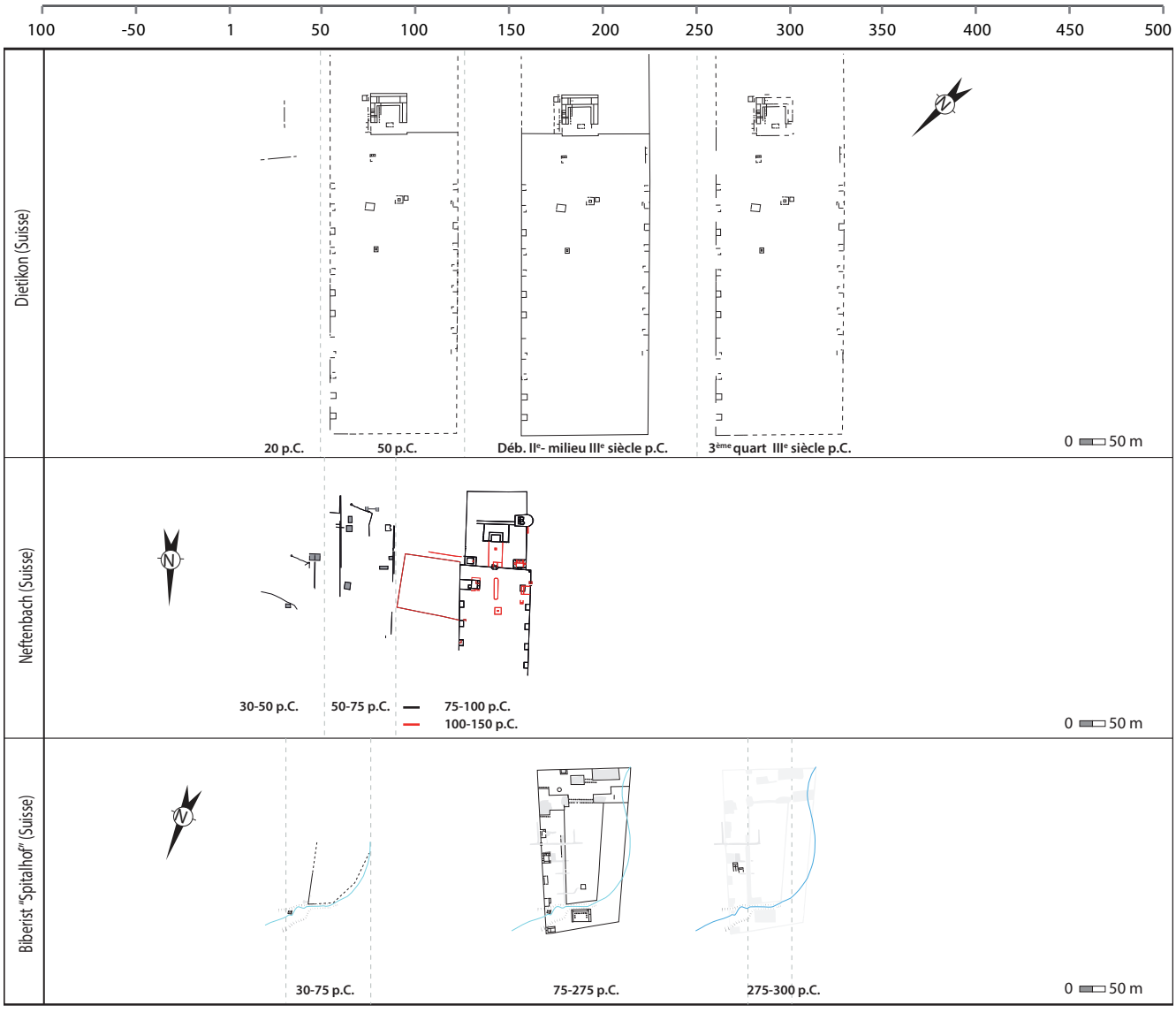
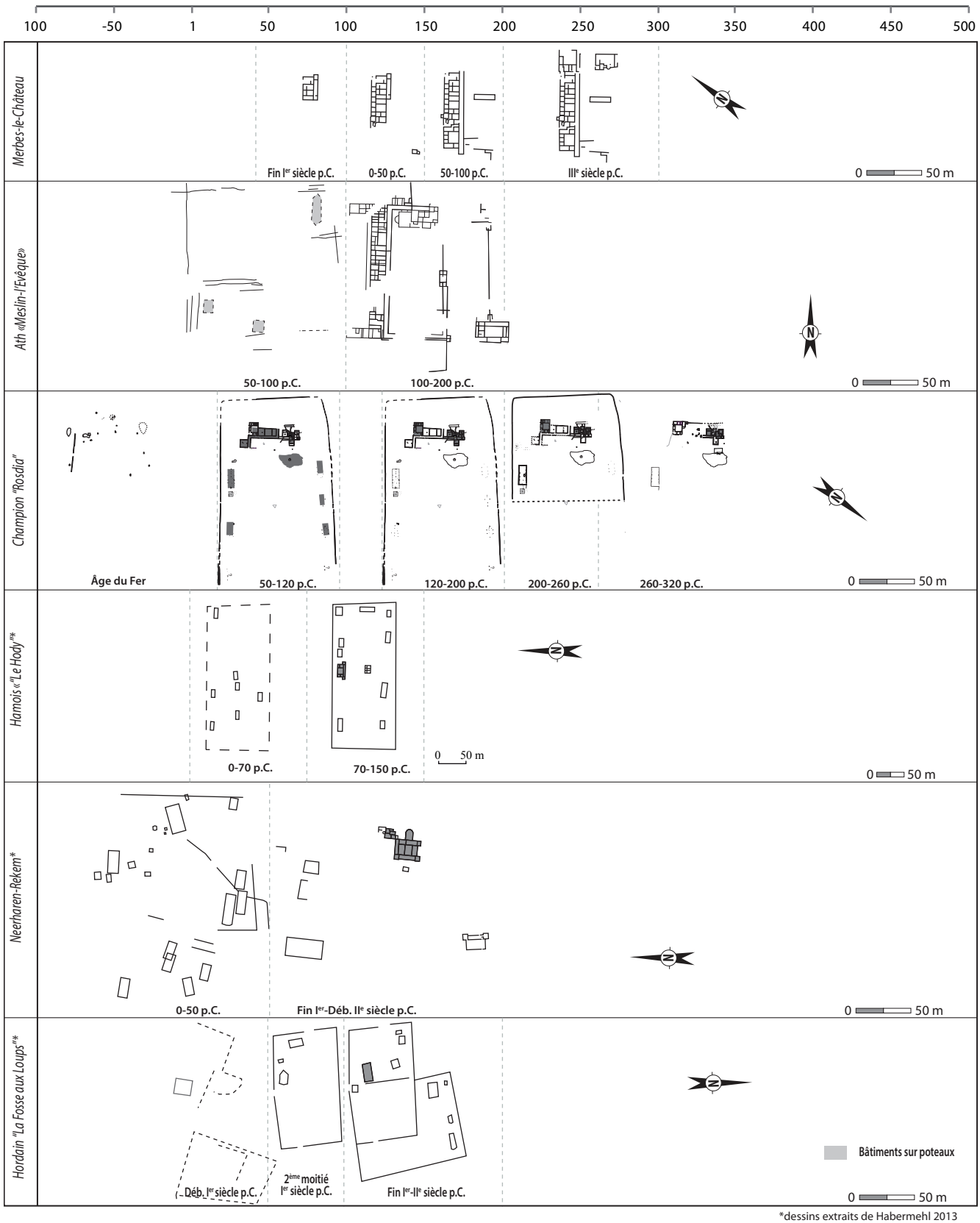


Fig. 31. Trajectoire de quelques *villae* fouillées en Suisse du Nord (DAO E. Lallau).



*dessins extraits de Habermehl 2013

Fig. 32. Trajectoire de quelques *villae* fouillées en Belgique et dans le nord de la France (Hordain) (DAO E. Lallau).

· Belgique (fig. 32)

Les *villae* fouillées en Belgique présentent une certaine diversité morphologique parmi laquelle on retrouve les différents types de plan : axial (Champion), longitudinal (Hamois), à bâtiments dispersés dans la cour (Neerharen). À Champion "Rosdia", la *villa* a été construite dans la seconde moitié du Ier siècle p.C., à la suite d'une occupation antérieure de l'âge du Fer matérialisée par quelques fosses. Le site voisin d'Hamois "sur le Hody" présente une occupation dès la première moitié du Ier siècle p.C. mais la construction de la résidence *more romano* n'est pas antérieure à 70 p.C.

D'une manière générale, plusieurs établissements présentent une occupation dès la première moitié du Ier siècle p.C., mais les résidences à la romaine ne sont pas construites avant la seconde moitié du Ier siècle p.C. (Champion, Hamois) et dans un plus grand nombre de cas vers 100 p.C. (Neerharen, Ath, Merbes-le-Château). Si l'on s'en tient à ces quelques exemples l'apparition des *villae* apparaît relativement tardive en Belgique. Il est à remarquer que dans le cas d'Ath et de Merbes-le-Château que les résidences se développent considérablement pendant le IIe siècle p.C. et même encore au IIIe siècle p.C. pour le deuxième site, signe d'une grande prospérité jusqu'au milieu du siècle.

Ces *villae* de Belgique ne semblent plus avoir été occupées pendant le Bas-Empire, hormis à Champion où l'on trouve encore des traces d'occupation dans la résidence jusque dans le premier tiers du IVe siècle p.C.

· Pays-Bas (fig. 33)

Dans la partie la plus méridionale du pays, l'établissement de Voerendaal se présente comme un enclos rectangulaire créé au début de notre ère, à la suite d'un autre enclos protohistorique plus petit, dont la morphologie semble gauloise. La première résidence de type romain sur fondation de pierre apparaît dans la seconde moitié du Ier siècle. Le site connaît un fort développement au cours du IIe siècle, avec l'agrandissement de la résidence et la construction de plusieurs greniers maçonnés à contreforts externes. L'occupation de cette importante *villa* se prolonge tardivement jusqu'au IVe siècle et même encore ultérieurement jusqu'au début du Moyen-Âge, comme en témoignent quelques structures.

À seulement une dizaine de kilomètres plus à l'est, le site voisin de Kerkrade est créé plus tardivement dans le dernier quart du Ier siècle p.C. avec quelques bâtiments. La résidence "à la romaine" n'apparaît ici qu'au début du IIe siècle et s'étoffe progressivement jusqu'au début du IIIe siècle p.C. Le site est ensuite occupé jusque vers 300 p.C.

Plus au nord du pays, le site d'Hoogeloon constitue à ce jour l'unique *villa* identifiée sur les sols sableux. L'établissement rural est créé vers 20 p.C. Il est alors formé de quelques bâtiments sur poteaux de tradition indigène entourés par un fossé de palissade plus ou moins rectangulaire. Ce n'est qu'au début du IIe siècle p.C. que le site affiche des marques architecturales de romanité avec la construction d'une première résidence à galerie de façade encore modeste (vers 120). Celle-ci est remplacée par un second logis nettement plus grand vers 160 p.C. (vol. 1, chap. 2). Ce dernier est détruit dans le courant du IIIe siècle p.C. et une résidence à portique en bois lui succède. Le site n'est plus occupé au-delà de 270, ce qui s'inscrit dans un contexte de complète dépopulation de la région.

À une cinquantaine de kilomètres plus au nord, un autre site à la chronologie bien phasée est celui d'Oss "Westerveld". Créé au début notre ère, celui-ci est aussi formé dans un premier temps de quelques bâtiments sur poteaux de tradition protohistorique entourés par un double fossé rectangulaire. Dans le dernier tiers du Ier siècle p.C. un bâtiment sur poteaux avec galerie de façade est construit à l'intérieur de cet enclos. Cette construction, qui semble imiter une résidence à la romaine, a été qualifiée de proto-*villa* (Slofstra 1991). Celle-ci n'aura qu'une existence éphémère puisque son occupation ne dépasse pas le premier quart du IIe siècle p.C.

D'une manière plus générale, ces quelques fouilles d'établissements mettent donc en évidence une apparition tardive des éléments d'architecture romaine dans la partie septentrionale des Pays-Bas.

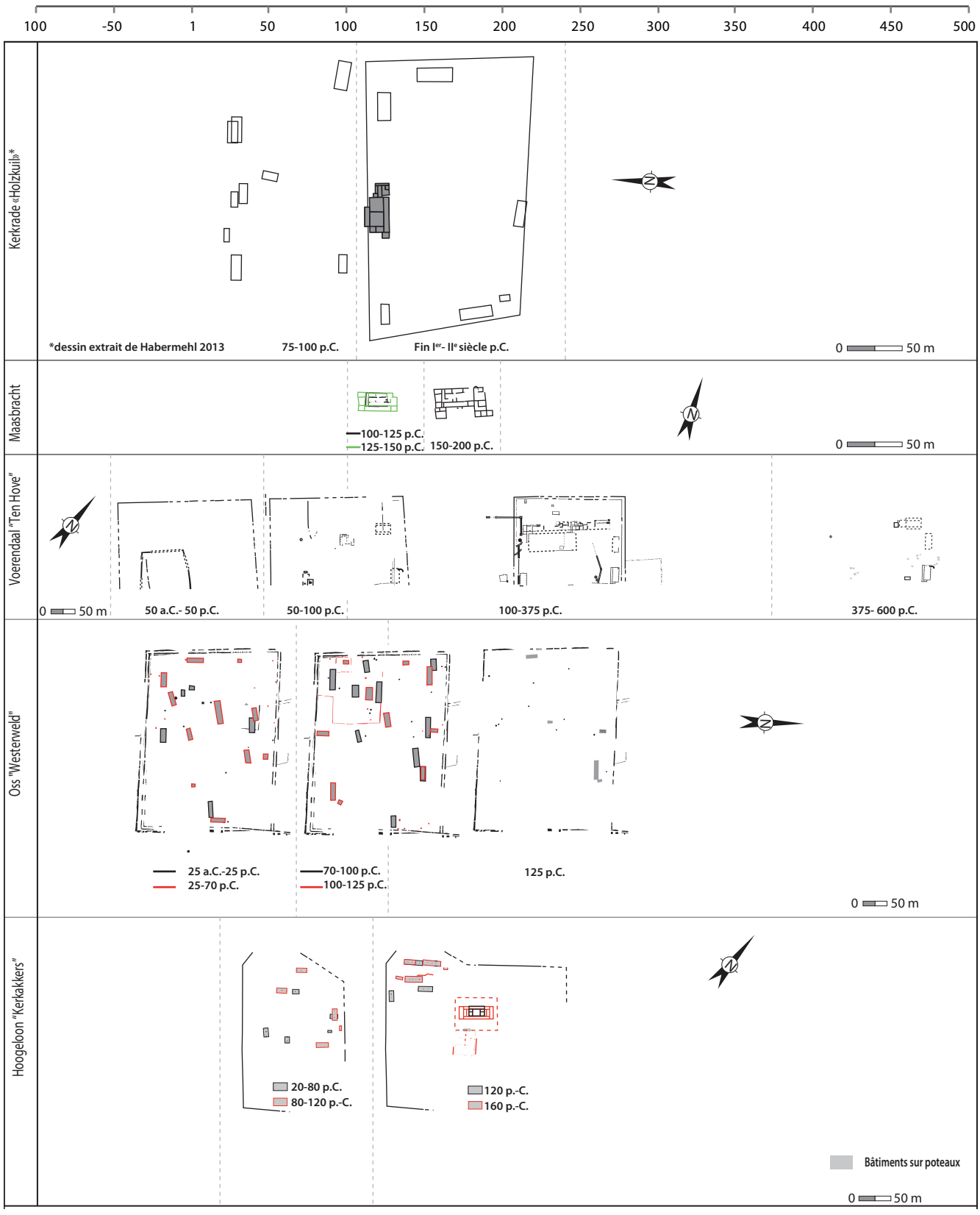


Fig. 33. Trajectoire de quelques *villae* fouillées aux Pays-Bas (DAO E. Lallau).

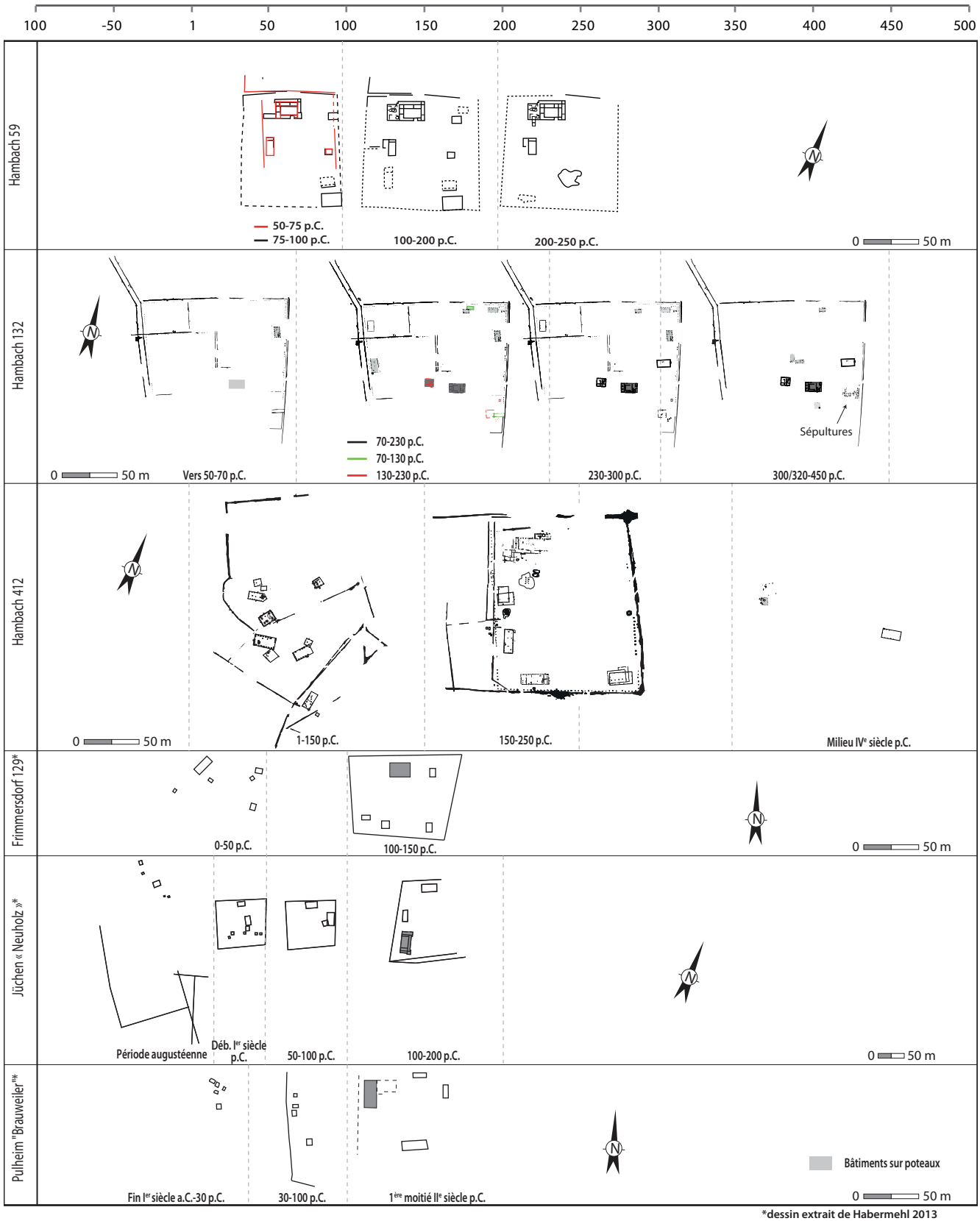


Fig. 34. Trajectoire de quelques *villae* fouillées en Rhénanie (DAO E. Lallau).

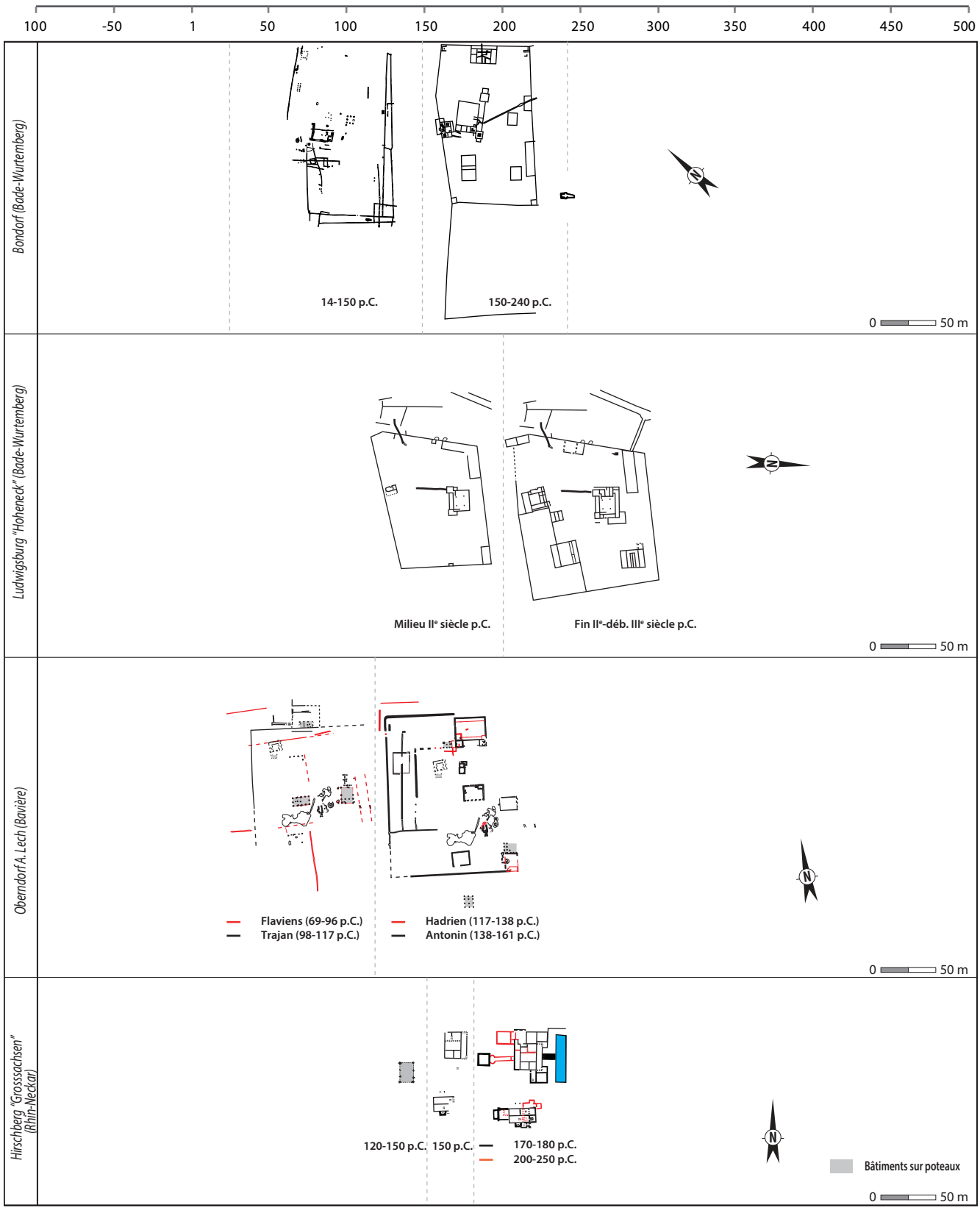


Fig. 35. Trajectoire de quelques *villae* fouillées en Bade-Wurtemberg et Bavière (DAO E. Lallau).

· Rhénanie du Nord-Westphalie (fig. 34)

Les nombreux établissements ruraux fouillés entre Aix-la-Chapelle et Cologne dans la région des grandes mines de lignite présentent un plan de type *à bâtiments dispersés*. Quelques rares cas de fermes précoces, antérieurs à la floraison du milieu du Ier siècle p.C., émergent au début de notre ère au sein d'un territoire largement abandonné depuis l'extermination des Éburons par César. Il s'agit dans certains cas de quelques bâtiments sur poteaux qui forment des sites ouverts (Pulheim "Brauweiler", Jüchen "Neuholz"), avant que ceux-ci ne soient entourés d'un fossé de palissade quadrangulaire dans le courant du Ier s. p.C.

Le site de Jüchen "Neuholz" présente une évolution bien rythmée qui est sans doute représentative du passage de la proto-*villa* à la *villa rustica* dans la région de Cologne. Après une première occupation augustéenne lâchement structurée, un fossé de palissade quadrangulaire vient circonscrire au début du Ier siècle p.C. un nouveau groupe de bâtiments sur poteaux. Au IIe siècle, cet établissement double ensuite de surface et une résidence à tour d'angle sur fondations de pierre y est construite.

La plupart des sites fouillés au sein des mines de lignite n'apparaissent toutefois que vers le milieu du Ier siècle p.C. Ces petites *villae*, assez modestes, et construites initialement en bois, sont formées de bâtiments disposés autour d'une cour rectangulaire dans laquelle se trouve souvent une mare. Leurs installations de confort sont aussi fort limitées puisque seulement un tiers d'entre elles est pourvu de balnéaires. L'évolution de leur plan dans le temps est souvent limitée à une reconstruction sur des fondations de pierres dans le courant du IIe siècle p.C. et à quelques agrandissements, mais sans que cela aboutisse à des établissements de grande taille et luxueux. Les états les plus anciens sur poteaux plantés sont parfois qualifiés de "proto-*villa*" (Heimberg 2002-2003).

· Bade-Wurtemberg (fig. 35)

On peut suivre dans le sud de l'Allemagne l'évolution architecturale de plusieurs *villae rusticae* (Bondorf, Grossachsen, Ludwigsburg). Celles-ci sont localisées dans un secteur outre-Rhin qui correspond aux champs Décumates dont Rome ne fit la conquête qu'à partir des Flaviens, à la fin du Ier siècle p.C. Ces établissements présentent ici un plan à bâtiments dispersés dans une cour, bien distinct du plan axial qui est complètement absent dans cette région, sauf en plaine de Bade, à Heitersheim. Ceux-ci n'ont pas été créés avant la fin du Ier siècle ou au début du IIe siècle p.C., datation tardive qui s'accorde avec les données historiques. Les fouilles récentes mettent en évidence que ces établissements ont tout d'abord été construits en bois et en terre, avant d'être rebâtis au IIe siècle p.C. en pierre, ce que les fouilles anciennes ont rarement pu montrer en Allemagne du sud. Ils ont pour la plupart été occupés jusque dans la première moitié du IIIe siècle p.C. La *villa* de Oberndorf, située en dehors de la zone de Rurland, en Bavière, a été a été prise ici en considération à cause de la bonne qualité d'une fouille récente qui montre des phénomènes semblables à ceux qu'on observe en Gaule intérieure (Picker 2015).

La géographie de la *villa* (AN)

La "géographie de la *villa*" constitue un sujet ancien et récurrent dans l'histoire de la recherche. Ce thème est nourri par un constat établi depuis le XIXe siècle : la distribution spatiale des *villae* sur un territoire donné n'est pas homogène. Que ce soit en Afrique du nord (Leveau 1984) ou en Gaule septentrionale (Ouzoulias 2011), la *villa* ne constitue pas un type d'habitat ubiquiste. Cela a conduit de nombreux auteurs à s'interroger sur les causes de cette hétérogénéité.

Dans l'étude qui suit, à partir d'une approche géostatistique et à l'échelle du projet RurLand, notre objectif sera d'analyser la diversité des configurations, les conditions dans lesquelles se développent les *villae* et d'apporter de nouvelles clés de compréhension quant à la répartition spatiale hétérogène de ces habitats. Ainsi, nous allons :

— Analyser deux cartes des *villae* produites à partir d'un corpus inédit. Le but est d'identifier les différents types de configurations spatiales sur un très grand espace tout en cherchant à déterminer leur pertinence historique

— Essayer d'identifier les critères d'implantation des *villae*

— Tenter d'apporter, à partir des réponses obtenues dans les analyses, des éléments de compréhension sur les systèmes productifs, les niveaux de développement des campagnes et l'émergence des *villae*.

Les *villae* des Gaules et de Germanie : l'impossible inventaire ?

Cette question, posée dans un récent article (Ouzoulias 2013, 254), reflète l'existence de deux problèmes. Tout d'abord, celui de la dispersion des données archéologiques au sein de plusieurs pays modernes, services d'état ou régionaux, ou dans divers types de supports (rapports inédits, inventaires informatisés mais confidentiels, publications), ce qui rend la création d'un corpus difficile et surtout chronophage. Ensuite, celui de l'état de l'information archéologique qui n'est pas le même selon les régions et les différentes méthodes d'investigation. Dans ces conditions, et afin de pouvoir disposer de cartes des *villae* exploitables pour cette étude, il a fallu faire des choix et construire un outil permettant de pondérer l'hétérogénéité de l'information.

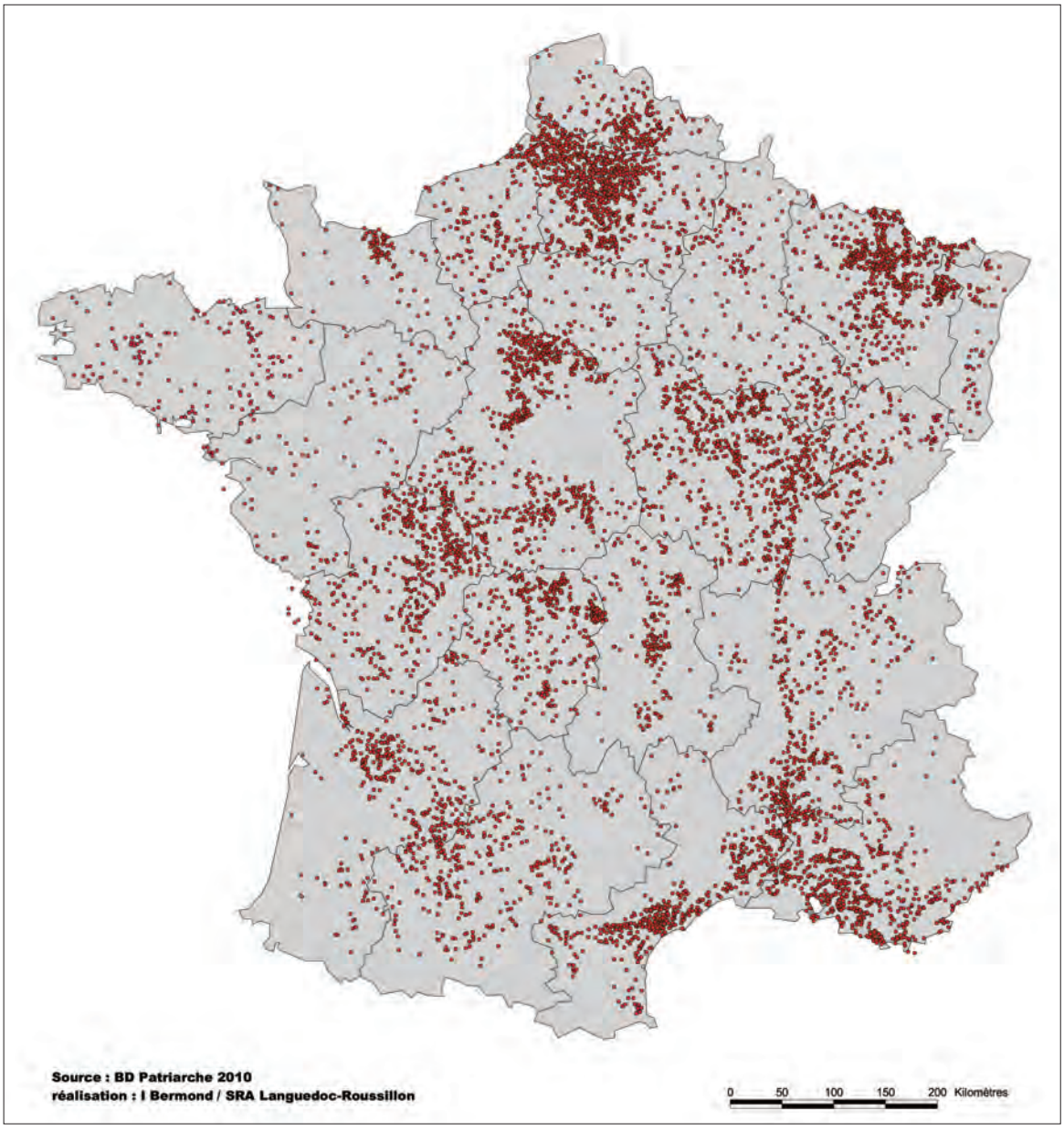


Fig. 36. Carte des *villae* réalisée par I. Bermond à partir des données de la base Patriarche du ministère de la culture et publiée par C. Pellecuer (www.villa.culture.fr).

Constitution du corpus

Une requête dans le système d'information géographique *Patriarche* du Ministère de la Culture français permet d'obtenir une carte des *villae* en métropole. Ce document a été produit par I. Bermond et publié par C. Pellecuer (fig. 36). Il présente néanmoins un problème important car il résulte d'une compilation de données très hétérogènes, effectuée par les différents services régionaux de l'archéologie qui enregistrent les informations selon des définitions non harmonisées. Sur cette carte figurent ainsi des *villae* bien identifiées tout comme des sites peu documentés, qui pourraient correspondre à d'autres types d'établissements. Cette carte a néanmoins le mérite de donner un aperçu, à l'échelle de la France, de l'hétérogénéité spatiale de l'information et d'autoriser un premier niveau d'analyse. P. Ouzoulias, dans le cadre de deux articles, a réalisé une autre carte des *villae* à partir de critères de sélection plus exigeants, et donc plus restrictifs (Ouzoulias 2011 ; 2013). Les 1166 *villae* qu'il a recensées au sein de différents ouvrages, notamment ceux de la collection de la *Carte archéologique de la Gaule*, ont été sélectionnées à partir des critères suivants : l'habitat doit comporter "la double présence de bâtiments résidentiels dotés d'installations de confort et d'infrastructures importantes destinées à l'exploitation agricole du domaine". Si ce corpus est plus exigeant que le précédent et gagne en qualité, il perd toutefois en quantité puisque sont exclus les sites qui n'ont pas été documentés par la fouille ou la prospection aérienne.

Afin de produire un document à l'échelle du projet *RurLand*, nous avons fait le choix de nous placer entre ces deux expériences, en appliquant des critères de sélection rigoureux mais qui permettent de prendre en compte une masse plus importante de données, notamment les informations issues de prospection pédestres avec lesquelles, dans certains cas, il est possible d'appréhender le statut et l'organisation générale des bâtiments. Un site est donc considéré comme une *villa* d'après les critères définis plus haut[21]. À l'usage, pour les sites les moins bien documentés (notamment ceux découverts en prospection pédestre), il est apparu que la présence d'une installation de confort (de type hypocauste par exemple) était suffisamment discriminante pour identifier la présence d'une résidence et le statut de l'habitat.

La collecte a été réalisée en trois étapes (fig. 37)[22]. Dans un premier temps, nous avons enregistré les données issues de grandes collectes d'échelle nationale ou régionale : la base *Patriarche* et les cartes archéologiques de la Gaule pour la France, l'inventaire de R. Brulet pour la Wallonie (Brulet 2008), la carte des *villae* du Luxembourg (Groff 2015), les informations du *Geschichtlicher Atlas der Rheinlande* (Cüppers & Rüger 1985)[23] et du Bayerisches Landesamt für Denkmalpflege (Sommer 2006 ; Flügel & Valenta 2016) pour l'Allemagne. Si une sélection rigoureuse a été effectuée pour les données françaises et belges, ce travail n'a pu être réalisé pour les données allemandes car il n'a pas été possible, dans le temps accordé à cette étude, d'accéder à l'information primaire. Nous avons donc numérisé l'ensemble des sites qui étaient identifiés dans les documents comme des *villae*. Il convient donc de garder cet écueil à l'esprit. Dans un deuxième temps, qui a aussi permis de corriger les enregistrements réalisés à partir des enquêtes nationales, nous avons numérisé les données issues d'études régionales et celles provenant des synthèses présentées dans le volume 1. Enfin, dans une troisième étape, dans laquelle le corpus a encore été affiné, nous avons renseigné les données obtenues dans le cadre d'enquêtes micro-régionales[24].

Dans cette base de données, nous avons décidé d'isoler un type d'habitat particulier que nous nommons les "grandes *villae*". Il nous semble en effet intéressant de se pencher aussi sur la question de la localisation des grandes demeures rurales considérées généralement comme représentatives des élites. Ainsi avons-nous fait le choix d'y classer les *villae* dont l'emprise au sol dépasse les 3 ha, *pars rustica* comprise. Ce seuil a été placé de manière empirique, une fois enregistrée une grande partie des informations. L'expérience a en effet montré que cette limite de taille permet de bien identifier les habitats exceptionnels qui se distinguent aussi par des installations de confort prestigieuses, de nombreux bâtiments et une richesse importante[25].

21. Nous avons défini supra la *villa* comme étant un établissement qui se compose à la fois d'une résidence marquée (identifiée par un bâtiment qui se distingue des autres constructions par sa forme, sa monumentalité et la présence d'éléments de conforts), et d'une partie productive séparée (bâtiments d'exploitations).

22. Les données ont été enregistrées dans un fichier vectoriel intégré à un système d'information géographique.

23. Celles-ci sont toutefois assez anciennes et plus tout-à-fait à jour.

24. De manière générale, voir la fig. 37 pour consulter la liste des références bibliographiques utilisées pour la constitution du corpus.

25. Précisons qu'outre les "grandes *villae* à pavillons multiples alignés" (Ferdière *et al.* 2010), d'autres types de grandes *villae*, qui n'affichent pas le même type d'organisation, entrent dans le corpus.

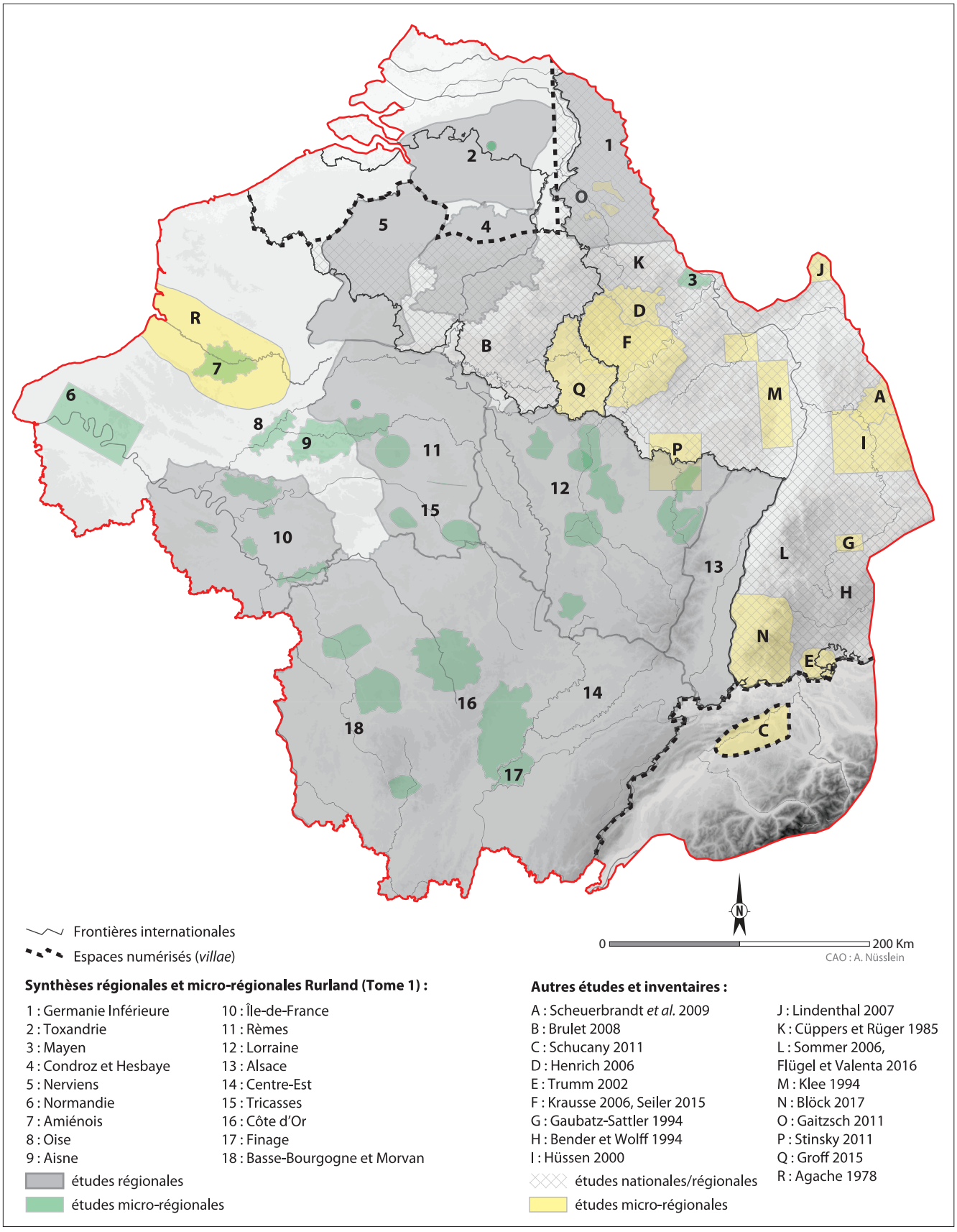


Fig. 37. Liste des sources utilisées pour la constitution du corpus (A. Nüsslein).

Précisons encore que toute la zone d'étude du programme RurLand n'a pas pu être numérisée (il manque les données concernant une grande partie des Flandres belges, des Pays-Bas et de la Suisse) et qu'aucune donnée chronologique n'a pu être renseignée dans la base, faute de documentation fiable dans la plupart des cas. Il n'est donc pas certain que l'ensemble des habitats soient strictement contemporains. Toutefois, nous estimons que le corpus rassemble des établissements qui ont au moins existé au cours des IIe et IIIe siècles, période au sein de laquelle les *villae* se sont principalement développées (voir supra). En cela, les études que nous avons réalisées sur cet inventaire sont donc valables uniquement pour cette phase chronologique.

En tout, ce sont 11514 *villae*, dont 493 "grandes *villae*" qui ont été enregistrées dans un corpus qui n'a pas la prétention d'être exhaustif et qui contient sans doute des oublis (fig. 38). Néanmoins, cette masse de données, qu'il conviendra encore

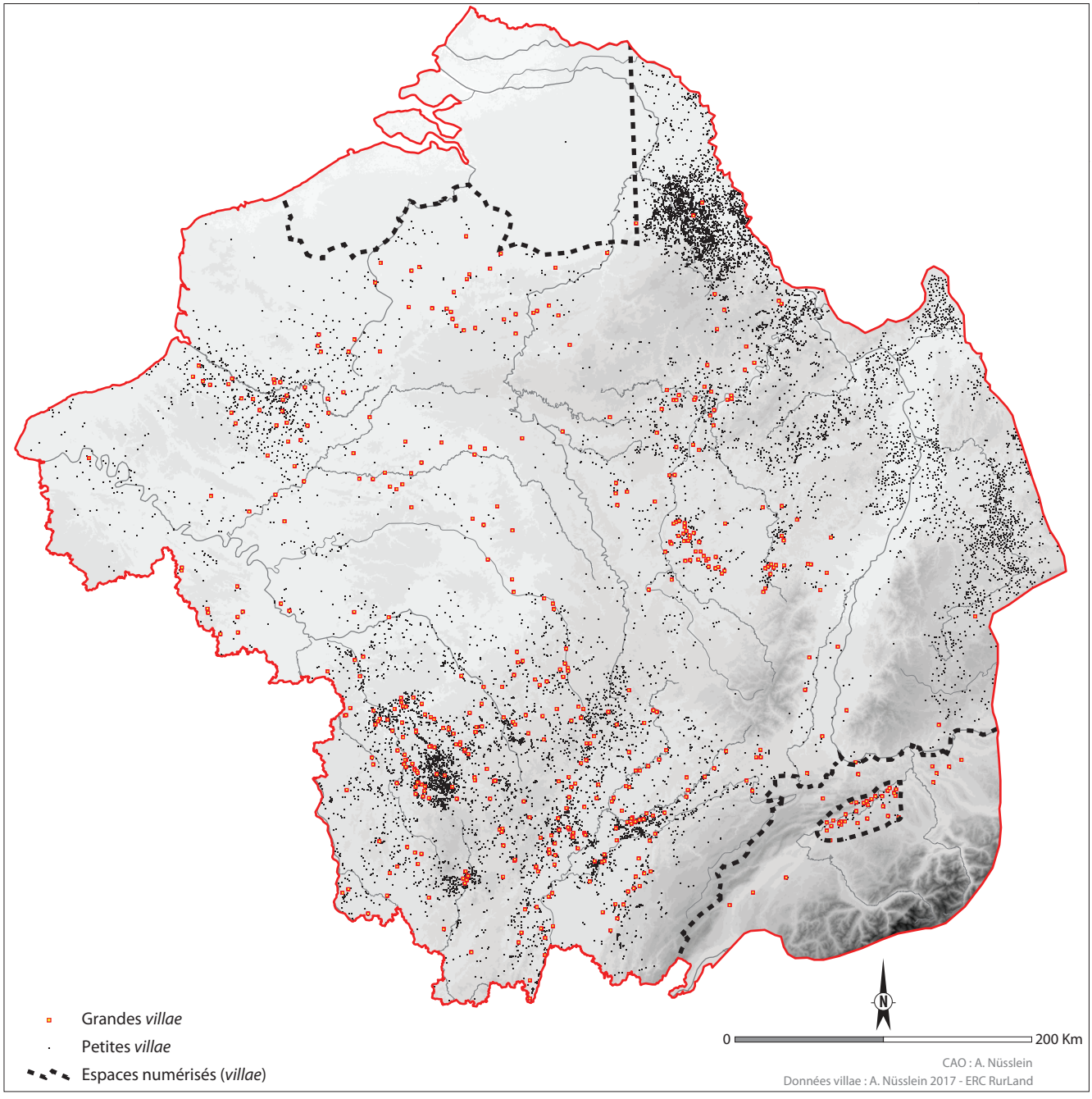


Fig. 38. Carte de répartition des *villae* enregistrées (DAO A. Nüsslein).

d'affiner, permet de dégager de grandes tendances et constitue un point de départ pour de nombreuses réflexions. Il importe auparavant d'examiner les deux principaux écueils qui biaisent ce corpus : l'état hétérogène des recherches et les conditions de découverte.

Les effets de source : une cause d'hétérogénéité pondérable ?

La première cause d'hétérogénéité dans la répartition spatiale de la *villa* est bien évidemment liée à un effet de source provoquée par l'étendue inégale des prospections aériennes et pédestres, à l'intensité des fouilles préventives, mais aussi aux conditions de conservation et de découverte (Ouzoulias 2013 ; Reddé 2015, 578 ; Nouvel 2016, 224). Ainsi, les secteurs où les densités sont les plus fortes, comme la Bourgogne-Franche-Comté ou la basse vallée de la Somme, correspondent à des espaces où les recherches ont été intensives (Agache 1978 ; Nouvel 2016). À l'inverse, certains territoires où les densités sont faibles, comme les zones pâturées de Haute-Normandie ou les vastes massifs forestiers de l'est de la zone d'étude, ne doivent pas tous être perçus comme des espaces non mis en valeur. Il s'agit en général de secteurs peu étudiés ou dans lesquels les conditions de détection des sites ne sont pas favorables, comme l'a rappelé N. Bernigaud dans l'introduction de ce volume. Néanmoins, certains contrastes ne sont pas forcément liés à ces paramètres. L'extrême nord de la zone d'étude, entre les Flandres et le nord des Pays-Bas, qui n'a pas été entièrement numérisé, constitue un espace quasiment vide de *villae*. Or il ne s'agit pas d'un secteur où les recherches sont peu abondantes, mais d'un territoire où les modes d'habitat sont complètement différents, on l'a souligné au début de ce chapitre. En France, la réalisation d'opérations de fouilles préventives sur de vastes surfaces montre aussi l'absence de la *villa* dans certains terroirs de Gaule. On voit donc que les pleins et les vides de la carte n'ont pas la même signification partout.

Si, considérée globalement, la carte de toutes les *villae* ne peut être traduite en termes de géographie historique, elle garde néanmoins son intérêt heuristique car l'état des recherches et les conditions de découverte n'expliquent pas tout. Néanmoins son exploitation doit être précédée par un examen systématique et précis de ces paramètres. Pour être exhaustif, il faudrait cartographier l'ensemble des secteurs explorés de la zone (fouilles et prospections) et tenter d'appréhender précisément l'ampleur et l'ensemble des modalités anthropiques et naturelles qui permettent ou non la découverte et la conservation des vestiges. La tâche serait immense. Toutefois, une tentative de pondération peut être proposée. Ainsi avons-nous réalisé une carte de confiance, en croisant deux éléments facilement mobilisables qui permettent de nuancer la vision donnée par la carte : le niveau d'investigation et les conditions de découverte (fig. 39).

Le niveau d'investigation renseigne sur l'ampleur des recherches effectuées. Sans pouvoir se substituer à une véritable carte des zones explorées, ce paramètre permet au moins de percevoir l'avancée des recherches sur un secteur. Trois échelons ont été distingués : micro-régional (inventaire des sites complet, secteur prospecté de manière systématique ou presque, ou fouilles d'ampleur), régional (inventaire complet ou quasi-complet, zones prospectées et fouillées réparties de manière inégales), national (études archéologiques peu importantes et peu détaillées). La valeur de chaque espace est attribuée en fonction de l'avancée des recherches sur chacun des territoires étudiés (fig. 37). Les conditions de découverte permettent de distinguer différentes zones dans lesquelles les sites sont, a priori, plus ou moins détectables. Pour les déterminer, nous avons utilisé les données concernant l'occupation actuelle des sols (CORINE Land Cover 2012). Trois niveaux composent la variable : a/ mauvais (secteurs forestiers, où la détection des sites en prospection aérienne et pédestre est difficile, et grandes zones humides ou en eau) ; b/ moyen (prairies, où la documentation des sites en prospection pédestre est délicate, et les zones urbaines, où les gisements sont masqués et découverts quasi-exclusivement de manière fortuite ou par des fouilles préventives) ; c/ bon (zones cultivées, dans lesquelles la découverte de sites est la plus aisée en prospection). Cette variable aurait pu être couplée avec la nature du substrat qui peut avoir une influence sur la découverte des sites en prospection aérienne. Néanmoins, nous n'avons pu l'intégrer car sa mise en œuvre demande une enquête préalable conséquente dans laquelle il faut identifier les différentes conditions de visibilité régionale.

Le croisement de ces différentes modalités permet d'afficher le niveau de confiance qu'il est possible d'accorder à l'information archéologique des différents secteurs de la carte (12 niveaux). Par exemple, un espace ayant fait l'objet d'une étude micro-régionale et qui se compose de zones cultivées dispose d'un bon niveau de confiance, alors qu'un espace peu exploré et forestier affiche le niveau le plus bas (fig. 39). Afin d'estimer la pertinence de cet outil et d'évaluer de manière quantitative l'importance des filtres déformants sur la carte de l'ensemble des *villae*, nous avons réalisé des tests statistiques

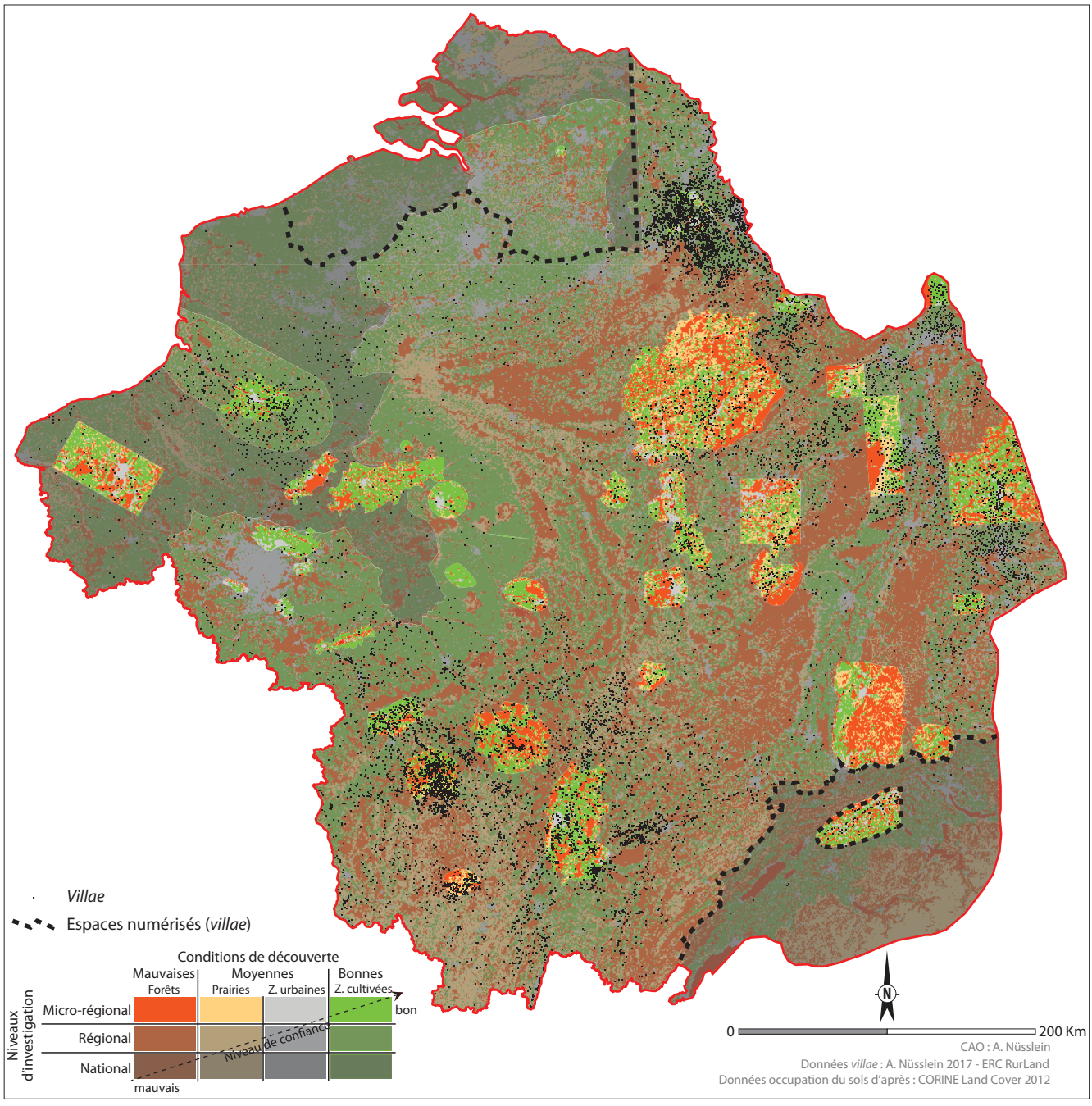


Fig. 39. Carte de confiance croisant les niveaux d'investigation et les conditions de découverte (occupation actuelle du sol) (DAO A. Nüsslein).

en employant un indice conçu à la base pour les modélisations prédictives : le "gain relatif" (Verhagen 2007, 120-121)[26]. Il s'agit ici de la différence entre les effectifs relatifs des *villae* sur chaque niveau de confiance et la proportion d'occupation de chacun de ces échelons sur la zone d'étude. Cet indice permet de voir, selon l'hypothèse d'une répartition régulière des habitats au sein des différents niveaux de confiance définis, une surreprésentation, quand le pourcentage d'établissements présents dans un niveau est supérieur à celui de l'étendue spatiale de cet échelon, ou au contraire un déficit du nombre de *villae* au sein des différentes classes, lorsque le pourcentage d'établissements présents dans un niveau est inférieur à celui de l'étendue spatiale de cet échelon[27].

Les résultats sont assez nets (fig. 40). Tout d'abord, on peut constater que, toutes conditions de découverte réunies, il existe un déficit du nombre de *villae* dans les secteurs qui n'ont pas fait l'objet d'études régionales ou micro-régionales (gain négatif de -11,13 %). Les espaces ayant bénéficié d'études régionales fournissent le plus grand nombre de *villae* (68,95 %) et affichent un gain positif. On y constate une surreprésentation des *villae* dans les zones urbaines et cultivées (gains respectifs de 4,22 % et 12,45 %) mais un fort déficit dans les secteurs forestiers. Cette sous-représentation des habitats dans les milieux forestiers illustre bien entendu un effet de masque qui n'est pas lié au fait que les forêts actuelles correspondraient à des massifs anciens où il n'y aurait pas de *villae*. La valeur la plus élevée est obtenue par le niveau d'enquête micro-régional (gain de 6,47 %) alors que moins d'un tiers des *villae* inventoriées proviennent de ce niveau (28,84 %). On voit aussi que les écarts entre les différents gains des conditions de découvertes sont moins importants que pour le niveau régional : cela s'explique sans doute par la réalisation d'investigations systématiques qui concernent davantage les zones boisées et les prairies. Ensuite, quel que soit le niveau d'enquête, on constate que les forêts présentent systématiquement une sous-représentation d'habitats (le gain est toutefois plus élevé dans les secteurs bénéficiant d'un niveau d'investigation micro-régional). Seules 13,1 % des *villae* y ont été découvertes. Bien qu'elles ne renferment que 15,1 % des sites découverts, les prairies, en dehors du niveau d'enquête national, n'affichent pas d'effectifs déficitaires. Cela s'explique sans doute par la réalisation de prospections aériennes systématiques dans certains secteurs. Concernant les zones urbaines, les *villae* y sont légèrement surreprésentées aux niveaux régional et micro-régional. L'archéologie préventive, qui touche principalement ces secteurs, y est vraisemblablement pour beaucoup. Enfin, les labours affichent les gains et les pourcentages de représentation les plus élevés. Plus de la moitié des *villae* de notre corpus ont été découvertes dans ce type de contexte (57,2 %). En définitive, d'après ces résultats, il faut retenir que ce sont les zones forestières (mais dans une moindre mesure au sein des secteurs ayant bénéficié d'un niveau d'investigation micro-régional) ainsi que les espaces les moins étudiés qui constituent les principaux éléments qui perturbent notre vision de la répartition spatiale de la *villa*. Les meilleurs contextes sont les zones cultivées au sein des secteurs ayant bénéficié d'un niveau d'enquête micro-régional, voire régional, mais aussi certains secteurs pâturés qui ont fait l'objet de survols réguliers.

			Conditions de découverte				
			Forêts	Prairies	Zones urbaines	Zones cultivés	**Toutes zones**
Niveaux d'investigation	Micro-regional	*% de villae*	*4,02*	*3,99*	*3,67*	*17,15*	28,84
		Gain	-0,57	0,08	1,19	5,76	6,47
	Régional	*% de villae*	*8,88*	*10,98*	*10,41*	*38,69*	*68,95*
		Gain	-12,26	0,24	4,22	12,45	4,66
	National	*% de villae*	*0,19*	*0,15*	*0,50*	*1,37*	*2,21*
		Gain	-4,30	-1,68	-0,77	-4,36	-11,13

Fig. 40. Effectifs relatifs des *villae* dans chaque niveau de confiance et gains relatifs (en jaune : gain négatif ; en vert : gains positifs) (A. Nüsslein).

26. Le gain relatif correspond à la différence entre la proportion d'établissements situés dans une variable X et la proportion d'espace occupée par cette variable dans la zone étudiée (Verhagen 2007, 120-121)

27. Par exemple, si 20 % des *villae* sont disposées dans une classe de variable qui occupe 10% de la surface de l'espace étudié, le gain relatif sera de 10 % : les habitats sont surreprésentés dans cette classe. À l'inverse, si 10 % des habitats sont situés sur une classe de variable qui occupé 20 % de la superficie totale de la zone étudiée, le gain sera de -10 % : les habitats sont sous-représentés dans cette classe

À la lecture des résultats, le lecteur averti n'a sans doute pas été surpris. Néanmoins, leur présentation permet de montrer clairement l'incidence et surtout la pertinence des paramètres mobilisés pour la création de la carte de confiance, qui, loin d'être exhaustive, fournit un premier niveau de pondération des données.

Répartition et densité : une diversité de configurations spatiales

Le commentaire d'une carte des *villae* à l'échelle de la Gaule a déjà été réalisé à plusieurs reprises (Ouzoulias 2013 ; Reddé 2015). Toutefois, il s'agit ici, à partir d'un corpus différent et de la carte de confiance, d'analyser non seulement la répartition, mais aussi les différences de densité pour l'ensemble des *villae* dans un premier temps, puis pour les grands établissements seulement.

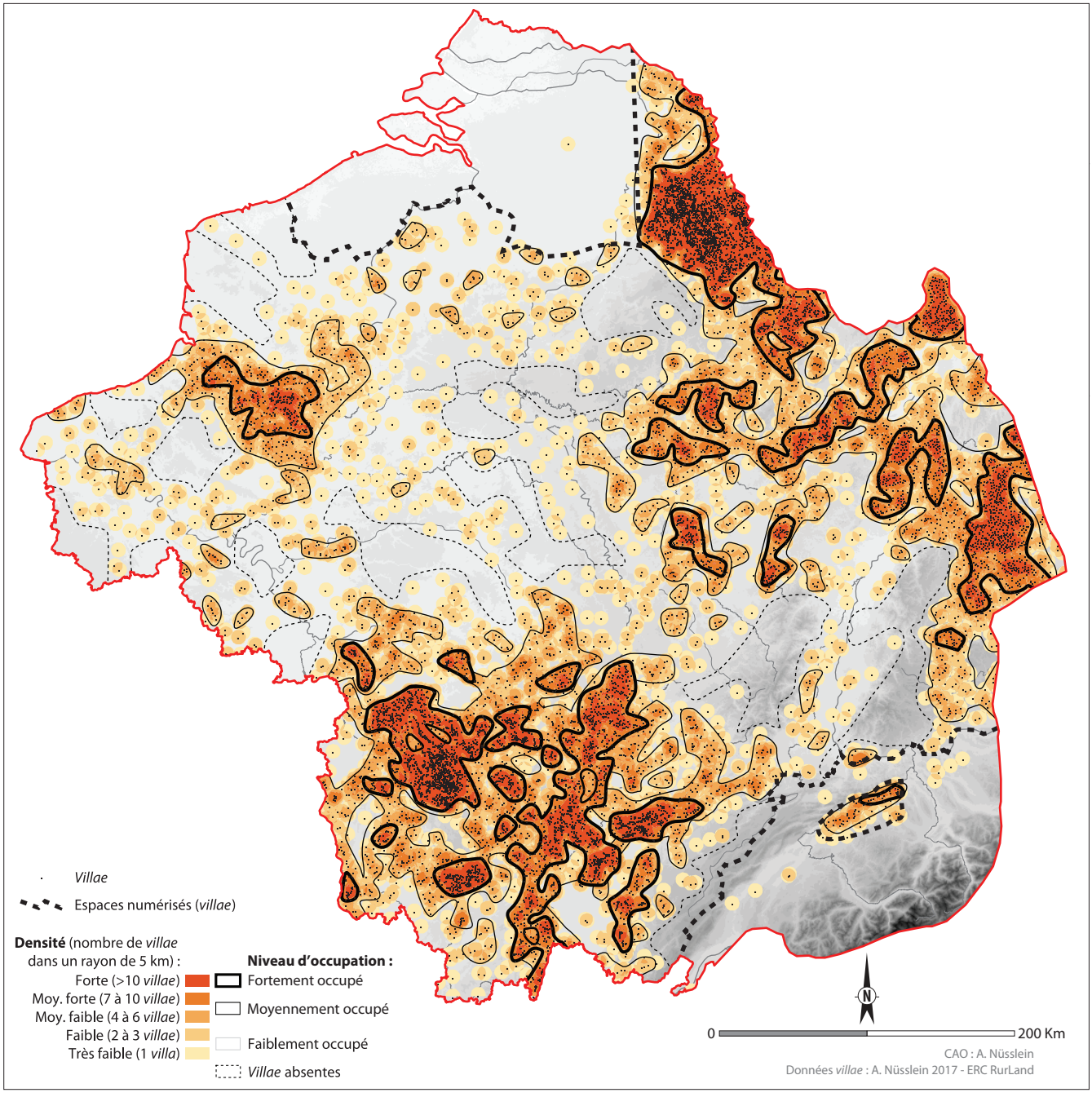


Fig. 41. Carte de densité des *villae* et niveaux d'occupation (DAO A. Nüsslein).

Ensemble des villae

Pour analyser la carte, nous avons fait le choix de créer quatre niveaux d'occupation, délimités en fonction du résultat d'un calcul de densité effectué à partir du nombre de *villae* situées dans un rayon de 5 km autour de chaque cellule (pixel) de l'espace (fig. 41)[28]. Ces catégories permettent de distinguer les secteurs fortement, moyennement et faiblement occupés par les *villae*, ainsi que les zones qui en sont dépourvues.

Les secteurs fortement occupés par les *villae* (plus de 10 *villae* dans un rayon de 5 km) sont tous situés dans des zones qui ont au moins fait l'objet de recherches intensives et systématiques, voire d'une enquête régionale. Ils se situent

— en France : dans la Somme autour d'Amiens ; en Bourgogne-Franche-Comté dans le secteur de l'Yonne, au sud du Morvan, à l'ouest de la Saône, le long du Doubs et sur les contreforts du Jura ; en Lorraine dans les vallées de la Sarre et de la Seille

— en Suisse : dans la vallée de l'Aar

— en Allemagne : à l'ouest de Cologne ; aux alentours de la vallée de la Moselle, du Rhin entre Mannheim et Mayence, du bassin du Neckar, de la partie méridionale du bassin de la Nahe, et dans la Vétéravie.

Il est intéressant de constater que ces espaces ont deux points communs. Ils prennent souvent des formes linéaires, comme organisées le long d'un ou plusieurs axes. Nous reviendrons sur ce point plus bas. Toutefois, on peut déjà noter que certaines limites de ces espaces épousent les bordures des grandes forêts ou des vastes secteurs bocagers. Ce phénomène est bien visible en Bourgogne ou chez les Trévires. Ensuite, dans tous ces secteurs, et d'après nos calculs, les *villae* sont systématiquement séparées par une distance moyenne située entre 1,1 et 1,7 km.

Les espaces moyennement occupés par les *villae* (entre 4 et 10 *villae* dans un rayon de 5 km) peuvent être très étendus, comme resserrés, sous forme de petites taches. Dans le bassin de la Somme, en Bourgogne-Franche-Comté et dans un grand quart nord-est de la zone concernée par le projet RurLand, ces secteurs moyennement occupés sont vastes et leurs limites suivent globalement celles des études régionales fines (étude de P. Nouvel dans le Centre-Est de la France, prospections aériennes de R. Agache dans la Somme, inventaires régionaux allemands). En Île-de-France, en Haute-Normandie et en Belgique, on constate de petites concentrations qui reflètent pour la plupart l'étendue des secteurs bien étudiés ou dans lesquels les conditions de découvertes sont favorables.

Entre ces espaces où les *villae* sont nombreuses, les secteurs peu occupés (de 1 à 3 *villae* dans un rayon de 5 km) sont très nombreux. Les densités sont faibles dans de grandes parties de la Haute-Normandie, de l'Île-de-France, du nord de la France, dans un vaste espace situé entre la Meuse, la Seine, la Belgique et la Bourgogne-Franche-Comté, et dans la moitié sud de la vallée du Rhin supérieur. Sans surprise, il s'agit là de zones peu étudiées ou recouvertes pour la plupart de forêts. Néanmoins, il faut noter que des secteurs ayant fait l'objet d'études plus avancées et disposant de conditions de découvertes favorables présentent une densité de *villae* inférieure à celle d'autres espaces : certains secteurs d'Île-de-France (plaine de France, Bassée, Marne-la-Vallée), de Champagne (périphérie directe de Reims, Perthois) ou encore sur la rive droite du Rhin supérieur, entre Bâle et Offenburg (et en dehors de la région d'Augst).

Enfin, les secteurs où les *villae* sont complètement absentes sont situés sur les reliefs boisés et très peu explorés du Jura, des Vosges, de la Forêt-Noire et des Ardennes, dans les zones bocagères de Haute Normandie, dans les secteurs urbanisés et boisés d'Île-de-France, dans le nord de la France et dans la Champagne crayeuse au sud du cours de la Marne. Certaines de ces zones ne constituent peut-être pas des espaces sans *villae* car elles sont peu étudiées et il est difficile d'y détecter ces habitats. Mais quelques-unes semblent correspondre à de véritables vides pendant l'Antiquité puisque les fouilles préventives et les prospections réalisées sur de vastes étendues n'ont pas révélé de *villae*. Il est difficile de les lister de manière exhaustive

28. Il s'agit là d'une limite qui offre une bonne représentation cartographique de la densité à l'échelle à laquelle nous travaillons. Précisons aussi que d'autres outils de calcul pour visualiser la densité aurait pu être employés (comme l'estimation par noyau par exemple), mais la méthode utilisée (appelée communément "carte de chaleur") fournit un résultat commode et nous semble la plus appropriée pour traiter les données sur l'intégralité de la zone analysée. Précisons encore que cette analyse spatiale, ainsi que les suivantes, sont réalisées en mode raster à partir d'une grille dont la taille des cellules ou pixels mesure 200 m de côté.

et certaine mais elles sont notamment placées sur les plateaux crayeux secs de Champagne[29] (exemple du secteur de Vatry et des secteurs explorés sous la LGV-Est), dans des secteurs de Lorraine (Piémont vosgien et Forêt de Haye), dans de rares zones de Bourgogne-Franche-Comté ou encore dans le nord de la Germanie inférieure[30].

Au terme de cette première approche, trois grands types d'espaces semblent se distinguer[31]. La validité historique de cette observation est certes contestable puisque l'analyse montre encore une fois l'importance des biais de la recherche dans l'étude de la répartition spatiale de la *villa*, mais sa confrontation avec la carte de confiance rend cette vision globale plus vraisemblable :

— On peut tout d'abord écarter trois secteurs dans lesquels les zones de moyenne densité sont continues et qui contiennent les espaces les plus densément occupés : la cité des Ambiens et ses alentours, un secteur partagé entre les cités des Séquanes, des Éduens et des Lingons en Bourgogne-Franche-Comté, et un grand quart nord-est allant du territoire des Ubiens à la Rhétie, en passant par la cité des Médiomatriques[32]. Certes, il s'agit de zones dont une grande partie a été bien explorée mais la densité affichée est supérieure à d'autres secteurs explorés à l'échelle régionale.

— Ensuite, entre l'Île-de-France et la Haute-Normandie dans les cités des Sénons, des Meldes, des Véliocasses, des Bellovaques, en Belgique actuelle sur le territoire des Nerviens et des Tongres, et dans l'est de la France, chez les Rauraques et chez les Leuques, les zones de forte densité sont absentes, même dans les secteurs les mieux connus, et les espaces moyennement occupés sont dispersés. Ces espaces se caractérisent donc par un tissu en apparence plus lâche.

— Enfin il est possible de voir, même si cela reste à confirmer dans certains espaces peu étudiés, des secteurs dépourvus ou faiblement occupés par des *villae*. Il s'agit d'une partie du Rhin supérieur comprenant notamment le territoire triboque et némète, du massif des Vosges, des Ardennes et de la Forêt-Noire, du nord de la France chez les Morins, d'un vaste espace entre le nord de la Bourgogne, la Seine, la Meuse et l'Oise, et de la zone sableuse de la Germanie inférieure. Notons que, si ces secteurs sont faiblement occupés par des *villae*, voire pas du tout, ils n'en restent pas moins mis en valeur par d'autres formes d'établissements ruraux. Dans certaines zones d'Alsace, dans une partie de la Champagne ou en Toxandrie par exemple, les ressources sont exploitées par des réseaux de hameaux et de villages[33].

Grandes villae

L'analyse de la répartition spatiale des grands établissements a été menée avec la même méthode qui a été utilisée dans le cadre de l'analyse de l'ensemble des *villae*. Nous avons aussi identifié les espaces dans lesquels la proportion de grands établissements dépasse les 10 % du total des *villae* (fig. 42).

Les secteurs fortement occupés (>3 grandes *villae* dans un rayon de 5 km) forment le plus souvent des chapelets qui sont situés à plusieurs endroits de la région Bourgogne-Franche-Comté, dans la vallée de la Seille, de la Sarre et de l'Aar. Les espaces où la densité est moyenne (2 à 3 grandes *villae* dans un rayon de 5 km) se développent aussi en majorité de manière linéaire. Ils se situent dans les mêmes secteurs précédemment cités mais aussi dans la région de Trêves, de la Somme, dans un secteur de la vallée de l'Aisne, et à proximité de Bavay. En dehors de ces zones où les grandes *villae* sont présentes en nombre, on en retrouve de manière plus sporadique en Belgique, le long de l'Oise et de l'Aisne, en Île-de-France, sur le cours supérieur de la Marne, dans certains secteurs de Bourgogne-Franche-Comté, dans le sud du Rhin supérieur, dans quelques secteurs de Lorraine, et le long de la basse vallée de la Moselle. Enfin, de vastes espaces sont complètement dépourvus de grandes *villae*, ou presque. C'est le cas de la Haute-Normandie, du nord de la France, d'un secteur situé entre la Seine et la Marne, des Ardennes,

29. Comme le souligne justement le collectif qui a réalisé l'étude de la cité des Rèmes dans le vol. 1, si les labours profonds n'ont pas touché les fondations des habitats, il est difficile de les détecter en prospection aérienne puisqu'elles sont établies avec la même craie qui compose le substrat de la région (voir vol. 1, chap 11).

30. Vol. 1, chap. 2, 11, 12 et 14.

31. Précisons que ces trois catégories d'espace résultent d'une observation globale. Il ne faut pas oublier que les situations sont bien plus complexes que cela et que les paysages peuvent être contrastés au sein d'un même territoire (voir l'exemple lorrain dans le vol. 1, chap. 12).

32. Rappelons néanmoins que pour les zones allemandes, il n'est pas certain que tous les habitats correspondent véritablement à des *villae*.

33. Voir ci-dessous le cas d'étude 2 consacré à cette question en fin de chapitre.

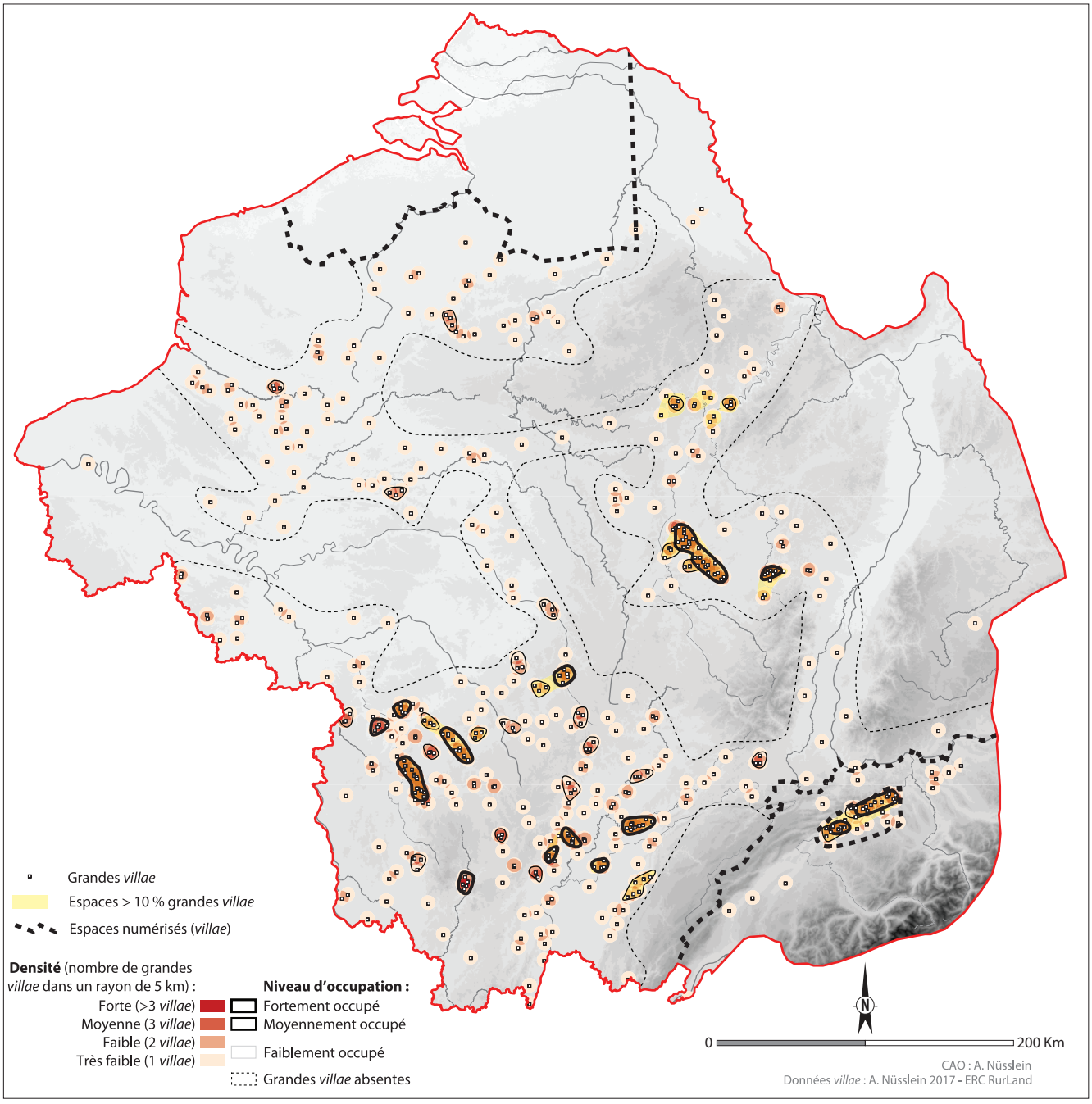


Fig. 42. Carte de densité des grandes *villae* et niveaux d'occupation (DAO A. Nüsslein).

de l'Eifel (en dehors du secteur de Mayen et de la vallée de la Rur), du Jura, des Vosges, de la haute vallée de la Meuse, du nord de l'Allemagne et des Pays-Bas et d'une grande zone située entre le Neckar et le cours inférieur de la Moselle.

Si cette carte de la répartition spatiale des grandes *villae* est, elle aussi, biaisée par des effets de source, elle apporte néanmoins un certain nombre d'informations qu'on peut tenir pour acquises. Tout d'abord, on constate une concentration de zones fortement ou moyennement occupées qui sont disposées le long de trois axes : Saône-Moselle, Saône-Yonne et plateau Suisse, du moins la vallée de l'Aar. De part et d'autre on observe plusieurs "couloirs", dans lesquels les grandes *villae* semblent

plus espacées. Les principaux s'étendent entre Amiens et Tongres, sur les cités des Ambiens, des Atrébates, des Nerviens et des Tongres et entre le Doubs et l'Ognon sur le territoire séquane. Les autres s'étirent aux alentours de la haute vallée de la Marne, de l'Oise et de l'Aisne chez les Rèmes, dans le sud de l'Île-de-France, dans les cités des Carnutes, des *Parisii* et des *Senones* et dans la partie sud du Rhin supérieur, sur le territoire rauraque. Il faut en outre relever que, parmi les secteurs qui ont fait l'objet de recherches importantes, tous n'ont pas révélé la même densité de *villae*. Par exemple, dans la vallée de l'Yonne, chez les Éduens et les Lingons et ses alentours, dans les vallées de la Sarre et de la Seille chez les Médiomatriques, les grandes *villae* sont en moyenne espacées par une distance respective de 3,7 et 2,7 km, alors qu'autour de Trêves, dans la cité des Trévires et dans la Somme, sur le territoire des Ambiens, les écartements moyens respectifs sont de 5,7 et de 7,1 km. Ces éléments illustrent des contrastes, parfois forts, entre les différents secteurs de la zone d'étude Rurland. Cette diversité des situations est aussi visible lorsqu'on compare les cartes des grands établissements avec celle de l'ensemble des *villae*. Tout d'abord, on constate, dans de nombreux cas, que les secteurs de forte densité sur les deux cartes sont situés aux mêmes endroits : Bourgogne-Franche-Comté, vallées de la Seille et de la Sarre, région de Trêves et vallée de l'Aar. Il s'agit aussi de zones où la proportion de grands établissements dépasse les 10 % du total des *villae*. Ailleurs, les grandes demeures peuvent être présentes en nombre, même si l'effectif des petites *villae* est faible. C'est notamment le cas pour certains secteurs de Gaule Belgique et plus particulièrement pour la cité des Rèmes. Soulignons au passage que le nombre de grandes *villae* y est plus important que dans d'autres zones limitrophes. Enfin on constate que, dans certaines zones de forte concentration de *villae*, les vastes établissements sont absents. C'est notamment le cas pour une bonne partie de la Germanie. L'absence de grandes *villae*, en dehors des exemples connus dans la basse vallée de la Moselle, et hormis quelques cas recensés chez les Ubiens ou dans le bassin du Neckar, est d'ailleurs frappante. Même si nous n'avons pas pu accéder aux informations primaires pour l'ensemble des secteurs allemands et vérifier les dimensions de l'ensemble des établissements, cette rareté est sans doute significative. Ajoutons qu'elles sont pour l'heure inconnues plus à l'est, vers le *limes* danubien. Leur absence ou leur faible présence dans de vastes zones au sein de la Gaule paraît vraisemblable au sein des espaces étudiés, comme dans certaines parties de la Champagne crayeuse, d'Île-de-France ou de Lorraine, mais l'état des recherches et les conditions de découvertes défavorables nous invitent à nuancer cette vision pour d'autres territoires moins étudiés ou recouverts par la forêt.

Des espaces plus propices que d'autres au développement de la *villa* ?

La répartition inégale des *villae* et la grande variété des situations, lorsqu'elles ne sont pas provoquées par un effet de source, sont-elles liées à la qualité des sols ? À la présence d'un axe de circulation et de marchés proches ? Existe-t-il des contextes véritablement bénéfiques ou non au développement de ces habitats ? Pour répondre à ces questions, il importe de percevoir les critères d'implantation des *villae* et de caractériser les conditions dans lesquelles elles se développent plus ou moins fortement à l'échelle de la zone étudiée. Notons que ce type d'exercice a déjà été réalisé en partie dans différentes synthèses du volume 1 mais à une échelle régionale, voire micro-régionale. Ces études ont mis en évidence une diversité de critères d'implantations qui ne sont pas toujours similaires d'une zone à l'autre. Cette configuration est en partie réelle mais elle est surtout due à une diversité des approches, des critères et des méthodes employées par les différents auteurs. Si ces études permettent d'apporter des réponses à des problématiques locales, leurs résultats sont difficilement comparables entre eux. C'est ce qui motive aussi en partie la réalisation de notre enquête, produite à partir d'une méthode et de descripteurs communs et uniformes. Précisons toutefois que les analyses qui vont suivre n'ont pas l'objectif d'atteindre la finesse d'analyse qui fait la force des études régionales et micro-régionales. Le but ici est d'identifier les principales caractéristiques des régions qui accueillent un nombre plus important ou plus faible de *villae*, et de dégager de grandes tendances qui alimentent notre réflexion à l'échelle du projet RurLand. Nous exposerons néanmoins quelques éléments issus d'études de cas micro-régionales afin de compléter l'analyse.

Méthode employée

Il s'agit tout d'abord, à partir d'une approche "locale" (calcul des variables sur le point de l'habitat), de voir sur quelles classes de chaque variable mobilisée s'implante chacune des *villae*. Une approche "contextuelle" (analyse de l'environnement

dans un rayon donné autour d'un établissement)[34] n'a pas été mise en œuvre à cause du nombre trop important de données et de la résolution trop faible, comme on le verra plus bas, de certains descripteurs choisis. Il s'agit en outre d'observer les différents choix d'implantation par rapport au potentiel offert (pourcentage de telle et telle classe de chaque variable dans la zone) et de voir si les choix observés sont significatifs. Pour cela, le critère de gain relatif, déjà utilisé plus haut, sera de nouveau employé. Il permet de distinguer ici les classes de variables qui sont attractives (gain positif, là où les *villae* sont surreprésentées par rapport à l'hypothèse d'une répartition régulière des habitats au sein des différentes classes de variables) de celles qui sont répulsives (gain négatif, là où les *villae* sont sous-représentées)[35]. Afin de contrer le biais que constitue l'hétérogénéité des données archéologiques et d'accroître la pertinence des analyses, nous avons réalisé les calculs par niveau d'investigation. Enfin, pour éviter de proposer des résultats trop globalisants et de voir si les choix sont les mêmes partout, nous avons aussi réalisé des analyses à l'échelle régionale. Pour cela nous avons sélectionné trois transects (fig. 43) : l'un placé sur la vallée de la Moselle autour de Trêves, un autre centré sur la Champagne et un dernier positionné sur le nord de la Bourgogne. Ces secteurs ont été choisis car ils ne présentent pas les mêmes contextes environnementaux et historiques et n'ont pas fait l'objet d'une intensité de recherche similaire.

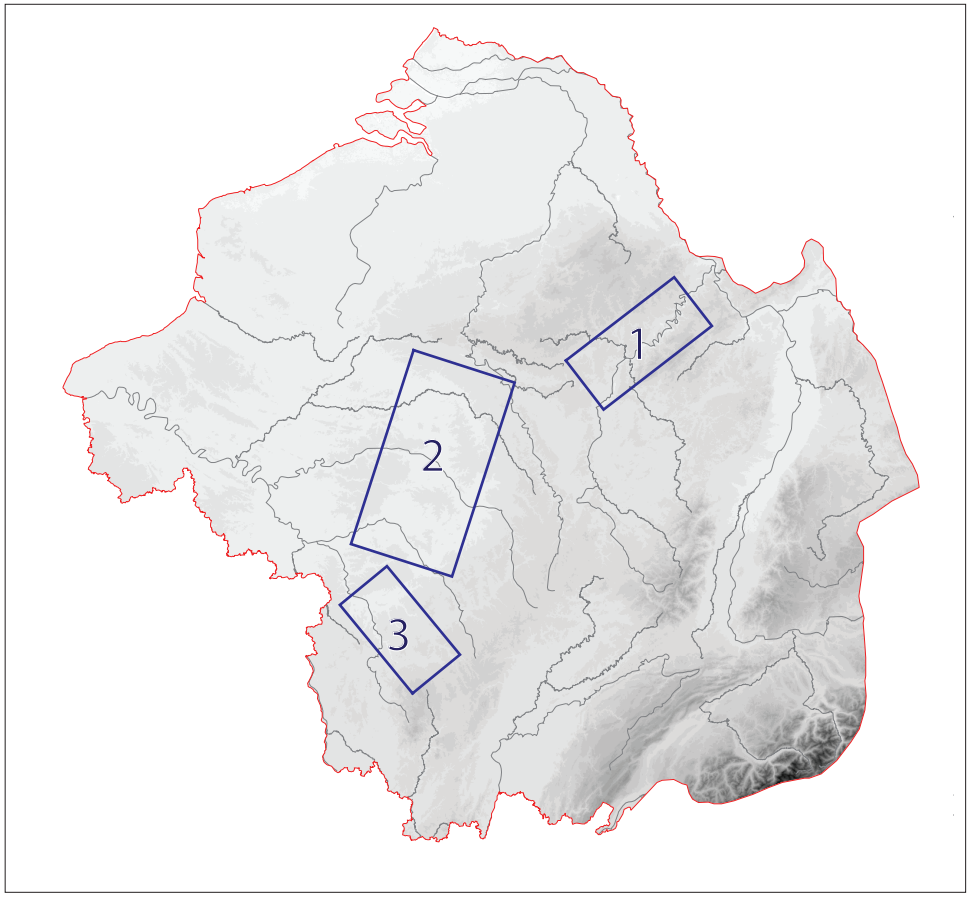


Fig. 43. Localisation des trois transects étudiés. 1. Vallée de la Moselle ; 2. Champagne ; 3. Bourgogne (DAO A. Nüsslein).

34. Voir par exemple : Nuninger *et al.* 2012 ; Nüsslein 2018, 306-309.

35. Le gain est positif quand le pourcentage d'établissements présents dans une classe de variable est supérieur à celui de la représentation de cette classe dans l'espace considéré. Il est négatif quand le pourcentage d'établissements présents dans une classe est inférieur à celui de la représentation de cette classe dans l'espace (Verhagen 2007, 120-121). Par exemple, si 19 % des *villae* sont disposés dans une classe de variable qui occupe 10 % de la surface de l'espace étudié, le gain relatif sera de 9 % et la variable considérée comme attractive. À l'inverse, si 7 % des habitats sont situés sur une classe de variable qui occupe 17 % de la superficie totale de la zone étudiée, le gain sera de -10 % et la variable considérée comme répulsive.

Les variables, qui sont chacune déclinées en plusieurs classes, et que nous allons présenter plus bas, sont rassemblées au sein de deux groupes : variables géo-environnementales et variables socio-économiques. Précisons que les sources employées pour la création de ces variables, d'un point de vue méthodologique et pour la pertinence de l'analyse qui se veut globale, ont été choisies pour leur information qui est continue d'un point de vue spatial, et relativement homogène (faible niveau de détail dans lequel peu de spécificités locales apparaissent) sur l'ensemble de la zone étudiée.

Résultats de l'analyse à partir des variables géo-environnementales

Les variables géo-environnementales correspondent à des paramètres pédologiques, géographiques, hydrologiques, etc., qui sont a priori importants dans le développement et le bon fonctionnement d'un habitat dont l'économie est essentiellement tournée vers les activités agro-pastorales. En raison de l'échelle d'analyse, seules des variables pédologiques et topographiques sont utilisées dans le cadre de cette étude.

Types de sols et de matériaux dominants

La nature pédologique des sols constitue un paramètre essentiel pour un habitat dont l'économie est essentiellement tournée vers l'agro-pastoralisme[36]. Afin de confronter la position des sites avec les propriétés pédologiques des espaces, nous avons utilisé deux éléments fournis par la base européenne des sols (European Soil Database – ESDB) : la carte des matériaux dominants au sein des sols (que nous avons simplifiée en regroupant des types de milieux similaires) et celle des principaux types de sols (fig. 44a-b). Précisons que la résolution des informations représentées sur ces documents est faible (échelle : 1/1 000 000) et de ce fait, les cartes cachent en réalité des configurations locales qui peuvent être diverses à l'échelle des grandes unités représentées. Néanmoins, à l'échelle où ces analyses sont réalisées, cet aspect n'est pas problématique puisque le but n'est pas d'analyser les paramètres d'implantation au niveau local[37]. Une analyse a aussi été réalisée à partir d'un document élaboré par E. Camizuli et C. Petit et qui représente les différents types de sols en fonction de leurs caractéristiques principales (fig. 45).

L'analyse concernant les types de sols ne montre aucune préférence nette pour les petites *villae* à l'échelle de la zone Rurland (colonne "bilan" du tableau). En revanche, seuls les secteurs présentant des fluvisols, qui constituent des dépôts alluviaux et qui disposent d'une bonne fertilité, attirent les grandes *villae*. Globalement, aucun type de contexte pédologique n'est véritablement exclu. Pour les matériaux dominants, là aussi, aucun choix précis n'apparaît pour les petites *villae*. Toutefois, pour les grandes demeures, les terrains composés de marne et, comme nous l'avons écrit, de dépôts fluviaux sont propices à leur développement. Les environnements rocheux, situés au sein des massifs montagneux, sont sans surprise écartés par cette catégorie d'habitat. Enfin les secteurs dont les sous-sols sont enrichis en argile sont évités, alors que les sols fluviaux attirent les habitats.

Les résultats de ces analyses montrent la faible importance de la nature pédologique des sols dans la répartition des petites ou moyennes *villae*, même au sein des espaces dont le niveau d'investigation est élevé (fig. 45). En réalité, les chiffres prouvent qu'il n'existe pas de surreprésentation ou de sous-représentation significative d'établissements dans les différentes classes de variables. On aurait par exemple pu s'attendre à une surreprésentation des *villae* sur les sols chauds du bassin parisien ou sur les lœss fertiles de la plaine d'Alsace, ou encore à une sous-représentation des effectifs d'établissements sur des sols moins propices à l'agriculture comme les leptosols (peu profonds ou très pierreux). Or les résultats de notre étude et des observations réalisées dans différentes régions analysées dans le volume 1 prouvent le contraire[38]. Seuls les terrains sablonneux et très rocheux limitent le développement des *villae* comme le prouvent les études réalisées en Lorraine ou dans l'extrême nord de la zone d'étude.

36. Aucune analyse sur les transects n'a été réalisée à partir de ces variables puisque la composition pédologique des régions choisies est trop homogène et trop différente.

37. À l'heure actuelle il serait même impossible de réaliser ce type d'analyse précise à l'échelle de l'ensemble de la zone d'étude RurLand puisqu'aucun référentiel pédologique détaillé couvrant la totalité de la zone considérée n'est disponible.

38. Vol. 1, chap. 10 et 13 par exemple.

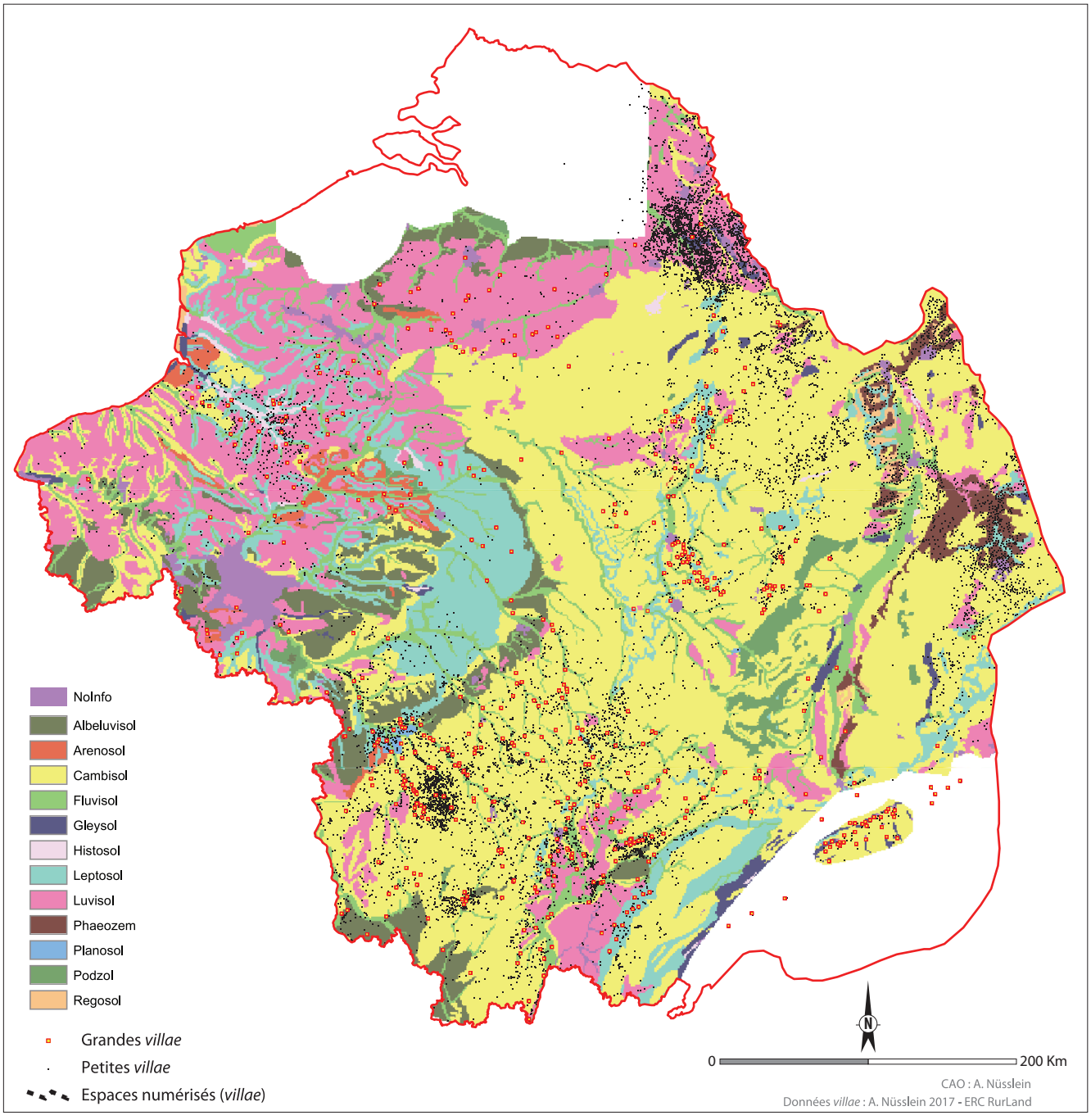


Fig. 44a. Carte des types de sols (données European Soil Database – ESDB) (DAO A. Nüsslein).

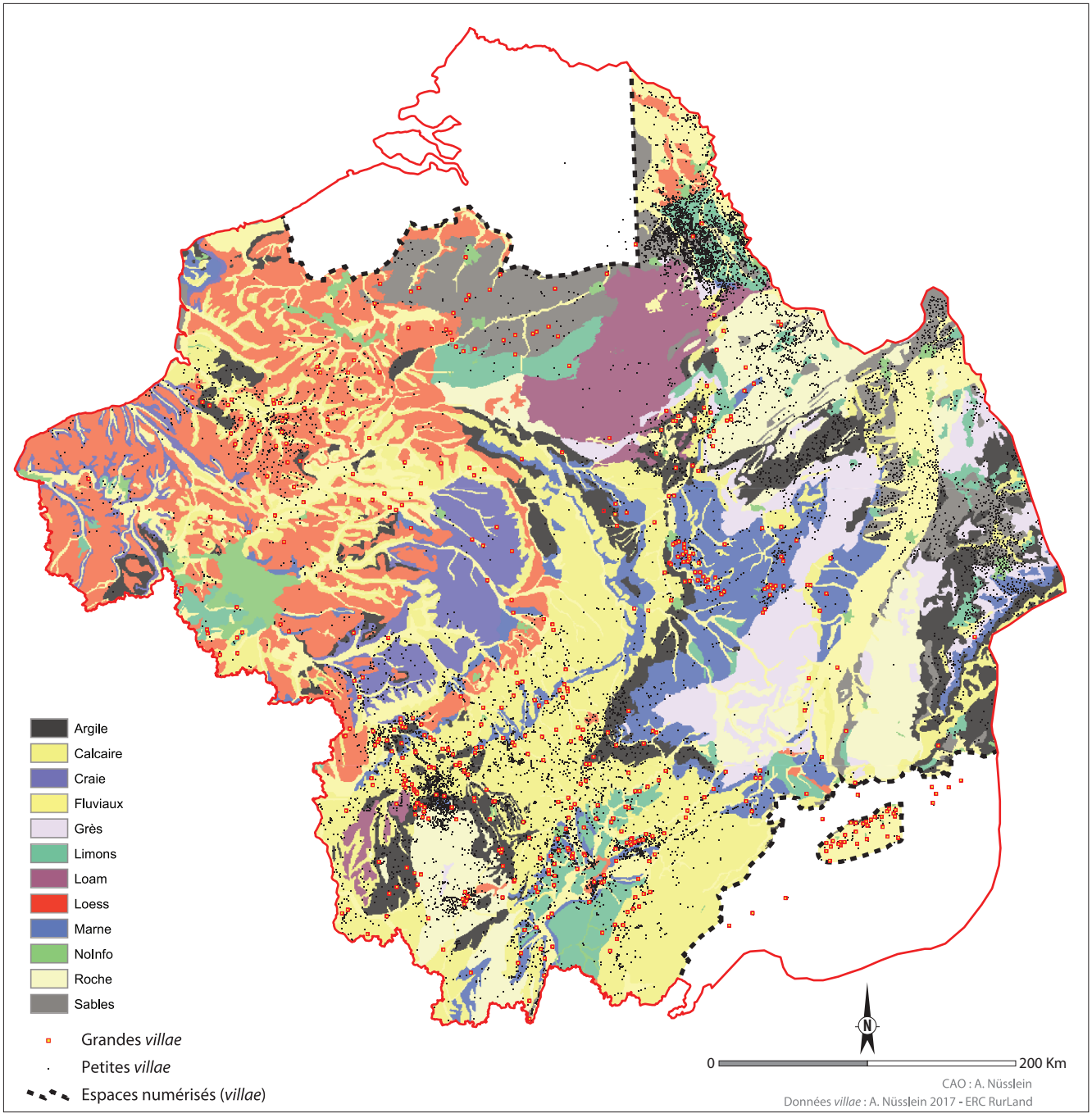


Fig. 44b. Carte des matériaux dominants (données European Soil Database – ESDB) (DAO A. Nüsslein).

Types de sols			Variable				Grandes *villae*			Petites *villae*			Toutes *villae*			Toutes zones			Bilan		
			micro-régional	régional	national	**Total**	micro-régional	régional	national	micro-régional	régional	national	micro-régional	régional	national	Grandes *villae*	Petites *villae*	Toutes	Grandes *villae*	Petites *villae*	Toutes
1	Albeluvisol	%	*1*	*6*	*8*	*5*	*2*	*4*	*0*	*1*	*2*	*1*	*1*	*2*	*1*	*3*	*2*	*2*			
		Gain					0	-2	-8	-0	-4	-7	-0	-4	-7	-3	-4	-4			
2	Arenosol	%	*2*	*1*	*2*	*1*	*1*	*0*	*7*	*0*	*0*	*3*	*0*	*0*	*3*	*1*	*0*	*0*			
		Gain					-1	-1	5	-1	-0	1	-1	-1	1	-0	-1	-1			
3	Cambisol	%	*54*	*54*	*17*	*49*	*62*	*45*	*13*	*55*	*50*	*10*	*55*	*50*	*10*	*51*	*50*	*50*			
		Gain					8	-9	-4	0	-4	-8	1	-4	-8	2	1	1			
4	Fluvisol	%	*8*	*8*	*12*	*9*	*13*	*22*	*7*	*10*	*9*	*8*	*10*	*10*	*8*	*18*	*9*	*10*			
		Gain					5	14	-5	1	1	-3	2	2	-3	9	1	1			
5	Gleysol	%	*1*	*1*	*2*	*1*	*3*	*0*	*7*	*2*	*1*	*0*	*2*	*1*	*0*	*1*	*1*	*1*			
		Gain					1	-1	4	1	0	-2	1	0	-2	0	0	0			
6	Histosol	%	*1*	*0*	*1*	*0*	*0*	*1*	*0*	*1*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*1*	*0*	*0*			
		Gain					-1	1	-1	-0	-0	-0	-0	-0	-0	0	-0	-0			
7	Leptosol	%	*11*	*10*	*13*	*10*	*8*	*8*	*27*	*10*	*6*	*18*	*10*	*6*	*18*	*9*	*7*	*7*			
		Gain					-3	-1	14	-1	-4	5	-1	-4	6	-1	-3	-3			
8	Luvisol	%	*14*	*17*	*44*	*20*	*9*	*20*	*40*	*13*	*27*	*58*	*12*	*27*	*57*	*16*	*24*	*23*			
		Gain					-5	3	-4	-1	10	14	-1	10	13	-4	4	3			
9	Phaeozem	%	*5*	*1*	*0*	*2*	*1*	*0*	*0*	*7*	*3*	*0*	*7*	*3*	*0*	*0*	*4*	*4*			
		Gain					-4	-1	0	2	2	0	2	2	0	-1	3	3			
10	Planosol	%	*0*	*0*	*0*	*0*	*1*	*0*	*0*	*1*	*0*	*0*	*1*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*			
		Gain					1	-0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0			
11	Podzol	%	*1*	*2*	*1*	*2*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*2*	*0*	*0*	*2*	*0*	*0*	*0*			
		Gain					-1	-2	-1	-1	-2	1	-1	-2	1	-2	-1	-1			
12	Regosol	%	*1*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*2*	*1*	*0*	*1*	*1*	*0*	*0*	*1*	*1*			
		Gain					-1	-0	-0	0	0	-0	0	0	-0	-0	0	0			
Types de matériaux																					
1	Argile	%	*9*	*9*	*5*	*9*	*10*	*10*	*0*	*12*	*11*	*2*	*12*	*11*	*2*	*10*	*11*	*11*			
		Gain					1	1	-5	4	2	-2	4	2	-3	1	3	3			
2	Calcaire	%	*17*	*22*	*15*	*20*	*19*	*29*	*9*	*26*	*20*	*18*	*26*	*20*	*17*	*24*	*22*	*22*			
		Gain					2	7	-6	9	-2	4	8	-2	3	4	1	1			
3	Craie	%	*3*	*4*	*9*	*4*	*1*	*1*	*4*	*1*	*1*	*6*	*1*	*1*	*6*	*1*	*1*	*1*			
		Gain					-2	-3	-5	-2	-3	-4	-2	-3	-4	-3	-3	-3			
4	Fluviaux	%	*17*	*14*	*19*	*15*	*29*	*24*	*57*	*13*	*18*	*16*	*14*	*18*	*19*	*28*	*16*	*17*			
		Gain					12	10	38	-4	3	-3	-3	4	1	13	1	2			
5	Grès	%	*5*	*7*	*0*	*5*	*2*	*0*	*0*	*2*	*3*	*0*	*2*	*3*	*0*	*1*	*3*	*3*			
		Gain					-4	-6	0	-3	-3	0	-3	-3	0	-5	-3	-3			
6	Limons	%	*6*	*6*	*0*	*5*	*2*	*6*	*0*	*7*	*14*	*0*	*6*	*14*	*0*	*4*	*12*	*11*			
		Gain					-4	0	-0	1	9	0	0	8	-0	-1	7	7			
7	Loam	%	*5*	*5*	*0*	*4*	*0*	*1*	*0*	*1*	*2*	*0*	*1*	*2*	*0*	*0*	*2*	*1*			
		Gain					-5	-4	0	-3	-3	0	-3	-3	0	-4	-3	-3			
8	Loess	%	*8*	*9*	*49*	*14*	*6*	*9*	*22*	*5*	*5*	*56*	*5*	*5*	*52*	*8*	*6*	*6*			
		Gain					-2	-1	-28	-3	-4	6	-3	-4	3	-6	-8	-8			
9	Marne	%	*9*	*8*	*1*	*7*	*24*	*10*	*4*	*13*	*6*	*0*	*13*	*7*	*0*	*15*	*8*	*8*			
		Gain					14	2	3	3	-2	-1	4	-2	-1	8	1	1			
10	Roche	%	*13*	*9*	*0*	*9*	*6*	*3*	*0*	*9*	*9*	*0*	*9*	*8*	*0*	*4*	*8*	*8*			
		Gain					-7	-6	-0	-4	-1	-0	-5	-1	-0	-5	-0	-0			
11	Sables	%	*8*	*7*	*1*	*6*	*2*	*6*	*4*	*11*	*11*	*2*	*10*	*11*	*2*	*4*	*11*	*10*			
		Gain					-6	-1	3	3	4	1	3	4	1	-2	4	4			
Nombre de sols et de matériaux dans un rayon de 2 km																					
1	Non varié (<=2)	%	*32*	*37*	*21*	*34*	*18*	*22*	*20*	*27*	*28*	*21*	*26*	*28*	*21*	*20*	*28*	*27*			
		Gain					-14	-15	-1	-5	-8	-0	-6	-8	-0	-14	-6	-7			
2	Peu varié (3)	%	*15*	*18*	*7*	*16*	*14*	*15*	*7*	*18*	*19*	*8*	*18*	*19*	*8*	*14*	*19*	*18*			
		Gain					-1	-4	-1	3	1	1	3	1	1	-2	2	2			
3	Varié (4)	%	*31*	*29*	*38*	*30*	*41*	*41*	*33*	*33*	*32*	*36*	*34*	*33*	*36*	*41*	*33*	*33*			
		Gain					11	12	-5	3	3	-2	3	4	-2	10	2	3			
4	Très varié (>4)	%	*22*	*16*	*33*	*19*	*27*	*23*	*40*	*22*	*20*	*35*	*22*	*20*	*35*	*25*	*21*	*21*			
		Gain					5	7	7	-0	4	2	-0	4	2	6	2	2			
Types de sols reclassés																					
1	Thick organic layers	%	*1*	*0*	*1*	*0*	*0*	*1*	*0*	*1*	*0*	*0*	*1*	*0*	*0*	*1*	*0*	*0*			
		Gain					-1	1	-1	0	-0	-0	-0	-0	-0	0	-0	-0			
2	Strong human influence	%	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*			
		Gain					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
3	Limites rooting due to shallow permafrost or stoniness	%	*11*	*10*	*13*	*10*	*9*	*9*	*13*	*10*	*6*	*18*	*10*	*6*	*17*	*9*	*7*	*7*			
		Gain					-2	-1	0	-1	-4	5	-1	-4	5	-1	-3	-3			
4	Influenced by water	%	*10*	*9*	*14*	*10*	*17*	*21*	*13*	*12*	*11*	*8*	*12*	*11*	*9*	*19*	*11*	*11*			
		Gain					7	12	-1	2	2	-6	2	2	-5	9	1	2			
5	Influenced by Fe/Al chemistry	%	*1*	*2*	*1*	*2*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*2*	*0*	*0*	*2*	*0*	*0*	*0*			
		Gain					-1	-2	-1	-1	-2	1	-1	-2	1	-2	-1	-1			
6	With stagnation water	%	*0*	*0*	*0*	*0*	*1*	*0*	*0*	*1*	*0*	*0*	*1*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*			
		Gain					1	-0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0			

7	Accumulation of OM, high base status	%	5	1	0	2	1	0	0	7	3	0	7	3	0	0	4	4			
		Gain					-4	-1	0	2	2	0	2	2	0	-1	3	3			
8	Accumulation of less soluble or non-saline substances	%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
		Gain					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
9	With a clay-enriched subsoil	%	15	23	52	26	9	23	30	13	29	60	13	29	58	18	25	25			
		Gain					-6	0	-22	-2	6	8	-2	6	5	-8	-0	-0			
10	Relatively young or withlittle or non profil development	%	57	55	19	51	63	46	43	57	51	11	57	50	14	53	51	51			
		Gain					6	-10	24	-0	-5	-8	0	-5	-5	2	1	1			
Position topographique																					
1	Fond de vallée	%	12	10	6	10	22	17	7	11	10	5	12	11	5	19	11	11			
		Gain					10	7	1	-1	1	-1	-0	1	-1	9	1	1			
2	Vallée	%	27	27	22	26	36	44	27	29	30	15	30	30	16	40	29	30			
		Gain					10	17	4	3	3	-7	3	3	-6	14	3	4			
3	Plaine/plateau	%	18	21	30	22	20	22	13	24	26	31	24	26	30	21	26	26			
		Gain					3	0	-16	7	5	2	6	5	1	-1	4	4			
4	Colline/Coteau	%	35	36	39	36	18	17	53	31	30	47	30	30	47	18	31	30			
		Gain					-17	-19	14	-4	-5	8	-5	-6	8	-18	-5	-6			
5	Crête	%	8	7	3	7	3	1	0	4	3	1	4	3	1	2	3	3			
		Gain					-5	-6	-3	-5	-3	-2	-5	-3	-2	-5	-3	-3			

Fig. 45. Modalités d'implantation des *villae* par rapport aux variables géo-environnementales à l'échelle globale et selon le niveau d'investigation (en orange : les classes répulsives (gain négatif (<=-5)) ; en vert : les classes attractives (gain positif (>=5)). Pour les colonnes "bilan", les différentes classes sont attractives ou répulsives lorsque les résultats des différents niveaux d'investigation concordent avec le résultat "toutes zones" (A. Nüsslein).

Quant aux grandes *villae*, les analyses montrent des résultats surprenants et des choix plus précis. Si les bons sols comme les cambisols et les luvisols, qui prédominent dans les secteurs entre Seille et Nied ou dans la Somme, accueillent un pourcentage élevé de grandes *villae*, il n'existe toutefois pas, selon les calculs, de préférence nette pour ces contextes à l'échelle de toutes les micro-régions : 71 % des grandes *villae* s'y trouvent, mais ces milieux occupent 69 % des espaces bien explorés. Elles sont néanmoins surreprésentées, comme nous l'avons écrit plus haut, sur des zones aux sols alluviaux et marneux et évitent les environnements rocheux et trop argileux.

Variété pédologique

Les résultats de l'analyse précédente montrent que la nature pédologique des régions n'a qu'une faible influence sur les modalités de développement des *villae*. Cela voudrait-il dire qu'il n'existe pas de déterminisme lié à la qualité agronomique des grandes unités pédologiques dans la répartition des *villae* ? Récemment, P. Nouvel a démontré que les *villae* du Centre-Est de la France, notamment les plus importantes, nécessitent pour se développer un milieu environnant contrasté qui offre plusieurs types de reliefs et de sols (Nouvel 2016, 394-396 ; vol. 1, chap. 14).

Nous avons donc testé cette affirmation à l'échelle du projet RurLand. Pour cela nous avons calculé, sur l'ensemble de la zone étudiée et pour chaque point de l'espace, le nombre de types de sols et de matériaux dominant dans un rayon de 2 km. L'analyse permet d'établir une carte sur laquelle sont identifiés les secteurs où les milieux environnants sont non variés, peu variés, variés et très variés (fig. 46).

Les résultats sont proches des observations réalisées dans le Centre-Est mais aussi dans le Berry (Gandini 2008, 340). Quel que soit le type de *villa*, et au sein des espaces ayant bénéficié d'un niveau d'investigation micro-régionale ou régionale, les milieux non variés sont répulsifs et les contextes variés et très variés sont attractifs pour les grandes *villae* (fig. 44). Des résultats globalement similaires sont donnés par les analyses réalisées uniquement sur les *villae* des trois transects choisis (fig. 47). Néanmoins, les choix y sont plus tranchés. Les petites *villae* montrent dans ces régions une préférence plus importante pour les milieux variés et en "Champagne" et en "Bourgogne" ce type d'environnement est fortement attractif pour les grandes *villae* (plus de la moitié des grandes demeures de ces régions s'y développent).

Ainsi, à partir de ces observations et à ce stade de l'étude, il est possible d'affirmer que ce n'est pas forcément la qualité ou la pauvreté pédologique de la région qui entravent ou qui dynamisent le développement des établissements, mais plutôt la variété des potentiels offerts au sein d'un espace. Le faible nombre de *villae* dans les secteurs où les contrastes sont peu importants, comme sur les plateaux secs de Champagne, dans les Ardennes ou sur les sols sablonneux des Pays-Bas, s'explique sans doute en partie par cela.

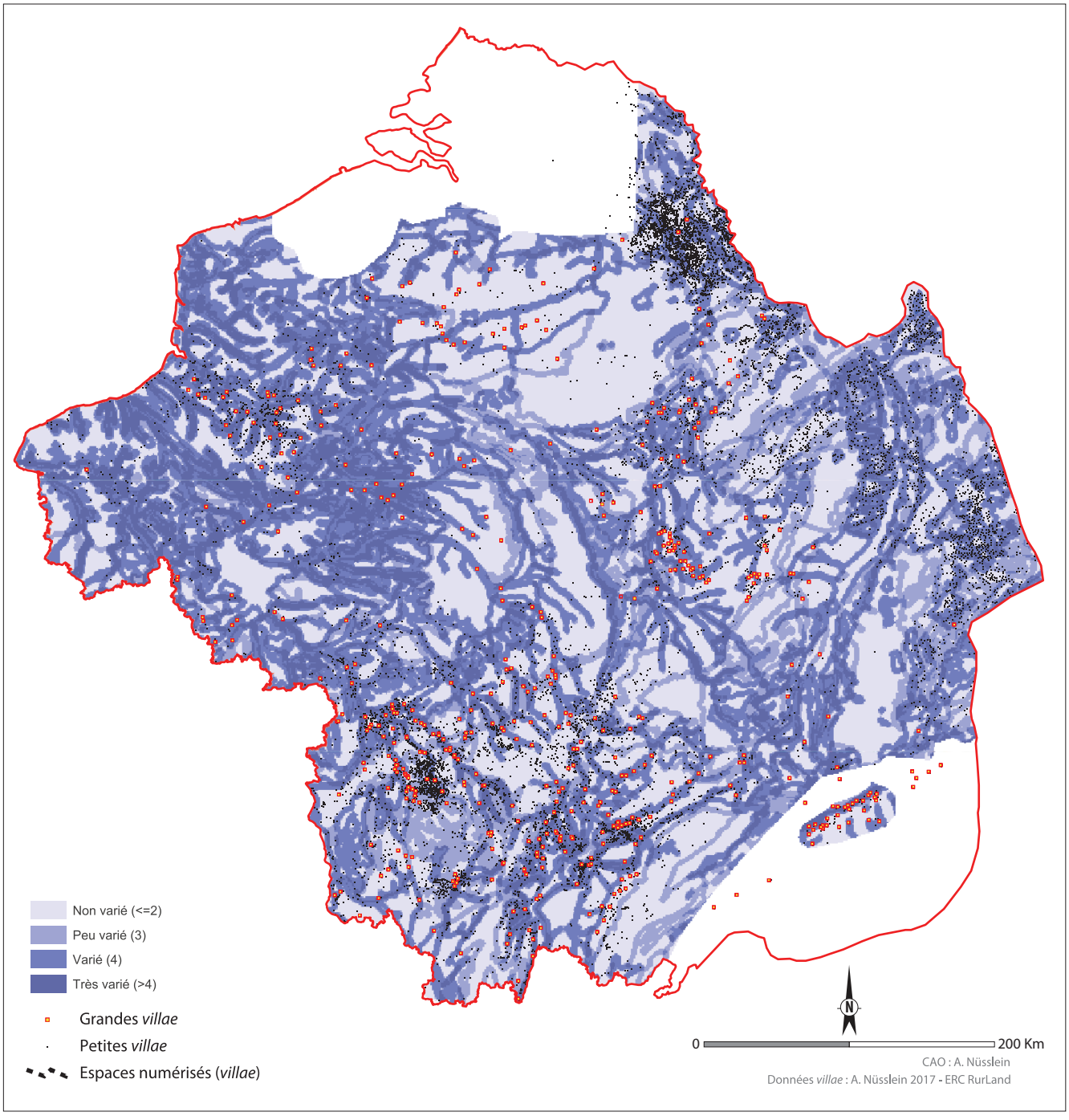


Fig. 46. Carte de variété pédologique (nombre de types sols et de matériaux dans un rayon de 2 km) (DAO A. Nüsslein).

Position topographique			Variable			Grandes *villae*			Petites *villae*			Toutes *villae*			Bilan		
			Moselle	Champagne	Bourgogne	Moselle	Champagne	Bourgogne	Moselle	Champagne	Bourgogne	Moselle	Champagne	Bourgogne	Grandes *villae*	Petites *villae*	Toutes
1	Fond de vallée	%	18	2	9	26	0	44	21	3	14	21	3	16			
		Gain				8	-2	35	3	1	6	3	1	7			
2	Vallée	%	24	30	31	22	31	42	25	46	37	25	45	37			
		Gain				-2	1	11	1	16	6	1	14	6			
3	Plaine/plateau	%	9	30	15	4	46	8	10	34	15	10	35	15			
		Gain				-5	16	-7	1	4	0	1	5	0			
4	Colline/Coteau	%	35	36	42	39	23	6	34	17	32	35	18	31			
		Gain				4	-13	-35	-1	-19	-10	-1	-18	-11			
5	Crête	%	13	2	4	9	0	0	10	0	1	10	0	1			
		Gain				-5	-2	-4	-3	-2	-3	-3	-2	-3			
Nombre de sols et de matériaux dans un rayon de 2 km																	
1	Non varié (<=2)	%	36	33	26	4	8	3	33	20	22	31	18	21			
		Gain				-32	-25	-23	-4	-13	-4	-5	-14	-5			
2	Peu varié (3)	%	23	16	29	22	31	21	20	14	35	20	15	34			
		Gain				-1	15	-8	-3	-2	6	-3	-1	6			
3	Varié (4)	%	27	34	28	39	62	56	33	41	31	33	43	33			
		Gain				12	27	28	6	7	3	6	9	4			
4	Très varié (>4)	%	14	17	17	35	0	19	15	26	11	16	23	12			
		Gain				21	-17	3	1	8	-5	2	6	-5			
Distance à une agglomération																	
1	< 5 km	%	13	11	31	17	15	61	20	23	41	20	23	42			
		Gain				5	4	30	7	12	10	7	12	11			
2	entre 5 et 10 km	%	31	27	44	13	31	24	27	42	39	26	41	38			
		Gain				-18	4	-20	-4	15	-5	-5	14	-6			
3	entre 10 et 15 km	%	28	30	23	43	31	11	29	23	19	30	23	19			
		Gain				15	1	-12	1	-7	-4	2	-7	-4			
4	> 15 km	%	28	32	2	26	23	3	24	12	1	24	13	2			
		Gain				-2	-9	1	-4	-20	-1	-4	-19	-1			
Distance à une capitale de cité																	
1	< 15 km	%	12	13	13	30	8	11	17	33	7	18	31	7			
		Gain				18	-6	-2	5	20	-6	6	17	-6			
2	entre 15 et 30 km	%	32	32	31	26	23	40	26	29	28	26	29	29			
		Gain				-6	-9	9	-7	-3	-3	-7	-3	-3			
3	entre 30 et 50 km	%	40	43	34	43	62	35	36	35	48	36	38	47			
		Gain				3	19	1	-4	-8	14	-4	-5	13			
4	> 50 km	%	16	12	21	0	8	13	21	2	17	20	3	17			
		Gain				-16	-4	-8	6	-9	-4	5	-9	-4			
Distance à une voie majeure																	
1	< 5 km	%	47	45	35	52	54	39	52	48	40	52	49	40			
		Gain				5	8	4	5	3	5	5	3	5			
2	entre 5 et 10 km	%	30	28	29	30	23	27	28	21	31	28	21	31			
		Gain				0	-5	-1	-2	-7	2	-2	-7	2			
3	entre 10 et 15 km	%	17	17	20	13	0	18	15	16	18	15	14	18			
		Gain				-4	-17	-2	-2	-1	-2	-2	-2	-2			
4	> 15 km	%	6	10	16	4	23	16	5	15	11	5	16	12			
		Gain				-1	13	0	-1	5	-5	-1	6	-5			
Distance à un cours d'eau majeur																	
1	< 5 km	%	37	22	13	52	38	19	43	45	12	44	45	12			
		Gain				15	17	6	6	24	-1	7	23	-1			
2	entre 5 et 10 km	%	25	21	12	30	15	15	27	23	8	28	23	8			
		Gain				5	-6	2	2	2	-5	2	1	-4			
3	entre 10 et 15 km	%	21	20	11	13	31	16	18	11	12	18	13	12			
		Gain				-8	10	5	-3	-9	1	-4	-7	1			
4	> 15 km	%	17	36	64	4	15	50	11	20	69	11	20	68			
		Gain				-12	-21	-14	-5	-16	4	-6	-17	4			

Fig. 47. Modalités d'implantation des *villae* par rapport aux variables socio-économiques et géo-environnementale au sein des transects (en orange : les classes répulsives (gain négatif (<=-5)) ; en vert : les classes attractives (gain positif (>=5)). Pour les colonnes "bilan", les différentes classes sont attractives ou répulsives lorsque les résultats sont concordants (A. Nüsslein).

En outre, le développement de certains chapelets de grands établissements que nous avons mis en évidence plus haut, comme ceux qui sont par exemple visibles dans les transects étudiés, peut s'expliquer par la présence de "couloirs" d'espaces pédologiques variés à très variés qui se forment en général le long des cours d'eau ou des cuestas.

Position topographique

La variété des types de sols est importante mais il ne s'agit sans doute pas du seul facteur géo-environnemental important pour le développement des habitats. Ainsi avons-nous analysé la répartition des *villae* par rapport aux différents types de positions topographiques offerts (fig. 47). Ce paramètre peut être déterminant puisque les potentialités agro-pastorales des différentes positions ne sont pas similaires. Pour produire cette variable, nous avons employé une méthode d'attribution automatique, basée sur une analyse focale, qui fournit un indice qui est utilisé en géographie, en géomorphologie ou encore en écologie : le *Topographic Position Index* (TPI) (De Reu *et al.* 2013)[39]. La carte issue de cette analyse permet ainsi d'identifier la position topographique de chaque portion d'espace par rapport au contexte environnant, autrement dit, la forme du relief autour de l'habitat : "fond de vallée" (dépression géographique, composée d'un secteur plat entouré de pentes, parfois fortes), "vallée" (dépression géographique, composée d'un secteur plat entouré de pentes douces), "plaine/plateau" (espace totalement plat) "colline/coteau" (secteur de pentes uniquement, parfois raides), et "crête" (secteur de pentes raides et de sommets) (fig. 48). Précisons qu'il s'agit ici de formes géographiques locales : les habitats peuvent être placés dans une région qui constitue un vaste plateau, mais le site géographique qu'il occupe peut-être en forme de "vallée" si ce dernier constitue une dépression. De surcroît, si la variable renseigne certes une situation locale, elle dispose tout de même d'une valeur globale puisque l'information spatiale est continue et relativement homogène.

Les résultats montrent des choix peu clairs concernant les petites *villae* avec, toutefois, une légère attraction pour les secteurs de plaine et de plateau. Concernant les grandes *villae*, les choix sont plus tranchés. On retrouve ici aussi, ~~et~~ comme cela a déjà été perçu dans d'autres études (Ferdière *et al.* 2010), cette préférence pour les contextes fluviaux et contrastés (secteurs en forme de vallée et de fond de vallée qui englobent des secteurs de plats et de pentes, donc variés d'un point de vue topographique et pédologique). Les sites de collines et de crêtes (contextes dominés par des pentes, parfois raides, exposés

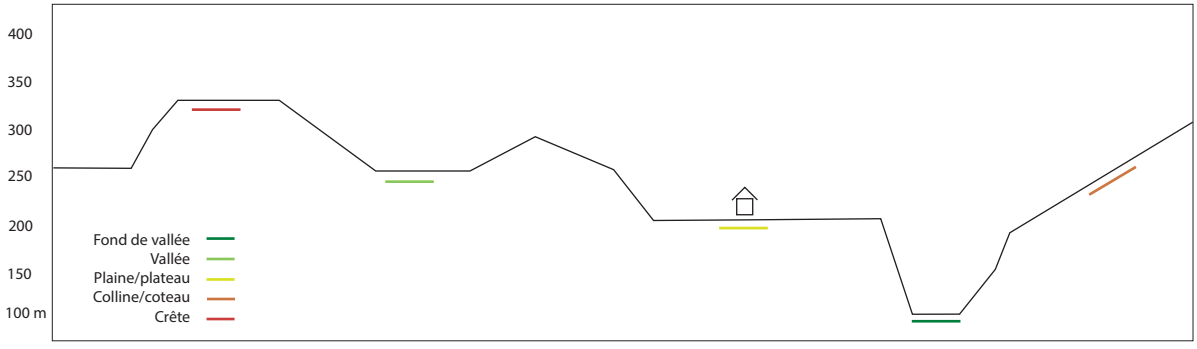


Fig. 48. Schéma illustrant les différents types de position topographique (DAO A. Nüsslein).

39. Cette analyse compare l'élévation de chaque cellule (pixel) à l'altitude moyenne dans une zone d'analyse circulaire située autour de ce pixel : TPI = Z0 – Z, où Z0 correspond à l'élévation de la cellule et Z, l'élévation moyenne dans un rayon donné. Une valeur positive indique les emplacements qui sont plus élevés que le contexte, tel que les crêtes par exemple. À l'inverse, un indice négatif indique que la cellule est située sous la moyenne et renseigne par exemple une position en fond de vallée. Les cellules indiquant une valeur proche de zéro correspondent à des zones planes. Le paramètre le plus important dans l'élaboration de cet indice est le rayon de la zone de recherche. Il doit être choisi à partir des objectifs de l'étude mais aussi en fonction du type de relief. Plus le rayon est petit, plus les microreliefs - comme les talwegs par exemple - apparaissent, plus il est grand, plus ces formes s'effacent et la topographie est lissée. Après plusieurs tests, c'est un rayon de 2000 m qui a été choisi car le résultat fait apparaître clairement les différents types de configuration, sans être trop détaillé. Les valeurs ont ensuite été découpées en cinq classes représentant chacune un grand type de configuration topographique. Pour cela, nous avons utilisé les valeurs d'écart-type.

aux vents et peu variés) sont évités. Globalement on constate aussi que, pour l'ensemble des *villae*, les lieux positionnés dans des contextes de collines et de coteaux sont répulsifs.

Encore une fois, les résultats issus de l'analyse menée sur les trois transects sont globalement similaires aux observations réalisées à l'échelle de la zone RurLand. On constate néanmoins quelques différences entre les régions. L'attraction pour les contextes de fond de vallée et de vallée est par exemple plus importante pour les *villae* de la fenêtre Bourgogne que pour celles des autres transects. En Champagne, les résultats montrent que les grandes *villae* se placent préférentiellement sur des secteurs plus plats (qui sont toutefois placés non loin des cours d'eau).

Cette analyse fournit des résultats qui se placent dans la continuité des observations précédentes : les choix des petits habitats sont peu clairs à l'échelle de la zone d'étude et les grandes *villae* sont attirées par les espaces en forme de vallées et fonds de vallées (contextes alluviaux et variés).

L'influence des variables géo-environnementales à l'échelle micro-régionale

Afin de compléter nos observations réalisées de manière globale, nous proposons dans ce paragraphe de changer brièvement d'échelle d'analyse afin de comparer les modalités d'implantation et de peuplement sur différents types de contextes paysagers à l'échelle micro-régionale, voire régionale (voir aussi le cas d'étude 1, ci-dessous).

Commençons par les vallées dont la plaine alluviale dépasse les quatre à cinq kilomètres de large. Il s'agit d'espaces géographiques essentiellement constitué d'alluvions. Les sols peuvent y être très humides. C'est par exemple le cas de la vallée de la Moselle en Lorraine, entre Metz et Thionville (vol. 1, chap. 12). La plaine alluviale est mise en valeur quasi-exclusivement par de petits habitats de type ferme. Les bords de la Moselle accueillent toutefois une grande *villa* à Yutz, dans un endroit où la plaine alluviale devient moins large. Les environs de cet établissement ont d'ailleurs révélé la présence d'un système de drainage antique permettant d'assainir l'environnement humide du site. Les autres *villae* de la région se placent essentiellement sur les plateaux avoisinants (secteur de Sainte-Marie-aux-Chênes et entre Seille et Nied ; vol. 1, chap. 12). En Île-de-France, une situation similaire peut être mise en évidence dans la Bassée et ses alentours (vol. 1, chap. 10). Dans ce secteur, la vallée de la Seine se développe au sein d'une large plaine alluviale mise en valeur par des établissements assez modestes. La seule *villa* découverte à ce jour dans cet espace ("Les Bagneaux" à Cannes-Écluse) est située à la confluence Seine-Yonne. Néanmoins, plus au nord, sur le plateau de la Brie, à l'est de Châteaubleau, toute une série de *villae* ont été découvertes. Un autre cas semblable peut encore être présenté, celui du Noyonnais et ses alentours, dans l'Oise (vol. 1, chap. 8 ; ici fig. 49). Dans ce secteur, l'Oise circule au sein d'une large plaine alluviale dans laquelle se développent des fluvisols où les *villae* sont rares. Les quelques grands établissements présents (grandes *villae* de Noyon et de Verneuil-en-Halatte) sont placés là où la vallée se resserre ; les autres *villae* de taille inférieure sont installées au bord des coteaux ou au-dessus de la plaine (le site de Venette "Le Bois de Plaisance" est par exemple implanté sur une butte dominant les alentours). La très grande majorité des *villae* du Noyonnais se placent en réalité à l'écart de cette vallée. Plus on s'éloigne de la large plaine, notamment vers les plateaux de l'ouest et du Valois, dominé par des luvisols, plus le nombre de *villae* augmente, selon les données actuellement connues. En outre, on constate aussi une relative importance des voies de circulation terrestres dans les choix d'implantation de ces établissements. Ces exemples montrent une différence d'occupation topographique et pédologique significative entre les grandes plaines alluviales, aux sols parfois humides, et les plateaux ou coteaux environnants, dont la pédologie est souvent dominée par des cambisols ou luvisols. Néanmoins, ce modèle ne s'applique pas partout de la même manière. En Bourgogne, à la confluence entre l'Yonne et l'Armançon, où le fond de vallée est ample, on constate une concentration plus importante de grands établissements sur les sols alluviaux que sur les plateaux alentours (vol. 1, chap. 14). Ces grandes *villae* sont toutefois implantées de préférence en bordure de la plaine alluviale. En Suisse, dans la vallée de l'Aar (Schucany 2011), une large partie des grandes *villae* se place au contraire à proximité du cours d'eau qui coule au sein d'une large plaine alluviale. En Normandie, dans la basse vallée de la Seine, les établissements les plus vastes s'implantent également sur des alluvions fluviatiles (vol. 1, chap. 6).

Au sein des vallées restreintes, qui correspondent à des dépressions relativement étroites où les pentes sont plus ou moins fortes, parfois bien exposés, et le fond de vallée peu étendu, on trouve des situations souvent proches. Sur les plateaux de Basse-Bourgogne, les vallées étroites, et plus particulièrement leurs rebords, accueillent des grandes demeures en nombre (vol. 1, chap. 14). Dans les environs proches de Trêves, deux espaces présentent des concentrations fortes de *villae*. Tout d'abord, les plaines alluviales restreintes (Sarre, Sûre, Moselle, etc.), où les grandes *villae* sont nombreuses (Seiler 2015). On peut néanmoins

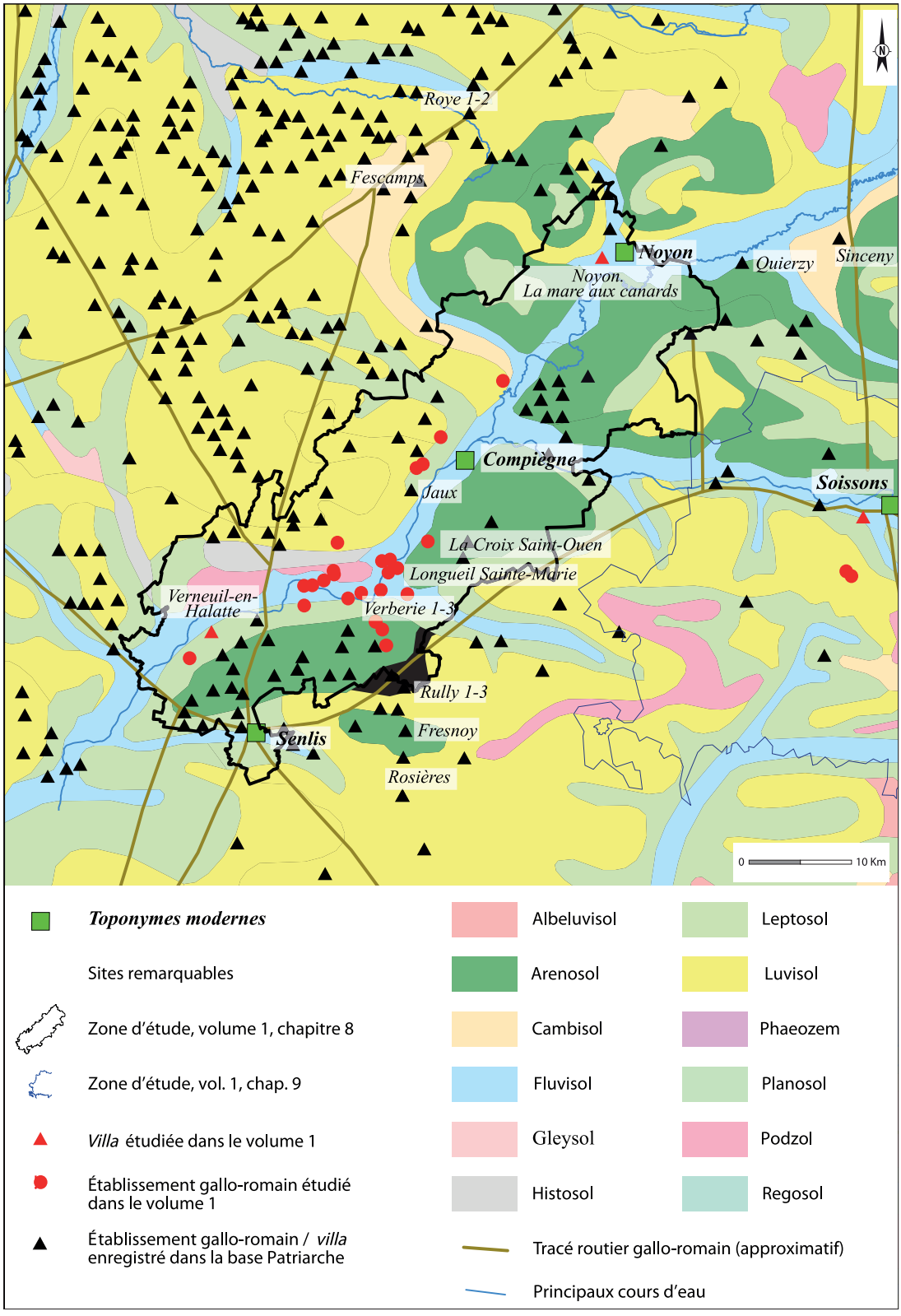


Fig. 49. Implantation des établissements agricoles connus dans la région de Compiègne (DAO E. Lallau).

constater que ces habitats riches s'implantent préférentiellement aux abords des plaines. Le deuxième secteur où l'effectif des *villae* est conséquent, mais où les grands établissements sont moins nombreux, se situe sur les plateaux environnants. Si ces exploitations choisissent tous les types de position topographique dans ce secteur, on constate toutefois une différence significative d'occupation entre les différents types de sols. Les secteurs dominés par des sols fertiles, à l'ouest de la vallée de la Moselle et plus particulièrement dans les environs de Bitburg, rassemblent un effectif de *villae* conséquent, alors que les autres contextes pédologiques, moins favorables (sols sablonneux, gréseux, argileux, etc.) ne présentent qu'un faible nombre de ce type d'habitat (fig. 50). Enfin, dans l'Amiénois, les fonds de vallées n'ont vu l'apparition que de très rares *villae*. Les collines et plateaux fertiles, à l'instar de ceux qui sont présents dans la cité des Trévires, ont toutefois été fortement exploités par ce type d'habitat mais aussi par de nombreuses fermes (vol. 1, chap. 7).

Dans l'arrière-pays de Cologne, entre la Rur et le Rhin, le plateau, composé de sols fertiles (luvisols), est exploité par une importante concentration de petites *villae* (vol. 1, chap. 1). Les grandes demeures y sont rares. La plaine fertile de Vétéravie est exploitée selon des conditions semblables. Sur le plateau aux sols chauds de la plaine de France, le paysage est aussi mis en valeur par une série de petites exploitations, qui correspondent dans quelques cas à des *villae* (vol. 1, chap. 10). Dans le secteur de Marne-la-vallée, les sols humides mais fertiles ont également été exploités par un dense semis d'établissements modestes. Dans la Meuse, aux environs de Senon, la plaine accueille aussi un semi dense de fermes (vol. 1, chap. 12). Ces habitats privilégient toutefois une implantation au sein des légères dépressions alluviales et à proximité des voies et des agglomérations présentes dans le secteur. À l'est de Dijon, le plateau qui surplombe la plaine alluviale accueille une série de petits habitats qui exploitent un espace propice aux activités agricoles, non loin de l'agglomération antique de *Divio* (vol. 1, chap. 16). Tous les grands plateaux et grandes plaines ne sont toutefois pas occupés que par de petits habitats isolés. En plaine d'Alsace, et plus particulièrement dans la basse vallée de la Bruche, les sols sont mis en valeur par des hameaux et des villages (vol. 1, chap. 13). Les *villae* de la région sont implantées de préférence au sein des collines sous-vosgiennes et se développent rarement dans les zones humides de la plaine (vol. 1, chap. 13). Dans l'Amiénois, les plateaux bordant les cours d'eau accueillent une grande variété de types d'habitat, dont de très grandes *villae* (vol. 1, chap. 7). Dans le secteur de Mayen, situé entre l'Eifel et le Rhin, les *villae* sont préférentiellement implantée sur les zones planes, non loin des cours d'eau et des voies, voire à proximité immédiate des anciennes coulées de lave (vol. 1, chap. 3). De manière générale, à l'échelle micro-régionale, et comme on l'a démontré à partir de nos analyses globales, on constate qu'au sein de la zone d'étude *RurLand* les plus grands habitats se concentrent sur les zones de contact, où les sites peuvent exploiter une variété de ressources. Sur les vastes plateaux crayeux de Champagne, seuls les sillons alluviaux, qui renferment plusieurs types de sols, accueillent de grandes demeures (vol. 1, chap. 11). Dans le Centre-Est, ce sont les cuestas ou les bords des vallées qui sont privilégiés par les plus grands établissements (vol. 1, chap. 14 et 15). La vaste plaine alluviale du Val-de-Saône et des pays des Tilles accueille certes de grands domaines, mais la plupart se localisent à proximité de reliefs qui bordent ou ponctuent cette étendue (vol. 1, chap. 16). En Île-de-France, dans la région de Saclay, les *villae* se concentrent surtout sur les rebords du plateau et dominent ainsi les vallées (vol. 1, chap. 10).

Ce rapide tour d'horizon permet de constater que les résultats globaux de cette enquête, où aucune préférence claire ne se dessine, notamment pour les petites *villae*, peuvent être, dans certains cas, très éloignés des observations réalisées à l'échelle micro-régionale. Certains exemples présentés ci-dessus et d'autres tentatives de croisement entre position des établissements et potentialités pédologiques environnantes, réalisées à l'échelle locale, révèlent en effet l'existence de milieux plus propices que d'autres au développement des *villae* (Gandini 2008 ; vol. 1, chap. 4, 5, 7 et 16). Il convient donc de rappeler que notre analyse est ici globale et réalisée à l'échelle du projet RurLand et que les observations micro-régionales ont généralement été réalisées de manière plus précise avec l'utilisation de sources et de documents pédologiques à la résolution élevée. Si, à l'échelle locale, la nature pédologique des sols peut avoir une influence, à notre échelle générale d'observation, les propriétés des grandes unités pédologiques ne constituent pas des facteurs déterminants dans la répartition des petites *villae*. Néanmoins, on constate aussi des observations similaires entre les différents niveaux d'observation, notamment à propos des grandes *villae* qui sont attirés par les vallées et qui présentent des choix plus clairs, ou de l'importance de la diversité des contextes autour des établissements. En outre, cette présentation permet aussi de constater la grande diversité des modalités d'occupations géo-environnementales à l'échelle micro-régionale.

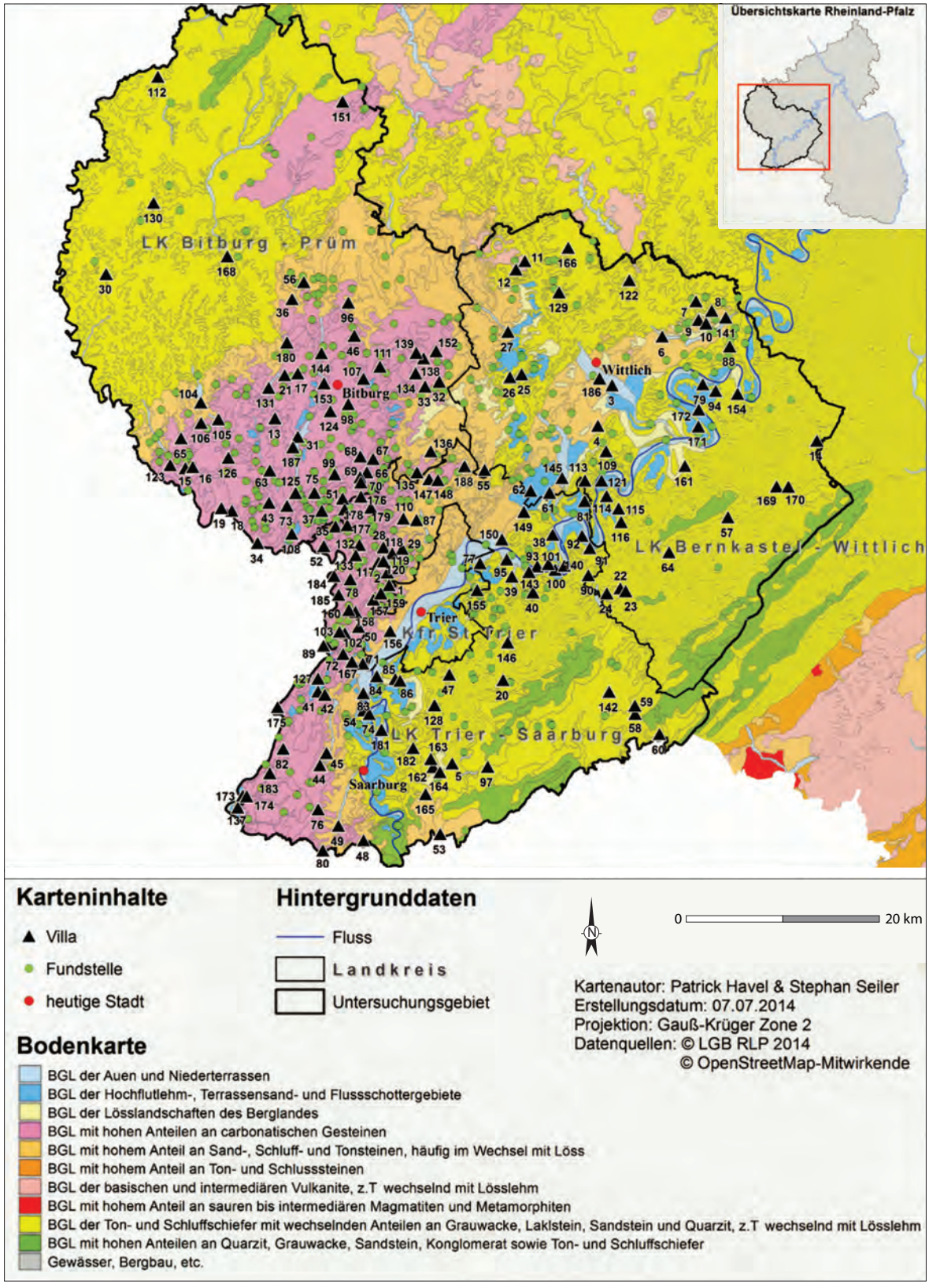


Fig. 50. Carte de l'implantation des *villae* autour de Trèves, d'après Seiler 2015, Karte 3.

Cas d'étude 1 : L'exploitation des milieux à forte contrainte

Antonin Nüsslein

Les milieux à forte contrainte correspondent à des espaces où les conditions de mise en valeur agricole sont délicates, notamment à cause de la forte pierrosité des sols. Certains de ces secteurs, où les sols sont minces et nécessitent un épierrement conséquent pour leur exploitation, ont fait l'objet d'analyses récentes : le Piémont vosgien (Meyer & Nüsslein 2014, vol. 1, chap. 12), la forêt de Haye (Georges-Leroy *et al.* 2014 ; vol. 1, chap. 12) et la forêt du Châtillonnais (vol. 1, chap. 16). Ces espaces, actuellement sous couvert forestier, ont chacun révélé la présence de murets de clôture, de murets encadrant les chemins, de terrasses et de vestiges d'habitats (Favory 2011). La mise en place de ces structures témoigne d'une certaine forme de conquête de terroirs peu occupés qui a eu lieu à La Tène finale ou au début de la période romaine (Ouzoulias 2014). D'abord interprétés comme des secteurs de marge, éloigné de la romanité, leur statut est désormais reconsidéré car ils présentent des caractéristiques culturelles semblables aux autres régions. Leur peuplement est quasi-exclusivement composé de fermes, ou, comme c'est le cas sur le Piémont vosgien, de groupements de fermes. Celles-ci sont composés d'un ou plusieurs bâtiments visibles (un à quatre dans la Châtillonnais, un à trois en forêt de Haye, un à six sur le Piémont vosgien). Leur taille peut être importante (jusqu'à plus de 600 m^2 sur le Piémont vosgien) et ces exploitations se développent au sein d'enclos à la superficie parfois remarquable (0,2 ha en moyenne dans le Châtillonnais, entre 0,8 et 1 ha dans la forêt de Haye et de 0,2 à 5,8 ha sur le Piémont vosgien). Les établissements présents dans ces secteurs sont certes modestes pour une très grande partie d'entre eux (rares sont ceux qui présentent des éléments de confort ou des éléments de décor architectural), mais leur morphologie est semblable à celle que l'on peut trouver dans d'autres espaces au potentiel productif plus important, dans l'Est dijonnais ou en plaine de France. De manière globale, on pourrait considérer que les habitats de ces secteurs aux fortes contraintes ne sont pas si différents des autres fermes découvertes dans l'ensemble de la Gaule septentrionale et de la Germanie romaine. Quant à la densité de l'occupation de ces secteurs, on constate aussi une forte similitude avec d'autres espaces plus rentables d'un point de vue agricole. Dans le Châtillonnais, on compte un établissement en moyenne tous les 800 à 1 800 m, dans la forêt de Haye tous les 1000 m (certains ne sont distants que de 100 à 200 m) ; sur le Piémont, les groupements de fermes sont séparés par une distance de 1500 m dans les secteurs les mieux connus. Si ces zones présentent de fortes contraintes, elles sont intensément mises en valeur ; du moins certains de leurs secteurs présentent-ils des densités d'occupation proches de celles qu'on a pu constater sur d'autres secteurs plus favorables, occupés par des fermes ou de petites *villae*.

Les massifs montagneux constituent aussi des milieux aux contraintes diverses, liées à l'altitude et à la présence de fortes pentes. Il est actuellement difficile de juger des conditions d'occupation de ces espaces pendant la période romaine car les recherches archéologiques y sont rares. De toute manière, en dehors des plus hauts sommets, une exploitation agro-pastorale permanente n'est pas impossible au sein des massifs compris dans la zone étudiée. En outre, des éléments permettent de constater qu'il s'agit de milieux fréquentés à la période romaine. Dans le Centre-Est, les massifs du Morvan et du Jura sont peuplés, comme l'attestent les découvertes archéologiques et les analyses paléo-environnementales. Les densités d'occupation sont certes moindres que dans les autres secteurs, mais de riches établissements peuvent tout de même s'y développer, même à des altitudes supérieures à 500 m (vol. 1, chap. 14). En dehors de la zone étudiée dans ce volume, dans le nord-est du Cantal, des établissements riches, sans doute des *villae*, ont même été repérés à des altitudes comprises entre 800 et 1 150 m (Delpy 2013). Dans les Vosges, les données archéologiques manquent cruellement pour déterminer les modalités et la densité d'occupation. Il est toutefois difficile de croire qu'un sanctuaire comme celui du Donon, niché à 1000 m d'altitude, soit isolé dans la montagne (vol. 1, chap. 12). En outre les études paléo-environnementales réalisées sur le massif indique que les secteurs défrichés avant la période romaine dans les Hautes-Vosges n'ont été réoccupés par la forêt qu'à partir de la fin de l'Antiquité et au début du Moyen Âge (Goepp 2007).

Enfin, un dernier secteur défavorable doit être évoqué, celui de la zone sableuse au nord de la Germanie inférieure. Faisant l'objet de nombreuses recherches, ce secteur se caractérise par la présence de sols médiocres. Il est mis en valeur par une série de petits hameaux et de fermes isolées modestes, à l'architecture particulière. Une seule *villa* a pu être mise en évidence dans ce vaste espace (vol. 1, chap. 2).

Au final, s'il existe certainement des espaces moins peuplés et exploités que d'autres, les études réalisées prouvent tous les types de contextes sont mis en valeur et que les communautés rurales n'hésitent pas à exploiter, de manière parfois intensive, des terroirs dont la potentialité agricole est actuellement jugée comme médiocre.

Résultats de l'analyse à partir des variables socio-économiques

La deuxième classe de variables permet d'évaluer les modalités d'implantation des établissements par rapport au contexte social et économique. Il s'agit ici d'analyser la répartition des *villae* par rapport à celles des marchés (agglomérations et capitales de cité) et des grandes voies de communications (voies terrestres et fluviales).

Distance à une agglomération et à une capitale de cité

Pour saisir l'importance des agglomérations et des capitales de cité, et donc la position des principaux marchés et lieux d'échanges dans les modalités d'implantation, nous avons scindé les variables en quatre classes de distance (fig. 51-53)[40].

Distance à une agglomération			Variable				Grandes *villae*			Petites *villae*			Toutes *villae*			Toutes zones			Bilan		
			micro-régional	regional	national	Total	micro-régional	regional	national	micro-régional	regional	national	micro-régional	regional	national	Grandes *villae*	Petites *villae*	Toutes	Grandes *villae*	Petites *villae*	Toutes
1	< 5 km	%	15	14	10	**14**	36	37	40	32	24	16	32	25	17	37	26	27			
		Gain					20	23	30	16	10	5	17	11	7	23	12	13			
2	entre 5 et 10 km	%	29	28	23	**28**	28	32	27	32	34	28	32	34	28	30	33	33			
		Gain					-1	4	4	3	6	5	3	5	5	2	5	5			
3	entre 10 et 15 km	%	23	25	22	**25**	23	20	7	19	25	24	19	25	23	21	24	23			
		Gain					1	-5	-15	-3	0	2	-3	0	1	-3	-1	-1			
4	> 15 km	%	33	32	45	**34**	13	10	27	17	16	32	17	16	32	12	17	17			
		Gain					-20	-22	-18	-16	-16	-13	-16	-16	-13	-22	-17	-17			
Distance à une capitale de cité																					
1	< 15 km	%	18	10	19	**13**	15	9	33	18	16	22	18	16	23	12	17	16			
		Gain					-2	-2	15	0	5	4	0	5	4	0	4	4			
2	entre 15 et 30 km	%	32	25	47	**29**	33	23	53	28	26	52	28	25	52	28	27	27			
		Gain					0	-2	6	-4	1	5	-4	1	5	-1	-2	-2			
3	entre 30 et 50 km	%	28	35	30	**34**	32	42	13	32	35	19	32	35	19	37	34	34			
		Gain					4	7	-17	4	0	-11	4	0	-11	4	0	0			
4	> 50 km	%	22	30	4	**25**	20	26	0	23	24	6	22	24	6	23	23	23			
		Gain					-2	-3	-4	1	-6	2	1	-6	2	-2	-2	-2			
Distance à une voie majeure																					
1	< 5 km	%	49	42	49	**44**	59	45	73	58	60	65	58	59	66	51	59	59			
		Gain					9	3	24	9	17	16	9	17	17	7	15	15			
2	entre 5 et 10 km	%	24	25	25	**25**	16	29	7	23	22	19	23	22	18	23	22	22			
		Gain					-8	4	-19	-2	-3	-6	-2	-2	-7	-2	-3	-3			
3	entre 10 et 15 km	%	13	14	14	**14**	13	13	13	10	10	8	10	10	8	13	10	10			
		Gain					0	-2	0	-3	-4	-6	-2	-4	-5	-1	-4	-4			
4	> 15 km	%	14	19	12	**18**	12	14	7	9	8	8	9	8	8	13	8	8			
		Gain					-1	-5	-5	-5	-11	-4	-5	-10	-4	-5	-9	-9			
Distance à un cours d'eau majeur																					
1	< 5 km	%	30	24	11	**23**	35	31	27	29	32	15	29	32	16	33	30	31			
		Gain					5	7	16	-2	8	4	-1	8	5	10	7	7			
2	entre 5 et 10 km	%	23	20	12	**20**	26	12	7	20	21	14	20	21	14	17	21	20			
		Gain					3	-8	-6	-3	1	2	-3	1	1	-2	1	1			
3	entre 10 et 15 km	%	19	17	11	**17**	16	12	27	16	18	13	16	18	14	14	17	17			
		Gain					-2	-5	16	-3	1	3	-3	0	4	-3	0	0			
4	> 15 km	%	28	39	66	**41**	23	45	40	36	29	57	35	30	56	36	32	32			
		Gain					-5	6	-26	8	-9	-9	7	-9	-10	-5	-9	-8			

Fig. 51. Modalités d'implantation des *villae* par rapport aux variables socio-économiques à l'échelle globale et selon le niveau d'investigation (en orange : les classes répulsives (gain négatif (<=-5) ; en vert : les classes attractives (gain positif (>=5). Pour les colonnes "bilan", les différentes classes sont attractives ou répulsives lorsque les résultats des différents niveaux d'investigation concordent avec le résultat "toutes zones" (DAO A. Nüsslein).

40. Les données utilisées ont été collectées et numérisées par P. Nouvel et E. Lallau pour la France et par nos soins pour les autres pays. Précisons que n'entrent pas en compte dans les agglomérations les villages et hameaux paysans décrits dans ci-dessous le cas d'étude 2.

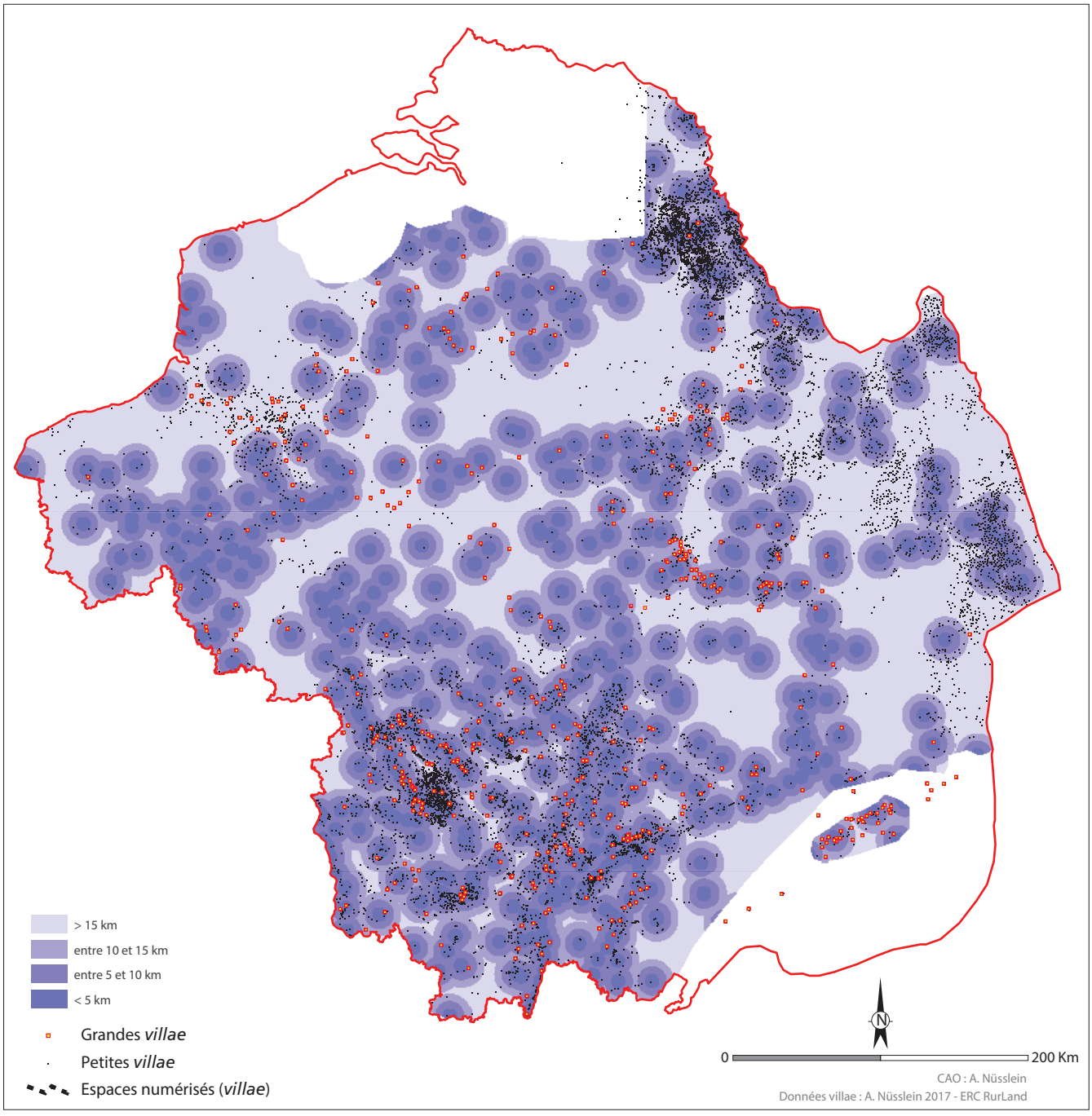


Fig. 52. Carte de distance aux agglomérations (données P. Nouvel, E. Lallau, A. Nüsslein, Barrington Atlas) (DAO A. Nüsslein).

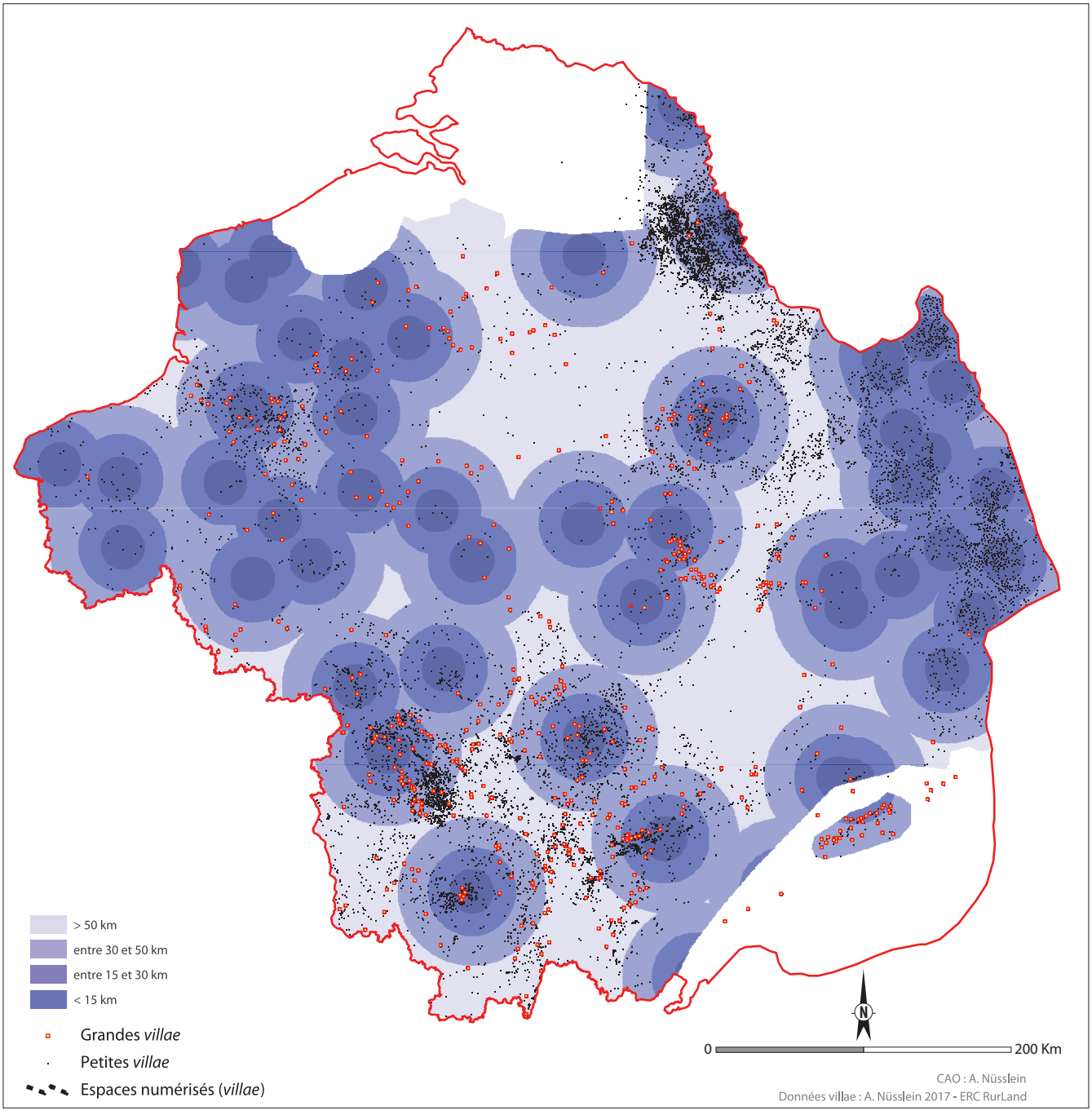


Fig. 53. Carte de distance aux capitales (données P. Nouvel, E. Lallau, A. Nüsslein, Barrington Atlas) (DAO A. Nüsslein).

Les résultats de l'analyse concernant les agglomérations montrent, quel que soit le niveau d'investigation, des choix précis : les grandes et petites *villae* sont surreprésentées dans les zones situées à moins de 5 km, voire 10 km d'une agglomération et évitent fortement les espaces trop éloignés. Au sein des transects étudiés, si les secteurs situés à moins de 5 km d'une bourgade sont attractifs et ceux situés à plus de 15 km répulsifs, surtout dans la zone Champagne, les choix ne concordent pas toujours concernant les espaces situés à une distance comprise entre 5 et 15 km[41]. On constate par exemple une surreprésentation de grandes *villae* dans les secteurs situés entre 10 et 15 km d'une agglomération dans la zone Moselle, alors que ce n'est pas le cas dans les autres fenêtres.

L'étude réalisée à partir des distances aux capitales de cité ne montre pas de choix précis. Seules les *villae* situées dans les secteurs n'ayant pas bénéficié d'un niveau d'investigation micro-régional semblent préférer une implantation à moins de 30 km d'une capitale et éviter les zones situées au-delà de cette limite. Les résultats issus des analyses réalisées sur les trois transects montrent aussi des choix peu clairs ainsi que des orientations parfois très différentes. Dans la zone Moselle par exemple, on constate une préférence des grandes *villae* pour les zones situées à moins de 15 km de la ville de Trêves, alors que dans le secteur Champagne, plus de la moitié des vastes demeures se placent à plus de 30 km des centres urbains.

Cette étude confirme des observations déjà réalisées dans la cité des *Bituriges Cubi*, dans le Centre-Est, en Île-de-France ou encore en Lorraine (Gandini 2008, 267 ; Nouvel 2016, 398 ; vol. 1, chap. 10 et 12) : les environs des agglomérations constituent des secteurs propices au développement ou à l'implantation des établissements agricoles. Néanmoins, les capitales de cités ne semblent pas jouer le même rôle et il s'agit là d'un fait saillant : au sein de la zone étudiée par le programme RurLand, il n'y a pas plus de grandes *villae* près des capitales qu'ailleurs (40 % des grandes demeures sont situées dans les 42 % d'espaces situés à moins de 30 km d'une capitale). Ce constat, qui va à l'encontre d'une idée largement répandue selon laquelle les grandes demeures sont préférentiellement situées à proximité des grands centres urbains que sont les capitales, est confirmé par la carte des habitats, sur laquelle on trouve des situations illustrant bien ce phénomène. Par exemple, dans la vallée de la Sarre entre Sarrebourg et Sarreguemines, sur une bande d'une cinquantaine de kilomètres de long située à plus de 50 km des capitales les plus proches, on constate un nombre quasiment aussi élevé de grandes *villae* que celui des environs de Trêves, dans un rayon de 30 km.

Distance à une voie majeure

Afin de comprendre les relations qu'entretiennent les habitats avec le réseau routier, nous avons produit une variable comprenant quatre classes de distance. Les voies utilisées pour les calculs correspondent aux principaux axes de circulation représentés dans le *Barrigton Atlas* (Talbert, éd. 2000). Ce choix est sans doute discutable puisque les tracés ne sont pas toujours précis ou vérifiés par l'archéologie. Néanmoins, il s'agit, à l'heure actuelle, du seul document restituant le réseau des voies principales à l'échelle de notre étude. Précisons aussi que ne sont prises en compte que les routes majeures et secondaires et que le réseau local, qui concerne un autre niveau d'analyse, est totalement écarté. Le but de cette analyse est en effet de voir l'influence des axes majeurs, et donc des principaux flux de marchandises et de personnes sur le développement des *villae*.

Les résultats sont clairs : quel que soit le niveau d'investigation, les secteurs situés à moins de 5 km d'une voie principale sont attractifs pour tous les types de *villae* et les plus éloignés sont répulsifs. À l'échelle de nos transects, le constat est plus nuancé. Si les secteurs proches des voies sont attractifs, ils le sont toutefois moins, et les secteurs les plus éloignés ne sont pas toujours écartés par les *villae*.

Cette analyse permet de constater qu'à l'échelle globale du projet RurLand, le réseau des voies principales constitue un élément important dans le développement des *villae*. Le phénomène est par exemple bien visible sur les voies Strasbourg-Metz, Saône-Moselle, Saône-Rhin ou encore sur l'axe Amiens-Tongres sur lesquels se développent des concentrations de petites *villae* et des chapelets de grands établissements (fig. 54). Notons toutefois que le réseau ne semble pas avoir le même effet inducteur sur l'ensemble de la zone étudiée. Par exemple, la vallée du Rhin entre Bâle et Spire, qui est pourtant bordée de deux grandes

41. Précisons, que, pour P. Nouvel, la forte relation spatiale qu'entretiennent grandes *villae* et agglomérations dans le Centre-Est, et donc dans la zone "Bourgogne", pourrait être accidentelle : leurs modalités d'implantation similaires et leurs valeurs d'espacement rendraient leur mitoyenneté inévitable (volume 1, chap. 14). Cette observation, n'est toutefois pas généralisable à l'ensemble de la zone d'étude Rurland et mériterait d'être validée par des analyses géostatistiques.

voies, compte un faible nombre de *villae*. En outre, il faut aussi relever que, dans certains secteurs comme la Bourgogne, de grandes *villae* se développent tout de même dans des secteurs non desservis par les principaux axes de circulation terrestres.

Enfin précisons encore que, si le passage d'une voie peut constituer un élément déterminant dans le développement des grands établissements dans un secteur, l'étude des habitats dans le Centre-Est a montré que les grandes *villae* ne sont pas "collées" aux axes : elles ne s'installent quasiment jamais à moins d'un kilomètre des voies (vol. 1, chap. 14).

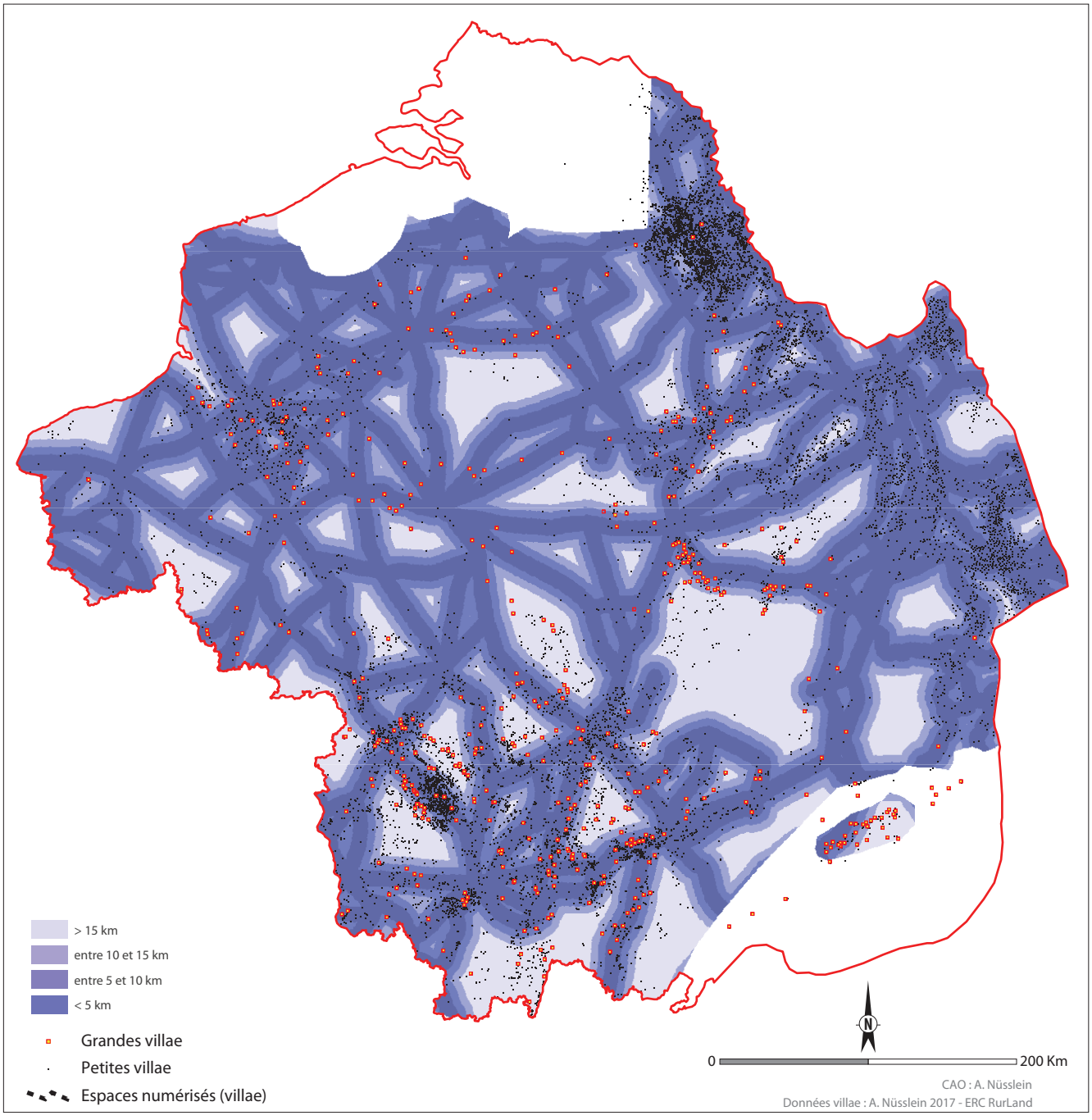


Fig. 54. Carte de distance aux voies majeures (données : Barrington Atlas) (DAO A. Nüsslein).

Distance à un cours d'eau majeur

Pour la variable permettant d'évaluer les relations entre les *villae* et les cours d'eau majeurs, quatre classes de distance ont à nouveau été créées. Pour les calculs ont été pris en compte les fleuves et leurs principaux affluents. Précisons que l'ensemble de ces cours d'eau ne sont pas forcément navigables mais qu'ils constituent toutefois des axes naturels de circulation et de diffusion (fig. 55).

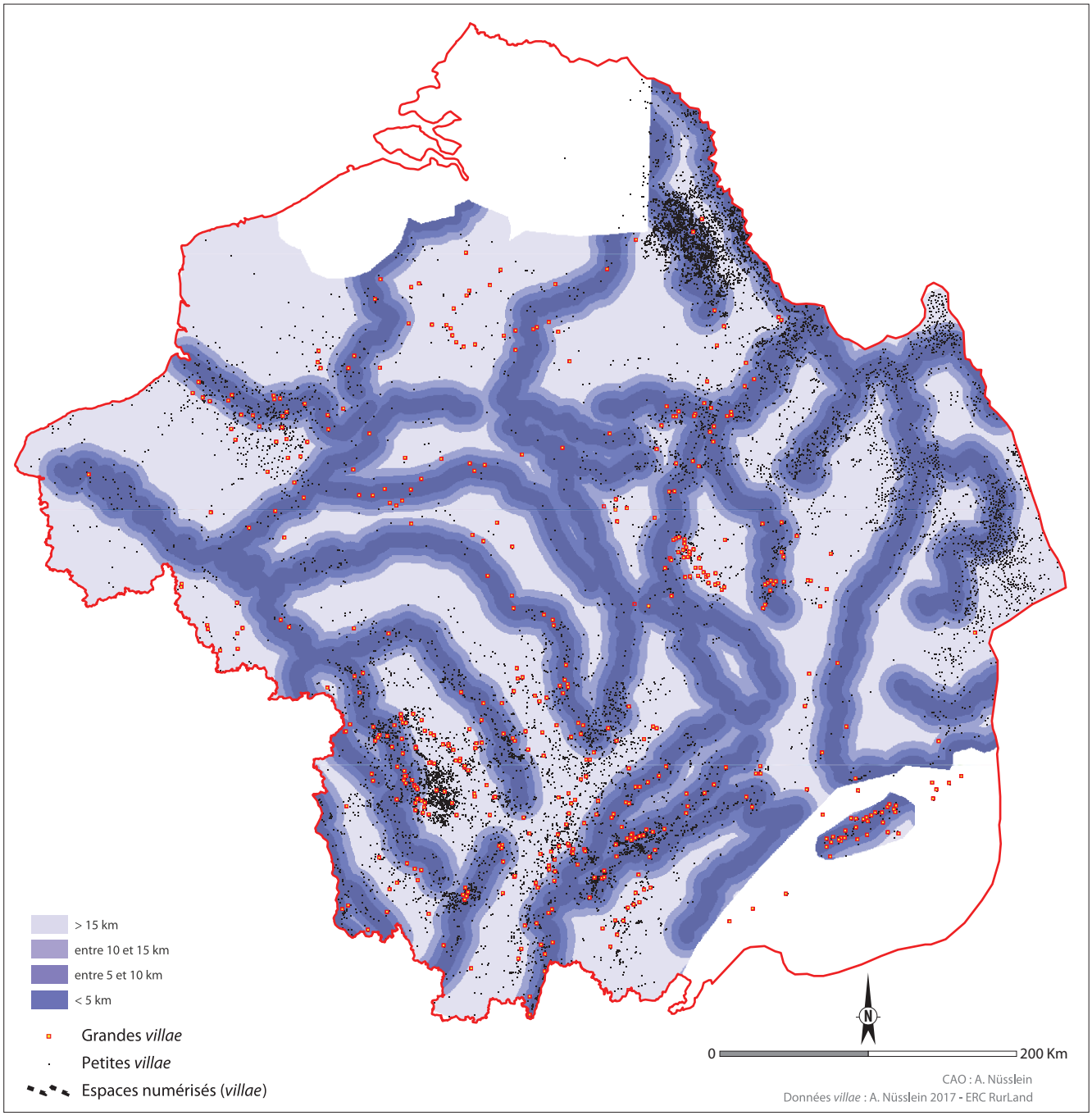


Fig. 55. Carte de distance aux principaux cours d'eau (données : Barrington Atlas) (DAO A. Nüsslein).

À l'échelle de l'ensemble de la zone d'étude, les secteurs situés à moins de 5 km des cours d'eau sont attractifs pour les grandes *villae*. En fonction du niveau d'investigation, les zones plus éloignées sont plus ou moins répulsives. Concernant les petites *villae*, aucun choix clair ne se dessine. Néanmoins, on constate globalement que, pour l'ensemble des *villae* et tous niveaux d'investigations confondus, les espaces proches des cours d'eau sont attractifs et les plus éloignés répulsifs. Le même constat peut être établi pour les *villae* des secteurs Champagne et Bourgogne. On constate même des choix très marqués pour les petites et grandes *villae* dans la zone Champagne où les espaces très proches des rivières sont très recherchés et les espaces éloignés fortement évités.

Globalement, la distance aux cours d'eau constitue un élément non négligeable dans les choix d'implantation et dans le développement des *villae*. De nombreuses concentrations de petites *villae* et des chapelets de grandes demeures se développent sur le tracé des cours d'eau, comme par exemple le long du Doubs en aval de Besançon, de la Sarre, de la Moselle en pays trévire, ou encore sur un tronçon de la vallée de l'Aisne entre Rethel et Compiègne. Néanmoins, tout comme la variable relative aux voies terrestres, ses effets sur le peuplement ne sont pas partout les mêmes. Par exemple, le Rhin en aval de Bâle, la Meuse en amont de la Belgique actuelle et la Seine en aval de Troyes constituent des tronçons de fleuves dont les bordures ne sont occupées que par de très rares grandes *villae*, et ce phénomène ne doit pas nécessairement être rattaché à l'absence de recherches de terrain. Notons aussi que d'importantes concentrations de *villae* peuvent se développer à l'écart de grandes rivières ou des fleuves, comme on peut le constater en Germanie.

Bilan

Pour établir le bilan des résultats obtenus, nous avons compilé les différentes classes de variables attractives ou répulsives au sein d'un tableau (fig. 56)[42].

Il apparaît, pour l'ensemble du corpus, mais aussi pour les petites *villae* qui le composent en très large partie, que les paramètres géo-environnementaux sont peu décisifs. Il n'existe pas véritablement de variable plus recherchée ou avantageuse que d'autres. Il est néanmoins possible de distinguer deux modalités répulsives : les contextes où le relief est important et où l'environnement pédologique est peu varié. Quant aux variables socio-économiques, elles apparaissent comme étant plus importantes dans la répartition des *villae*. Les secteurs proches d'une voie majeure, d'un cours d'eau important et d'une agglomération sont attractifs, alors que les espaces éloignés de ces éléments sont répulsifs.

Contrairement au reste des *villae*, les grands établissements nécessitent des conditions plus exigeantes pour se développer. Ainsi, les paramètres géo-environnementaux disposent d'une plus grande importance dans leur répartition. Les milieux topographiques incurvés, les sols influencés ou formés par les cours d'eau et les contextes pédologiques variés à très variés constituent des modalités attractives. Les secteurs rocheux, comprenant beaucoup de relief, les sols trop argileux et les milieux pédologiques non variés constituent des facteurs limitants. Tout comme pour l'ensemble des *villae*, l'implantation des grandes demeures est aussi conditionnée par les variables socio-économiques.

La vision que nous proposons ici, paramètre par paramètre, permet de dégager de grandes tendances ; elle reste néanmoins très globalisante et ne permet pas de saisir la complexité des modalités d'implantation locale. En effet, au sein des transects étudiés, même si les résultats sont globalement semblables aux résultats généraux, malgré des contextes environnementaux et des états différents de la recherche, quelques différences sont apparues. En outre, au fil de la présentation des résultats, nous avons aussi pu montrer que certains éléments limitants ou inducteurs ne l'étaient pas partout.

Ces contrastes sont provoqués, à notre sens, par deux éléments, qui sont aussi bien visibles dans la présentation des exemples micro-régionaux. Tout d'abord par une diversité régionale et locale des modalités d'implantation et de développement (par exemple, le passage d'un cours d'eau majeur n'a pas eu le même effet sur tous les espaces). Ensuite, par la nécessité pour les établissements, de la présence, à proximité ou sur le site d'installation, d'une combinaison de différentes variables. C'est cette hypothèse selon laquelle les *villae* nécessitent un assemblage de plusieurs paramètres pour s'installer ou se développer,

42. Notons, à propos de l'état des données, que les résultats sont souvent similaires entre les espaces qui ne disposent pas du même niveau d'investigation, ce qui permet de valider les résultats globaux sur les secteurs moins étudiés.

Grandes *villae*	Toutes *villae*
Variables attractives	
Fond de vallée et vallée	**Distance à une agglomération < 10 km**
Contexte pédologique varié à très varié	**Distance à un cours d'eau majeur < 5 km**
Matériaux fluviaux et marneux	**Distance à une voie majeure < 5 km**
Fluvisols	
Sols influencés par l'eau	
Distance à une voie majeure < 5 km	
Distance à une agglomération < 5 km	
Distance à un cours d'eau majeur < 5 km	
Variables répulsives	
Collines et crêtes	*Colline*
Matériaux rocheux	*Contexte pédologique non varié*
Sous-sols enrichis en argile	**Distance à une voie majeure > 15 km**
Contexte pédologique non varié	**Distance à une agglomération > 15 km**
Distance à une agglomération > 15 km	**Distance à un cours d'eau majeur > 15 km**
Distance à un cours d'eau majeur > 15 km	
Distance à une voie majeure > 15 km	

Fig. 56. Bilan des analyses et variables employées pour la création du modèle (en italique : les classes des variables géo-environnementales ; en gras : classes des variables socio-économiques) (A. Nüsslein).

Toutes les *villae*			Variable			Petites *villae*			Toutes zones
			micro-régional	regional	national	micro-régional	regional	national	
-3	Très faible	%	*1*	*1*	*3*	*1*	*0*	*3*	*1*
		Gain				0	-1	0	-1
-2	Faible	%	*7*	*9*	*12*	*4*	*3*	*5*	*3*
		Gain				-3	-6	-7	-6
-1	Moyenne faible	%	*18*	*22*	*27*	*12*	*12*	*18*	*12*
		Gain				-5	-10	-9	-9
0	Moyenne	%	*26*	*28*	*32*	*26*	*25*	*29*	*25*
		Gain				0	-3	-3	-3
1	Moyenne forte	%	*24*	*22*	*17*	*28*	*28*	*28*	*28*
		Gain				4	6	11	6
2	Forte	%	*16*	*13*	*7*	*17*	*20*	*14*	*19*
		Gain				0	7	7	7
3	Très forte	%	*8*	*5*	*2*	*13*	*11*	*3*	*11*
		Gain				4	6	0	6

Grandes *villae*			Variable			Grandes *villae*			Toutes zones
			micro-régional	regional	national	micro-régional	regional	national	
-3	Très faible	%	*2*	*1*	*3*	*0*	*0*	*0*	*0*
		Gain	0	0	0	-2	-1	-3	-2
-2	Faible	%	*10*	*13*	*14*	*2*	*3*	*0*	*2*
		Gain	0	0	0	-8	-10	-14	-10
-1	Moyenne faible	%	*23*	*31*	*31*	*6*	*20*	*20*	*14*
		Gain	0	0	0	-17	-11	-11	-16
0	Moyenne	%	*15*	*17*	*17*	*10*	*17*	*0*	*13*
		Gain	0	0	0	-5	0	-17	-3
1	Moyenne forte	%	*29*	*24*	*23*	*41*	*27*	*48*	*34*
		Gain	0	0	0	12	3	25	9
2	Forte	%	*15*	*11*	*8*	*28*	*22*	*28*	*25*
		Gain	0	0	0	13	11	20	14
3	Très forte	%	*5*	*3*	*2*	*13*	*12*	*4*	*12*
		Gain				8	8	2	8

Fig. 57. Test du modèle. Effectifs relatifs des petites *villae* et des grandes *villae* au sein des différentes classes des modèles et gains relatifs (en orange : les variables répulsives (gain négatif (<=-5)) ; en vert : les variables attractives (gain positif (>=5) ((DAO A. Nüsslein).

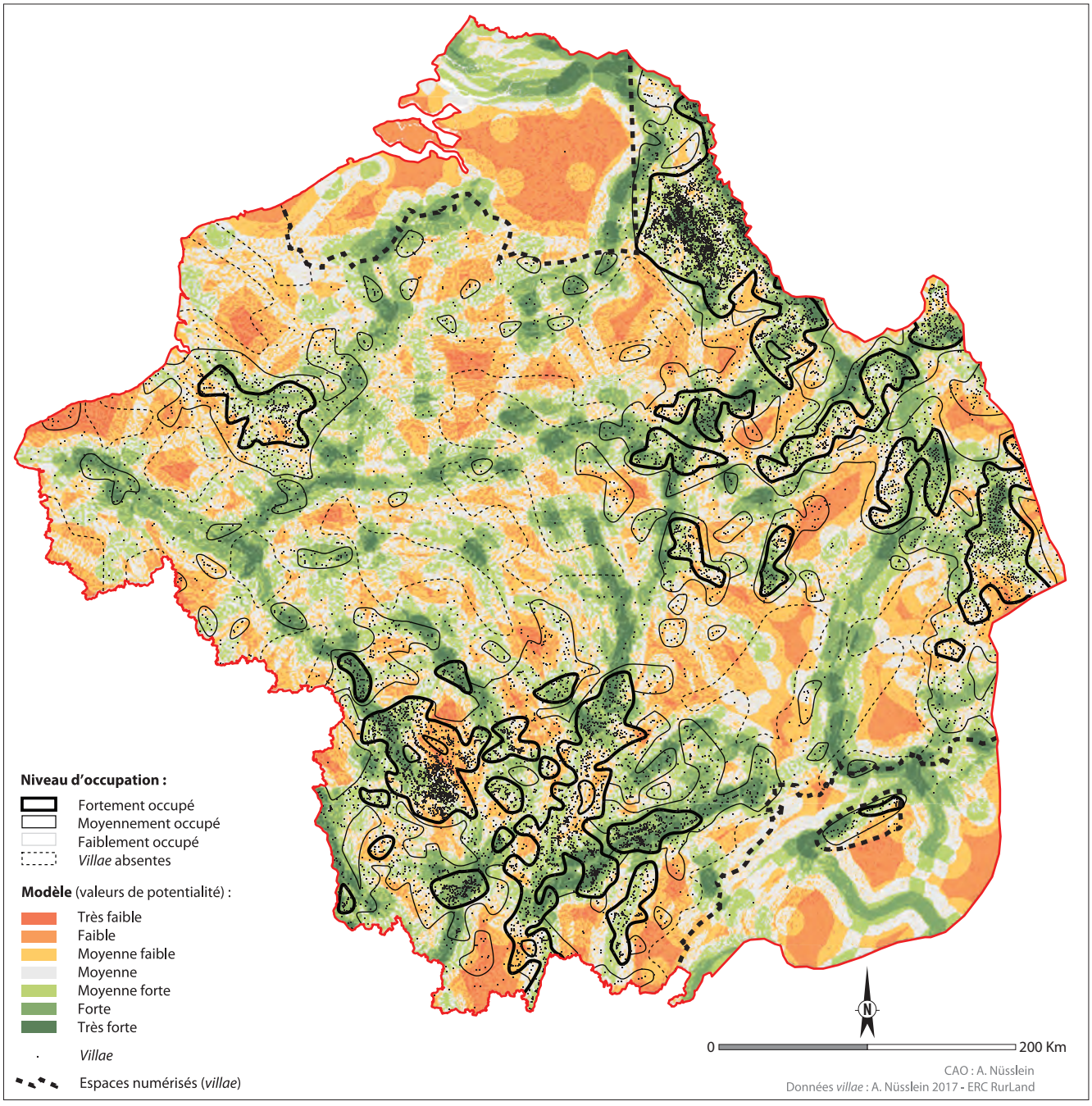


Fig. 58. Modèle de localisation des *villae* avec les niveaux d'occupation de la figure 41 (DAO A. Nüsslein).

positif, neutre ou négatif. Par exemple, pour le modèle concernant l'ensemble des *villae*, si une zone est dominée à la fois par un relief prononcé et un contexte pédologique non varié, la valeur de la zone sera de -2. Les modèles correspondent ainsi à une carte qui affiche différents niveaux de potentialité de développement des établissements puisque nous estimons que, plus il existe de variables attractives sur un espace (potentialité moyennement à très forte), plus il y a de chances qu'un nombre important de *villae* s'y développe. Inversement, plus il y a de paramètres répulsifs sur un secteur, moins il devrait comporter de *villae* (potentialité moyennement à très faible). Le modèle est ensuite confronté à la répartition des *villae* à partir de l'outil statistique que nous employons depuis le début de l'étude.

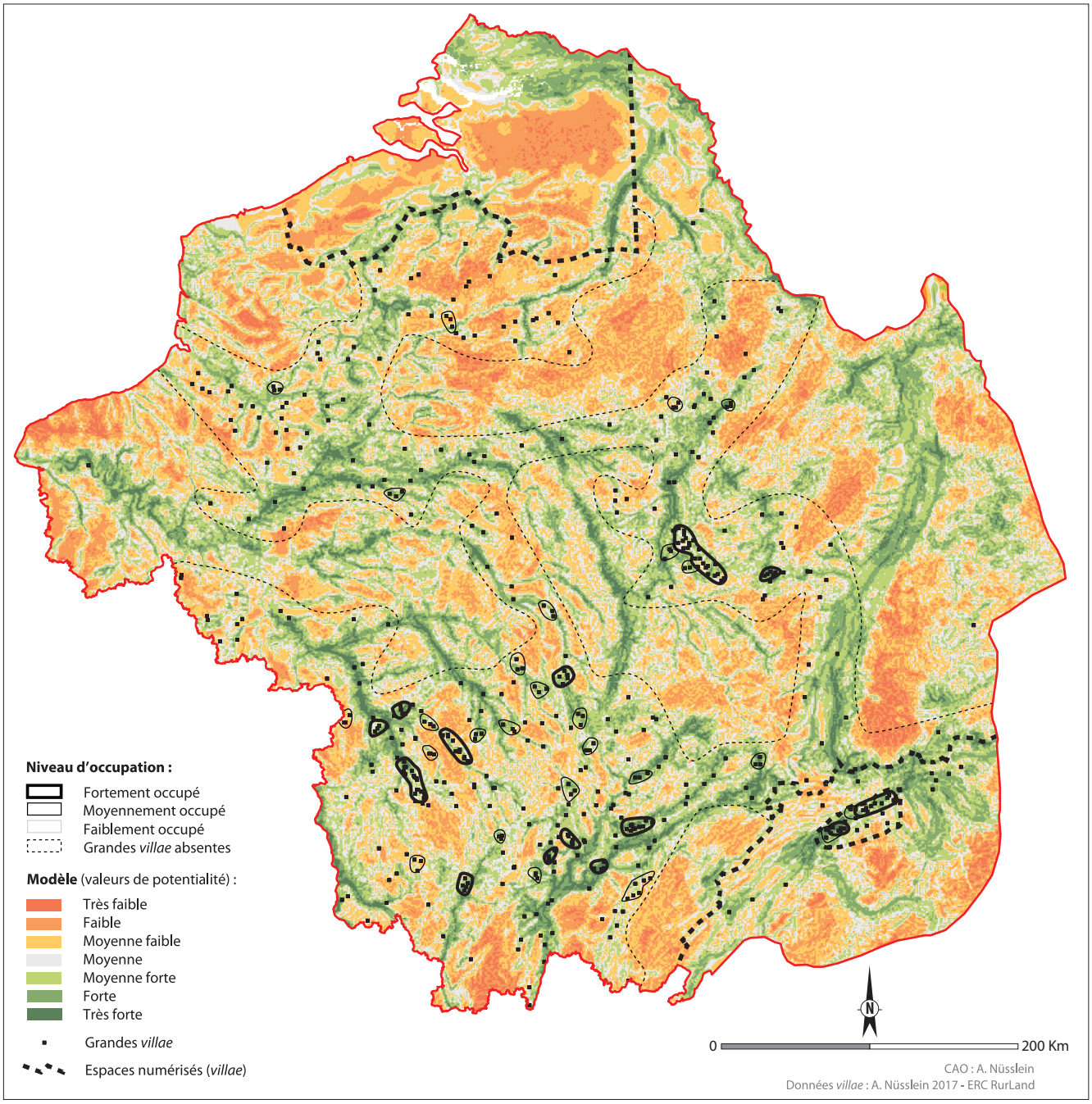


Fig. 59. Modèle de localisation des grandes *villae* avec les niveaux d'occupation de la figure 41 (A. Nüsslein).

que nous allons désormais tenter de démontrer par la réalisation de modèles, l'un pour l'ensemble des *villae* et un autre pour les grands établissements uniquement.

Nous avons combiné l'ensemble des variables répulsives et attractives figurant sur le tableau récapitulatif (fig. 56). Concrètement, nous avons attribué une valeur positive à chacune des classes attractives et une valeur négative aux classes répulsives. Par exemple, pour le modèle concernant les grandes *villae*, les fonds de vallée et les vallées disposent de la valeur +1, les collines et crêtes de la valeur -1. Le tout est ensuite additionné et chaque portion d'espace sur la carte possède ainsi un résultat

L'objectif de la création de ces modèles est double. Cette expérience a tout d'abord pour but de confirmer le fait que c'est une multiplicité de paramètres qui entre en ligne de compte dans les choix d'implantation et le développement des *villae*. Ensuite, ces modèles sont créés afin de disposer d'un outil de réflexion sur les différences de densité observées plus haut.

Le test statistique du modèle produit pour l'ensemble des *villae* montre des valeurs plutôt satisfaisantes (fig. 57 et 58). En effet, tout niveau d'investigation confondu, on constate que les secteurs aux potentialités faibles et moyennement faibles affichent une sous-représentation du nombre de *villae*. Les espaces où la potentialité est moyennement forte à très forte sont pour leur part attractifs. Toutefois, pour les *villae* découvertes dans des secteurs ayant bénéficié d'études micro-régionales, les choix sont moins clairs, même si on constate une légère différence d'implantation entre les forts et les faibles niveaux de potentialité. Observons désormais la position des *villae* et des différents niveaux d'occupation révélés plus haut sur la carte du modèle (fig. 58).

Les espaces qui présentent les potentialités les plus fortes (niveau moyennement fort à très fort) se placent le long des principaux axes de circulation et à proximité des agglomérations (fig. 52-55). Une bonne partie des secteurs qui présentent les densités les plus élevées de *villae* s'y retrouvent, ce qui explique les chapelets d'habitats perçus plus haut. C'est par exemple le cas dans certaines parties de la vallée du Doubs, de l'Yonne ou encore de la basse vallée de la Moselle. Néanmoins, quelques concentrations importantes sont situées sur des espaces à la potentialité plus faible, comme en Picardie, en Rhénanie-Palatinat ou encore en Bourgogne. Les petites concentrations de *villae* peuvent se placer dans des zones où la potentialité est élevée, comme c'est notamment le cas dans la Belgique actuelle (à proximité des agglomérations), ou à l'inverse sur des zones aux valeurs moyennes ou faibles, comme en Franche-Comté par exemple. Ces constats indiquent que le modèle, du moins les variables qui entrent dans sa composition, n'explique pas tout. En outre, des secteurs où la potentialité de développement est pourtant forte et très forte, et qui ont fait l'objet d'investigations, ne montrent que des densités moyennes, voire faibles. C'est le cas par exemple dans la basse vallée de la Seine, dans certaines parties de l'Île-de-France ou encore en plaine d'Alsace. Concernant les zones les moins attractives du modèle, quelques-unes peuvent accueillir un nombre important de *villae*, mais on peut voir globalement qu'une grande partie des larges vides d'occupation et des secteurs où les *villae* sont les moins nombreuses, par exemple dans une partie de la cité des Leuques, des Nerviens, de la Champagne ou du nord de la France, correspondent à des zones où les valeurs de potentialités sont moyennes à très faibles.

Le modèle produit pour les grandes *villae* montre des résultats statistiques plus nets que le précédent. Au sein de chaque niveau d'investigation, les établissements se développent plus fortement au sein des zones aux niveaux allant de moyennement forte à très forte et sont sous-représentés dans les classes inférieures (fig. 57 et 59).

Ces résultats sont en partie confirmés par l'étude de la carte confrontant les données du modèle et la répartition des grandes *villae* (fig. 59). En effet, les secteurs les plus occupés, qui forment le plus souvent des chapelets, sont quasiment tous situés au sein d'espaces aux potentialités moyennement fortes à très fortes. Ainsi, la plupart des axes décrits plus haut et formés par des linéaments de grandes *villae* suivent des "couloirs" où les potentialités sont élevées (Saône-Moselle, Saône-Yonne, plateau Suisse, vallée de l'Aisne, etc.). Il s'agit de zones qui longent en majorité les voies majeures et les vallées, et dans lesquelles les établissements peuvent trouver des contextes pédologiques variés. Une grande partie des espaces où la densité est moyenne se développent aussi en majorité sur des secteurs aux valeurs élevées. Lorsque les grandes *villae* sont isolées, elles se placent sur quasiment tous les niveaux de potentialité, du plus fort au moyennement faible. Les secteurs qui affichent les deux plus bas niveaux (faible à très faible) n'accueillent que quelques *villae*. À propos de ces espaces, éloignés des principaux axes de circulation, des agglomérations et présentant des contextes pédologiques non variés, notons qu'en dehors des principaux massifs, d'une partie de la Normandie ou encore du nord de la France, ils n'occupent pas l'intégralité des vastes zones qui sont complètement (ou presque) dépourvues de grandes *villae* puisque, au sein de ces "vides", on trouve des secteurs aux fortes potentialités. C'est par exemple le cas en Germanie dans le bassin du Neckar ou dans la région de Mayence. Ces derniers n'ont toutefois vu que l'émergence de quelques rares grands établissements. Ce phénomène est aussi perceptible dans des secteurs où il existe un nombre important de *villae*. Par exemple, dans le bassin de la Somme, les grandes demeures ne se concentrent pas là où les espaces aux potentialités les plus élevées sont les plus vastes (le long du fleuve), et de longs "couloirs" aux potentialités élevées, comme c'est notamment le cas pour la vallée de la Meuse en amont de la Belgique actuelle, n'accueillent qu'un très faible nombre de grandes demeures. En outre, les différences d'espacement que nous avons calculées précédemment ne se corrèlent pas avec les potentialités offertes selon le modèle (les valeurs du modèle dans la vallée de la Seille, où la densité de

grandes *villae* est plus importante que chez les Ambiens, ne sont pas si différentes de celles qu'on observe dans la Somme). Ces observations montrent qu'ici encore le modèle ne permet pas de tout expliquer.

Malgré les nuances apportées, l'exercice permet tout de même de valider les observations réalisées pour chacune des variables testées, d'apporter des éléments de compréhension quant à la présence de certaines concentrations d'habitats, chapelets et vides, et surtout de valider notre hypothèse en apportant une réponse à la question posée en tête de ce paragraphe : il existe bien des espaces plus propices que d'autres au développement de la *villa*. Le modèle et les résultats des différentes analyses prouvent qu'une zone n'est pas propice à l'installation ou au développement des *villae* en fonction de la présence ou de l'absence d'un seul facteur, mais plutôt grâce à un assemblage de différents paramètres – assemblage qui est plus complexe et exigeant pour les grandes demeures.

Le cas de la Champagne constitue un bon exemple pour illustrer le propos. La cité des Rèmes et ses alentours constituent un espace où le nombre de *villae* est peu important. Néanmoins, dans les espaces proches d'un cours d'eau et d'un axe majeur de circulation et qui offrent des contextes pédologiques variés, autrement dit dans les zones qui comprennent un assemblage de facteurs attractifs, on trouve une densité de grandes *villae* similaire à celle que l'on peut trouver dans d'autres secteurs de Gaule. En dehors de ces zones propices, où la plupart des conditions optimales ne sont pas toutes réunies, les grands établissements sont quasiment inexistants. Toutefois, à la suite de cet exemple, il faut rappeler que les modèles que nous avons produits n'expliquent pas toutes les configurations observées au sein de la zone d'étude RurLand, même si certaines grandes caractéristiques sont partagées. Par exemple, la plaine de France et la vallée de l'Yonne, qui disposent pourtant de potentialités de développement similaires selon le modèle, ne présentent pas le même système de peuplement. D'autres facteurs entrent sans doute en jeu. En outre, il existe sans aucun doute des combinaisons différentes selon les régions. Pour illustrer ces contrastes, nous avons choisi de confronter deux secteurs, la vallée de l'Armançon en Bourgogne et la partie méridionale du bassin de la Nahe en Rhénanie-Palatinat, qui illustrent bien ces contrastes. La première est situé à l'écart d'une grande voie et d'un cours d'eau majeur ; pourtant c'est la diversité des types de sols et la présence proche d'agglomérations qui semblent avoir permis le développement d'une densité importante de *villae*. En Allemagne, au sud de la Nahe, où la diversité pédologique apparaît comme faible, c'est, à l'inverse du secteur bourguignon, la proximité d'axes de circulation importants, menant au *limes*, qui explique vraisemblablement la forte densité de *villae* qu'on peut y observer.

Ainsi conviendra-t-il à l'avenir d'évaluer la pertinence exacte de chacune des variables dans les modèles, d'en ajouter de nouvelles, et de voir ainsi quels sont les meilleurs paramètres et donc les meilleurs assemblages, les types d'espaces les plus propices à l'émergence des *villae*. Il faudra pour cela produire plusieurs modèles, à partir de différents assemblages et étudier, essai après essai, leur validité, jusqu'à trouver la meilleure combinaison pour l'ensemble de la zone et pour chacune des régions.

La géographie de la *villa* : révélatrice des systèmes productifs et des niveaux de développement ?

La *villa* est, par tradition historiographique, souvent identifiée comme le meilleur symbole de la Romanité. L'*opinio communis* y reconnaît volontiers une entreprise agricole située au cœur d'un vaste domaine fertile, doté d'un système productif basé sur un modèle méditerranéen et permettant de dégager une grande quantité de surplus, avec une spécialisation céréalière.

Dans son ouvrage de 1906, A. Grenier estimait que l'apparition des *villae* sur le territoire médiomatrique était le fruit des élites et des paysans locaux qui suivaient le processus de mutation des campagnes gauloises après la conquête (Grenier 1906). Il précisait que la présence ou l'absence et le nombre de *villae* indiquait le niveau de développement d'un espace. A. Grenier en déduisait également différents degrés de romanisation de la cité. Plus d'un siècle après la publication de cet ouvrage, la vision d'une opposition presque binaire entre ce que les auteurs anglo-saxons appellent les "*villa landscapes*" réputés romanisés et développés, et les "*non villa landscapes*", faiblement ou pas du tout occupés par des *villae*, qui correspondraient à des territoires marginaux, est toujours répandue (Roymans & Derks, éd. 2011). Depuis le XIX^e^ siècle, l'étude de la répartition géographique de la *villa* a ainsi donné naissance à des hypothèses et des interprétations principalement orientées sur le degré de romanisation et sur le niveau de développement des espaces étudiés.

Convenons-en d'emblée, il s'agit désormais de fortement nuancer cette vision opposant simplement les secteurs avec *villae* et les espaces qui en sont dépourvus. Nous avons démontré plus haut que la situation est bien plus complexe puisqu'il

existe une très grande variété de configurations. Ces contrastes ne sont pas toujours liés à l'état des recherches ni aux conditions naturelles offertes par les différentes régions. Néanmoins, peut-on tout de même déterminer la force productive, le degré d'insertion des territoires dans le système social et économique de l'Empire et la richesse d'un espace à partir de son système de peuplement ? Après les études statistiques et à partir des résultats obtenus, essayons désormais de voir en quoi la répartition géographique des *villae* nous apporte des clés de compréhension sur les propriétés économiques et sociales des campagnes et sur le processus d'émergence de ce type d'habitat.

Villae, productions, système de peuplement et productivité

L'hypothèse traditionnelle selon laquelle les *villae* produisent du blé en grande quantité implique évidemment que ces exploitations soient placées dans une région bénéficiant d'une bonne potentialité agronomique. Les analyses que nous avons réalisées plus haut montrent que les caractéristiques pédologiques régionales ne constituent pas un critère déterminant dans la répartition d'une large partie des *villae*, ce qui n'exclut en rien l'existence de déterminismes environnementaux locaux. En outre, comme nous l'avons vu, tous les bons sols ne sont pas occupés par une grande densité de ce type de grande exploitation, et il existe des concentrations fortes d'entreprises agricoles sur des espaces qui ne disposent pas des potentiels agronomiques les plus élevés. Néanmoins, nous avons pu mettre en évidence des choix plus précis concernant les grands établissements.

Si les *villae* ne sont pas forcément toutes placées sur les meilleurs sols, notamment ceux qui sont favorables à la grande céréaliculture, un des postulats présentés en tête de cette partie s'effondre. En réalité, les analyses prouvent que c'est surtout la variété pédologique et topographique qui constitue un élément important dans les choix d'implantation des *villae*. Comme on l'a indiqué plus haut, P. Nouvel affirme à ce propos que le développement des *villae* dans le Centre-Est de la France, notamment les plus grandes, et donc leur répartition hétérogène, s'explique par la présence, à certains endroits, d'une variété des opportunités de production. Cette potentialité aurait permis aux habitats de diversifier leurs productions et de se distinguer des établissements trop spécialisés (Nouvel 2016 ; vol. 1, chap. 14). Autrement dit, la présence, au sein d'une région, d'un fort potentiel céréalier, comme en plaine d'Alsace ou en plaine de France, ne permet pas forcément le développement de nombreuses *villae*. La polyculture, du moins la multiplicité des activités – et ainsi la diversification des sources de revenus – serait-elle à la base de l'économie des *villae* ? Cette hypothèse séduisante ruine l'idée communément répandue selon laquelle les *villae* sont des établissements uniquement spécialisés dans la culture du blé. Plusieurs exemples, qui n'ont rien d'anecdotique, permettent aussi de constater la polyvalence de ces établissements et l'existence d'autres sources de revenus qui ont potentiellement permis aux habitats de se développer. Dans la région de Mayen, les grandes *villae* ne sont pas toujours placées sur des sols très riches mais elles sont situées à proximité directe de ressources minérales importantes sur lesquelles les domaines fondent très certainement leur richesse (vol. 1, chap. 3). Dans le finage dolois, des *villae*, placées à proximité du Doubs semblent s'être installées non loin du cours d'eau non pas seulement pour exploiter les sols médiocres de la zone, mais sans doute pour y développer des activités liées au trafic fluvial (vol. 1, chap. 17). Enfin, l'économie de la seule *villa* des sols pauvres de Toxandrie, à Hoogeloon, semble être majoritairement orientée vers l'élevage (vol. 1, chap. 2).

Déterminer la nature de la production et des activités qui font la richesse de chaque *villa* reste toutefois un exercice délicat. Les études archéobotaniques permettent d'apporter des réponses, à l'échelle régionale. Il est ainsi intéressant de constater que certaines zones où la culture des blés nus – activité sans doute rentable mais nécessitant probablement un mode de culture intensif – est importante et constitue même une spécialisation, notamment dans le Bassin Parisien et le sud de la Picardie, se situent dans des secteurs où le peuplement est composé de petits établissements et d'un faible nombre de grandes *villae*[43]. Dans la périphérie de Reims, malgré la qualité médiocre des sols et la présence quasi-exclusive d'établissements modestes, des activités à forte valeur ajoutée sont pratiquées : culture des blés nus (sans doute permis par l'épandage des boues de la ville) et arboriculture (vol. 1, chap. 11). En dehors de ces espaces, notamment dans le nord et l'est de la Gaule et dans les secteurs rhénans, ce sont les céréales vêtues, orge et épeautre, adaptées à des cultures extensives, qui sont majoritairement cultivées, y compris dans les secteurs où les grandes *villae* sont les plus nombreuses. En outre, on verra plus loin que l'est de la zone Rurland, où les *villae* sont parfois très nombreuses, se distingue par la diversité des cultures pratiquées. On constate aussi que dans la partie orientale de la *Comata* et en Germanie, certaines régions les plus aptes à la culture du blé épeautre

43. Ci-dessous chap. 6.

ne comprennent que de petits établissements ou de petites ou moyennes *villae*. C'est le cas par exemple dans l'hinterland de Cologne, ou encore dans le bassin du Neckar. Rares sont les grandes demeures qui s'y sont développées alors que toutes les conditions écologiques pour qu'elles émergent en nombre y étaient théoriquement réunies.

À partir de ces éléments et en allant plus loin dans le raisonnement, on peut essayer de distinguer deux grands types de modalités d'occupation des espaces qui pourraient peut-être renvoyer à deux types de système agro-pastoral. Il est tout d'abord possible d'identifier une classe de peuplement très largement composée de petits habitats, de fermes, voire de modestes *villae*. Ce type de configuration se trouve dans des milieux humides, comme dans la Bassée, dans la vallée de la Moselle entre Metz et Thionville ou encore dans le fond de la moyenne vallée de l'Oise, entre Noyon et Creil. Les milieux à forte pierrosité sont aussi occupés de cette manière (forêt de Haye, Châtillonnais, Piémont vosgien, etc.). On pourrait en ce cas suggérer que les petits établissements sont cantonnés à l'exploitation des environnements humides et contraignants, du moins, peu propices à la céréaliculture, mais ce type de peuplement peut aussi occuper des terres plus fertiles, comme en plaine de France. Il s'avère d'ailleurs que des plaines et des plateaux aux bonnes potentialités agricoles sont régulièrement occupés par un semis relativement homogène de fermes et de petites *villae*[44]. D'ailleurs, en dehors de la zone étudiée ici, il est intéressant de constater qu'en Italie, les meilleures terres dans la vallée du Tibre sont aussi exploitées par un réseau de petits établissements (Goodchild 2013). Ensuite, il est possible de distinguer les secteurs où l'habitat est diversifié et composé d'une proportion importante de *villae*, dont de très grandes. Il s'agit notamment d'espaces à la pédologie et à la topographie variées (secteurs de plateau et de vallées encaissées ou encore d'interfaces entre plaine/plateau et coteau) mais qui ne présentent pas toujours les meilleurs sols. C'est notamment le cas entre Seille et Nied, dans le secteur de Mayen (où rappelons-le, il existe d'importantes ressources minérales), dans la vallée de la Moselle près de Trêves, ou encore au bord des grandes plaines alluviales de Bourgogne. Nous avons d'ailleurs souligné plus haut le fait que les grandes demeures sont attirées par les contextes alluviaux. Toutefois, les observations réalisées dans cette partie et la précédente montrent qu'elles se placent principalement à l'interface entre ce milieu et d'autres types de sols ou de contextes topographiques, c'est-à-dire sur le bord des vallées ou aux endroits où la plaine alluviale devient plus étroite.

Faudrait-il donc voir, dans les secteurs où les *villae* et les grandes demeures sont nombreuses, l'existence d'un système agro-pastoral polyvalent, mêlant culture extensive et élevage, permettant de dégager de grandes quantités de produits diversifiés ? Et dans les secteurs où les établissements modestes sont quasi-exclusifs, un système où les cultures intensives et les activités spécialisées seraient majoritaires ? Avec, dans ce cas, une prédominance de l'élevage dans les zones humides, aux sols médiocres et à forte pierrosité (grandes plaines alluviales, zones sablonneuses, moyenne montagne), et une céréaliculture intensive dans les plaines et plateaux limoneux et lœssiques fertiles ? Les calculs réalisés plus haut ont montré le faible espacement qui sépare les *villae* de différents secteurs densément occupés et bien explorés : ce qui laisse penser à une exploitation intensive des sols. Néanmoins, l'étude que nous avons réalisée sur deux petites régions du plateau lorrain où les *villae* sont nombreuses (entre "Seille et Nied" et "entre Alsace Bossue et Pays de Bitche" ; vol. 1, chap. 12) a montré que l'augmentation du nombre d'établissements au début de la période romaine se traduisait non pas par une intensification de l'exploitation de certaines ressources agro-pastorales mais plutôt par la recherche d'autres milieux, donc par une diversification des contextes à exploiter par les communautés agro-pastorales (Nüsslein 2018). Ainsi, densité importante de *villae* ne rime pas nécessairement avec exploitation intensive d'une même ressource mais plutôt avec polyvalence des contextes exploités, et sans doute avec types de productions pratiquées. En parallèle, si l'on ne peut exclure que des secteurs fertiles et fortement occupés par des *villae* constituent de véritables "bassins frumentaires", cette caractéristique ne saurait être généralisée car, dans certaines zones comme la région de Mayen par exemple, dotée de ressources minérales importantes, ou encore dans l'est de la cité des Médiomatriques, où les indices liés à l'élevage sont nombreux (vol. 1, chap. 12), la richesse ne repose pas forcément sur la culture du blé. Autrement dit, *villa*, monoculture du blé et richesse agricole d'un territoire ne sont pas forcément superposables. Quoi qu'il en soit, les différentes contributions du volume 1 montrent qu'il existe une grande variété de systèmes de peuplement (secteurs sans *villae*, avec un nombre important de petites *villae,* avec plus ou moins de grands établissements, etc.) et donc de nombreux types de système de production qui restent difficiles à appréhender et ne sont pas nécessairement conditionnés par le contexte géo-environnemental.

44. C'est le cas, notamment, dans l'arrière-pays de Cologne ; il faut noter que le nombre de ces dernières est plus important sur les plaines et plateaux les plus fertiles qu'au sein des plaines alluviales.

On considère généralement comme une évidence le fait que les espaces les plus densément occupés par les *villae* constituent les secteurs les plus productifs. Pourtant, évaluer la valeur économique d'un terroir suppose de disposer de données chiffrées qui sont bien souvent hors de notre portée : la taille et la répartition des domaines, la nature précise des activités agro-pastorales, qui ne peuvent être limitées à la céréaliculture, les rendements, les prix…Nous tâcherons de revenir sur ces questions dans la suite de cet ouvrage (infra, chap. 10 et 11). Mais, tout en admettant que les secteurs les plus densément occupés soient, a priori, ceux qui produisent le plus, on peut se demander si l'effort productif est majoritairement assuré par les grandes *villae* qui s'y trouvent ou par un maillage plus complexe de petits et de grands établissements. Pour répondre à cette question, il conviendrait de déterminer la part que prenait chaque type d'habitat dans la production agro-pastorale globale, mais aussi les liens d'interdépendance économique et sociale qui régissaient leurs rapports mutuels. L'équipement agricole présent dans les *villae*, notamment au sein des plus grandes, est parfois conséquent. Cette panoplie montre que l'objectif de ces établissements était de produire, en grandes quantités sans doute, dans le cadre de systèmes de cultures extensives, dans lesquelles les volumes comptent plus que les rendements. On pense bien sûr, pour la zone concernée, au fameux *vallus* (Ouzoulias 2011). Pourtant, on constate que, dans tous les secteurs où les grands établissements sont nombreux, les plus modestes restent malgré tout majoritaires, et rien n'exclut qu'une partie significative de la force productive d'une région repose aussi sur la petite paysannerie, au moins jusqu'au milieu du II^e^ siècle p.C.

Villae*, marchés, développement et romanisation*

Les analyses menées dans cette étude ont montré l'importance de la proximité des agglomérations dans la répartition des *villae*. Il est ainsi possible de penser que le facteur "marché" et "débouché" est déterminant dans la répartition des établissements. Néanmoins, est-ce que la demande en nourriture des petites villes suffit à enrichir les établissements périphériques ? Si ce n'est pas le cas, pourquoi jouent-elles un tel rôle dans l'organisation du peuplement ? S'il est impossible de répondre à la première question, il ne semble pas déraisonnable de penser qu'une grande partie des agglomérations a sans aucun doute joué un rôle de relais dans la concentration et la redistribution des productions. En outre, nous avons vu que les principaux axes de circulations polarisent les *villae* dans de nombreux secteurs. Il semble ainsi que la proximité avec des éléments comme les voies terrestres ou fluviales et les agglomérations, qui facilitent la vente et l'envoi des productions, à courte, moyenne ou longue distance constituent un facteur majeur d'installation de développement des *villae*, voire de diffusion de ce modèle d'exploitation. On peut même se demander si les grands établissements, qui montrent une préférence d'implantation dans les vallées, ne privilégient pas ces milieux pour leur accessibilité plutôt que pour leurs avantages pédologiques.

L'importance des voies de communication est aussi perceptible lorsqu'on observe la répartition des *villae* par rapport aux grands couloirs de développement, comme par exemple l'axe Saône-Moselle qui concentre un nombre important de grandes *villae*. L'analyse spatiale que nous avons menée a aussi montré l'existence d'autres couloirs où se concentrent petites et grandes *villae*, comme c'est le cas entre Amiens et Tongres ou entre le Doubs et l'Ognon, sur le territoire séquane. Toutefois, rappelons que d'autres points de densité se sont développés en dehors de ces grands couloirs et tous les grands axes, comme une partie de la vallée du Rhin et de la Meuse, n'ont pas vu l'émergence de nombreuses *villae* alors que les potentialités de développement indiquées par le modèle y sont élevées.

La situation autour des capitales de cité est tout autant paradoxale. On l'a vu, ces importants centres de consommation n'ont qu'un faible impact sur la répartition géographique des *villae*. Toutefois, est-ce que toutes les villes sont forcément approvisionnées par leurs campagnes environnantes ? Cela n'est pas certain et nous reviendront ultérieurement sur ce point[45]. Des centres urbains dont les environnements agricoles sont pauvres ont sans doute été alimentés par des contrées plus lointaines comme cela est supposé pour Xanten par exemple (vol. 1, chap. 1 et 11). Ainsi, on saisit encore l'importance pour les *villae* d'être implantées dans un espace situé à proximité des principales artères de communications qui desservent l'ensemble de ces centres urbains, mais aussi des lieux parfois plus lointains, comme les différents camps militaires, qui, comme nous allons désormais le voir, ont sans aucun doute eu une forte importance dans la répartition des *villae*, surtout en Germanie.

45. Ci-dessous, chap. 11. Mais rappelons également, pour nombre d'agglomérations, les effets d'une urbanisation ancienne qui interdit à l'archéologie préventive d'avoir accès aux abords immédiats des villes antiques (supra, introduction)

Nous avons mis plus haut en évidence de très fortes concentrations de *villae* dans les Champs Décumates ou en Rhénanie, parfois dans des régions aux potentialités agronomiques qui ne sont pas forcément optimales. En fait, ces zones de forte densité sont disposées le long d'axes majeurs de circulation qui relient l'*hinterland* à la frontière, voire directement en arrière du *limes*. Ainsi les fortes densités de *villae* qui se développent dans la partie sud du bassin de la Nahe ou dans la plaine du Main en amont de Mayence, se situent sur des couloirs qui desservent directement les principaux sites consommateurs de la région stratégique du coude du Rhin et les importantes concentrations de la région de Cologne, de la Vétéravie, du bassin du Neckar ; plus à l'est, celles visibles en Rhétie suivent l'avancée du *limes* (fig. 60). Concernant les très nombreuses *villae* des Champs Décumates, il semblerait même que leur installation soit liée à un véritable "front pionnier" qui voit l'émergence d'établissements, à une

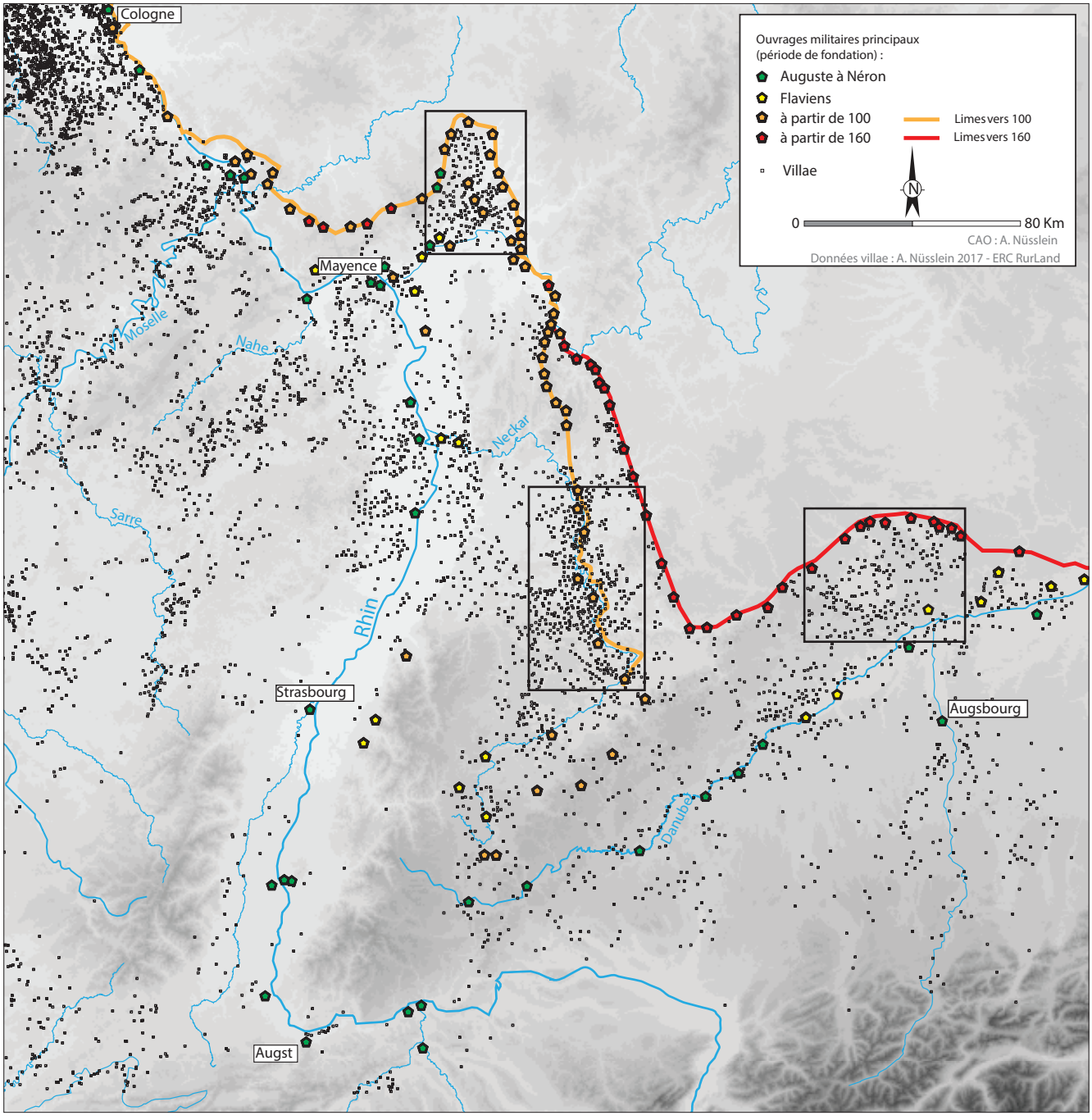


Fig. 60. Localisation des *villae* des Champs Décumates (DAO A. Nüsslein).

période sans doute située entre la fin du Ier siècle et le début du IIe siècle p.C., dans une région visiblement peu occupée au cours de la période précédente, et dynamisée par le développement du *limes* et l'important débouché que constitue l'armée (Hüssen 2000 ; Sommer 2013). En Gaule, l'extension territoriale de l'Empire a sans aucun doute permis le développement de certaines zones, comme le bassin de la Somme par exemple, dont les nombreux établissements ruraux ont probablement profité des nouveaux marchés ouverts par la conquête de la Bretagne.

Pour autant, et si les *villae* constituent incontestablement la manifestation de la richesse d'une partie de la population mais aussi un outil permettant l'affirmation du statut des aristocrates, est-ce que la présence de cette forme d'habitat constitue toujours le reflet du niveau de "romanisation" et du développement des territoires ? Pour répondre à cette question, il est nécessaire de mobiliser d'autres sources. Nous nous contenterons ici de confronter la densité d'inscriptions, élément révélateur de l'acculturation des populations (Woolf 1998), à celle des *villae*. Ainsi, nous avons compté le nombre d'inscriptions, dans un rayon de 15 km sur chaque portion d'espace dans l'ensemble de la zone RurLand, et nous avons confronté les chiffres avec la répartition géographique des *villae* (fig. 61)[46]. Les résultats montrent que près de la moitié de toutes les *villae* sont situées dans les 24% d'espaces où les concentrations d'inscriptions sont les plus fortes (15 inscriptions, au minimum, dans un rayon de 15 km). Si l'analyse montre une corrélation évidente entre *villae* et utilisation de l'épigraphie, cette association n'est pas visible partout. En effet, l'exemple du Piémont vosgien prouve que l'épigraphie n'est pas systématiquement associée aux *villae*. Les populations de ce secteur, où aucun exemplaire de ce type d'habitat n'est connu, utilisent en effet abondamment l'écriture dans le cadre funéraire (vol. 1, chap. 12). Un autre exemple inverse peut être cité, celui de la cité des Ambiens et ses alentours proches. Malgré la présence de nombreuses *villae*, dont de très grandes, la densité d'inscriptions découvertes en dehors de la périphérie d'Amiens n'est pas plus forte que dans d'autres régions. Ainsi, même si, dans certains secteurs, le parallèle *villae*/inscriptions fonctionne, comme chez les Trévires par exemple, il n'est pas universel et ne nous permet pas forcément de déterminer le niveau d'acculturation des territoires.

Dans deux articles récents, P. Ouzoulias a justement montré que la géographie de la *villa* ne constitue pas un indice suffisant pour appréhender le niveau de "romanisation", ni le niveau de développement d'un territoire (Ouzoulias 2011 ; 2013). Pour illustrer son propos, l'auteur présente notamment le "paradoxe" de la *ciuitas Remorum* : le nombre de *villae*, toutes catégories confondues, y est peu élevé, alors que le territoire comprend l'un des centres politiques et administratifs les plus importants de l'Empire. En outre, des découvertes récentes ayant révélé la présence de nombreux monuments funéraires de type pile ou mausolée montrent la richesse d'une partie de la population (Achard-Corompt *et al.* 2016). Un autre exemple, encore peu connu, peut être présenté pour confirmer le propos, celui de la vallée de la Bruche, en plaine d'Alsace. Cet espace, partie intégrante du territoire triboque, présente un faible nombre d'inscriptions et une seule *villa*. Pourtant, les populations, qui vivent à proximité des militaires stationnés à Strasbourg, ont développé un dense réseau de hameaux et de villages parfois riches et pleinement intégrés aux circuits économiques (vol. 1, chap. 13 ; Nüsslein 2018). Sur la base de ces exemples, il convient d'envisager l'existence de modes de développement différents, producteurs d'une certaine croissance, et qui n'empruntent pas forcément les mêmes codes sociaux.

En outre il faut rappeler que, même au sein des secteurs où leur concentration est importante, les *villae* sont très rarement majoritaires. En Lorraine par exemple, hormis une petite région, le pourcentage de *villae* dans un secteur ne dépasse pas les 40 % du total des habitats connus (vol. 1, chap. 12). Cette situation est aussi perceptible sur l'île de Bretagne où les dernières études montrent la prépondérance des petits établissements (Smith *et al.* 2016). Ainsi, de manière générale, il convient désormais de nuancer quelque peu l'importance de la *villa* quand on veut mettre en évidence les différents niveaux de développement et de romanisation.

Villae *et paramètres d'émergence*

Comme nous l'avons écrit plus haut, de précédentes études ont mis l'accent sur la prépondérance des ressources naturelles et notamment leur variété dans le processus de développement des grandes *villae* (Ferdière *et al.* 2010 ; Nouvel 2016). Leur émergence semble ainsi contrainte par les potentialités qu'offre l'espace où elles se situent. Néanmoins, ce

46. Le corpus d'inscriptions utilisé dans les calculs a été produit par P. Ouzoulias.

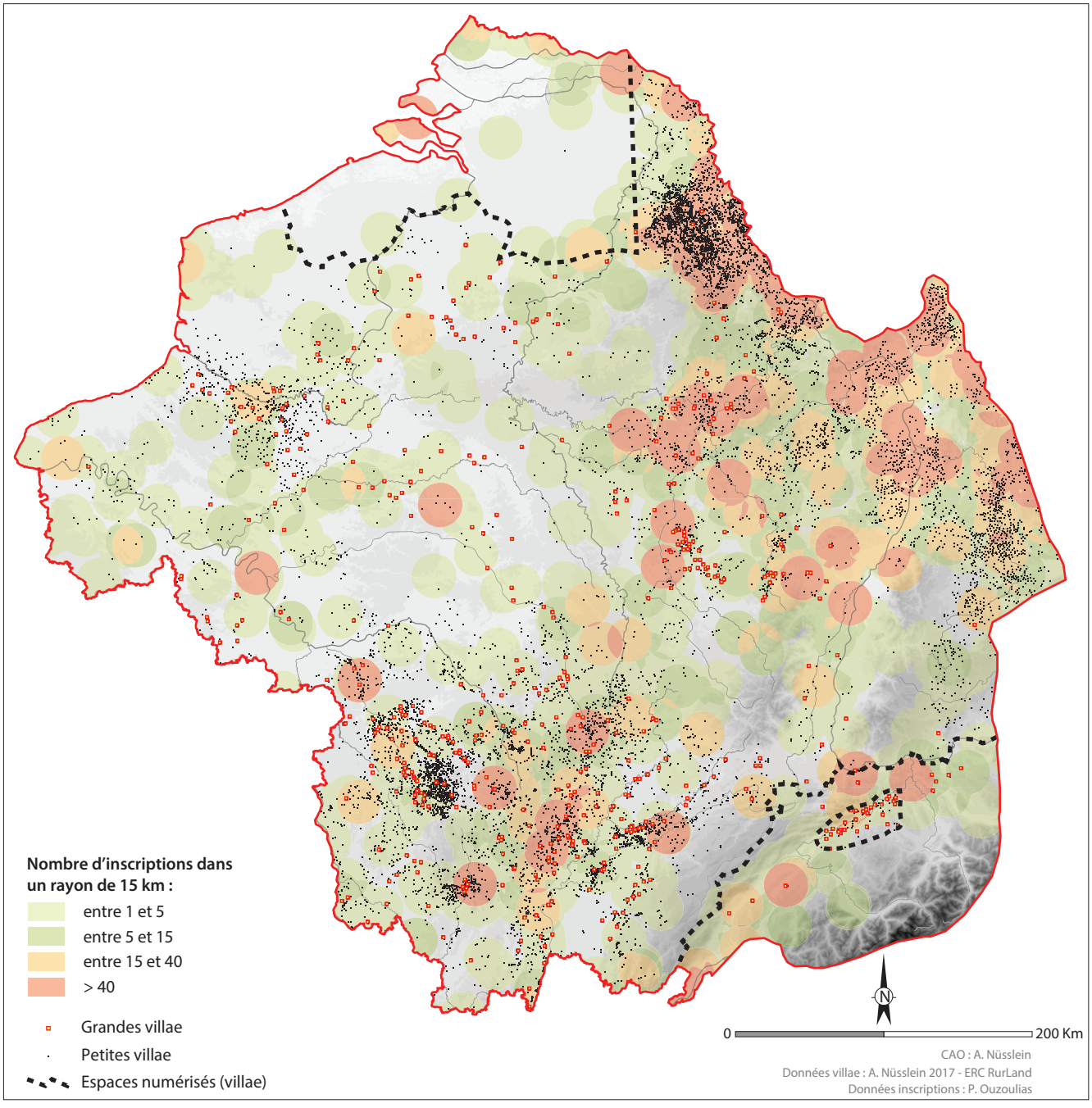


Fig. 61. Carte de densité d'inscriptions (nombre d'inscriptions dans un rayon de 15 km).

modèle de développement et d'implantation des *villae* laisserait-il entendre que la richesse des aristocrates n'est fondée que sur l'exploitation des terres environnantes ? Que seules les potentialités agro-pastorales, voire la présence de ressources minérales, expliquent l'apparition des *villae*, notamment les plus grandes ? On l'a vu tout au long de cette étude, le contexte environnemental n'est pas déterminant partout.

La répartition des *villae* répond en effet à des critères multiples, à des combinaisons – plus exigeantes pour les grands établissements – qui ne sont pas les mêmes dans l'ensemble de la zone étudiée. Les variables géo-environnementales ont certes leur importance, mais il apparaît clairement que les paramètres économiques comme l'accessibilité et la proximité des marchés sont tout autant décisifs dans l'enrichissement des habitats et la répartition géographique des *villae*. Nous rejoignons ici F. Trément qui voit dans l'implantation des *villae* du Massif Central l'effet conjugué des potentialités agronomiques et de la proximité des principaux centres de consommation et de décision (Trément 2013).

Si nous avons montré qu'il existe des contextes plus propices que d'autres pour l'émergence de la *villa*, les éléments mobilisés dans l'étude n'expliquent toutefois pas tout, comme on l'a vu, et d'autres paramètres conditionnent sans doute les configurations spatiales observées. Quelques hypothèses ou pistes de recherche peuvent être proposées en ce sens. Tout d'abord, il ne faut pas écarter le fait que la richesse d'un propriétaire d'une *villa* ne se fonde pas uniquement sur l'exploitation des ressources agro-pastorales ou minérales situées autour de l'habitat. L'apparition de certaines grandes *villae* pourrait très bien correspondre au résultat de stratégies foncières payantes : acquisition de nouvelles terres plus ou moins proches, vente ou location de terrains, concentration foncière, etc. Ensuite, rien ne prouve que le développement des *villae* soit toujours directement lié à un enrichissement spontané et provoqué par les nouvelles conditions économiques du début de la période romaine. La structure agraire et sociale des régions à la période laténienne et au tournant de notre ère a aussi pu, en partie, conditionner leur apparition et leur densité. En outre, il ne faut pas négliger le fait que les capacités financières des aristocrates entre la fin de l'Indépendance et le début du Haut-Empire, leur volonté ou non d'investir dans la construction de grandes *villae more romano*, et leur souhait d'adopter ou non les nouvelles normes sociales qu'incarnent celles-ci, sont des éléments qui ont pu être décisifs dans l'émergence des grands établissements de certaines régions. Enfin, il ne faut pas exclure le fait que la construction d'une *villa* peut aussi être liée à un transfert de capital, à une volonté d'investir dans de nouvelles terres. L'exemple de la création sans doute *ex nihilo* et rapide des nombreuses *villae* dans les Champs Décumates à la fin du I^er^ siècle p.C. montre sans doute cette volonté d'investir et de s'implanter durablement sur des espaces nouvellement conquis et proches de nouveaux marchés.

La géographie de la *villa* répond évidemment à l'influence de facteurs environnementaux et économiques locaux et régionaux, mais relève aussi, très certainement, des situations et de phénomènes plus complexes. De toute évidence, cette étude prouve qu'il n'existe pas un modèle simple et unique mais une très grande variété de configurations qu'il conviendrait d'étudier séparément, dans le détail, et surtout, avec une méthodologie commune.

Cas d'étude 2 : Des villages et hameaux paysans durant le Haut-Empire ? Retour sur une question controversée

Antonin Nüsslein

A. Grenier, dans son *Manuel d'Archéologie Gallo-Romaine*, supposait déjà l'existence d'habitats groupés paysans (Grenier 1934, 773-781). Si la question a été ponctuellement abordée par la suite, notamment dans les années 1990 (Petit & Mangin, éd. 1994) elle n'a jamais fait l'objet d'étude approfondie et a été quelque peu occultée. Récemment, le sujet a été remis sur le devant de la scène et fait (enfin) l'objet d'un débat en France. Dans ce cadre, M. Monteil a proposé une réflexion générale sur les "villages" en Gaule romaine (Monteil 2014). L'auteur tente d'identifier ce type de site en Gaule à partir de plusieurs exemples d'agglomérations. Sans remettre en cause son existence, il arrive à la conclusion, prudente, que le village est rare puisque l'exploitation des ressources agricoles dans les exemples supposés est peu présente (d'autres activités sont pratiquées : artisanales, commerciales, voire religieuse ou administratives). L'essentiel de l'activité agropastorale en Gaule reposerait ainsi sur les exploitations rurales isolées, fermes et *villae*, l'implication des habitants des différentes agglomérations dans la production agricole restant encore à préciser selon l'auteur.

Toutefois, en parcourant les différentes synthèses du premier volume, on constate dans certaines régions l'existence, pour le Haut-Empire, d'une forme d'habitat rural peu connue qui ne correspond pas à un établissement isolé mais plutôt à un agrégat de différentes fermes, ou unités de productions, distinctes et proches les unes des autres. Ces établissements constituent des agglomérations qui, d'après les indices archéologiques, paléobotaniques et archéozoologiques découverts, sont quasi exclusivement tournées vers des activités agropastorales[47]. Elles se distinguent, notamment en cela, de certains exemples présentés par M. Monteil (comme Lunel-Viel notamment) et, de ce fait, des autres habitats groupés que sont les agglomérations routières, artisanales ou encore urbaines, grandes et petites, comme Mandeure ou Bliesbruck-Reinheim par exemple, qui disposent de fonctions artisanales, commerciales ou cultuelles affirmées[48]. Le "village" est-il donc véritablement un phénomène marginal ? La production agro-pastorale repose-t-elle exclusivement sur le duo *villae*/fermes isolés ? En réalité, qu'est-ce qu'un "village" ou un "hameau" en Gaule et en Germanie romaine ?

Pour répondre à ces questions et aller de l'avant dans le débat, nous proposons ici une réflexion sur la caractérisation, la morphologie, les activités économiques réalisées, les modalités de leur formation et la place de ces habitats groupés dans les régions qu'ils occupent, en s'appuyant sur des concepts de géographie humaine. Cette analyse, qui méritera à l'avenir un développement beaucoup plus long, se base sur des exemples qui sont déjà exposés au sein du premier volume et dans lequel le lecteur pourra trouver davantage de précisions (fig. 62) : les sites de l'aéroport de Vatry (département de la Marne, vol. 1, chap. 11) en Champagne, les établissements groupés alsaciens de la vallée de la Bruche (département du Bas-Rhin, vol. 1, chap. 13), les hameaux du nord de la Germanie inférieure (vol. 1, chap. 2), le site de Longueil-Sainte-Marie (département de l'Oise, Maréchal 2009 ; 2014 ; vol. 1, chap. 8) et les habitats groupés du Piémont vosgien (départements du Bas-Rhin et de la Moselle, Meyer & Nüsslein 2014 ; vol. 1, chap. 12).

47. Le terme d'"agglomération" est ici utilisé dans son sens géographique strict qui désigne un groupe d'habitations, et ce quels que soient sa taille ou le nombre d'unités d'habitation présentes (Brunet *et al.* 1992, 20-21).

48. Soulignons toutefois que ce type d'agglomération dispose aussi d'un rôle non négligeable dans la production agricole (voir dans l'encart 1 de ce chapitre l'exemple de Famars, pour lequel on se reportera également au chap. 11 du vol. 1).

Précisons que nous n'évoquerons pas ici le cas des "habitats groupés ouverts" ou "villages" de la période laténienne en Gaule dont quelques exemples sont publiés : Acy-Romance dans les Ardennes (Bocquillon 2012), Levroux dans l'Indre (Buchsenschutz *et al.* 2000) ou encore Tromblaine en Meurthe-et-Moselle (Deffressigne *et al.* 2012 ; Lambot & Méniel 1992). Plusieurs exemples de ce type d'habitats sont aussi bien documentés en Germanie pour la période antérieure à l'époque romaine, notamment en Basse-Rhénanie (cas de Laurenzberg et de Hambach-382 ; cf. Heimberg 2002-2003 ; Joachim 2007). Nous ne discuterons pas non plus dans cette partie des habitats groupés de l'Antiquité tardive.

Les différents habitats qui nous intéressent ici présentent des différences mais aussi des caractéristiques communes. L'une d'entre elles réside évidement dans le fait qu'ils comportent plusieurs fermes, composées d'un ou de plusieurs bâtiments. Dans les hameaux découverts aux Pays-Bas et dans les environs proches, la ferme type se compose d'un bâtiment rectangulaire, parfois accompagné de structures annexes, construites en matériaux périssables. Les bâtiments principaux, qui disposent parfois d'un étage et qui sont souvent orientés selon un axe est/ouest ou nord-est/sud-ouest, constituent des "maisons-étables" dans lesquelles sont incluses sous le même toit, comme leur nom l'indique, une étable et une partie d'habitation. Parfois, un ou plusieurs puits, sans doute utilisés collectivement, accompagnent les différents groupements. En plaine d'Alsace, et plus précisément dans la vallée de la Bruche et ses alentours, les différents bâtiments sont visibles en fouille par la mise en évidence de solins, de trous de poteaux ou, bien plus fréquemment, par la présence de caves, parfois maçonnées. Les fondations des bâtiments associés aux caves n'ont toutefois pas été détectées. Il s'agissait probablement de constructions en matériaux périssables reposant sur des sablières basses faiblement ancrées dans le sol. Il est donc difficile de voir la morphologie exacte des différentes fermes, dont certaines disposaient sans doute de plusieurs bâtiments, comme le montre la présence de plusieurs caves souvent très proches les unes des autres, et d'un puits vraisemblablement privé. Sous l'aéroport de Vatry, les différentes unités sont composées de bâtiments au plan relativement simple et érigés sur poteaux ou solins. Ils comprennent une structure de stockage (de type cave ou cellier) et sont accompagnés d'annexes sur poteaux. L'habitat groupé était alimenté par un puit, sans doute utilisé collectivement. Sur le Piémont vosgien, les différentes fermes sont composées d'un bâtiment principal et d'annexes, construits en matériaux périssables, sur poteaux, sur solin ou encore sur dés de pierres. Leurs plans sont plus ou moins élaborés. Les différents bâtiments d'une ferme sont parfois dispersés au sein d'un enclos individuel délimité par des murets ou des terrasses. Une situation similaire peut être constatée pour le site de Longueil-Sainte-Marie où les bâtiments et les puits sont inclus au sein d'enclos délimités par des fossés.

Ces différentes fermes décrites, et plus particulièrement celles des agglomérations de l'Oise et du Piémont vosgien, possèdent une organisation comparable aux "maisons-cour ouvertes" (ou en "ordre lâche") décrite par les géographes (Tricart 1963, 47-55). Se caractérisant par la multiplicité des bâtiments, séparés les uns des autres et disposés ou non au sein d'un enclos, elles sont associées aux villages lâches dans lesquelles la structure foncière laisse assez de place pour s'étaler. Dans le cas des ensembles enclos, la configuration de la ferme facilite l'élevage et favorise l'arboriculture.

Concernant la morphologie générale des agglomérations, il faut noter qu'elle se distingue de celle qu'on peut trouver dans la plupart des petites villes en Gaule ou de Germanie dans lesquelles les maisons sont généralement contiguës, ont leur petit côté qui donnent directement sur une rue et sont comprises dans un parcellaire laniéré. Plus lâches, les groupements qui nous intéressent ici affichent deux types d'organisation différents.

Le premier rassemble les habitats dont les fermes encloses et les parcelles qui semblent vides de toutes constructions sont agglomérées et organisées le long d'un ou plusieurs axes matérialisés par des chemins. C'est notamment le cas pour le site de Longueil-Sainte-Marie et pour certains habitats du Piémont vosgien (fig. 1, plans 4 et 5). Les différents linéaments parcellaires et viaires sont plus ou moins rectilignes. Dans le cas du Piémont vosgien, la topographie influence fortement la morphologie des tracés. Ce type d'organisation semble aussi concerner quelques sites de la plaine d'Alsace. Néanmoins, pour ces habitats, les différentes délimitations et chemins perçus sur les habitats précédemment présentés n'ont pas été (ou très peu) décelés en fouille. C'est notamment le cas à Geispolsheim (fig. 1, plan 2), à Rosheim ou encore à Wiwersheim (vol. 1, chap. 13, fig. 5), où les habitations se déploient linéairement, parfois sur plusieurs rangées, sans doute le long de chemins qui n'ont pas été conservés. Les établissements de ce premier groupe, et plus particulièrement ceux du Piémont vosgien et de l'Oise, s'apparentent aux "villages-nébuleuses" en "ordre lâche" à plan "linéaire" ou "quadrillé" définis par les géographes (Tricart 1963, 79 ; Lebeau 2000, 34-36). Ils se caractérisent par un groupement de fermes qui s'isolent au sein de lots dont les différentes limites sont contiguës et qui s'organisent le long d'un ou plusieurs axes.

Le deuxième type d'organisation rassemble les habitats qui ne semblent pas être organisés par un ou plusieurs axes directeurs et se rapprochant des groupements dits "en tas" (Lebeau 2000, 35-36). Sont concernées nombre de sites découverts aux Pays-Bas (fig. 1, plan 3) ou de ceux découverts sous l'aéroport de Vatry (fig. 1, plan 1). Les fermes y sont dispersées sur un espace restreint et l'agglomération peut, dans de rares cas, être complétement enclose comme à Oss "Westerveld" par exemple



Fig. 62. Plans schématiques et partiels de quelques hameaux et villages paysans. **1.** Vatry "En Haut la Gravelle" (état au Ier s. p.C.) (d'après Archard-Corrompt *et al.* 2017) ; **2.** Geispolsheim "Schwobenfeld" (état milieu IIe - milieu IIIe s. p.C.) (d'après Nüsslein *et al.* 2017b) ; **3.** Lieshout "Beekseweg Oost" (état IIe s.) (d'après Habermehl 2013 ; Roymans & Derks 2017) ; **4.** Longueil-Sainte-Marie "Le Bois Harlé/La Queue de Rivecourt" (secteur est uniquement, état milieu IIe - début IIe s.) (d'après Lepetz & Maréchal 1996 ; Malrain *et al.* 2017) ; **5.** Saint-Quirin "Belle-Roche" (relevés en prospection, non fouillé, état Ier - IIIe s.) (d'après Meyer & Nüsslein 2014 ; Nüsslein *et al.* 2017a).

(vol. 1, chap. 2, fig. 8). Sur le Piémont vosgien, à Eckartswiller (vol. 1, chap. 12, annexe 1) ou à Altorf, dans la vallée de la Bruche (vol. 1, chap. 13, fig. 5), les bâtiments semblent être polarisés par une mare. Il ne faut néanmoins pas exclure, pour tous ces habitats dont la trame d'organisation est irrégulière, la présence d'axes de circulation ou de délimitation qui ont pu disparaître.

La taille et la densité d'occupation de ces groupements sont variables. Aux Pays-Bas, l'habitat se compose généralement de deux à quatre fermes. Le même constat peut être établi pour les sites de l'aéroport de Vatry sous le Haut-Empire. Néanmoins les limites de ces habitats champenois sont mal appréhendées et leur emprise pourrait être plus vaste. Dans la vallée de la Bruche, les sites fouillés montrent des occupations qui s'étalent sur une distance minimum de 100 à 150 m. Ce sont, en moyenne, selon les phases d'occupation, 3 à 11 caves, qui indiquent sans doute la présence d'autant de bâtiments, qui occupent de manière plus ou moins dense l'espace. Dans certains cas, les structures sont plutôt espacées, comme à Geispolsheim par exemple. Sur d'autres sites, notamment à Altorf (vol. 1, chap. 13, fig. 5), l'occupation est plus dense. Grâce aux fouilles et aux données de prospections, on constate que ces agglomérations peuvent aisément dépasser une emprise supérieure à 3 ha. Sur le Piémont vosgien, les conditions particulières de préservation (vol. 1, chap. 12) permettent d'observer les agglomérations sur des surfaces très importantes, souvent supérieures à 15 ha. L'organisation du parcellaire et des agglomérations, qui comportent chacune au moins une nécropole et un petit sanctuaire, y semble conditionnée par la topographie : sur les éperons les plus exigus, les fermes sont très rapprochées, sur les croupes (zones planes sur le sommet des collines) qui sont plus larges, l'organisation est plus lâche. À Longueil-Sainte-Marie, le nombre de maisons est estimé à onze au minimum au moment de l'extension maximale de l'agglomération au cours du IIe siècle. Ces bâtiments sont alignés le long des différents chemins sur une douzaine d'hectares environ.

L'évolution chronologique de ces habitats groupés est globalement similaire. Une origine laténienne, voire antérieure, est attestée pour quelques exemples présentés. Néanmoins il est difficile de certifier le caractère aggloméré de ces occupations avant la période romaine. Suite ou non à une première occupation laténienne (parfois entrecoupée d'un hiatus comme à Longueil-Sainte-Marie par exemple), les sites sont créés ou affichent un caractère aggloméré au cours de la période augustéenne sur un des sites de l'aéroport de Vatry, à la fin du Ier siècle p.C. à Longueil-Sainte-Marie, au IIe siècle pour la plupart des sites alsaciens. La période d'apparition des habitats groupés du Piémont vosgien est incertaine mais elle pourrait remonter à la période augustéenne comme l'indiquent la datation des premières tombes. Au cours du Haut-Empire, toutes les agglomérations comportent différentes phases comme le montrent la durée d'occupation relativement brève des bâtiments (estimée par exemple à 30 ans aux Pays-Bas, à une vingtaine d'années à Longueil-Sainte-Marie) et la modification régulière des limites de parcelles. Globalement, l'apogée de la plupart de ces sites est situé entre le IIe et le IIIe siècle. La disparition des agglomérations, faisant souvent suite à une réduction de la surface occupée et du nombre de bâtiments, intervient pour la quasi-totalité d'entre elles entre la seconde moitié du IIIe siècle et le IVe siècle.

Si elles possèdent des caractéristiques morphologiques et chronologiques communes, leur vocation économique tournée quasi-exclusivement vers des activités agro-pastorales constitue un autre trait partagé par ces agglomérations. L'agriculture est bien représentée par de nombreux indices paléobotaniques et archéologiques (outillage). L'idée d'une exploitation intensive de type horticole est d'ailleurs proposée et argumentée pour le site de Longueil-Sainte-Marie. Des structures de stockage des productions sont souvent découvertes sur les sites (caves, celliers, ou greniers), tout comme des structures de transformation : à Rosheim, en Alsace et à Vatry, en Champagne, par exemple, a été découvert un séchoir/fumoir. L'élevage semble aussi occuper une place importance dans l'économie de ces habitats groupés. L'économie des hameaux néerlandais semble d'ailleurs largement être orientée vers l'élevage. Sur les autres sites, les études archéozoologiques permettent de constater l'existence d'un élevage sans doute diversifié, parfois orienté vers celui des ovins/caprins sur certains habitats comme ceux de Rosheim, Vatry et Longueil-Sainte-Marie. Les autres activités détectées sont liées à la transformation des produits agricoles (séchage/fumage, boucherie (outillage important sur le Piémont vosgien) ou encore travail du cuir (Rosheim) ou à l'entretien de l'outillage (présence d'une petite forge à Rosheim). Notons encore que des éléments indiquent l'existence d'une exploitation du bois et du grès sur le Piémont vosgien ; le produit de ces activités semble néanmoins, dans l'état actuel des recherches, répondre essentiellement à des besoins locaux.

Les mots utilisés pour désigner le type d'habitat présenté sont multiples et illustrent la difficulté de les caractériser, notamment à cause d'un manque d'exemples fouillés, des emprises de fouilles trop limitées mais aussi par la forte connotation de certains termes. Dans les travaux menés sur les établissements groupés en Gaule ces trente dernières années, ils sont inclus dans la vaste catégorie des agglomérations dites "secondaires" et sont désignés comme "agglomérations rurales" ou "villages" (Mangin & Tassaux 1994, 463-466). Il est évident que les habitats qui nous intéressent ici constituent des agglomérations et qu'ils se situent d'un point de vue typologique et d'après la définition de l'agglomération "secondaire", entre la capitale de cité et la *villa* ou la ferme isolée (Petit & Mangin, éd. 1994). Toutefois, dans la catégorie "agglomérations rurales", les établissements

décrits ici pourraient être placés au même niveau que d'autres types de petits groupements, comme les agglomérations routières ou artisanales, comme celle de Florange-Daspich-Ebange en Moselle, par exemple (Legendre 1997), dans lesquelles l'agro-pastoralisme ne semble pas occuper la grande majorité de la population, mais dont le caractère rural est certain. Autrement dit le terme "rural", qui renvoie à tout ce qui n'est pas urbain, n'est pas assez précis. Le mot "village", qui selon la définition actuelle des géographes, correspond à une "agglomération rurale dont la population comporte une proportion importante d'agriculteurs" (Georges & Verger 2013, 454) peut s'appliquer. Or on constate une certaine gêne des auteurs lorsque que le terme de "village" est employé, ce dernier étant fortement connoté et associé à la période médiévale. Toutefois, comme l'a écrit F. Favory, "pourquoi le village antique serait-il un hôte indésirable entre le village néolithique puis protohistorique et le village médiéval ? N'y aurait-il que des villes dans les campagnes gallo-romaines, sans village, ni hameau ?" (Favory 2012, 41).

À partir des données dont nous disposons, il n'est aucunement déraisonnable d'utiliser désormais, afin de désigner les habitats groupés étudiés ici, les termes de "village" ou de "hameau"[49]. Il semble néanmoins utile d'y ajouter le qualitatif "paysan" afin de les distinguer clairement des habitats groupés composés d'artisans ou de carriers et éviter ainsi toute ambiguïté. Nous proposons ainsi cette définition simple : un village ou un hameau paysan, en Gaule et en Germanie romaine, correspond à une agglomération d'unités d'exploitations, de fermes, proches l'une de l'autre ou dispersées sur un espace restreint et dont les habitants sont tournés quasi-exclusivement vers des activités agro-pastorales, sans pour autant exclure d'autres activités plus ponctuelles. Pour l'instant, nous ne définissons pas clairement la différence d'envergure entre le hameau et le village. La constitution d'un corpus complet de sites permettra de placer le seuil entre ces deux types d'entités. On peut néanmoins considérer, pour le moment, le hameau (qui comporte un minimum de deux unités) comme un groupement de quatre fermes au maximum (cas de Vatry et de Lieshout) et un village comme une agglomération présentant davantage d'unités (Saint-Quirin, Longueil-Sainte-Marie et Geispolsheim). Précisons que des sites comme la "ZAC de la vallée de l'Escaut", dans le Nord de la France, (vol. 1, chap. 5), où les habitats sont peu éloignés, sans pour autant être agglomérés (les fermes y sont distantes de 200 à 250 m), tout comme les exemples présentés ci-dessus, ne sont pas considérés comme des agglomérations et n'entrent pas dans la définition.

Au-delà de la caractérisation de ces habitats, la question du statut de leurs occupants, de leur rôle dans les systèmes de production et des modalités de leur formation se pose.

Concernant le statut des habitants, il est difficile de donner des éléments de réponse concrets. En tout cas, il ne faut pas voir dans tous ces villages et hameaux des habitats de paysans pauvres, placés hors de la romanité et des circuits et du fonctionnement économiques des régions où ils se situent. La richesse du mobilier découvert au sein des habitats de la plaine d'Alsace (vol. 1, chap. 13), l'origine de certaines espèces de plantes cultivées par les habitants du site de Longueil-Sainte-Marie (vol. 1, chap. 8), l'utilisation importante de l'épigraphie par les habitants du Piémont vosgien (vol. 1, chap. 12) ou encore les moyens de stockage des différents habitats décrits sont des éléments qui plaident en ce sens. En outre, ces indices montrent aussi que ces villages et hameaux disposent d'une capacité productive suffisamment élevée pour produire des surplus et jouer ainsi un rôle non négligeable, mais qui reste à préciser, dans les systèmes de production des régions où ils se placent.

Toujours à propos des habitants de ces habitats groupés, il est légitime et pertinent de se demander s'ils forment des "communautés villageoises". Si les historiens de la période médiévale et moderne peuvent s'appuyer sur des textes afin d'identifier l'existence de ces "communautés", l'archéologie permet, avec l'appui des travaux de géographie humaine et même en l'absence de témoignages textuels explicites, d'attester cette réalité pour les périodes antérieures, y compris dès le Néolithique. Pour la période qui nous intéresse ici, l'existence sur certains sites de puits vraisemblablement collectifs, d'un système viaire et parcellaire organisé, l'utilisation et la gestion des ressources agro-pastorales, minérales et forestières avoisinantes, impliquent discussions, négociations, ententes, coopération, échanges, répartition des tâches ou encore mobilisation ponctuelle et temporaire de la force de travail collective pour des travaux d'intérêt collectif (Tricart 1963, 123). Cela sans oublier le spirituel, qui suscite des pratiques collectives pour la mise en place et la fréquentation de nécropoles et sanctuaires collectifs. L'ensemble de ces éléments suppose sans conteste le fonctionnement communautaire de ces hameaux et villages paysans à la période romaine. L'exemple du Piémont vosgien, où le niveau d'investissement collectif requis pour aménager des éperons et des pentes, épierrer des champs, bâtir des voies et des limites parcellaires structurantes, créer des

49. Un hameau correspond à un "petit groupe d'habitations" selon Brunet *et al.* 1992.

zones funéraires et cultuelles collectives[50], est conséquent, permet de constater et d'illustrer la nécessité de l'organisation communautaire de ces villages et hameaux.

Quelle est l'origine de ces communautés ? Certains de ces habitats groupés ont-ils été créés sous l'impulsion d'autorités supérieures comme des aristocrates ou l'État dans le but d'exploiter des secteurs ou des ressources particulières ? Il est difficile de répondre en l'absence de sources textuelles et, parmi les exemples présentés, aucun habitat ne semble lié spatialement à un grand habitat de type *villa*[51]. Les systèmes parcellaires de Longueil-Sainte-Marie et du secteur du Piémont vosgien ressemblent quasiment à de véritables "lotissements", autrement dit, à des espaces découpés en différents lots, peut-être ordonnés par une autorité supérieure. Ces agglomérations, comme nous l'avons écrit plus haut, s'apparentent fortement à des villages "à plan quadrillé" décrits par les géographes et dans lesquels un effort de planification a été réalisé (Lebeau 2000, 36). Avec leurs fermes en "ordre lâche" encloses, ils correspondent en général à des villages de défrichement ("Waldhüfendörfer") ou de colonisation récente (Tricart 1963, 55 ; 131). En outre, dans le cas du Piémont vosgien, la "colonisation", du moins, la densification rapide de cet espace au début de la période romaine pourrait indiquer l'intervention de l'État ou d'une aristocratie afin d'exploiter ce milieu qui semble peu peuplé à la Protohistoire. Or, il ne faut pas sous-estimer la capacité des populations paysannes de s'organiser selon leurs propres moyens, de conquérir elles-mêmes de nouvelles terres et à implanter de manière collective leur système parcellaire (Favory 2011).

Dans le cas du nord de la Germanie Inférieure, de la vallée de la Bruche en Alsace, et du Piémont vosgien où les systèmes agro-pastoraux sont principalement fondés sur la présence de hameaux et de villages, peut-on supposer l'existence d'un fort déterminisme culturel, social, voire environnemental qui expliquerait l'existence majoritaire de ces formes d'habitat ? Cette idée est défendue pour expliquer l'existence des hameaux néerlandais (vol. 1, chap. 2). Une forme de gestion très communautaire imposée par les sols pauvres de la région aurait empêché le développement de la propriété privée et donc l'apparition de *villae*. En Alsace, dans la vallée de la Bruche, la forme d'occupation groupée semble exister à la période laténienne et constituerait ainsi une continuité des habitudes des populations. Néanmoins, la qualité agronomique des sols, qui est bien meilleure, ne justifie pas forcément, à l'instar de la situation précédente, la présence quasi exclusive d'un habitat majoritairement groupé dans cette zone. Nous serions donc tenté dans ce cas d'expliquer cette modalité d'occupation par des habitudes culturelles et sociales, et pas forcément, comme c'est le cas pour les établissements du nord de la Germanie Inférieure, par un déterminisme environnemental. Sur le Piémont vosgien, zone située à proximité du secteur évoqué précédemment, où le hameau et le village constituent aussi la forme d'habitat la plus répandue, il n'existe pas, dans l'état actuel des recherches, d'antécédents laténiens. De plus, dans cette micro-région, il semblerait que les populations aient été contraintes de s'agglomérer à cause de la topographie accidentée. Toutefois, cette situation n'est pas généralisable à l'ensemble du secteur et des similitudes morphologiques résident entre certains des habitats du Piémont et ceux de la vallée de la Bruche (Nüsslein 2018). Nous serions ainsi en présence d'un secteur où l'habitat groupé s'explique à la fois par les contraintes environnementales, par des habitudes culturelles régionales, voire, comme nous l'évoquions plus haut, par la volonté d'aristocrates ou de l'État. À Vatry et à Longueil-Sainte-Marie, où il n'existe pas de contraintes liées au relief, les agglomérations, contrairement aux exemples précédents, semblent, dans l'état actuel des connaissances, constituer des cas isolés dans leur environnement proche. Si des explications culturelles peuvent tout de même être avancées pour expliquer leur présence, d'autres paramètres pourraient entrer en ligne de compte.

En raison d'un manque de données, notamment textuelles, on voit que l'exercice qui consiste à expliquer les raisons de la formation de ces habitats et de leur communauté est délicat. Il est néanmoins certain qu'il n'existe pas de modèle explicatif type. Les géographes proposent d'ailleurs de nombreuses clés de lecture et modèles que nous avons en partie utilisés et qu'il convient d'exploiter davantage en archéologie pour expliquer l'origine et la forme des villages et des hameaux paysans. Tout d'abord, il peut exister des raisons économiques : l'agglomération a pour avantage de réduire les coûts de transport, de favoriser les coopérations et les synergies, d'offrir une clientèle variée, en bref d'être économiquement bénéfique aux populations qui y résident (Bavoux 2010, 82-83). En outre, une agglomération peut aussi naître par la concentration d'une population attirée par des ressources naturelles localisées et particulières, le passage d'une voie, ou encore par la présence d'un aménagement particulier ou symbolique drainant de nombreux flux. Ensuite, les contraintes environnementales, comme le relief ou la

50. Indiquons ou rappelons que certaines fermes peuvent tout de même disposer de leur propre cimetière et lieu de culte (Meyer & Nüsslein 2014).

51. On connaît néanmoins un nombre important d'exemples d'associations spatiales claires entre grandes *villae* et agglomération dîtes "secondaires" (cas de Bliesbruck-Reinheim par exemple) (Ferdière *et al.* 2010). Cette proximité géographique ne constitue pas forcément un argument pour supposer un lien de dépendance quelconque, notamment social et foncier, entre ces deux entités. Il ne faut toutefois pas exclure l'existence, fort probable, d'échanges économiques (flux de biens et de travailleurs) entre ces entités voisines.

ressource hydrique, peuvent être des éléments déterminants. Enfin, les modalités de conquête de nouvelles terres et ressources, la structure agraire, foncière et sociale des populations, leurs conceptions culturelles ou encore la volonté de ne pas empiéter sur l'espace productif sont des éléments qui expliquent aussi la forme et l'origine des hameaux et villages (Lebeau 2000, 37 ; Chapuis 2004, 150). Ajoutons encore, à propos des habitats qui nous intéressent ici, que, dans certains cas, comme dans la plaine d'Alsace ou aux Pays-Bas, l'"héritage" laténien est sans doute important et permet d'expliquer en partie la configuration de la période romaine.

Au terme de cette réflexion, il convient d'insister sur le fait que le village et le hameau paysans en Gaule et en Germanie, mais aussi sur l'île de Bretagne[52], constituent un élément bien réel pendant le Haut-Empire. Ainsi, il faut retenir que la production agricole de certains espaces ne repose pas exclusivement sur le diptyque *villae*/fermes isolées mais aussi sur des assemblages d'habitats groupés et d'établissements isolés ou encore sur des peuplements majoritairement composés de villages et de hameaux. Néanmoins, la répartition de ces habitats groupés communautaires et leur importance dans différents secteurs à travers la Gaule et la Germanie reste à préciser. Si M. Monteil a justement souligné qu'ils n'ont pas encore été identifiés dans de nombreux secteurs, notamment de l'ouest de la Gaule (Monteil 2014, 53), on peut néanmoins constater qu'ils sont présents dans tous les types de contexte environnemental et dans de nombreuses régions. Ils ont par exemple été observés dans des contextes de moyenne montagne, Piémont vosgien et Alpes, par exemple (Segard 2008), sur des plaines et sur des plateaux plus ou moins fertiles, comme chez les Rèmes (Vatry et sans doute dans le Perthois : vol. 1, chap. 11), chez les Médiomatriques (vol. 1, chap. 12) ou chez les Triboques (vol. 1, chap. 13) ou encore dans les parties septentrionales de la Germanie (vol. 1, chap. 2). Il faut donc insister sur le fait qu'il ne s'agit probablement pas d'un phénomène marginal et que beaucoup attendent sans doute d'être révélés. Leur détection et leur identification restent toutefois délicates sans la réalisation de grands décapages, de programme de prospection systématique d'ampleur (qui a en partie permis de les révéler dans la vallée de la Bruche et sur le Piémont vosgien) mais aussi sans une prise de conscience collective de leur existence. Rappelons ainsi qu'il y a une trentaine d'années, la *villa* apparaissait encore comme la forme quasi exclusive d'exploitation au sein des campagnes : les petites fermes, considérées désormais comme la forme d'occupation majoritaire et qui ont récemment été révélées par l'archéologie préventive mais aussi par un changement historiographique, n'étaient pas encore dans le viseur des archéologues.

Au début des années 1990, M. Mangin, dans la conclusion du colloque de Bliesbruck-Reinheim/Bitche, émettait déjà le souhait "que les spécialistes de la campagne intègrent les "villages de paysans" à leur problématique" (Petit & Mangin, éd. 1994, 294). L'étude de cette forme d'exploitation doit désormais se poursuivre par la constitution d'un corpus complet permettant de les cartographier, de mieux les caractériser et de comprendre davantage leur rôle dans les systèmes de peuplement et de production. L'enjeu est également d'en savoir plus sur la structure fiscale, sociale et agraire des campagnes dans lesquelles ces habitats s'intègrent, mais aussi sur les dynamiques de "conquête" de nouveaux espaces à la période romaine dans lesquels certains villages et hameaux jouent sans aucun doute un rôle majeur.

52. Les chercheurs britanniques ont en effet mis en évidence plusieurs exemples de villages et de hameaux d'époque romaine sur l'île de Bretagne : Moor Lane, Chisenburry Warren, Mucking, etc. (Smith *et al.* 2016, 41-42).

Chapitre 4

L'équipement et les formes des établissements ruraux du Bas-Empire (milieu du IIIe-milieu du Ve siècle p.C.) dans l'est du diocèse des Gaules

Michel Kasprzyk

Au début des années 1980, les connaissances sur les campagnes du Nord de la Gaule au Bas-Empire étaient des plus embryonnaires[1] et on envisageait soit une désertion des campagnes soit, par analogie avec les sites aquitains mieux connus, que celles-ci ne s'étaient guère transformées au IVe siècle. C'est dire si la thèse de P. Van Ossel, publiée en 1992, a considérablement renouvelé les perspectives, car elle a mis en évidence la profonde transformation de l'aspect des établissements agricoles, nuancé la diminution réelle de l'occupation du sol, montré la présence d'aménagements spécifiques, révisé les chronologies et fait prendre conscience de la singularité du monde rural de l'Antiquité tardive en Gaule (Van Ossel 1992). L'étude des établissements des IVe et Ve siècles est devenue alors un sujet en soi et a donné naissance à une action collective de recherche sous la direction de P. Ouzoulias et P. Van Ossel, qui conduisit à la publication d'un ensemble de données sur la région Île-de-France, inégalé depuis près de quinze ans (Ouzoulias & Van Ossel 1994 ; 1995 ; 1997a et b ; 2001a ; 2003). On peut cependant regretter que cette entreprise n'ait pas permis de dresser une synthèse révisée des campagnes tardives du Bassin parisien, tant la multiplication des données, liées à l'essor concomitant de l'archéologie préventive, a complètement renouvelé, dans cette région, la maigre documentation disponibles au moment de la thèse de P. Van Ossel.

La documentation disponible

Répartition géographique des données

Au moment de la rédaction de la thèse de P. Van Ossel, qui traite une aire géographique proche de celle du programme RurLand (approximativement les provinces tardives de Belgique I et II, de Germanie II et la frange septentrionale des Lyonnaises II et IV) (fig. 1), la documentation était très inégalement répartie. Alors que l'Allemagne (particulièrement le bassin de la Moselle et la région à l'ouest de Cologne) et dans une moindre mesure les Pays-Bas, le Luxembourg et la Belgique fournissaient l'essentiel de la documentation, la France accusait un retard certain, caractérisé par la rareté des données planimétriques et stratigraphiques, des publications de fouilles, voire d'un simple intérêt pour la période et la problématique. Il n'est donc pas surprenant que les principaux résultats de ce travail concernent les provinces tardives de Belgique I et de Germanie II.

Bien qu'il s'agisse désormais d'un lieu commun, il faut souligner que le développement de l'archéologie préventive dans le nord-ouest de l'Europe continentale a, depuis cette époque, largement contribué à renouveler la documentation en France, aux Pays-Bas et en Rhénanie du Nord (Allemagne) (fig. 2). Inversement, on observe que certains des secteurs les mieux connus au moment de la synthèse de P. Van Ossel, accusent aujourd'hui un retard documentaire croissant. C'est particulièrement le cas dans le bassin de la Moselle et la Rhénanie-Palatinat où les grands décapages d'archéologie préventive n'ont pas connu le succès rencontré en France et aux Pays-Bas. En Rhénanie-Palatinat ou en Bade-Wurtemberg, les dernières synthèses en date

1. Nous tenons à remercier J.-M. Séguier, G. Desrayaud et V. Marchaisseau (Inrap) pour les échanges et les informations qui ont contribué à la rédaction de ce chapitre.

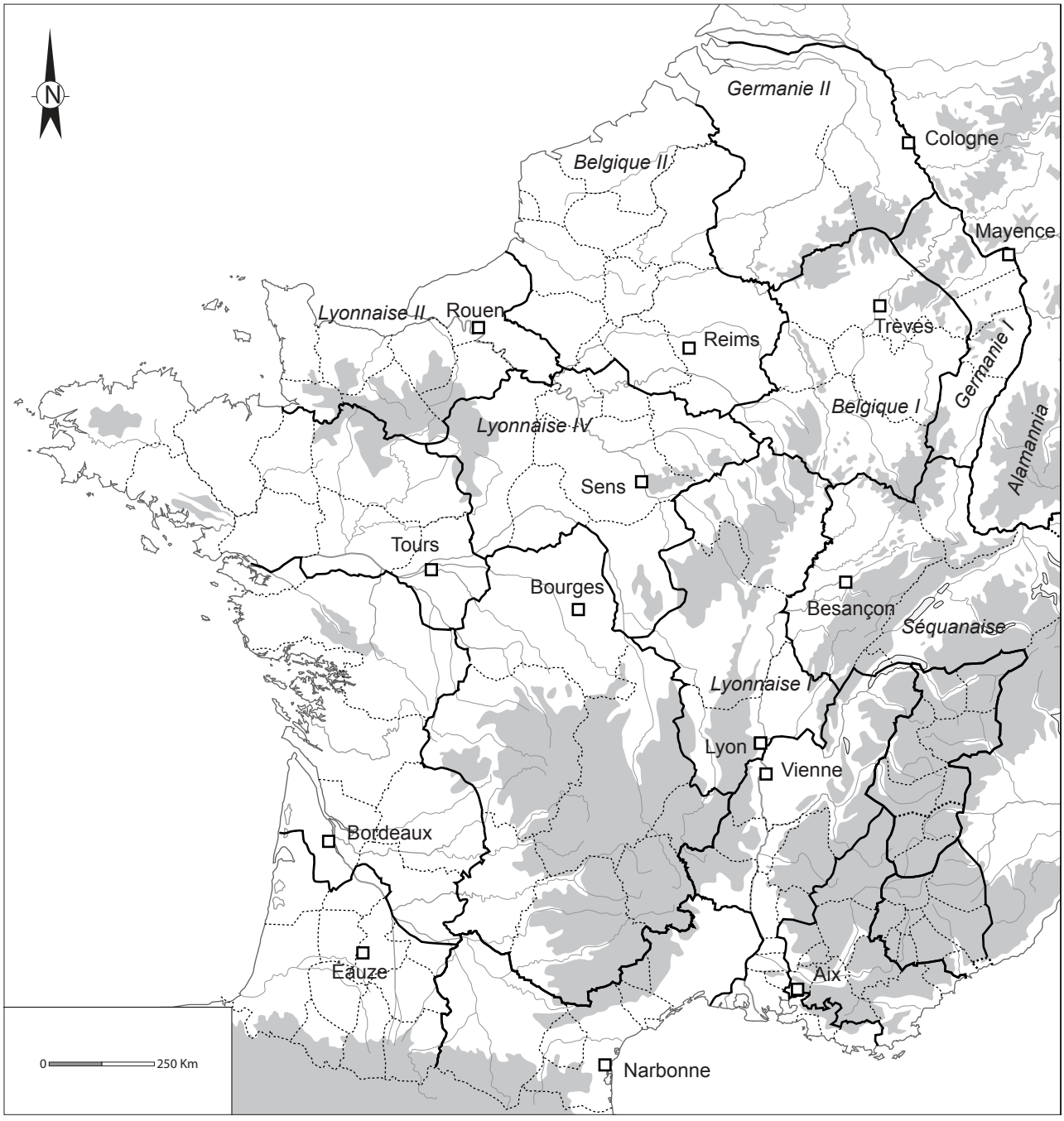


Fig. 1. **Les provinces tardives et cités du diocèse civil des Gaules couvertes (certaines pour partie) par le programme RurLand. Fond de carte P. Nouvel / M. Kasprzyk.**

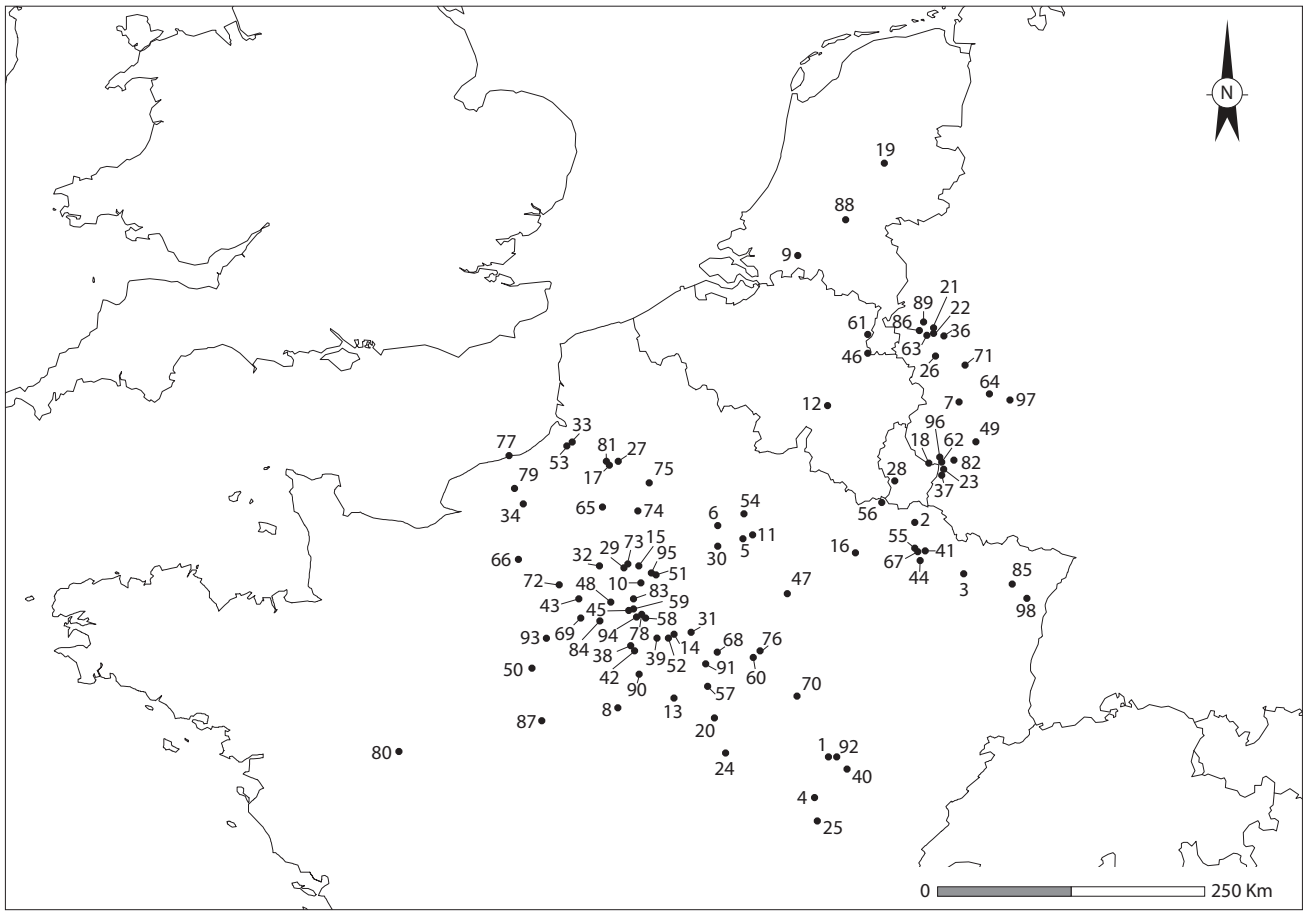


Fig. 2. Localisation des principaux sites mentionnés dans le texte (DAO N. Bernigaud) :
1. Ahuy "Les Presles" ; **2.** Bertrange "Burmicht" ; **3.** Bassing "La Tête d'Or" ; **4.** Beaune "Les Perrières" ; **5.** Bezannes "Champ Drillon" ; **6.** Blanzy-les-Fismes, village ; **7.** Bodenbach "Ober der steinigen Heck" ; **8.** Bonnée "Rue des Sentes" ; **9.** Breda "Steenakker" ; **10.** Bussy-Saint-Martin "Rentilly" ; **11.** Cernay-lès-Reims "Les Petits Didris" ; **12.** Champion "Hamois" ; **13.** Charny "Les Champs de Choisy" ; **14.** Chatenay-sur-Seine "Le Merdat" ; **15.** Compans "Ouest du Parc" ; **16.** Dieue-sur-Meuse "Le Cheminet" ; **17.** Dury "le Camp Rolland" ; **18.** Echternach "Scharzuecht" ; **19.** Epe "Op den Berg" ; **20.** Escolives "Pré du Creusot" ; **21.** Elsdorf "Alt-Etzweiler" (HA 139) ; **22.** Etzweiler, Hambach 133 ; **23.** Euren "St. Elena" ; **24.** Fontenay-près-Vézelay "Fontaines Salées" ; **25.** Fragnes "Les Jourdaines" ; **26.** Froitzheim "Auf'm Dulles" ; **27.** Glisy "Le Bois de Canada" ; **28.** Goeblingen "Miecher" ; **29.** Gonesse "Les Tulipes" ; **30.** Goussancourt "La Fontaine-des-Grèves" ; **31.** Grisy-sur-Seine "Les Roqueux" ; **32.** Herblay "Gaillon-le-Bas" ; **33.** Huppy "Au Petit Moulin" ; **34.** Isneauville "Plaine de la Ronce" ; **35.** Juvigny "Les Monteux" ; **36.** Kerpen-Manheim "Hambach 158" ; **37.** Konz "Pfarrkirche" ; **38.** La Chapelle-la-Reine "Bas d'Ury" ; **39.** La Grande Paroisse "Pincevent" ; **40.** Labergement-Foigney "Champ Cottin" ; **41.** Laquenexy "Entre Deux Cours" ; **42.** Larchant "Le Chemin de Paris" ; **43.** Les Essarts-le-Roi "Mauregard" ; **44.** Liéhon "Larry" ; **45.** Lieusaint "Les Margouillères" ; **46.** Lixhe "Loën" ; **47.** Loisy-sur-Marne "La Haute Voie" ; **48.** Longjumeau "Le Champtier des Cerisiers" ; **49.** Lösnich "Hinterwald" ; **50.** Marboué "Mienne" ; **51.** Mareuil-lès-Meaux "La Grange du Mont" ; **52.** Marolles-sur-Seine "Le Tureau des Gardes" ; **53.** Martainneville "Les Longs Journeaux" ; **54.** Menneville "La Bourguignotte" ; **55.** Metz "Grigy" ; **56.** Mexy "Devant les Bois" ; **57.** Migennes "Sous la Côte Mitière" ; **58.** Moisenay "La Pièce Saint Thibault" ; **59.** Moissy-Cramayel "Chanteloup" ; **60.** Moussey "Pièce de la Creuse" ; **61.** Neerharen "Rekem" ; **62.** Newel "Im Kessel" ; **63.** Niederzier, Hambach 224, 66, 132 et Jagen 24 ; **64.** Obermendig "Im Winkel" ; **65.** Oroër "Le Bois Saint Martin" ; **66.** Parville "Le Bois de Parville" ; **67.** Peltre "Les Rouaux" ; **68.** Planty "Vieux Puits" ; **69.** Ponthévrard "Pointe-de-Brouville" ; **70.** Prusly-sur-Ource "Crépan" ; **71.** Rheinbach/Flerzheim "Auf dem Richterberg" ; **72.** Richebourg "La Pièce du Fient" ; **73.** Roissy-en-France "Les Tournelles" ; **74.** Rouvillers "La Terre d'Elogette" ; **75.** Roye "Le Puits à Marne" ; **76.** Ruvigny "Les Demeures du Bois" ; **77.** Sainte-Marguerite-sur-Mer ; **78.** Saint-Germain-Laxis "Les Terres Noires" ; **79.** Saint-Ouen-du-Breuil "Les Terres du Bois du Pendu" ; **80.** Saint-Rémy-la-Varenne "La Bardouilière" ; **81.** Salouël "Rue François Villon" ; **82.** Schweich "Hofgarten" ; **83.** Servon "L'Arpent Ferret" ; **84.** Souzy-la-Briche "Cave Sarrazine" ; **85.** Steinbourg "Altenberg" ; **86.** Steingrass, Hambach 412 et 59 ; **87.** Suèvres "Les Châtelliers" ; **88.** Tiel "Passewaaijse" ; **89.** Titz, Hambach 303 ; **90.** Treilles-en-Gâtinais "Chanteau de Cuve" ; **91.** Vareilles "Pré l'Abbé" ; **92.** Varois-et-Chaignot "Les Épenottes" ; **93.** Ver-les-Chartres ; **94.** Vert-Saint-Denis "La Bichère" et "Les Fourneaux" ; **95.** Vignely "La Noue Fenard" ; **96.** Welschbillig ; 97. Winningen "Auf dem Bingstel" ; **98.** Wiwersheim "Kochersberg".

s'appuient sur une documentation ancienne et des fenêtres de fouille généralement modestes[2]. Il est ainsi symptomatique que les sites étudiés par S. Seiler dans sa synthèse sur les campagnes trévires sont en grande partie les mêmes que ceux de l'inventaire de P. Van Ossel, clos en 1986 (Seiler 2015).

Loin s'en faut pour autant que la multiplication des fouilles extensives ait parallèlement fait progresser les connaissances sur les campagnes de la fin de l'Antiquité. Nombre d'opérations demeurent inédites et les synthèses régionales appuyées sur des fouilles récentes sont rares. Abstraction faite des recherches sur l'Île-de-France évoquées supra, elles ont souvent traité des régions qui semblent largement dépeuplées au Bas-Empire, comme les Flandres, le sud des Pays-Bas ou la haute vallée de l'Escault (De Clercq 2009 ; Roymans & Derks 2011 ; Heeren 2015 ; Clotuche 2009), ou n'ont pas porté une attention particulière à la période (Heimberg 2002-2003, sur les *villae* entre Rhin et Meuse). Dans les régions concernées par ce projet, on ne peut guère citer que la publication de l'Action Collective de Recherche sur les fouilles des tracés linéaires de Picardie, qui met à disposition de nombreuses données sur l'organisation et l'équipement d'établissements du IVe siècle (Bayard & Lemaire 2014) et, très récemment, sur l'excellente synthèse des données de l'archéologie préventive dans le sud des Pays-Bas (Enckevort *et al.* 2017). Dans la littérature archéologique, les phases tardives des établissements ruraux sont encore bien souvent considérées comme un aléa de la dernière phase du Haut-Empire, sans que l'on questionne plus avant la mutation possible de leur rôle économique : on parle ainsi de l'occupation tardive de telle "*villa*", mais le terme de "*villa*" s'applique-t-il à la phase du IVe ou du Ve siècle ou à celle du Haut-Empire ? Il semble s'agir ici d'une conséquence des pratiques de classification archéologiques traditionnelles, qui reposent bien plus souvent sur la morphologie des établissements – généralement celle du Haut-Empire dans sa plus grande extension – que sur leurs activités et leur fonction.

Loin de nous l'idée de nier l'importance de l'étude des établissements sur le temps long – nombre d'études d'archéologie spatiale ont montré l'importance du "poids historique" d'un site dans la place qu'il occupe dans la structuration du territoire –mais il faut bien admettre que cette approche conduit à faire de l'étude des campagnes des Gaules durant l'Antiquité tardive une simple histoire des transformations des campagnes du Haut-Empire dans l'Antiquité tardive : évolution des *villae* ; évolution des fermes ; évolution des pratiques culturales etc. Ainsi, étudier les établissements ruraux tardifs pour eux-mêmes, c'est aussi questionner la pertinence des classifications généralement élaborées pour les établissements du Haut-Empire, pour en proposer d'autres plus adaptées à la période et rendant peut-être mieux compte de la structure de l'occupation rurale des IVe et Ve siècles. C'est ce que tente d'ébaucher le présent chapitre.

Les synthèses régionales réunies dans le premier volume de cette publication ont permis de réunir une importante documentation, qui s'avère néanmoins, en ce qui concerne l'Antiquité tardive, très inégalement répartie sur l'aire d'étude. À côté de zones où la nature des occupations de la fin de l'Antiquité est peu détaillée (zone Hesbaye / Condroz en Belgique ; Alsace et Finage Dolois en France), plusieurs régions s'avèrent pauvres en fouilles ou indices d'établissements des IVe et Ve siècles p.C. (moyenne vallée de l'Oise chez les Suessions ; cité des Nerviens ; plateaux de Saclay et de Marne-la-Vallée chez les *Parisii* et les Meldes ; plaine crayeuse chez les Rèmes et les Tricasses ; zones forestières du Châtillonnais dans la cité des Lingons ; forêt de Haye chez les Leuques ; piémont vosgien chez les Médiomatriques). Dans ces secteurs, l'intensité des recherches ne semble pas en cause et il faut manifestement y voir une transformation des modes d'occupation du sol à la fin de l'Antiquité (voir infra, chap. 13).

Dans d'autres régions, en complétant les synthèses régionales au moyen d'un dépouillement documentaire spécifique, la nature des établissements de l'Antiquité tardive est mieux perceptible (environs d'Amiens chez les Ambiens ; environs de Reims et vallée de l'Aisne en Belgique II ; cité des Tricasses, des Sénons et des *Parisii* en Lyonnaise IV ; cité des Ubiens en Germanie II ; des Trévires et des Médiomatriques en Belgique I ; piémont de la côte bourguignonne chez les Lingons et les Éduens en Lyonnaise I). Faute d'opérations de fouille significatives, la définition de la nature des établissements tardifs échappe en revanche à l'analyse dans de larges portions de l'aire méridionale du projet (cités des Éduens et des Lingons en Lyonnaise I ; des Séquanes, des Helvètes, des Rauraques, soit l'intégralité de la *Maxima Sequanorum* ; cités des Némètes, des Vangions en

2. Par exemple Faul 2013 pour la rive gauche du Rhin entre Worms et Bingen.

Germanie I) (fig. 2). On relèvera enfin que, passées les années 420 p.C., la documentation est très rare et se concentre en Île-de-France, en Champagne, en Bourgogne et en Lorraine[3].

Nature des données, problèmes de taphonomie

L'examen de la documentation relative aux établissements ruraux de la fin de l'Antiquité montre par ailleurs le caractère disparate des modes d'exploration et de conservation des gisements archéologiques qui ne sont pas sans conséquence sur notre compréhension de la nature des établissements.

L'impact des phénomènes d'érosion sur les établissements de l'Antiquité tardive a été à plusieurs reprises souligné (Lenz 2001 ; Durost 2011). En milieu rural, les couches supérieures d'occupation sont les plus susceptibles d'être érodées par les travaux agricoles, particulièrement dans les zones de grande culture céréalière du centre du Bassin parisien ou du nord de la Gaule. Ici, l'étude des occupations de l'Antiquité tardive est souvent compliquée par la disparition presque systématique des sols des bâtiments maçonnés, édifiés avec des fondations sur solins et bien évidemment sur poteaux de bois. Il est alors possible, sur la base d'observations de chronologie relative ou du matériel piégé dans les fondations, de proposer une période de construction – dans la plupart des cas sous le Haut-Empire – mais il en est autrement pour ce qui est d'estimer une durée d'utilisation. Dans de rares cas, l'emploi du détecteur de métaux dans les terres de décapage à l'aplomb des bâtiments – qui devrait être systématique – suggère une occupation bien plus longue que le matériel présent dans la stratigraphie conservée.

Seuls subsistent alors les aménagements profondément excavés (fosses, bâtiments sur poteaux, fours, etc.), dont il est difficile de savoir ce qu'ils représentent de l'occupation tardive, le reste du matériel associé à celle-ci se trouvant dans la couche de terre arable[4].

Un bon exemple de cette problématique est fourni par l'établissement de Moisenay (Seine-et-Marne) (fig. 3) : dans cette portion d'établissement sur cour, d'un modèle classique dans la partie centrale de la Lyonnaise, les seuls aménagements clairement attribuables à l'Antiquité tardive sont une vaste dépression abritant une quinzaine de fours et quelques fosses dans la cour du Haut-Empire (Koehler 1995b). Les sols des bâtiments en dur du Haut-

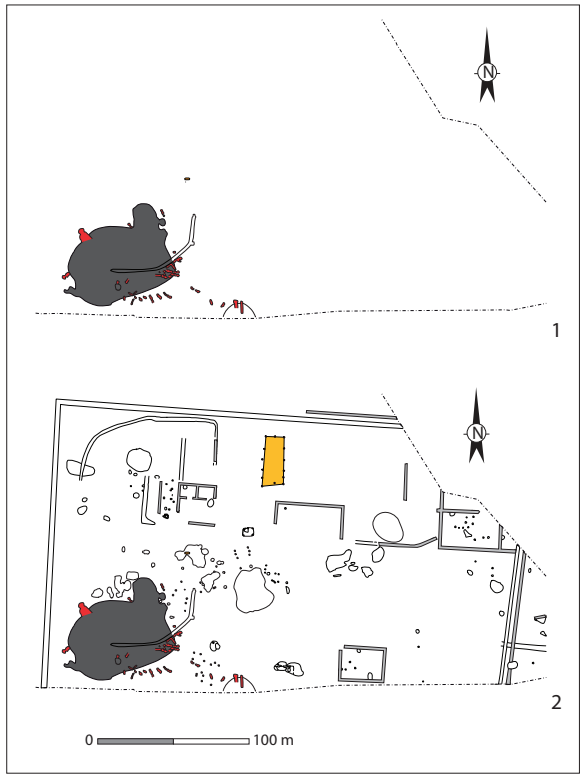


Fig. 3. Deux restitutions possibles de l'établissement rural du IVe siècle de Moisenay "La Pièce Saint-Thibault" (Seine-et-Marne) (d'après Koehler 1995b). 1. Structures datées de l'Antiquité tardive (en rouge : fours) ; 2. Assiette générale du site, avec les structures du Haut-Empire et de l'Antiquité tardive. La présence de mobilier de l'Antiquité tardive "sur toute l'emprise de la fouille" peut laisser supposer qu'une partie des constructions sur solins est encore utilisée au IVe siècle. Le bâtiment sur poteau n'a pas livré du mobilier, mais est d'un type connu en Île-de-France au IVe siècle.

3. Notre étude des établissements ruraux des IIIe-Ve siècles est basée sur un corpus d'une centaine de sites (annexe A), qu'il faut compléter par les données plus anciennes recensées par P. Van Ossel (1992), celles de l'Action Collective de Recherche sur les grands travaux linéaires de Picardie (Bayard & Lemaire 2014) et celles du programme de recherche du Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (NL) sur la transition entre l'époque romaine tardive et le début du Moyen Âge dans le sud des Pays-Bas (Enckevort *et al.* 2017).

4. Pour les monnaies, voir les observations de Burgevin & Filipiak 2016.

Empire ont disparu et le bâtiment sur poteaux situé au nord de la cour n'est pas daté : faut-il considérer que l'occupation se limite aux structures datées, c'est-à-dire à la dépression et aux fours ou, au contraire, envisager sur la base des témoins matériels du IVe siècle retrouvés "sur toute l'emprise" de la fouille, que les bâtiments en dur étaient encore utilisés à cette époque ? Le choix adopté n'est pas sans conséquence sur notre perception de la nature de l'occupation. Inversement, est-il toujours justifié de faire apparaître sur les plans de la phase tardive des bâtiments mal datés remontant au Haut-Empire ? La question est sans doute légitime pour les établissements de la fin du IVe et surtout du Ve siècle. Ces problèmes d'érosion peuvent être moins importants dans l'est et le sud-est de la zone d'étude (plateaux calcaires de l'est de la France, massifs de l'Hunsrück, de l'Eifel et vallée de la Moselle en Allemagne), où l'emploi plus généralisé de la pierre et une activité agricole contemporaine moins intensive ont parfois contribué à une meilleure préservation des niveaux d'occupation de la fin de l'Antiquité, comme par exemple dans l'établissement de Newel "Im Kessel" (Cüppers & Neyses 1971a).

À l'inverse, dans ces régions à la documentation ancienne, on relève fréquemment que les aires de fouille sont limitées aux seuls bâtiments maçonnés, comme dans les établissements de Winningen (Eiden 1982, 112-136) (fig. 4) ou de Lösnich

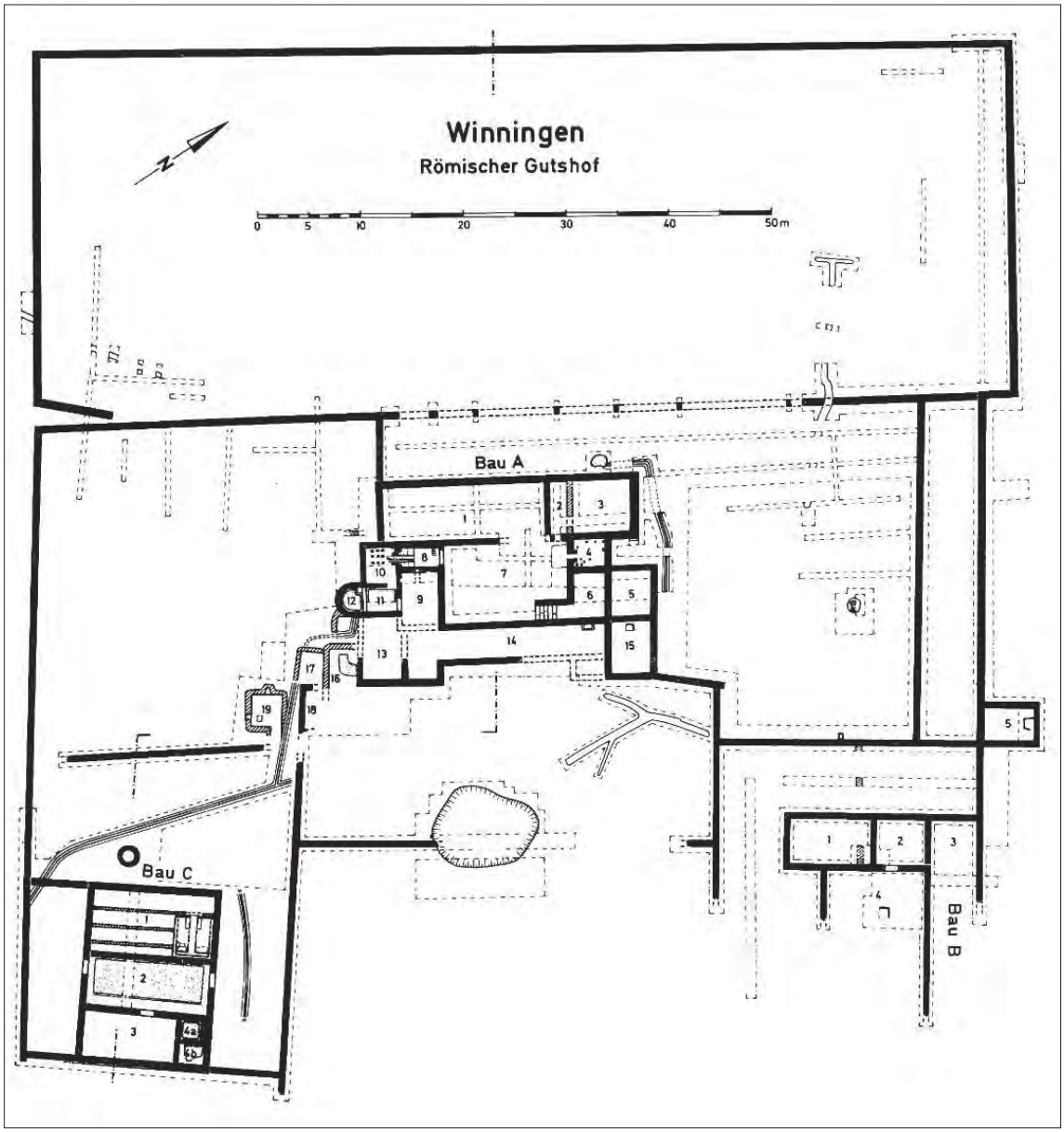


Fig. 4. L'établissement rural de Winningen (Rhénanie-Palatinat) (Eiden 1982, pl. 89). Le plan de fouille révèle une exploration par tranchées qui se focalise sur les constructions maçonnées. Il est possible que des constructions en matériaux périssables ou des structures excavées aient échappé aux fouilleurs.

(Moraïtis 2006), ce qui nuit à la perception de leur occupation au IVe siècle. On s'en convaincra en comparant les plans de fouille des deux "*villae*" axiales d'Echternach et de Bertrange (Luxembourg) fouillées à 30 ans d'intervalle (fig. 5) ou les deux plans de fouilles du site de Hambach-132 publiés en 1978 puis en 2009 (Czysz 1978 ; Brüggler *et al.* 2009). Ce problème devient crucial dans la seconde moitié du IVe siècle, période durant laquelle se généralisent les aménagements excavés : les possibilités d'analyse des établissements sont donc meilleures dans les régions où les grands décapages sont généralisés (France, Rhénanie du Nord, Pays-Bas).

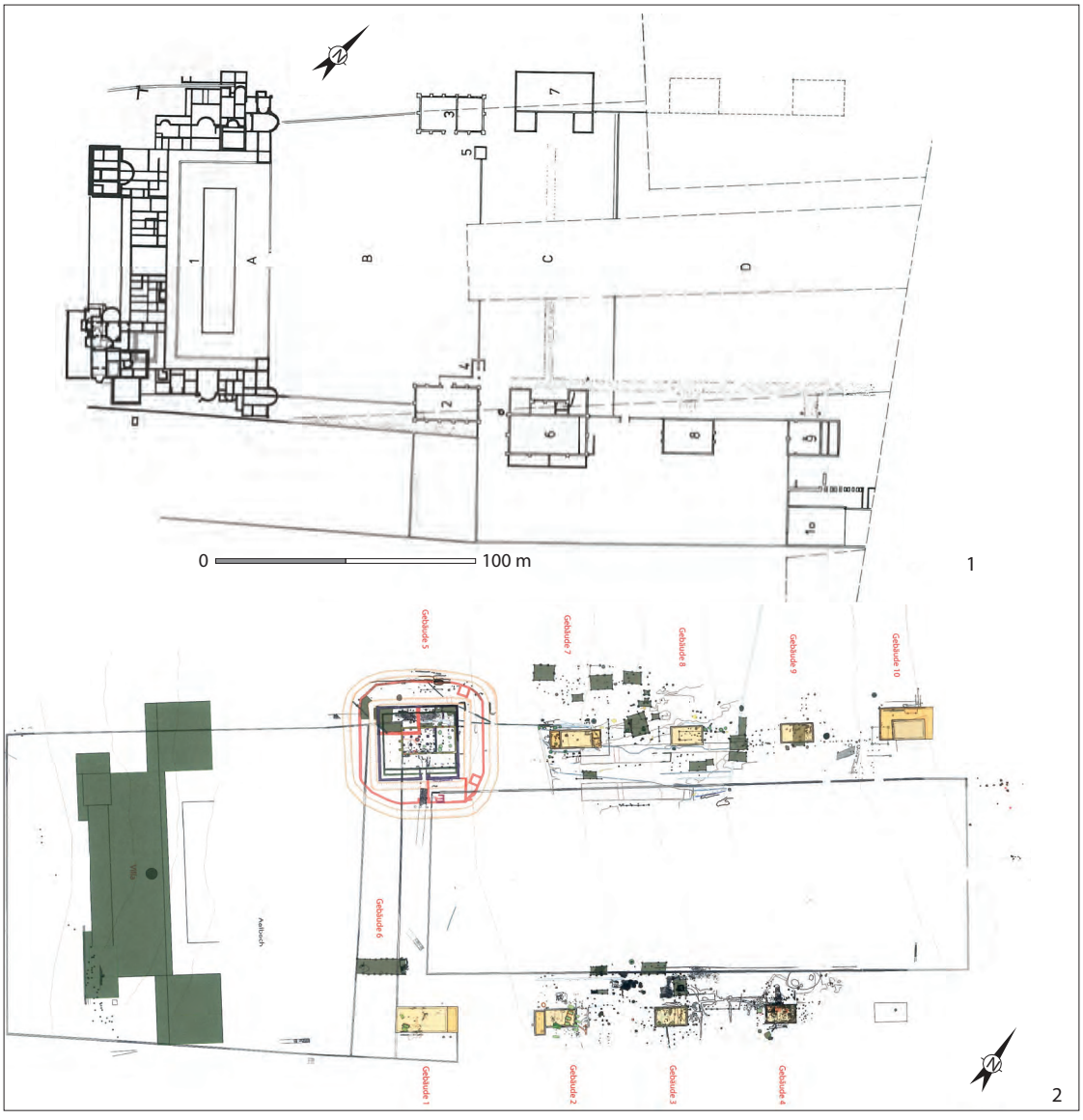


Fig. 5. **Plans des établissements ruraux d'Echternach (1) et Bertrange (2) (Luxembourg) (Metzler *et al.* 1981 ; Krier 2011). Les fouilles effectuées de part et d'autre de la cour agricole du site de Bertrange révèlent de nombreux bâtiments sur poteaux dont une partie pourrait dater du IVe siècle.**

LES ÉLÉMENTS CONSTITUTIFS DES ÉTABLISSEMENTS RURAUX DE LA FIN DE L'ANTIQUITÉ

Dans la pratique archéologique, la perception de l'organisation des établissements ruraux de l'Antiquité tardive est encore fortement influencée par le modèle que peut constituer l'organisation des établissements agricoles du Haut-Empire. En Gaule septentrionale, on considère classiquement qu'ils sont constitués d'un habitat principal et une d'un ensemble d'aménagements à vocation économique distincts, ces ensembles étant souvent distingués sous les termes respectifs de *pars urbana* et *pars rustica* / *agraria*. La prégnance de ce cadre conceptuel est manifeste et conduit souvent à minorer les occupations tardives des établissements ruraux, car elles présentent, en Gaule du nord, une organisation moins structurée que pendant le Haut-Empire (Ouzoulias & Van Ossel, 1994 ; 1995 ; 1997a et b ; 2001a ; 2003).

La documentation acquise ces trente dernières années renouvelle nos connaissances des éléments constitutifs des établissements ruraux à la fin de l'Antiquité. Alors que P. Van Ossel (1992) ne pouvait guère étudier que les bâtiments maçonnés et aménagements en dur, des dizaines de plans de constructions sur poteaux et aménagements excavés sont désormais disponibles. Si certaines structures de combustion ont pu faire l'objet de premières classifications (Séguier 1997b), les constructions en terre et en bois n'ont guère fait l'objet d'approches synthétiques. On tentera donc ici d'en dresser un panorama, basé sur les contributions du premier volume de cette étude et sur des compléments bibliographiques, en gardant à l'esprit qu'un dépouillement exhaustif n'a pu être entrepris dans le cadre de cette recherche[5]. Les classements typologiques proposés ici sont donc par nature incomplets et restent ouverts à une extension. Ce n'est que dans un second temps que nous aborderons l'organisation planimétrique générale des établissements.

Dans cette étude, il a semblé nécessaire de s'affranchir des définitions architecturales, modèles et typologies préexistantes employés pour tenter de définir *a novo* l'organisation des établissements agricoles des IV^e^ et V^e^ siècles, sans tenir compte de leur état antérieur éventuel du Haut-Empire qui, en raison du poids des présupposés et des habitudes conceptuelles, constitue une gêne dans l'analyse des occupations. Dans cette optique, l'approche développée ici consiste à dresser un bilan des différents éléments constitutifs des établissements ruraux de l'Antiquité tardive, de tenter d'en percevoir les évolutions éventuelles, d'étudier ensuite leur association dans l'assiette du site – définie par son extension spatiale – afin de caractériser de la manière la plus objective possible l'organisation et les activités des établissements.

Les bâtiments de tradition gallo-romaine et méditerranéenne

Bâtiments maçonnés

Les recherches de P. Van Ossel ont démontré qu'en Rhénanie du Nord -Westphalie, Rhénanie-Palatinat et Luxembourg, l'occupation des bâtiments maçonnés du III^e^ siècle p.C. se poursuit largement dans le courant du IV^e^, parfois jusqu'au début du V^e^ (Van Ossel 1992, 89-94). Dans les autres régions, les données étaient trop lacunaires au début des années 1990 pour caractériser la nature des architectures au cours de l'Antiquité tardive. P. Van Ossel avait en outre recensé dans la bibliographie un certain nombre de constructions maçonnées, dont la construction ex-nihilo était située à l'extrême fin du III^e^ ou au IV^e^ siècle (bâtiments maçonnés des établissements Hambach-132 = Niederzier V ou de Rheinbach-Flerzheim par exemple). Dans la plupart des cas, il s'agissait alors de sites dont la publication n'était que préliminaire, et la réalité de ces chantiers du IV^e^ siècle peut désormais être mise en doute. La construction des bâtiments de l'établissement Hambach-132 = Niederzier V, du IV^e^ siècle selon W. Czysz (1978), est désormais située sous le Haut-Empire dans la publication monographique de l'établissement (Brüggler *et al.* 2009) (fig. 6). Un réexamen critique de la date de construction des bâtiments maçonnés 1 et 2 de Rheinbach-Flerzheim ou du bâtiment A de Leiwen I serait sans doute nécessaire, en raison de la maigreur des arguments de datation dans les publications (Gechter 1980 ; Gilles 1986).

5. Cette classification a été réalisée sur une base de 203 bâtiments sur poteaux des établissements de l'annexe A. Les plans douteux ou les restitutions par trop hasardeuses (plans très irréguliers constituant des cas uniques, par exemple) ont été écartés.

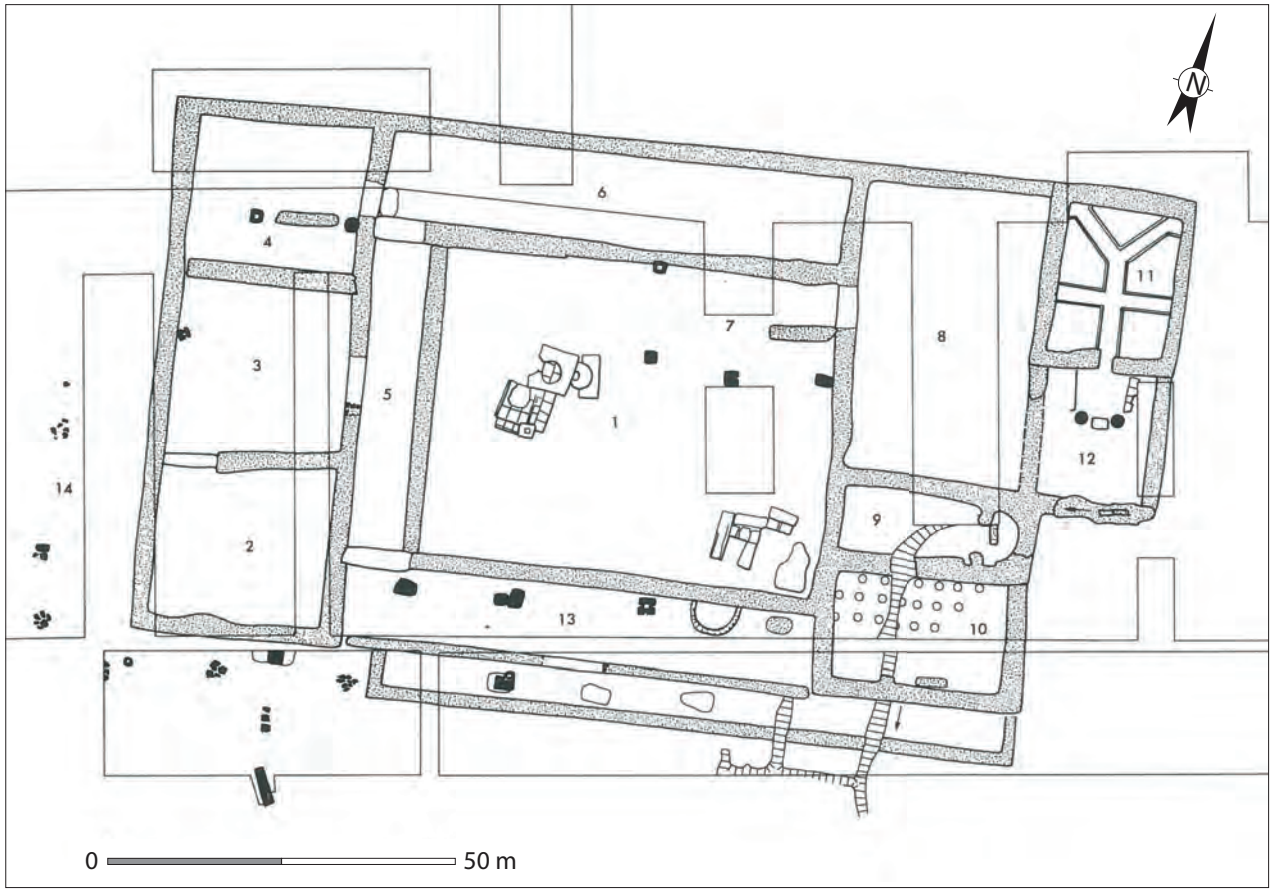


Fig. 6. Le bâtiment résidentiel de l'établissement Hambach 132 (Czysz 1978, 122). Daté dans un premier temps du IVe siècle par W. Czysz, il est désormais attribué au IIIe siècle par M. Brüggler (2009).

Granges, greniers

"Granges" et greniers du Haut-Empire sont encore largement utilisés dans la seconde moitié du IIIe et la première moitié du IVe siècle, moyennant parfois des réaménagements ponctuels.

Les bâtiments répondant au type de la "grange" sont d'une morphologie extrêmement variée dans l'aire d'étude, et leur fonction est pour l'instant difficile à établir (fig. 7, n°1-4)[6]. On suppose qu'ils sont plurifonctionnels et qu'ils pourraient autant abriter des activités économiques que des habitats. Le terme "grange", employé dans certaines publications archéologiques, semble donc trop restrictif, si on l'envisage au sens de "bâtiment de ferme destiné au logement des gerbes et au battage des grains" (Littré), dans la mesure où il repose rarement sur l'analyse de vestiges objectifs. La répartition, qui exclut les régions méditerranéennes, laisse supposer qu'il s'agit de la traduction en pierre d'un modèle local en terre et bois. Aucun exemple du corpus ne semble construit postérieurement au IIIe siècle, mais nombre d'entre eux sont encore utilisés au début du IVe. Ils abritent à plusieurs reprises des activités de transformation liées au feu (séchoirs, fours excavés pyriformes ou foyers[7].

6. Voir les remarques et la typologie de Ferdière *et al.* 2010, 392-394.

7. Séchoirs à Leiwen "Horstet" ; Neumagen "Unter Im Kundel" (lentilles) ; Stahl "Auf der Sabel" (Allemagne) ou Foissy-près-Vézelay (fig. 6, n°1) (Van Ossel 1992, 251, 258, 271 ; Lacroix 1964) ; fours excavés piriformes à Metz (fig. 6, n°4) ou Peltre "Les Rouaux" (Moselle) (Brkojewitsch *et al.* 2014 ; Feller 2007) ; foyers à Ahuy (Devevey 2011) (fig. 6, n°2) ou Bayard-sur-Marne (Desmarchelier 2014) (fig. 6, n°3).

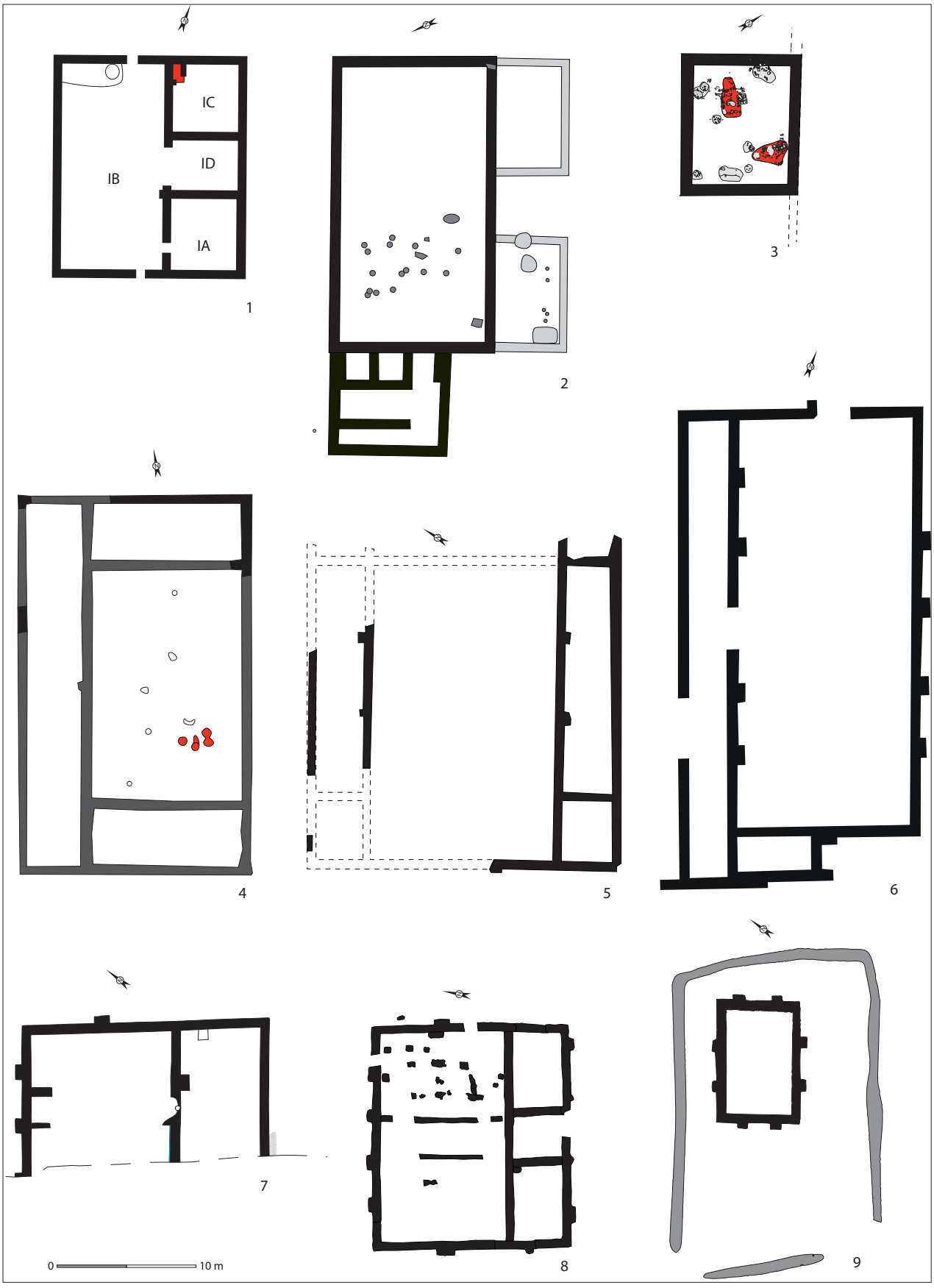


Fig. 7. "Granges" et greniers de Gaule du Nord construits sous le Haut-Empire et utilisés au IVe siècle. 1. Foissy-près-Vézelay "Les Fontaines Salées" (Yvelines), bât. CC (Lacroix 1964) ; 2. Ahuy "Les Presles" (Côtes-d'Or), bât. 1 (Devevey *et al.* 2011) ; 3. Bayard-sur-Marne "Marielle" (Haute-Marne), bât. 1 (Desmarchelier 2014) ; 4. Metz "Grigy" (Moselle) (Brkojewitsch *et al.* 2014) ; 5. Labergement-Foigney "Champ Cottin" (Côtes-d'Or) (Burgevin, éd. 2015) ; 6. Voerendaal "Ten Hove" (Pays-Bas) (Kooistra 1996) ; 7. Beaune "Les Perrières" (Côtes-d'Or) (Dunikowski 2003) ; 8. Niederzier "Hambach-132" (Allemagne, Rhénanie-du-Nord-Westphalie), bât. IV (Brüggler 2009) ; 9. Saint-Quentin "Parc des Autoroutes" (Aisne) (Collart *et al.* 2011).

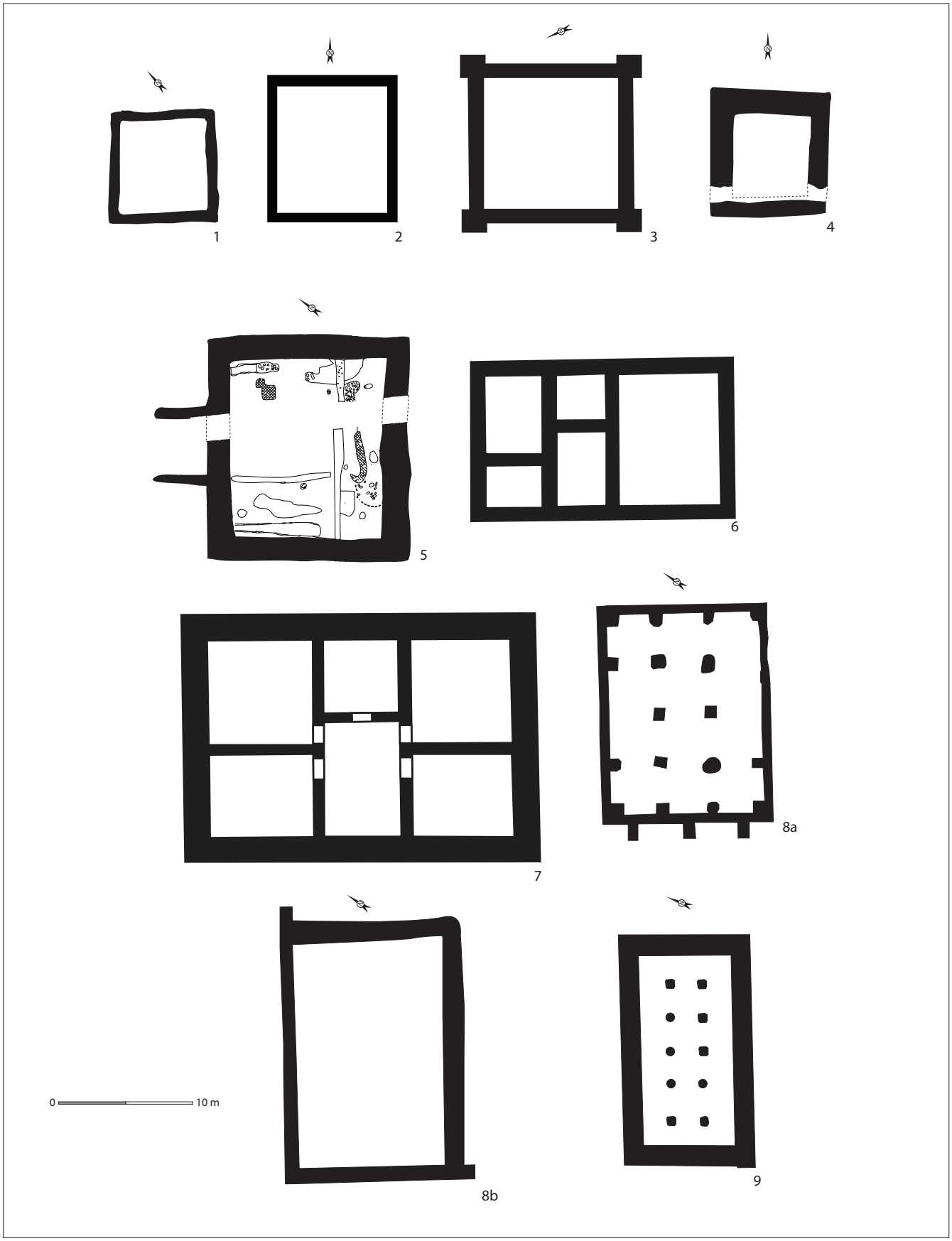


Fig. 8. **"Tours-greniers" du dernier tiers du III^e^ et du IV^e^ siècle. 1. Rheinbach-Flerzheim (Allemagne, Rhénanie-du-Nord-Westphalie) (Heimberg 2002-2003) ; 2. Voerendaal "Ten Hove" (Pays-Bas) (Kooistra 1996) ; 3. Cologne "Müngersdorf" (Allemagne, Rhénanie-du-Nord-Westphalie) (Fremersdorf 1933) ; 4. Habay-la-Vieille (Belgique) (Brulet 2008, 471) ; 5. Bussy-Saint-Martin "Rentilly" (Daveau 1995) ; 6. Echternach "Scharzuecht" (Luxembourg) (Metzler *et al.* 1981) ; 7. Eisenberg (Allemagne, Rhénanie-Palatinat) (Bernhard 1981) ; 8a et b. Bertrange "Bourmich" (Luxembourg) (Kremer & Krier 2009) ; 9. Obermendig "Im Winkel" (Allemagne, Rhénanie-Palatinat) (Wenzel 2012).**

Parmi les greniers bien attestés ou identifiés comme tels, car cette fonction est rarement assurée[8], plusieurs ont aussi livré des indices d'une fréquentation au IVe siècle. On peut citer les bâtiments de Labergement-Foigney ou Beaune (Côte-d'Or) (Burgevin 2016 ; Dunikowski 2003), de Niederzier (Allemagne) ou le bâtiment A de la villa de Voerendaal (Pays-Bas) (Kooistra 1996, 132-135) (fig. 6, n°5-8)[9]. Il faut cependant garder à l'esprit que la présence de matériel du IVe siècle ne présage pas de la fonction du bâtiment à cette époque. Le seul bâtiment pour lequel on propose une construction au IVe siècle est le petit grenier entouré d'un fossé fouillé dans le "Parc des Autoroutes" à Saint-Quentin (Hosdez *et al.* 2011) (fig. 7, n°9).

Tours-greniers

P. Van Ossel (1992, 155-156) a relevé dix exemplaires de bâtiments qualifiés de greniers de type tour dans la littérature archéologique. Deux grands types sont attestés : des aménagements de plan carré ou rectangulaire, avec parfois des traces de subdivision. Les murs mesurent pour la plupart entre 1 et 1,30 m de large. Ces constructions peuvent être intégrées à des corps de bâtiments préexistants, moyennant un réaménagement important de l'édifice antérieur, comme à Cologne "Müngersdorf", Voerendaal, Echternach, Bertrange ou à l'écart des bâtiments comme à Rheinbach-Flerzheim et Obermendig. Dans sa synthèse, P. Van Ossel a montré que les constructions de plan carré étaient attestées au Haut-Empire et que l'interprétation en tant que grenier était rarement démontrée, suivi en cela par A. Ferdière (2015) puis par V. Pellegrino, S. Mauné et V. Mathieu (2017). La répartition spécifique, centrée sur les provinces de Belgique I et de Germanie II, perceptible dans les années 1990, n'a pas été contredite par les découvertes récentes, la seule exception étant peut-être le bâtiment 202 de Bussy-Saint-Martin "Rentilly" en Gaule Lyonnaise (fig. 8, n°5)[10].

Les constructions de plan rectangulaires, comme celles d'Echternach ou d'Obermendig (fig. 8, n°6-7), semblent plus spécifiques à l'Antiquité tardive, mais elles sont beaucoup plus rares. J. Metzler a comparé celle d'Echternach, datable du IVe siècle, à la tour tardive de l'agglomération d'Eisenberg (Bernhardt 1981). La fonction de grenier n'est toutefois pas assurée contrairement à Obermendig ou pour le premier état de Bertrange (fig. 8, n°8a et 9), où le plan se rapproche plus clairement de celui d'un *horreum* (Wenzel 2012). Ce dernier type de construction semble très rare dans notre aire d'étude. À Obermendig, la présence de *militaria* tout comme le plan de l'édifice suggèrent qu'il s'agit d'un aménagement public.

Plus généralement il faut souligner le décalage entre le Haut-Empire, où les greniers sont fréquents dans les établissements ruraux étudiés dans le cadre de ce programme, et le IVe siècle, où la plupart des constructions clairement attestées se trouvent dans des sites urbains, fortifiés ou non, comme Mamer (Metzler & Zimmer 1975), Maastricht, Yverdon ou Eisenberg (Bernhard 1981). Il y a peut-être ici l'indice d'un mode différent de centralisation des surplus.

Bâtiments résidentiels

Au IIIe siècle, les établissements ruraux de l'Est de la Lyonnaise, de Belgique et des Germanies où la construction maçonnée est attestée possèdent généralement un bâtiment résidentiel à galerie de façade au plan très caractéristique. Il est constitué d'un corps de bâtiment de plan rectangulaire bordé, sur un ou deux des grands côtés, d'une galerie et de caves et / ou de tours d'angles. L'ampleur de ce modèle architectural, qui connaît des déclinaisons innombrables, peut considérablement varier selon les cas. Le plus simple se compose d'un corps de bâtiment principal de 15 à 17 m par 6 à 7 m de côté, généralement subdivisé en plusieurs salles, et bordé d'une modeste galerie de façade dont les extrémités peuvent abriter une ou deux caves, sans doute surmontées de tours d'angles comme le suggèrent les données iconographiques. Les bâtiments d'Ahuy (Côte-d'Or) (Devevey 2011), Cernay-le-Reims (Koehler 2004) ou Bassing (vol. 1, chap. 12, annexe 22) sont à cet égard caractéristiques (fig. 9, n°1, 3, 7).

8. Il s'agit généralement de bâtiments à contreforts ou à plan basilical (Ferdière 2014, types 2 & 4).
9. Pour les Ubiens voir Schubert 2016.
10. L'interprétation de ce bâtiment est néanmoins discutée, A. Ferdière (2015) propose qu'il s'agisse d'une "grange", mais les dimensions conséquentes de l'édifice nous incitent à privilégier l'hypothèse de la tour-grenier. L'inventaire de Pellegrino *et al.* 2017 est difficilement exploitable car il inclut des bâtiments de type extrêmement variés (certains étant assurément des greniers mais pas des tours, d'autres semblant répondre au modèle de la grange).

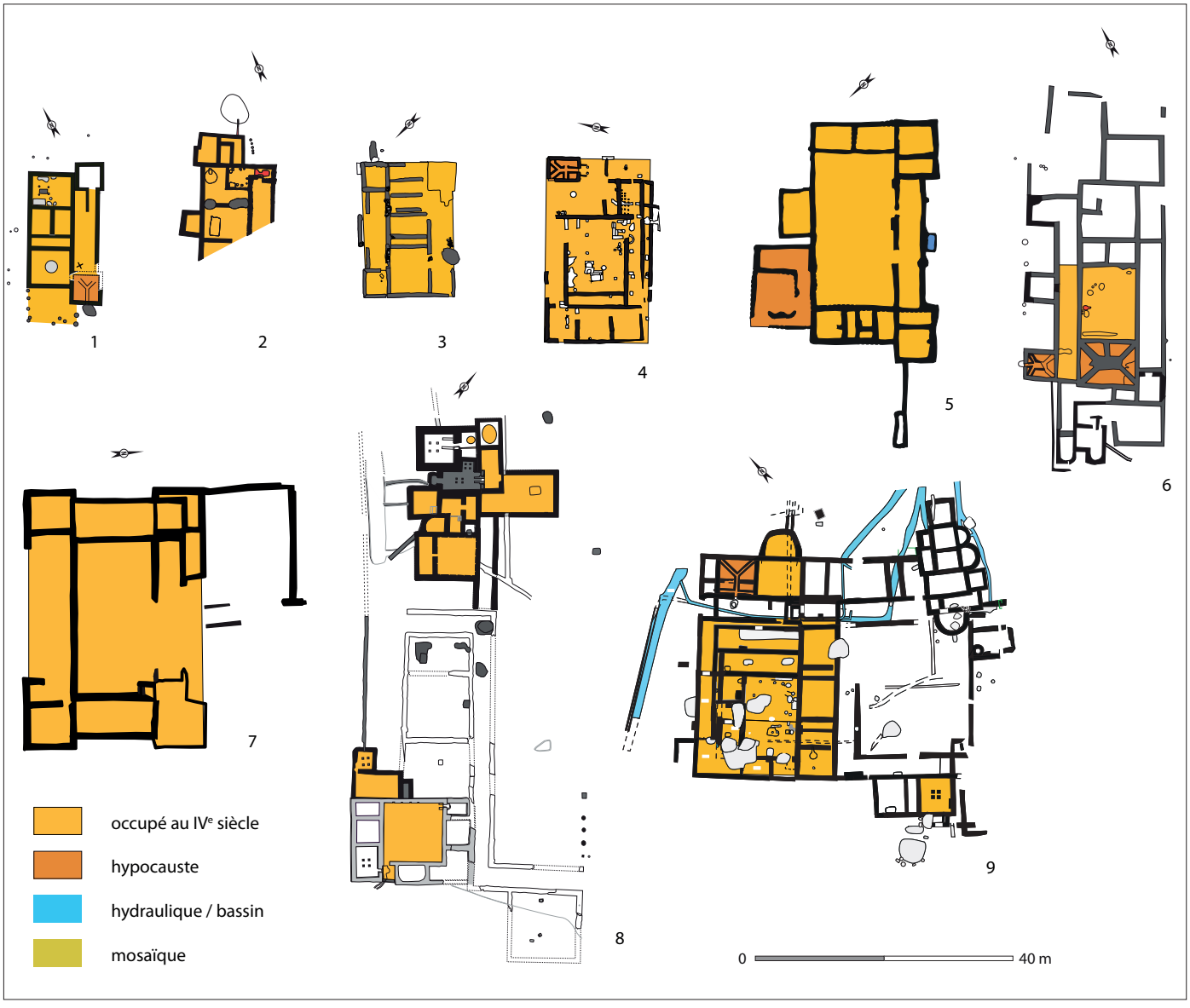


Fig. 9. Exemples de résidences rurales occupées au IVe siècle. 1. Ahuy "Les Presles" (Côtes-d'Or) (d'après Devevey 2012) ; 2. Charny "Les Champs de Choisy" (Seine-et-Marne) (d'après Mallet 2006) ; 3. Cernay-les-Reims "Les Petits Didris" (Marne) (d'après Koehler 2004) ; 4. Niederzier "Hambach-132" (Allemagne, Rhénanie-du-Nord-Westphalie) (d'après Brüggler 2009) ; 5. Rheinbach-Flerzheim "Auf dem Richter Berg" (Allemagne, Rhénanie-du-Nord-Westphalie) (d'après Van Ossel 1992) ; 6. Metz "Grigy" (Moselle) (d'après Brkojewitsch *et al.* 2014) ; 7. Bassing "La Tête d'Or" (d'après Laffite, vol. 1, annexes) ; 8. Champion "Hamois" (Belgique) (d'après Van Ossel 2006) ; 9. Beaune "Les Perrières" (Côtes-d'Or) (d'après Dunikowski 2003).



Fig. 9 (suite). Exemples de résidences rurales occupées au IVe siècle. 10. Liéhon "Larry" (Moselle) (d'après Laffitte 2015) ; 11. Vareilles "Pré l'Abbé" (Yonne) (d'après Perrugot 2000) ; 12. Migennes "Sous la Côte Mitière" (Yonne) (M. Kasprzyk) ; 13. Konz I (Allemagne, Rhénanie-Palatinat) (d'après Neyses 1987).

Sur des modèles de plus grandes dimensions, comme à Juvigny (Marne) (Achard-Corompt *et al.* 2016) ou Cologne "Müngersdorf" (Fremersorf 1933), des galeries et des caves sont présents sur les deux grands côtés ; on observe fréquemment un retour du bâtiment en deux ailes parallèles en direction de la cour de l'établissement, particulièrement dans l'Est de la Gaule Belgique comme à Echternach, Borg (Echt *et al.* 2016) ou Liéhon (Laffitte 2015) (fig. 9, n°10).

Bien qu'un inventaire exhaustif reste à faire, la répartition de ces bâtiments paraît à ce jour essentiellement concentrée sur la moitié nord de la Gaule. Le plan est inconnu en Narbonnaise et dans le bassin méditerranéen et il semble donc que son prototype soit à rechercher dans l'architecture sur poteaux de Gaule Celtique et Belgique, sa "romanisation" apparente résidant essentiellement dans l'adoption de matériaux non périssables et parfois l'amplification de l'architecture.

Le grand nombre de découvertes a permis de démontrer dès les années 1920 que ces constructions correspondent à des bâtiments d'habitation, sans vocation économique évidente, interprétation sur laquelle il n'y a pas lieu de revenir (Ferdière 1988a et b). Dans les petits établissements agricoles des Gaules et des Germanies, il s'agit apparemment de la résidence principale de l'exploitation. Bien que ces bâtiments soient caractéristiques du Haut-Empire (aucune construction ne peut être attribuée au IVe siècle sur des bases stratigraphiques fiables), plusieurs exemples montrent la poursuite de leur occupation ou leur réfection à cette époque.

Celui d'Ahuy (Côte-d'Or, Lingons) est un de ceux où la poursuite de l'occupation au Bas-Empire est la mieux perceptible (fig. 9, n°1). Outre le fait que les maçonneries semblent avoir fait l'objet de reprises en sous-œuvre au IVe siècle, les différentes salles ont livré un abondant mobilier du IVe et du début du Ve siècle, notamment celle située au nord du bâtiment, où de nombreuses structures foyères suggèrent une fonction de cuisine. Au sud, un hypocauste à canaux rayonnants semble construit dans une tour d'angle de la galerie de façade[11], alors qu'une construction sur poteaux est peut-être érigée contre l'extrémité sud du corps de bâtiment. La seule transformation perceptible est l'abandon de la cave située à l'extrémité septentrionale de la galerie de façade (au début du IVe siècle ?). Le bâtiment résidentiel de Metz "Grigy" semble connaître une évolution similaire, avec l'aménagement de deux hypocaustes à canaux rayonnants dans la partie centrale du bâtiment (fig. 9, n°6). Dans certains sites, on observe toutefois au IVe siècle l'apparition de structures artisanales (séchoirs) dans la galerie de façade ou le cœur du bâtiment comme à Newel (Rhénanie-Palatinat, Trévires) (Cüppers & Neyses 1971a) ou Charny (Seine-et-Marne, Meldes) (Mallet 2006 ; ici fig. 9, n°2), ce qui semble être une évolution par rapport à la situation du Haut-Empire où l'équipement économique n'est pas attesté dans ces constructions.

Dans ces bâtiments, il est fréquent que l'occupation du IVe siècle soit de plus faible ampleur que celle du Haut-Empire, comme à Metz "Grigy" (Moselle, Médiomatriques) (fig. 9, n°6) ou Champion (province de Namur, Tongres) (fig. 9, n°8). Il s'agît d'une évolution documentée à de nombreuses reprises en Gaule du Nord (Van Ossel 1992, 176-177), sans qu'il soit toujours possible de trancher entre rétraction véritable et problèmes liés à la taphonomie (érosion des sites). Une poursuite de l'occupation du bâtiment résidentiel est ainsi probable durant la première moitié du IVe siècle à Cernay-les-Reims (fig. 9, n°3), ou Hambach-132, près de Cologne (fig. 9, n°4), mais sur ces ensembles extrêmement arasés, les témoins matériels se concentrent dans les couches de comblement terminal des aménagements excavés (caves, hypocaustes, fours) où dans les terres de décapage. Quelques exemples montrent que ces indices ne permettent pas d'assurer une occupation dans le cadre architectural du Haut-Empire. La fouille des bâtiments de Hambach-66, Hambach-82, Duppach, Würmlingen ou Moissy-Cramayel suggèrent en effet que les bâtiments en dur du IIIe siècle sont remplacés au IVe par des bâtiments sur poteaux de plus faible ampleur, illustrant un déclin architectural indéniable (fig. 10). À Hambach-59 (fig. 10, n°4), il semble ainsi que les fours tardifs présents à l'emplacement de la résidence du Haut-Empire doivent être associés à la construction sur poteaux du IVe siècle (et donc être situés à l'extérieur) et non à une occupation subsistant dans le bâtiment du Haut-Empire.

11. Les hypocaustes à canaux rayonnants ne sont pas systématiquement attribuables aux IVe-Ve siècle en Gaule du nord (Van Ossel 1992, 129-130). Il faut toutefois convenir qu'il s'agit un élément caractéristique du chauffage des pièces non thermales des *villae* tardives d'Aquitaine.

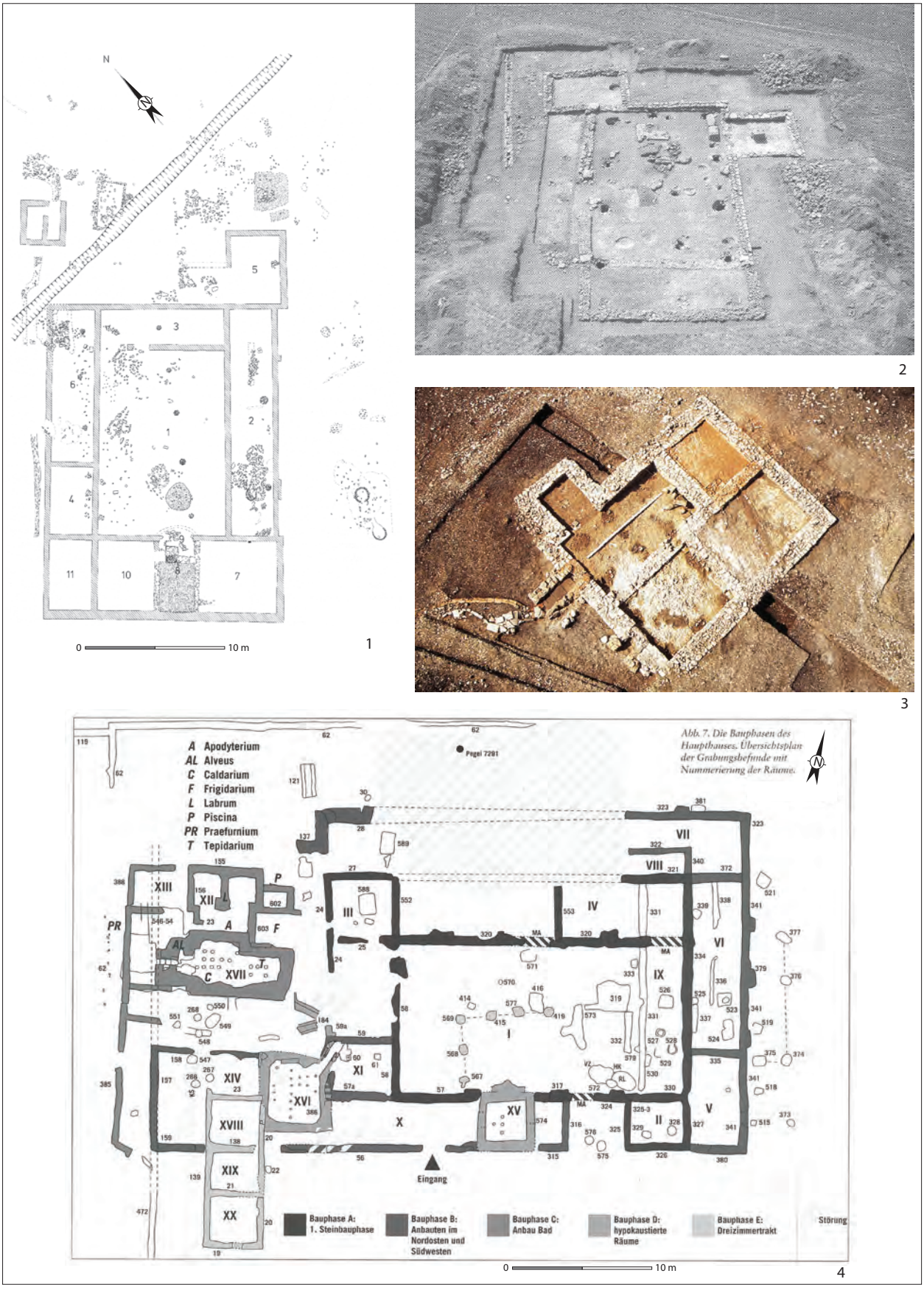


Fig. 10. Exemples de bâtiments résidentiels de la fin du Haut-Empire remplacés par des constructions sur poteaux (dernier tiers du IIIe et IVe siècle). 1. établissement Hambach-66 (Allemagne, Rhénanie-du-Nord-Westphalie) (Rech 1983) ; 2. Duppach (Allemagne, Rhénanie-Palatinat) (Henrich 2010) ; 3. Würmlingen (Allemagne, Bade-Wurtemberg) (Fingerlin 1997) ; 4. établissement Hambach-59 (Allemagne, Rhénanie-du-Nord-Westphalie) (Hallmann-Preuss 2003), les constructions tardives appartiennent à la phase E (trous de poteaux dans l'ancienne salle I).

Résidences aristocratiques

En dépit des nombreux exemples illustrant un déclin et une disparition progressive du modèle de la résidence telle qu'on la connaissait sous le Principat, il faut rappeler l'existence, dans les provinces du diocèse des Gaules, d'établissements ruraux possédant des résidences à caractère ostentatoire construites au Bas-Empire. Leur existence a été révélée à la fin des années 1970 et dans les années 1990 lors la publication des volumes successifs du *Recueil général des mosaïques de la Gaule*. Il s'agit presque toujours de sites explorés à date ancienne (la plupart au XIX^e^ siècle, seuls ceux de Migennes et Vareilles (Yonne), dans la *ciuitas Senonum*, ont fait l'objet de fouilles ou de sondages postérieurs aux années 1970), sans véritable méthode stratigraphique, d'où des problèmes de datation sur lesquels nous reviendrons. Une présentation de synthèse de M. Blanchard-Lemée (1983) a alors fourni l'essentiel des éléments du dossier et les a attribués pour l'essentiel à la période "mérovingienne". À de rares exceptions près (Piozzoli *et al.* 2014), ils n'ont pas connu depuis lors de recherches approfondies ni de synthèse récente ; ils demeurent donc relativement mal connus de la communauté archéologique.

Le corpus de ces résidences du diocèse des Gaules est très restreint – une quinzaine de sites dont l'étendue fouillée varie considérablement – (fig. 11) et sans commune mesure avec celui d'Aquitaine, désormais bien connu grâce aux recherches de C. Balmelle (2001) (fig. 12). En Gaule du nord, on peut désormais écarter l'hypothèse que ce faible nombre résulte d'une lacune documentaire et il est nécessaire d'élargir l'observation à l'ensemble du diocèse des Gaules pour caractériser le phénomène.

Ces résidences présentent une série de caractéristiques architecturales communes. On observe ainsi la présence récurrente de salles de réception terminées par une abside comme à Migennes, Vareilles (Yonne, Sénons), Konz (Trévires) (fig. 8, n°11-13), parfois polygonale comme à Ver-les-Chartres ou Marboué (Carnutes), qui paraissent caractéristiques des résidences aristocratiques tardives d'Aquitaine (Balmelle 2001, 171-172). L'autre espace récurrent correspond à des salles de plan triconque ou rectangulaire parfois terminées par une abside, munies de bassins octogonaux ou circulaires, qu'il convient d'interpréter comme des salles à manger. Le plan triconque, caractéristique du Bassin méditerranéen (Bowden & Hodges 2011, 277-301) est rare – il n'est connu qu'à Blanzy-les-Fismes (Suessions ?) – alors que les salles de plan rectangulaire semblent plus répandues, on en connaît à Migennes, Souzy-la-Briche (Essonne, Sénons ou Carnutes), Fondettes (Turons). À Migennes, la présence de fragments de pavements ornés de poissons dans le comblement du bassin évoque un décor similaire à celui de la salle à manger de Saint-Émilion "Palat" (Balmelle 2001, 319, fig. 1). Les résidences de Vareilles (fig. 8, n°11) et de Marboué présentent la particularité remarquable de posséder des salles de plan octogonal centré, très rare en Gaule au Bas-Empire (deux salles parallèles à Vareilles ; deux à l'écart des unes des autres à Marboué). La présence d'un ensemble thermal de grandes dimensions est une dernière caractéristique, que l'on peut observer à Migennes (fig. 8, n°12), Marboué, Konz et probablement à Fondettes et Ver-les-Chartes.

Bien que les plans soient généralement partiels, quelques fouilles permettent de comprendre la structuration générale de ces résidences. Dans plusieurs cas (Souzy-la-Briche ; Marboué ; Ver-les-Chartres) (fig. 11), elles semblent s'organiser autour d'une vaste cour à péristyle, un schéma classique en Gaule Lyonnaise, en Aquitaine et dans l'est de la Belgique à la fin du Haut-Empire. Sur ces sites, il est généralement difficile d'évaluer la nature d'une éventuelle occupation antérieure de la fin du Haut-Empire, sauf peut-être à Migennes où les vastes salles de réception et le complexe thermal tardif ont été adjoints à un bâtiment résidentiel à galerie de façade du III^e^ siècle de dimension relativement commune pour la Lyonnaise (40 m de développement). Dans ce cas précis, il y a manifestement une amplification de la partie résidentielle au IV^e^ siècle.

Ces résidences sont attribuées à l'Antiquité tardive en raison de la découverte de pavements de mosaïque de style "tardif", dont la datation très imprécise semble devoir être largement révisée car elle repose sur des comparaisons stylistiques avec des sites aquitains ou méditerranéens, eux-mêmes très mal datés[12]. Si la célèbre mosaïque d'Orphée de la salle triconque de Blanzy-les-Fismes a été attribuée au IV^e^ siècle dès les années 1950 (Stern 1955), il y a une trentaine d'années encore, M. Blanchard-Lemée

12. En Aquitaine, le travail de C. Balmelle (2001) illustre le présupposé méthodologique qui veut que l'existence d'une classe "sénatoriale" richement documentée par les sources historiques, y compris pour les V^e^-VI^e^ siècles, rend dès lors possible l'existence de résidences aristocratiques de tradition méditerranéenne aux V^e^-VI^e^ siècle. On objectera que le fait d'être qualifié de "sénateur" ou "issus de la classe sénatoriale" à ces époques – ce qui est alors presque un poncif prosopographique – n'implique pas que l'on réside dans un bâtiment de tradition méditerranéenne. Par ailleurs, les seules fouilles récentes d'Aquitaine, pour lesquelles du mobilier bien stratifié a été publié, ne permettent pas d'attester de chantiers conséquents au-delà du début du V^e^ siècle.

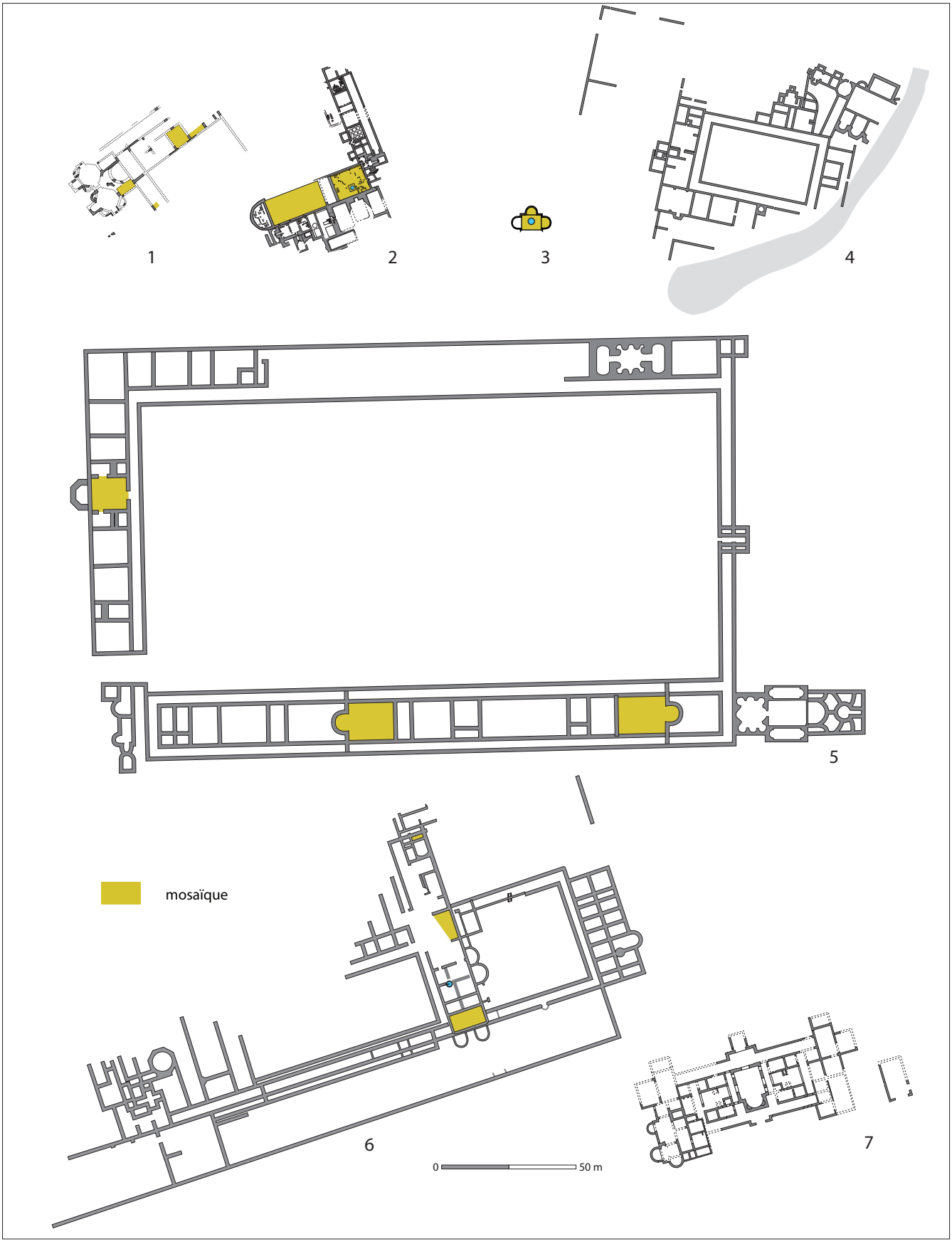


Fig. 11. Résidences aristocratiques du IVe s. en milieu rural dans le diocèse des Gaules, plans ou éléments de plans (en jaune, mosaïques). 1. Vareilles "Pré-l'Abbé" (Yonne, Sénons) (Perrugot 2000) ; 2. Migennes "Sous la Côte Mitière" (Yonne, Sénons) (M. Kasprzyk) ; 3. Blanzy-les-Fismes (Aisne) (Stern 1955) ; 4. Escolives-Sainte-Camille "Pré du Creusot" (Yonne, Auxerre) (Kapps 1974) ; 5. Marboué "Mienne" (Eur-et-Loire, Carnutes) (Blanchard-Lemée 1981) ; 6. Souzy-la-Briche "Cave Sarrazine" (Essonne, Carnutes ?) (Piozzoli *et al.* 2015) ; 7. Konz "Pfarrkirche" (Allemagne, Rhénanie-Palatinat, Trévires) (Neyses 1987).

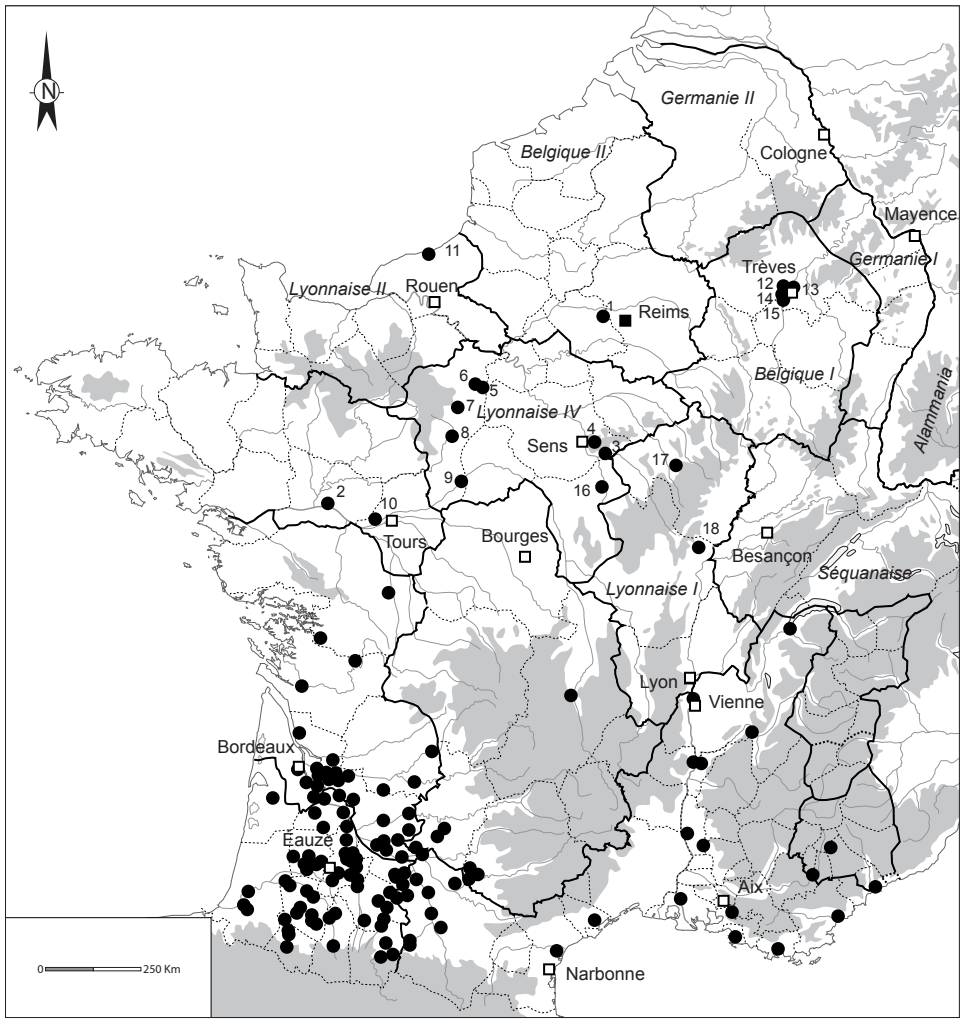


Fig. 12. Résidences rurales aristocratiques de tradition méditerranéenne de l'Antiquité tardive en Gaule (cercles noirs) (d'après Balmelle 2001, complété). Les numéros renvoient au tabl. 1.

(1983), suivant en cela J.-P. Darmon, attribuait l'essentiel des pavements du diocèse des Gaules à l'époque "mérovingienne"[13]. Depuis lors, la parution du corpus des mosaïques de Grande-Bretagne (Neal & Cosh 2002-2010), où se trouvent en réalité les meilleures comparaisons pour ces pavements de Gaule du Nord – particulièrement ceux à tapis d'octogones sécants – suggère, toujours sur des bases stylistiques, malheureusement – de les attribuer presque exclusivement au IVe siècle[14].

La disparition de ces résidences, pour les mêmes raisons documentaires, reste mal datée. Seul le site de Migennes montre qu'un des pavements de mosaïque connaît des dommages irrémédiables à la fin du IVe ou dans le premier quart du Ve siècle. Le site est néanmoins occupé aux VIe-VIIe siècles, mais peut-être y a-t-il une solution de continuité (données inédites). À Marboué

13. À Migennes, le pavement a été attribué en 1981 à la seconde moitié du Ve siècle sur la base d'une comparaison avec une mosaïque du groupe épiscopal de Genève, qui demeure toujours aussi mal datée 35 ans après sa découverte (en dépit de Bonnet 2012) et sur la foi d'une datation par thermoluminescence d'un impact de foyer *sur* la mosaïque, celle-ci fournissant donc un *TaQ* et non un *TpQ* (Bassier *et al.* 1981).

14. Les datations de Neal & Cosh 2002-2010 paraissent tout aussi peu fondées sur des critères stratigraphiques que les découvertes gauloises (il s'agit encore une fois de découvertes anciennes). Cependant, en raison de l'histoire des provinces tardives de *Britannia*, on peut exclure qu'elles soient postérieures aux années 390 p.C. Le réexamen récent du mobilier et de la documentation du site de Migennes inciterait même à remonter l'essentiel de ses aménagements tardifs à la première moitié du IVe siècle, ce qui a des conséquences pour le site de Souzy-la-Briche, qui a livré des pavements presque identiques.

"Mienne", M. Blanchard-Lemée a soupçonné une occupation de type aristocratique jusqu'aux VI^e-VII^e siècles sur la base du style de deux chapiteaux en marbre trouvés sur une mosaïque tardive lors des fouilles du XIX^e siècle (Blanchard-Lemée 1981, 80). Encore une fois, la validité de ce critère chronologique peut être discutée car la chronologie des chapiteaux de l'Antiquité tardive et du début du Moyen Âge est encore très imprécise.

Les bâtiments sur poteaux, tradition architecturale du Haut-Empire

Ces trente dernières années, la multiplication des fouilles en aire ouverte a révélé l'abondance des bâtiments sur poteaux dans les établissements ruraux du Haut-Empire des provinces nord-occidentales, particulièrement dans les régions où la pierre à bâtir est rare (zones au substrat limoneux du centre de la Lyonnaise, de Germanie inférieure, vallée du Rhin…) et confirmé le fait qu'il ne s'agissait pas d'une spécificité du Bas-Empire, ce qu'avait déjà relevé P. Van Ossel (1992, 125). Plusieurs sites montrent que les architectures sur poteaux antérieures au milieu du IV^e siècle sont dans la continuité de celles du Haut-Empire.

Les bâtiments de plan rectangulaire à une nef et poteaux faitiers, variante Sarry

Ce type de bâtiment, connu sur plusieurs sites du IV^e siècle, se caractérise par un plan rectangulaire à une nef, sur lequel on remarque la présence d'un poteau faîtier sur chaque petit côté du bâtiment (fig. 13). Sur les grands côtés, on observe de 3 à 6 poteaux, poteaux corniers inclus. L'organisation suggère la présence d'une charpente à entraits. Les exemplaires champenois, parmi les plus petits recensés, ont une surface comprise entre 20 et 33 m², mais des exemplaires d'Île-de-France atteignent 65 m².

Ce plan est bien attesté dès le Haut-Empire (au moins depuis le courant du I^er siècle p.C.) sur plusieurs établissements Tricasses, Rèmes ou Trévires (volume 1, chap. 15, fig. 4, n° 2) et il ne peut donc être considéré comme caractéristique de l'Antiquité tardive. Selon W. De Clercq, il s'agirait d'une évolution de plans dits "à pans coupés" du I^er siècle p.C., dans lesquels le bâtiment présente un module central de plan rectangulaire et deux poteaux déportés de part et d'autre (son type IIC : De Clercq 2009, 317, fig. 10.39). Dans l'établissement sur cour à pavillons multiples alignés de Plichancourt dans la Marne (vol. 1, chap. 11, fig. 38), plusieurs bâtiments de cette variante sont répartis sur les grands côtés d'une vaste cour agricole qui s'apparente à la *pars rustica*, ce qui suggère qu'ils sont un équivalent en bois des bâtiments standardisés en dur de type "grange" (voir supra).

À la fin de l'Antiquité, le plan de variante Sarry est connu en Lyonnaise et dans l'ouest de la Belgique, comme à La Grande Paroisse "Pincevent" (Gaucher *et al.* 1995, 162), à Menneville "La Bourguignotte" (Duvette 2016) ou Salouël (vol. 1, chap. 7, fig. 25). Aucun n'est clairement postérieur au second tiers du IV^e siècle[15].

Les aménagements architecturaux, nouveaux types de l'Antiquité tardive

Plusieurs variantes architecturales des bâtiments semblent caractéristiques de l'Antiquité tardive. Les bâtiments sur poteaux sont les plus nombreux, mais on peut néanmoins signaler de rares constructions sur solins et quelques constructions excavées.

Parmi les bâtiments sur poteaux de tradition gallo-romaine, qui se prêtent le mieux à une classification, on peut distinguer trois grands groupes typo-chronologiques : des constructions à une nef, plutôt caractéristiques du début de l'Antiquité tardive (fin III^e et première moitié du IV^e siècle) ; des constructions à une nef de la seconde moitié du IV^e et du début du V^e siècle ; des constructions à deux nefs, qui paraissent caractéristiques du IV^e et de la première moitié du V^e siècle (fig. 13-17). Quelques plans paraissent plus atypiques (ou moins compréhensibles ?). Nous avons pris le parti de présenter ces constructions comme autant de variantes d'un plan rectangulaire et de leur donner le nom d'un site éponyme où chaque variante a clairement été identifiée, plutôt qu'un numéro typologique.

15. Le bâtiment 3 de Thionville *Kappesbroch* (Peytremann 2003, 276-279), qui se rattache à ce type morphologique, ne peut être clairement attribué au haut Moyen Âge. Notons en outre que la fouille a livré des indices d'occupation du site aux III^e-IV^e siècles, ce qui laisse envisager que le bâtiment 3 date en réalité de cette époque.

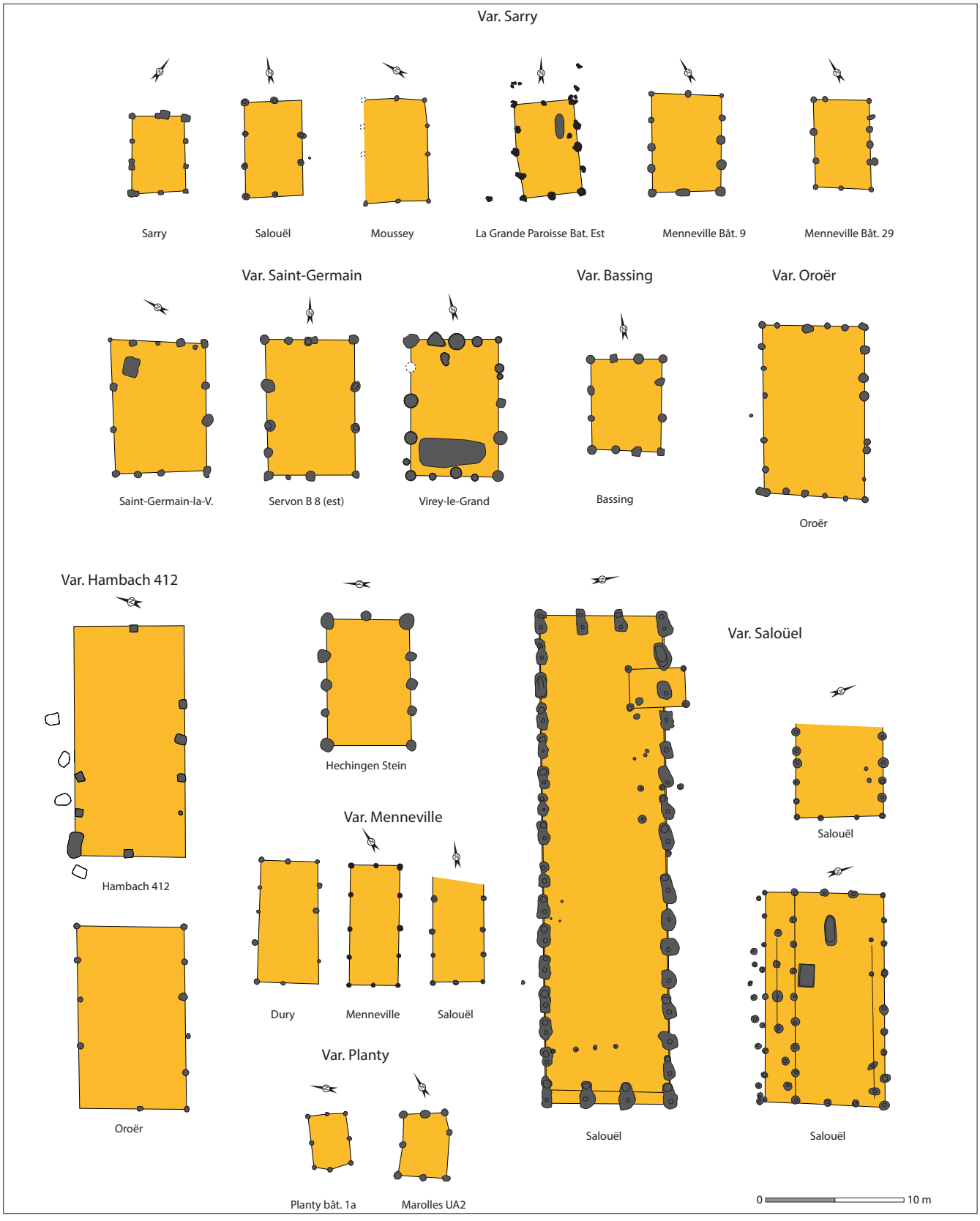


Fig. 13. Bâtiments sur poteaux à une nef de l'Antiquité tardive, variantes Sarry, Saint-Germain, Bassing, Oroër, Hambach 412, Menneville, Planty, Salouël. Pour la bibliographie des différents sites, se reporter à l'annexe A.

Bâtiments à une nef

· Bâtiments sur poteaux à une nef, variantes Saint-Germain et Bassing

Les bâtiments regroupés sous la variante Saint-Germain correspondent à des constructions de plan rectangulaire à une nef et trois ou quatre travées (fig. 13). Ils diffèrent de la variante Sarry, dont ils sont peut-être une déclinaison, en raison de la présence de plusieurs poteaux sur les petits côtés de la construction. Les dimensions conséquentes de ces constructions longues de 10 m et de près de 70 m² suggèrent qu'il puisse s'agir de bâtiments ayant une fonction d'habitation, ce que confirmerait la présence d'un cellier dans l'angle de celui de Saint-Germain-la-Ville. Parmi les trois exemples avérés, deux datent du IIIe siècle (Saint-Germain et Virey-le-Grand), alors que celui de Servon (Seine-et-Marne) daterait du IVe siècle.

L'établissement de Bassing (Moselle) a livré une construction d'organisation similaire mais de plus petites dimension (6,8 x 5,2 m), qui constitue une variante isolée du IVe siècle.

Bien que ces constructions soient peu nombreuses, leur répartition couvrant la Lyonnaise et l'Est de la Belgique, semble exclure les zones nord-occidentales de notre aire d'étude (ouest de la Belgique, Germanie inférieure).

· Bâtiments allongés à une nef, variante Menneville / Hambach-412

Les bâtiments sur poteaux variante Menneville (fig. 13) possèdent un plan rectangulaire allongé très caractéristique (longueur faisant plus du double de la largeur), à au moins quatre travées et nef unique. Un poteau faîtier est présent sur chaque extrémité. Leurs dimensions ne sont pas très conséquentes, la surface des exemplaires connus étant de l'ordre de 30 m². Ils sont datés entre la seconde moitié du IIIe et la première moitié du IVe siècle. Il pourrait s'agir d'une déclinaison locale de la variante Sarry. Il est possible que les bâtiments au plan incomplet des établissements Hambach-412 et d'Orër soient des déclinaisons de grandes dimensions (presque 125 m²) de la variante Menneville. Il est intéressant de noter que ce type de plan est connu au IVe siècle dans les anciens Champs Décumates sur l'établissement d'Hechingen Stein, où il est considéré, sans doute à tort, comme "germanique" (Alamannique précoce) (Fingerlin 1997, 130, fig. 129). Ceci suggérerait que des types architecturaux de l'Est de la Gaule romaine pourraient être en usage dans des régions désormais situées dans le *Barbaricum*.

· Bâtiments allongés à une nef, variante Salouël

L'établissement rural de Salouël (Somme) comprend trois très vastes bâtiments de plan rectangulaire allongé (longueur faisant plus du double de la largeur), comprenant de nombreux poteaux porteurs de parois sur les longs côtés et deux poteaux intermédiaires sur les petits côtés (volume 1, chap. 7, fig. 25 ; ici fig. 13). Deux modules sont associés sur le site : le plus grand mesure presque 35 m de long pour 8,8 m de large, soit une superficie de plus de 300 m² ; le second 15 x 6,4 m. Un de ces bâtiments pourrait avoir été muni d'un auvent. Ce plan atypique, datable des dernières décennies du IIIe et plus probablement de la première moitié du IVe siècle, n'a été reconnu qu'à Salouël et il est encore prématuré d'en proposer une interprétation fonctionnelle. Au regard des dimensions, une fonction d'écurie ou d'étable peut être envisagée. Bien que ces bâtiments puissent évoquer les maisons étables de tradition germanique de Germanie II (voir infra), il semble ici que l'on soit en contexte strictement gallo-romain.

· Bâtiments à une nef de petites dimensions, variante Planty

Les établissements de Planty (Aube), Matignicourt (Marne) et Marolles-sur-Seine (bâtiment 1a), ont livré des constructions de petites dimensions (environ de 10 m²), caractérisées par un plan quadrangulaire à huit poteaux (fig. 13). Leur ressemblance avec les greniers sur poteaux de la Protohistoire est notable, mais faute d'indices objectifs, on ne peut tenir cette fonction pour assurée. Les exemplaires connus sont datés de la fin de l'Antiquité (IVe au VIe siècle). Le type n'est pas clairement attesté aux époques postérieures.

· Bâtiments à une nef et nombreux poteaux de parois, variante Isneauville

Les établissements d'Isneauville et Marolles sur Seine ont livré des bâtiments sur poteaux au plan complexe, caractérisé par la présence de nombreux poteaux de parois irrégulièrement alignés sur les grands côtés des bâtiments (fig. 14). On ne

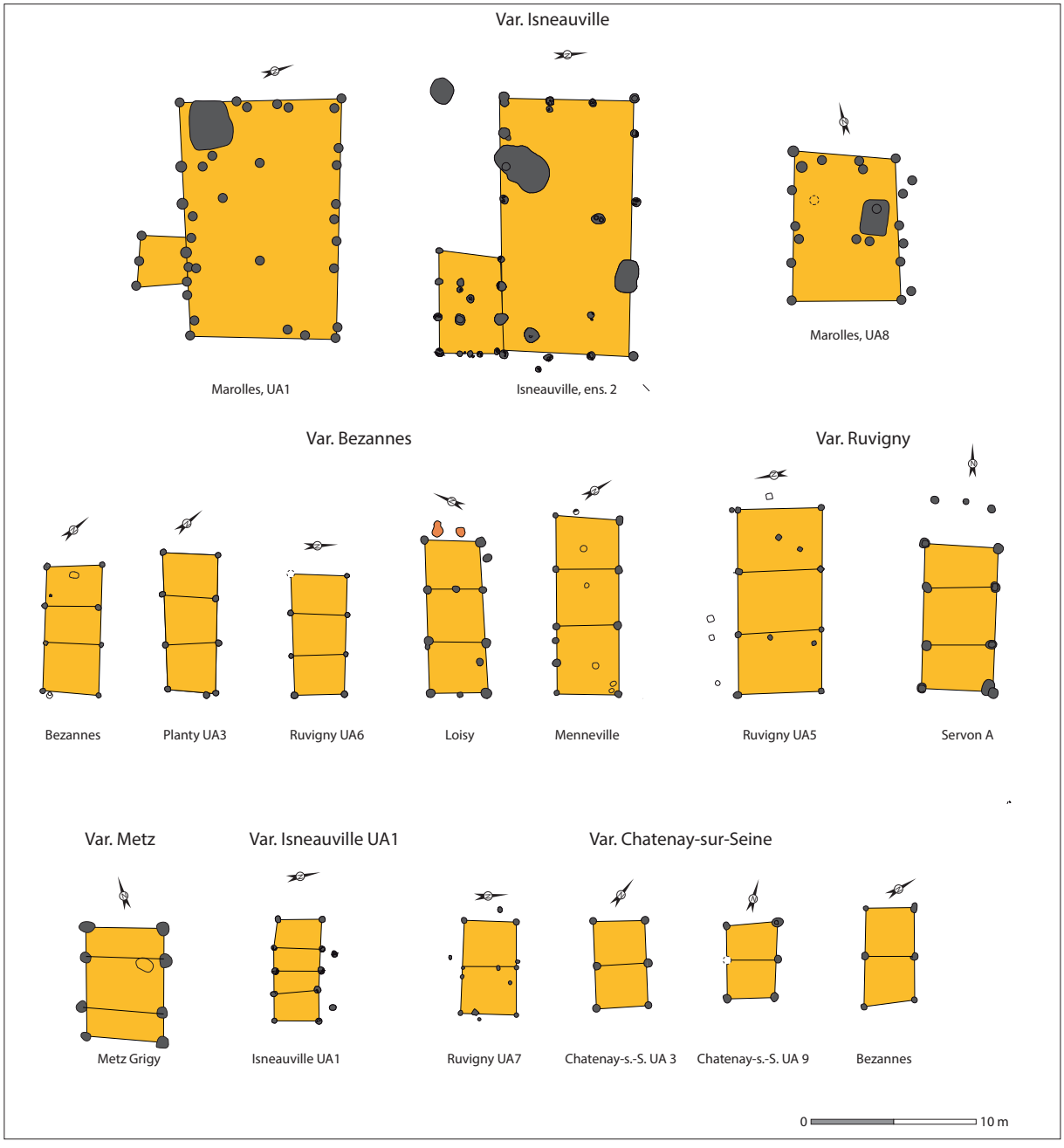


Fig. 14. Bâtiments sur poteaux à une nef de l'Antiquité tardive, variantes Isneauville, Bezannes, Ruvigny, Metz, Isneauville, Châtenay-sur-Seine. Pour la bibliographie des différents sites, se reporter à l'annexe A.

distingue pas clairement d'alignement de poteaux faîtiers dans l'axe des constructions et les dimensions varient entre 8,8 et 13,2 m de longueur. La présence de celliers dans les bâtiments UA1 et UA8 de Marolles-sur-Seine laisse penser qu'ils ont une fonction résidentielle.

Sur les bâtiments UA1 de Marolles et 2 d'Isneauville, de petites unités architecturales mitoyennes disposées sur le côté méridional suggèrent l'existence d'un appentis ou d'un auvent.

· Bâtiments de plan rectangulaire allongés à une nef et trois travées, variante Bezannes

Les établissements de Bezannes, Menneville, Loisy-sur-Marne ou Planty (fig. 14) comprennent des bâtiments au plan rectangulaire allongé (L. / l. > 2,6), à une nef et trois travées, d'une surface de l'ordre de 25 m². Le plan est connu de l'ouest du Bassin parisien, comme à Gellainville (Eure-et-Loir) (Delhoofs *et al.* 2010, 165, bât. 9 et 10), à l'est de la Belgique seconde. Les exemplaires de Bezannes et de Planty paraissent datables entre la fin du IVe et le premier tiers du Ve siècle. Des exemples à quatre travées sont connus en Île-de-France au haut Moyen Âge (Séguier, 1995c, fig. 3 ; Peytremann 2003, 282, fig. 128, n°16), notamment à Serris où ils paraissent attribuables à l'époque mérovingienne (Gentili 2009, 106, fig. 9, type 64). Faute d'indices, on ne peut déterminer la fonction des constructions du Bas-Empire ; pour l'époque mérovingienne, on suppose à Serris qu'il s'agit de greniers sur poteaux, sans preuve objective.

· Bâtiments de plan rectangulaire à une nef et trois travées, variantes Ruvigny / Metz

Les établissements de Ruvigny (Aube) et Servon (Seine-et-Marne), ont livré des constructions de plan rectangulaire, trapu, à une nef et trois travées (fig. 14), pour une surface importante, comprise entre 40 et 60 m². Le faible ancrage au sol de la construction semble écarter l'hypothèse de bâtiments de stockage ou la présence d'un étage. En l'état actuel, ce type de plan ne semble connu que dans la partie centrale de Gaule Lyonnaise. Les bâtiments de Ruvigny et de Servon (Gentili 1995, 91) sont tous deux datés de la fin de l'Antiquité (IVe ou Ve siècles).

L'établissement de "Grigy" à Metz a livré un bâtiment du IVe siècle de plan rectangulaire, à une nef et trois travées, qui pourrait être une déclinaison de la variante Ruvigny mais avec un plan nettement moins allongé (fig. 14). Un bâtiment (UA1) de l'établissement d'Isneauville en Seine-et-Marne) (Adrian 2011) semble constituer une déclinaison des variantes "Bezannes" ou "Ruvigny" (fig. 14). Il s'agit d'une petite construction au plan rectangulaire allongé, à une nef et quatre travées étroites, longue de 6 m environ. Cette variante n'est connue que sur ce site et il est possible qu'il faille la rattacher aux variantes précédentes.

· Bâtiments de plan rectangulaire, de petites dimensions, à une nef et deux travées, variante Châtenay-sur-Seine

Plusieurs établissements de Lyonnaise IV et Belgique II (Châtenay-sur-Seine, Séguier 1995c ; Ruvigny ; Bezannes, bâtiment 4…) ont livré des constructions au plan rectangulaire, à une nef et deux travées, d'une surface de l'ordre de 15 à 20 m², qui évoquent les greniers sur poteaux de la Protohistoire. Faute de preuves, on ne peut toutefois assurer qu'ils aient une fonction similaire (fig. 14). Les exemplaires datés en Champagne et en Île-de-France paraissent tardifs (Ve siècle ?), et le plan est connu en Île-de-France durant tout le haut Moyen Âge.

Bâtiments à deux nefs

Dans l'est du diocèse des Gaules, la documentation permet de mettre un type récurrent de bâtiments sur poteaux, caractérisé par un plan rectangulaire allongé et la présence de deux nefs. Il connaît de nombreuses déclinaisons, attestées dans la plupart des provinces de la zone, à l'exception de la Germanie II. Ce type de construction semble typique du Bas-Empire (fig. 15).

· Bâtiments de plan rectangulaire à deux nefs et poteaux faitiers axiaux, variante La Grande Paroisse

Une première variante présente un plan rectangulaire à deux nefs, des poteaux faîtiers sur les petits côtés ainsi que dans l'axe du bâtiment. Le plan suggère une volonté manifeste de dégager la partie centrale de l'édifice où l'on note l'absence de trous de poteaux. Certains bâtiments de ce type peuvent accueillir un cellier, comme à Marolles-sur-Seine (UA 9), où il est situé dans un angle (Séguier 2006, 243, fig. 18 ; ici fig. 15). La fonction de ces constructions est difficile à établir. Si la présence d'un cellier dans l'état 1 du bâtiment UA 9 de Marolles-sur-Seine oriente vers un usage d'habitat, le sol aménagé dans le quart oriental de l'état 2 du même suggère une fonction économique (stabulation ?). Il est donc possible que ce type de construction soit multifonctionnel. À ce jour, tous les bâtiments de ce type sont datés de la fin de l'Antiquité (du dernier quart du IIIe au début du Ve siècle) et seraient donc caractéristiques de la période. Il est possible qu'ils correspondent à une évolution des bâtiments de variante "Sarry". Le type est pour l'instant connu de Lyon au sud du Bassin parisien et pourrait être caractéristique de la province de Lyonnaise.

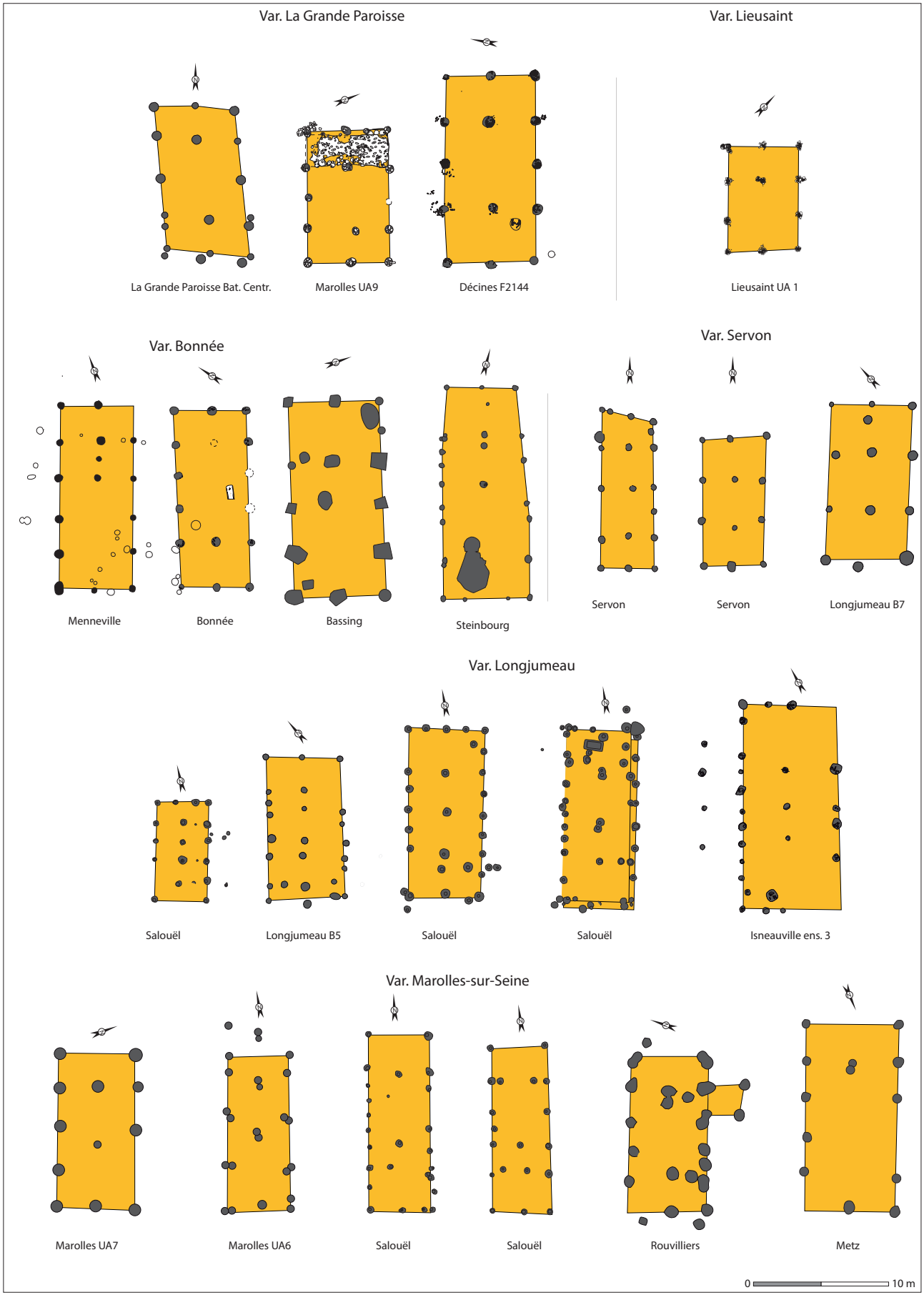


Fig. 15. Bâtiments sur poteaux à deux nefs de l'Antiquité tardive, variantes La Grande-Paroisse, Lieusaint, Bonnée, Servon, Longjumeau, Marolles-sur-Seine. Pour la bibliographie des différents sites, se reporter à l'annexe A.

· Bâtiments de plan rectangulaire à deux nefs et poteaux faitiers axiaux, variante Bonnée

La variante "La Grande-Paroisse" semble connaître une déclinaison où l'organisation est similaire (plan à deux nefs, poteaux faîtiers axiaux sur les petits côtés, un espace sans poteaux à l'intérieur du bâtiment), mais le plan est plus allongé, comme à Bonnée (Loiret) (Joly 2011) (fig. 15). Ces constructions datées des dernières années du IIIe et du IVe siècle sont connues sur une aire plus vaste que la variante "Grande-Paroisse" puisqu'ils se rencontrent du Val-de-Loire à la vallée du Rhin (Lyonnaise IV, sud de la Belgique II, sud de la Belgique I, Germanie I). Étant donné la superficie des constructions, on peut postuler – sans preuve objective – qu'il s'agit de bâtiments ayant une fonction d'habitation.

· Bâtiments de plan rectangulaire à deux nefs et poteaux faîtiers axiaux, variante Lieusaint

Une troisième variante, mise en évidence sur l'établissement de Lieusaint en Seine-et-Marne (Marcille 2003), semble une version réduite des modèles "La Grande Paroisse" et "Bonnée", avec un seul poteau axial à l'intérieur du bâtiment et une aire dégagée à une extrémité de la construction (fig. 15). Cette construction est datée du IVe siècle.

· Bâtiments de plan rectangulaire à deux nefs et poteaux faîtiers axiaux, variante Servon

La variante "Servon" est connue sur quelques sites du centre du Bassin parisien. Son organisation est globalement identique aux variantes précédentes, si ce n'est que l'on n'observe pas d'aire volontairement laissée libre de poteaux à l'intérieur du bâtiment (fig. 15).

· Bâtiments de plan rectangulaire à deux nefs et nombreux poteaux de parois, variante Longjumeau

Une cinquième variante des bâtiments à deux nefs, connue à Longjumeau (Mallet 2007), Isneauville, Salouël, correspond à des constructions au plan allongé et à nombreux poteaux de parois (fig. 15). Leur longueur varie entre 7,30 et 15,30 m. Les poteaux faîtiers disposés dans l'axe du bâtiment sont nombreux (trois ou quatre). Comme dans la variante "Servon" on n'observe pas de volonté manifeste de dégager une partie de l'aire interne. Caractéristiques du Bas-Empire, cette variante semble être un type régional du bassin inférieur de la Seine et de l'ouest de la Belgique II. Étant donné la superficie des constructions, on peut postuler – sans preuve objective – qu'il s'agit de bâtiments ayant une fonction d'habitation.

· Bâtiments de plan rectangulaire à deux nef et poteaux faitiers axiaux, variante Marolles-sur-Seine

Cette variante, connue à Marolles-sur-Seine (Séguier 1995b), Malay-le-Grand, Salouël, Rouvillier, est caractérisé par un plan rectangulaire à deux nefs (fig. 15). Des trous de poteaux supportant vraisemblablement la poutre faîtière sont présents dans l'axe de l'édifice mais absents d'un ou des deux petits côtés (ce qui distingue ces plans des variantes "Sarry" et "La Grande Paroisse"), il pourrait alors s'agir d'un auvent. À Marolles-sur-Seine, on observe que les poteaux faîtiers axiaux peuvent être nettement décalés par rapport à ceux des grands côtés. Les bâtiments de ce type sont, en l'état de la documentation, uniquement datés de la fin de l'Antiquité (IVe-VIIe siècles) et leur répartition couvre les provinces de Lyonnaise IV et de Belgique I & II. Étant donné la superficie des constructions, on peut postuler – sans preuve objective – qu'il s'agit de bâtiments ayant une fonction d'habitation.

· Bâtiments à plus de deux nefs ou plans complexes, variante Hambach-132

Un dernier groupe de constructions sur poteaux se caractérise par des plans rectangulaires allongés et la présence de plus de deux nefs, pour des dimensions variant de 13 à 26 m de long (fig. 16). Les quelques exemplaires de cette variante ont fréquemment des plans incomplets, mais il semble que l'on observe la présence d'aires internes dégagées de tout poteaux, dans l'esprit des variantes "La Grande-Paroisse" et "Bonnée" (voir *supra*). Dans le bâtiment VI de l'établissement Hambach-132 (Cologne), cette disposition permet l'installation de fours de verriers et, à Hornoy-le-Bourg (Somme, Ambiens) d'un séchoir en T. Attribués au IVe siècle, ces bâtiments semblent caractéristiques des provinces de Belgique et de Germanie II.

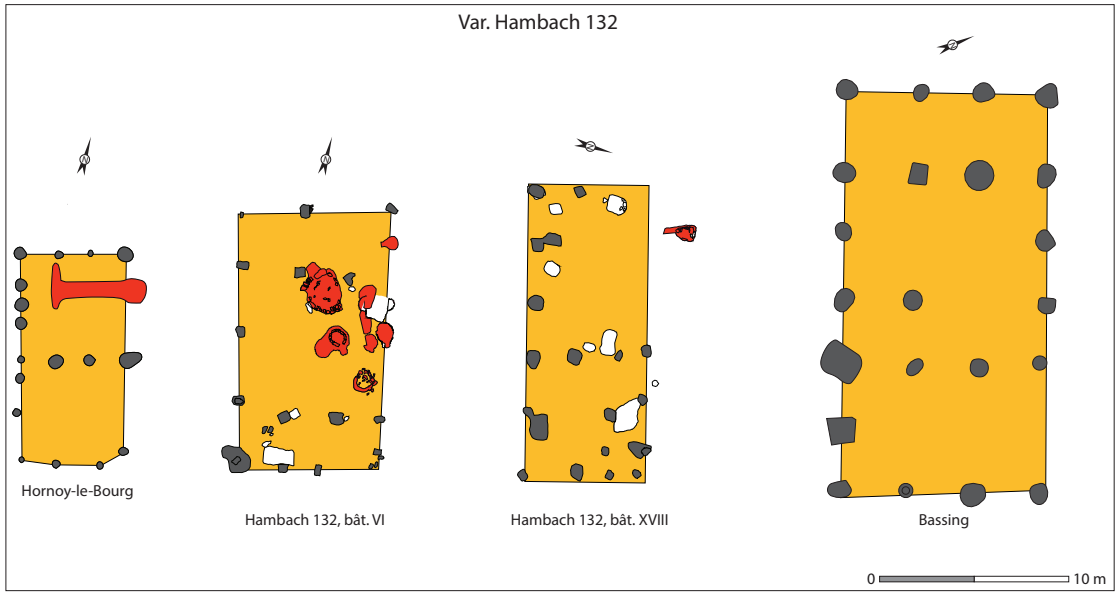


Fig. 16. Bâtiments sur poteaux à deux nefs de l'Antiquité tardive, variante Hambach-132. Pour la bibliographie des différents sites, se reporter à l'annexe A.

Bâtiments sur poteaux de tradition germanique

Les constructions de type ferme-étable

Plusieurs établissements du milieu ou de la seconde moitié du IV^e^ siècle, principalement des provinces de Germanie II, dans une moindre mesure de Belgique II, et plus rarement des Lyonnaises II et IV, livrent des bâtiments au plan très allongé qui évoquent des prototypes connus dans le nord-ouest du *Barbaricum* (zone entre Rhin et Elbe), où ils sont attestés au moins depuis le II^e^ siècle.

Il s'agit de vastes constructions sur poteaux, au plan rectangulaire ou en forme de "cigare", dont la longueur peut atteindre une quarantaine de mètres, souvent présentes sur les sites en plusieurs exemplaires parallèles et / ou alignés. Dans la littérature allemande ou néerlandophone, ils sont généralement décrits sous le terme de ferme-étable (*Wohnstallhaus*).

Dans l'Empire, ils ont d'abord été mis en évidence en Allemagne, aux Pays-Bas et en Belgique (Flandres) où ils sont très abondants (Es 1967 ; Haarnagel 1979 ; Van Ossel 1992 ; Enckevort *et al.* 2017). Ils sont désormais attestés – certes de manière épisodique – dans les provinces de Belgique II, de Lyonnaise II et de Lyonnaise IV (Picardie, Normandie et Île-de-France) (Barat & Samsun 2008 ; Hosdez & Morel 2016), la découverte la plus significative étant sans aucun doute le "village" de Saint-Ouen-du-Breuil en Normandie (Gonzalez *et al.* 2001) (fig. 44). Les premières fouilles significatives de cette forme d'établissement ayant été réalisées au nord du Rhin en dehors de l'Empire, la découverte de ce mode d'architecture en Gaule intérieure est généralement considérée comme l'indice de l'installation de populations originaires du *Barbaricum* au cours du Bas-Empire (Lenz 2005)[16].

Ces constructions ayant fait l'objet de plusieurs synthèses typologiques[17], on ne détaillera pas ici tous les types connus dans l'extrémité septentrionale de la Gaule, où ils relèvent d'une tradition remontant à l'âge du Fer et au début de l'époque romaine (Gerritsen 2003 ; De Clercq 2009 ; Enckevort & Hendriks 2014 ; voir également supra, chap. 3), mais seulement quelques

16. Quelques sites retenus dans l'inventaire de Lenz (2005) sont cependant difficilement attribuables à des occupations germaniques. On songera en premier lieu à l'établissement du "Chemin de Sens" à Marolles-sur-Seine, où la découverte d'une hache ne suffit certainement pas à en faire un site germanique.

17. Nüsse 2012 ; pour les régions les plus proches de l'Empire, bilan dans Enckevort *et al.* 2017.

exemples trouvés à l'écart de la concentration principale de Germanie II, où la question se pose en d'autres termes, puisque la ferme-étable n'y est pas attestée durant le Haut-Empire.

Parmi, ces constructions, on distingue plusieurs groupes morphologiques (fig. 17).

Les bâtiments allongés de plan rectangulaire à trois nefs, comme ceux des établissements de Saint-Ouen-du-Breuil (Seine-Maritime) (Gonzalez *et al.* 2001), Les Essarts-le-Roi (Yvelines) (Barat & Samzun 2008) ou Breda (Enckevort *et al.* 2017, 98-100) sont ceux qui se rapprochent le plus des constructions du *Barbaricum*. Il n'est sans doute pas anodin que les établissements où ils sont présents livrent des éléments de culture matérielle d'origine germanique (céramique non tournée principalement).

D'autres variantes sont d'interprétation plus ambiguë. Les bâtiments associant deux unités architecturales rectangulaires alignées (une plus large que l'autre) comme à Neerharen (Belgique, Stroobants 2013), Oroër (Somme, Bayard & Lemaire 2014, 61) ou Goirle aux Pays-Bas (Enckevort *et al.* 2017, 103-104), peuvent sans doute être considérées comme de tradition germanique, notamment en raison du mobilier associé à Neerharen ou Goirle. Il faut cependant noter que l'établissement d'Oroër n'en a pas livré.

D'autres types ont enfin un plan qui évoque davantage des traditions gallo-romaines. À Goussancourt (Aisne), la construction allongée, qui semble abriter une étable à son extrémité méridionale peut certes être considérée comme une ferme-étable, et on a dès lors envisagé qu'il s'agisse d'un bâtiment de type germanique (Bayard & Lemaire 2014 ; Hosdez & Morel 2016 ; Kasprzyk *et al.* 2016). À la lueur de la proposition de typologie des bâtiments sur poteaux de tradition gallo-romaine (supra), nous serions désormais moins affirmatif : la division en deux nefs par une rangée de poteaux axiaux se rapproche trop de l'organisation des bâtiments des variantes "Marolles-sur-Seine" et "Longjumeau" (fig. 15) pour que l'on ne puisse écarter qu'il s'agisse d'une construction de tradition gallo-romaine. L'unité architecturale de la zone C d'Oroër pose les mêmes problèmes. Si sa datation dans les années 360-370, son plan "hors normes" et son association avec d'autres constructions allongées et des fonds de cabane évoquent clairement une occupation de type germanique, le plan à une nef et l'écartement des poteaux peuvent être rapprochés de constructions du IV^e^ siècle comme la variante Hambach-412 (fig. 16).

Maisons de type "short house", greniers sur plateforme

D'autres constructions semblent elles aussi caractéristiques de l'architecture de tradition germanique. Il s'agit principalement des bâtiments désignés sous le terme de "short house" (maison courte) par les archéologues néerlandophones. Relativement fréquents en Germanie II, ils sont très rares en Gaule intérieure, seul l'établissement de Saint-Ouen-du-Breuil en ayant livré des exemples indubitables (fig. 17). Caractérisés par un plan rectangulaire aux angles légèrement arrondis et de très nombreux poteaux porteurs, ils peuvent être entourés d'une tranchée comme à Tiel (Pays-Bas) (fig. 17). Les nombreuses comparaisons dans le *Barbaricum* nord-occidental, comme à Ede (fig. 17) ou Wijster, ne laissent guère de doute sur l'origine germanique de ce type de construction. On signalera en outre la présence, sur de rares sites au sud du Rhin comme à Breda (Enckevort et al. 2017, fig. 5.13 ; ici fig. 44), de constructions sur poteaux que l'on peut interpréter comme des greniers à plateforme d'une typologie identique à ceux de la fin de l'âge du Fer et du début de l'époque romaine.

On retiendra pour finir qu'en dehors des nombreux exemplaires du nord de la Germanie II et en dépit de l'augmentation des données depuis les années 1990, les bâtiments sur poteaux de tradition architecturale "germanique" demeurent rares en Gaule du nord puisqu'ils ne sont attestés de manière certaine que sur deux établissements des provinces de Lyonnaise II et IV (Saint-Ouen-du-Breuil et Les Essarts-le-Roi) (fig. 18), le caractère "germanique" des bâtiments de Goussancourt et Oroër demeurant discutable. Sans développer ici la question du lien entre l'apparition de ces type architecturaux et l'arrivée d'immigrants provenant du *Barbaricum*, on relèvera toutefois que plusieurs fouilles sur des établissements de Gaule du nord démontrent que la présence d'éléments de culture matérielle germanique à même d'illustrer la présence de populations étrangères (céramique non tournée, parure), ne s'accompagne pas forcément de la construction d'architectures caractéristiques[18].

18. Par exemple à Gellainville (Eure) : céramique non tournée (Delhoofs *et al.* 2010) ; à Sées (Orne) : fibule en arbalète (Leclerc 2007 ; Demarest 2007) ; à Newel (Allemagne, Rhénanie-Palatinat) : fibules et céramique non tournée (Cüppers & Neyses 1971a, fig. 13, n°7-8 ; Gilles 1999, 253-255).



Fig. 17. Exemples de bâtiments de l'Antiquité tardive de tradition germanique du nord de la Gaule. Pour la bibliographie des différents sites, se reporter à l'annexe A.

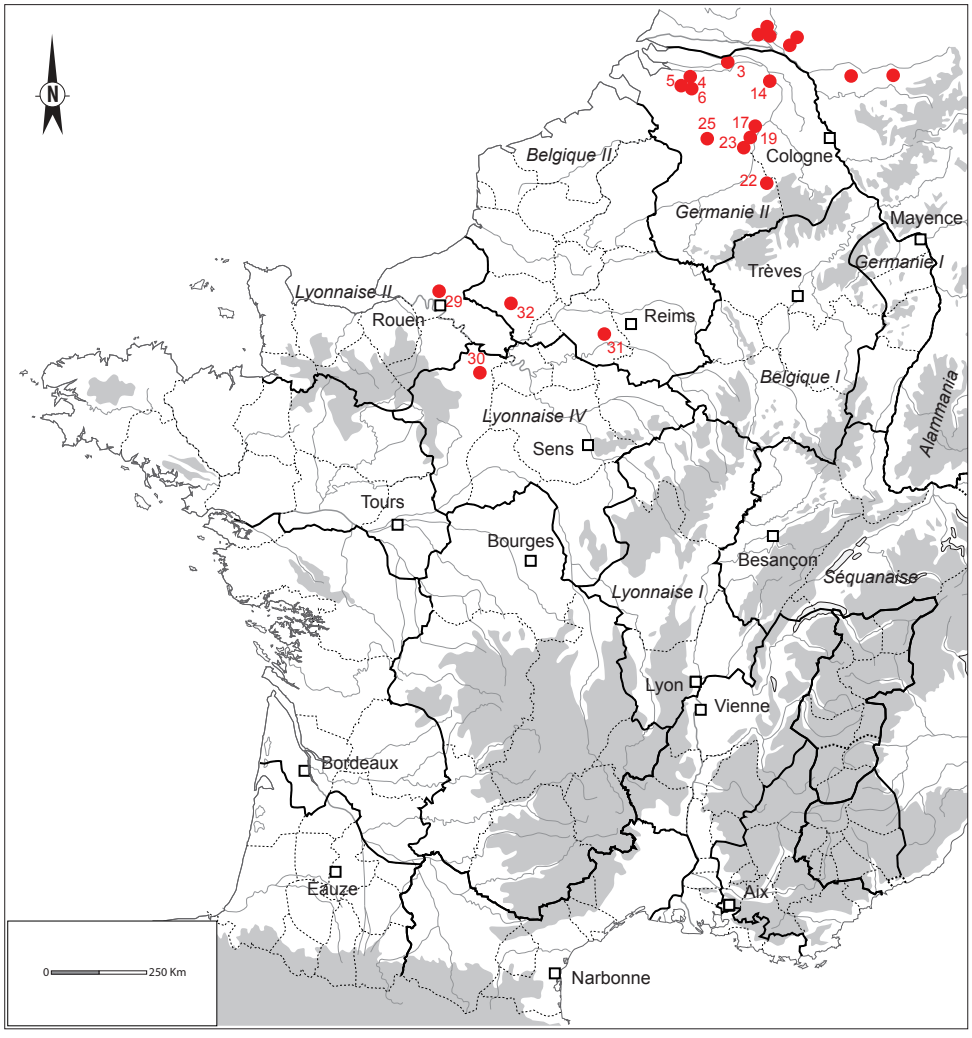


Fig. 18. Répartition des établissements ayant livré des bâtiments sur poteaux de tradition "germanique" en Gaule (points rouges numérotés), d'après Heeren 2015, complété. Les numéros renvoient au tabl. 2.

Bâtiments sur solins

Des bâtiments sur solins de pierre sèche ou à l'architecture mixte associant solins et poteaux plantés apparaissent sur les sites du diocèse des Gaules à la fin de l'Antiquité tardive. Dans le Bassin Parisien, on peut évoquer l'architecture mixte du bâtiment de Marolles-sur-Seine "Le Tureau des Gardes" (Séguier 1995d, 69), des Mureaux (Barat & Van Ossel 2003, 115, fig. 5) ou d'Herblay (Barat *et al.* 1994, 206) et probablement de Cernay-les-Reims (fig. 19). Il s'agît de constructions tardives, datées du V^e^ et du début du VI^e^ siècle. Pour la fin du VI^e^ ou le VII^e^ siècle, le bâtiment D de Goudelancourt associe poteaux plantés et solins en pierres sèches (Nice 1994, 29).

Quand ils peuvent être observés, ces bâtiments sont souvent recouverts de colluvions (Herblay) ou présents dans une stratigraphie de type urbain (Les Mureaux). Celui de Marolles, bien moins conservé, n'a révélé qu'un lambeau de solin, sans doute grâce à la présence d'une dépression sous le bâtiment. Ces observations conduisent à s'interroger sur les conséquences de l'érosion et des travaux agricoles sur la conservation de tels bâtiments faiblement ancrés dans le substrat. Sans recouvrement significatif, en l'absence d'aménagements dans des cuvettes ou dépressions, les pratiques culturales contemporaines ont sans

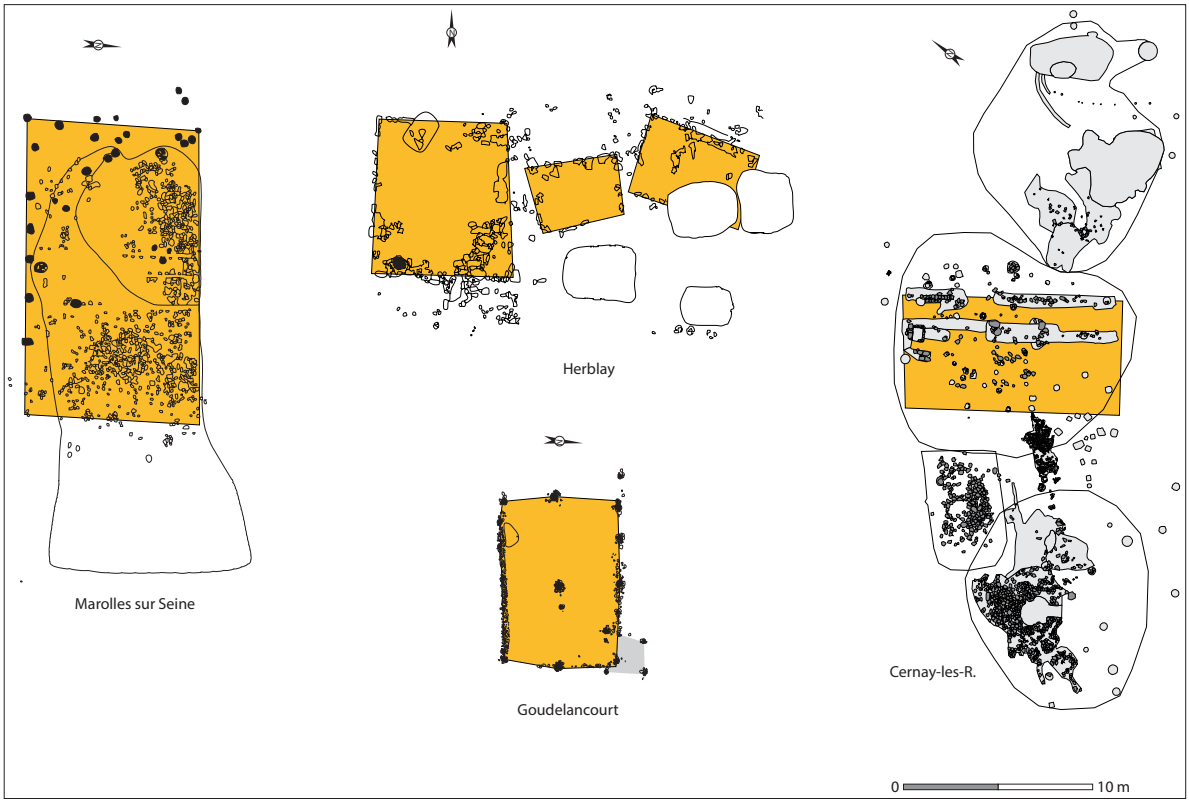


Fig. 19. Bâtiments sur solins ou à architecture mixte des IVe-VIIe siècles. Pour la bibliographie des différents sites, se reporter à l'annexe A.

doute entraîné la destruction de la plupart des bâtiments de ce type, ce qui n'est pas sans conséquence sur notre perception des établissements ruraux de l'Antiquité tardive s'ils y sont majoritaires.

La maigre documentation disponible suggère une grande variabilité des cartons architecturaux : bâtiments rectangulaires entièrement sur solins (Herblay), bâtiments rectangulaires comprenant des murs sur poteaux plantés ou solins (Marolles-sur-Seine), bâtiments rectangulaires associant poteaux plantés et solins (Goudelancourt). Il est évident que cette classification d'attente devra être complétée par d'autres découvertes et une enquête à plus vaste échelle.

Bâtiments excavés

Bâtiments excavés de grandes dimensions

Plusieurs découvertes (fig. 20) suggèrent l'existence au Bas-Empire de modèles excavés de grandes dimensions, que l'on ne confondra pas avec les classiques "fond de cabane". Ils sont attestés en Île-de-France, en Champagne et peut-être en Bourgogne. À Sivry-Ante (Marne), un creusement à fond plat de 0,25 m de profondeur, au plan parfaitement rectangulaire mesure 8,70 x 4,60 m, soit près 40,05 m² de superficie. Au milieu des deux petits côtés, à 0,30 m du creusement principal, on observe deux

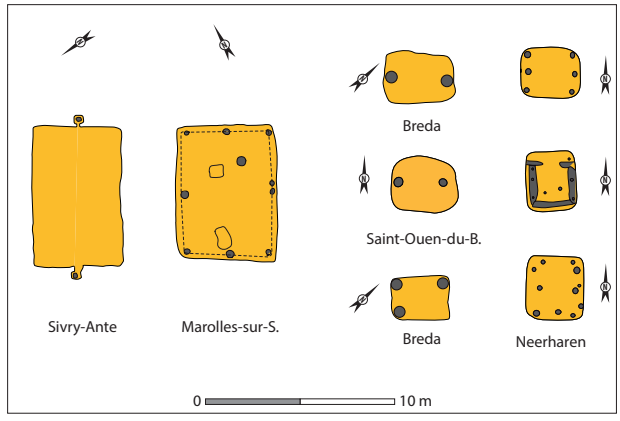


Fig. 20. Bâtiments excavés de grandes dimensions et fonds de cabanes des IVe-Ve siècles. Pour la bibliographie des différents sites, se reporter à l'annexe A.

creusements de plan quadrangulaire d'une quarantaine de centimètres de côté, qui semblent correspondre à des trous de poteaux. Le comblement de la structure est constitué d'un limon très charbonneux ayant livré des scories. Un important lot de sigillées d'Argonne décorées à la molette suggère qu'il date de la fin du IVe ou du début du Ve siècle.

On peut évoquer un aménagement excavé de plan carré de 8,40 m de côté et profond de 0,50 m observé à Fragnes (Saône-et-Loire) et daté du IVe siècle (Venault *et al.* 2011, 182, fig. 13), que le fouilleur interprète comme un vide sanitaire, et surtout le bâtiment semi-excavé 336 / UA 12 de Marolles-sur-Seine (Séguier 2006, 249-250) qui, s'il présente toutes les caractéristiques des fonds de cabane, a des dimensions très similaires à celles du bâtiment de Sivry-Ante[19].

De par leur morphologie, ces aménagements évoquent une "cabane" semi-excavée, mais leurs dimensions, largement supérieures à celles admises pour ce type de structure[20], évoquent plus un véritable bâtiment, peut-être sur sablières basses, les poteaux axiaux supportant une poutre faîtière.

Bâtiments excavés de petites dimensions (*fonds de cabane*)

Ces dernières décennies, l'augmentation de la documentation dans le nord de la Gaule a permis de mettre en évidence plusieurs dizaines de structures excavées de plan rectangulaire aux angles parfois arrondis et au fond plat, dans lesquels des poteaux peuvent être disposés au milieu des petits côtés du creusement principal ou, plus fréquemment ici, dans les angles (fig. 20). Leurs dimensions varient généralement entre 5 et 10 m². Elles correspondent à ce que la littérature désigne sous les termes de "fond de cabane", "cabanes semi-excavées" ou "*Grubenhaüser*" dans la littérature germanique.

Ces structures, encore peu documentées pour les IIIe-IVe siècles sont bien connues des archéologues du début du Moyen Âge qui les interprètent comme des structures d'habitat ou des annexes à vocation économique. La première interprétation – la plus ancienne – est généralement fondée sur des comparaisons ethnographiques ; la seconde repose sur l'observation fréquente d'aménagements sur poteaux plantés dans le fond de ces bâtiments, qui sont alors interprétés comme la trace de métiers à tisser.

En Gaule du Nord, les bâtiments excavés datés sans ambigüité du IVe siècle sont peu nombreux. À cette époque et au début du Ve siècle, ils se rencontrent presque toujours associés aux grands bâtiments sur poteaux de type ferme-étable (voir supra), même si cette association n'est pas systématique[21]. De fait, on les rencontre essentiellement dans la province de Germanie II et plus rarement dans les anciens Champs Décumates, désormais dans le *Barbaricum* (Theune 2004, 126-131 ; Spors-Gröger 2009). Il faut dire quelques mots de la Picardie, où les données réunies par D. Bayard et P. Lemaire (2014, 76-78) suggèrent l'apparition de ces structures dès le courant du Ier siècle p.C. Dans les faits, nombre des exemplaires précoces de cet inventaire semblent s'écarter du modèle canonique des fonds de cabane de l'Antiquité tardive[22] et peut-être faut-il envisager une autre classification[23]. On rappellera en outre les difficultés de datation de ces aménagements, qui sont des pièges à mobilier résiduel, comme l'illustre le site de Semoine (Aube), où les datations radiocarbone peuvent ainsi donner des écarts de plusieurs siècles avec le mobilier céramique (Durost 2011).

Au final, il semble bien se confirmer, pour le début de l'Antiquité tardive, que les fond de cabane illustrent une influence architecturale du *Barbaricum* où ces aménagements sont largement attestés depuis le Ier siècle p.C. (Varsik 2011) alors qu'ils sont absents - abstraction faite des cas problématiques évoqués supra - des provinces nord-occidentales de l'Empire[24]. Principalement attestés dans l'extrémité septentrionale de la Gaule au IVe et au début du Ve siècle, ces constructions semblent se répandre plus au sud dans la seconde moitié du Ve siècle, cette fois-ci sur des établissements où rien n'évoque la présence de populations étrangères[25], ce qui amène à s'interroger sur la valeur culturelle ou économique de ce constat.

19. J.-M. Séguier parle d'ailleurs de bâtiment semi-excavé "que l'on peut classer dans la série des fonds de cabane" (Séguier 2006, 249).
20. Entre 5 et 12 m² pour J. Chapelot (1980, 6), entre 4 et 14 m² pour E. Peytremann (2003, 275).
21. Voir les inventaires dans Heeren 2017 et Enckevort *et al.* 2017.
22. Par exemple constructions de Pont-Rémy "Le Fond de Baraquin", Ennemain " Notre-Dame de Joie", Dury "Champ-Rolland" : Bayard & Lemaire 2014, fig. 35.
23. Cette remarque peut s'appliquer à la structure de la salle 1D de la villa de Richebourg (Yvelines), sans doute interprétée de manière abusive comme étant un fond de cabane (Barat 2003, 23, fig. 4).
24. À ce sujet, voir les remarques de Heeren 2017, 160.
25. Par exemple en Île-de-France, site de Vignely "La Noue Fenard" (Bertin *et al.* 2003).

Fortifications

La recherche archéologique allemande a mis en évidence, il y a désormais plusieurs décennies, l'existence de fortifications de la fin de l'Antiquité dans des établissements ruraux, qui sont la plupart du temps matérialisées par des enclos de plan quadrangulaires aux larges fossés (fig. 21) (Van Ossel 1992 ; 1995). Selon les cas, elles peuvent être situées en périphérie de l'établissement comme à Rheinbach-Flerzheim ou Titz "Hambach-303" ; dans la cour comme à Hambach 224 ; dans une aile de bâtiments d'une *pars rustica* comme à Bertrange (Luxembourg) (fig. 5, n°2) ou entourant un bâtiment préexistant comme à Weilerwist (Henrich 2015). Ces fortifications, rares au moment de la synthèse de P. Van Ossel, ont depuis lors été observées à de nombreuses reprises en Allemagne et ont fait l'objet d'un inventaire récent qui nous dispense de détailler ici leur morphologie (Henrich 2015).

Encore faut-il souligner que ces enclos fossoyés n'entourent pas systématiquement une construction maçonnée, mais parfois une simple palissade comme à Hambach-224 (Gaitzch & Haarich 2012) (fig. 21) et que ce type d'aménagement est attesté dans des agglomérations secondaires du nord de la Gaule (Brulet 1990 ; Berg 2017). De même, la présence d'un mur d'enceinte dans l'aire interne délimitée par les fossés paraît peu fréquente, les deux états de celui de la *villa* de Bertange semblant constituer un *unicum* (Kremer & Krier 2009) (fig. 5, n°2 ; 22).

La chronologie de ces ouvrages n'est pas toujours aisée à établir en l'absence de relations stratigraphiques pertinentes, dans la mesure où le mobilier provenant des fossés permet de situer la période d'occupation et d'abandon, mais pas celui de la construction. Un consensus se dégage néanmoins pour placer leur apparition durant la période de l'Empire des Gaules (vers 260-275 p.C.) et sur le fait qu'ils sont généralement utilisés – par intermittence – jusque dans les années 370. Les constructions du IVe siècle semblent rares, et celles postérieures aux années 350 comme Cologne "Widdersdorf" posent des problèmes de datation (Spiegel 2003)[26]. Tout semble indiquer que l'apogée du phénomène doit être situé dans la seconde moitié du IIIe siècle.

Leur répartition paraît par ailleurs très spécifique : que ce soit dans les établissements ruraux ou dans les agglomérations secondaires, ces aménagements se rencontrent dans le nord et l'est de la Gaule Belgique et la Germanie inférieure alors qu'ils sont absents de larges parties de la Belgique et totalement inconnus en Lyonnaise et en Germanie supérieure (fig. 22). Si l'on ne retient que ceux situés dans des établissements ruraux, la répartition est encore plus concentrée, dans deux aires situées dans la région de Cologne et la partie orientale de l'Ardenne chez les Trévires. Alors que ces ouvrages sont censés illustrer une mise en défense des établissements dans les temps troublés des années 250-280 dans un contexte d'incursions et de raids barbares, on peut s'interroger sur leur absence totale dans d'autres provinces frontalières tout aussi exposées, comme la Germanie supérieure. Par ailleurs, loin des clichés misérabilistes sur la seconde moitié du IIIe siècle, l'établissement de Rheinbach-Flerzheim (Rhénanie du Nord-Westphalie) a livré un groupe de sépultures contemporaines de la fortification, qui contenaient de riches dépôts funéraires (bijoux en or et en jais, verreries) (Schmutzler 2012). On notera enfin que ces ouvrages sont érigés dans les environs immédiats de la capitale de l'Empire des Gaules (Cologne), ce qui conduit à s'interroger sur l'existence d'un climat d'insécurité dans ce secteur dans les années 260-275. Si la construction de ces fortifications n'illustre pas des manifestations ostentatoires régionales, on pourrait alors envisager des problèmes de datation et peut-être repousser une partie des chantiers dans les années 275-285.

Si ce type de fortification semble encore en usage dans le courant du IVe siècle, il semble que les chantiers se raréfient considérablement à cette époque : les quelques exemples suggèrent par ailleurs que la fortification est désormais à l'écart de l'établissement agricole, comme à Echternach (Luxembourg) où la petite fortification de St. Peter est située à 500 m au nord-est de la villa (Metzler & Zimmer 1981). On note en revanche, dans l'Ardenne, l'Eifel, l'Hunsrück et le Haardt (Belgique, Rhénanie-Palatinat) l'apparition d'occupations de hauteur (Gilles 1985 ; Brulet 2008 ; Hunold 2011 ; Hanemann 2014) qui pourraient être une évolution des fortifications de plaine de la fin du IIIe siècle. La nature de ces occupations est cependant discutée, certains y voyant des refuges temporaires, d'autres des postes militaires voire des habitats permanents.

26. Nous ne sommes pas convaincus par la datation des fortifications de Cologne "Wiedersdorf" (chronologie relative avec un four du IVe siècle).

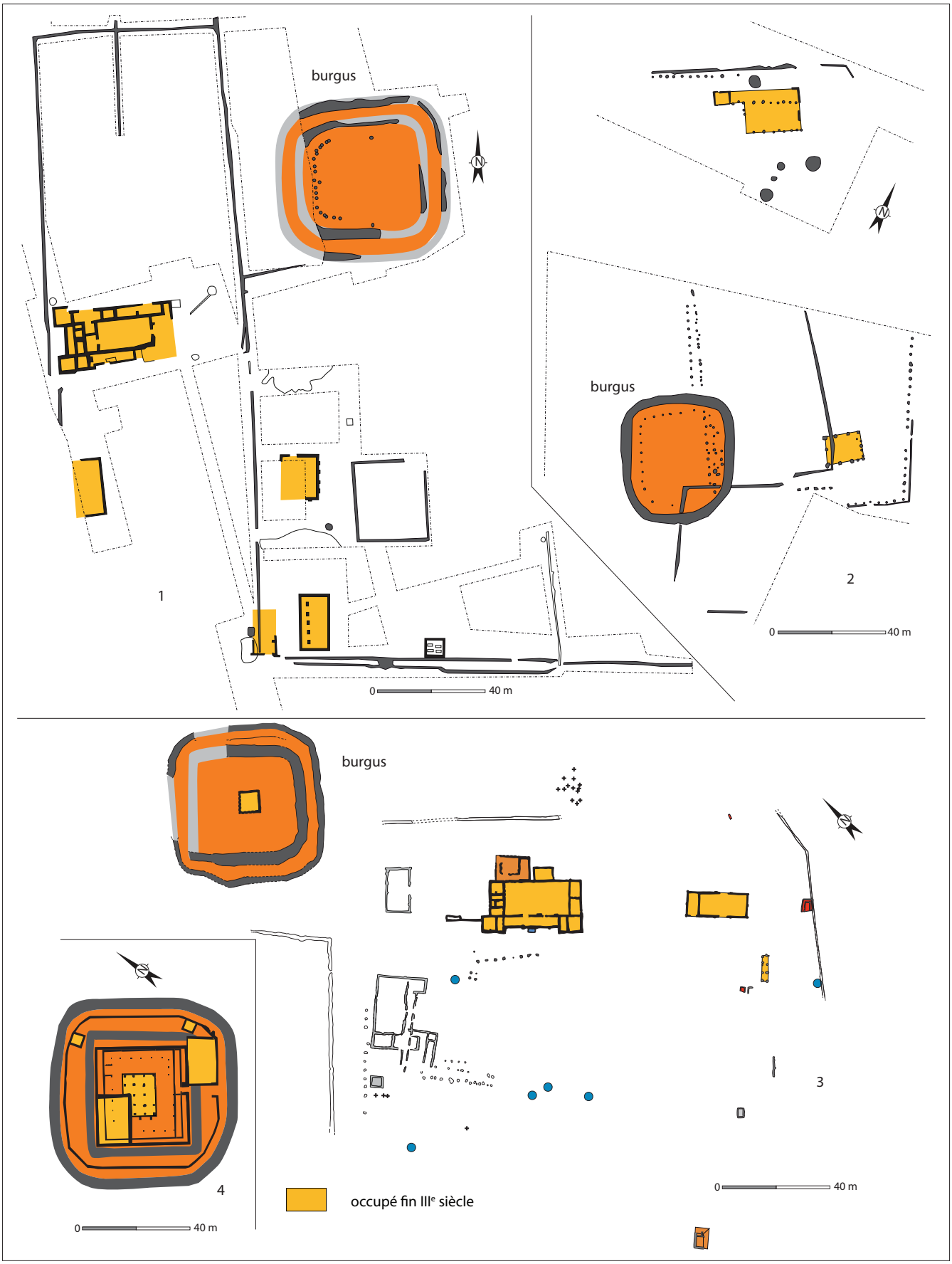


Fig. 21. Exemples d'établissements équipés d'une fortification (*burgus*) de la fin du IIIe siècle chez les Ubiens et les Trévires. 1. Titz "Hambach-303" (d'après doc. RLM Bonn dans Van Ossel 1992) ; 2. Hambach 224 (d'après Gaitzch & Haarich 2012) ; 3. Rheinbach-Flerzheim "Auf dem Richterberg" (d'après Heimberg 2002-2003) ; 4 : Bertrange "Bourmicht" (Krier 2011).

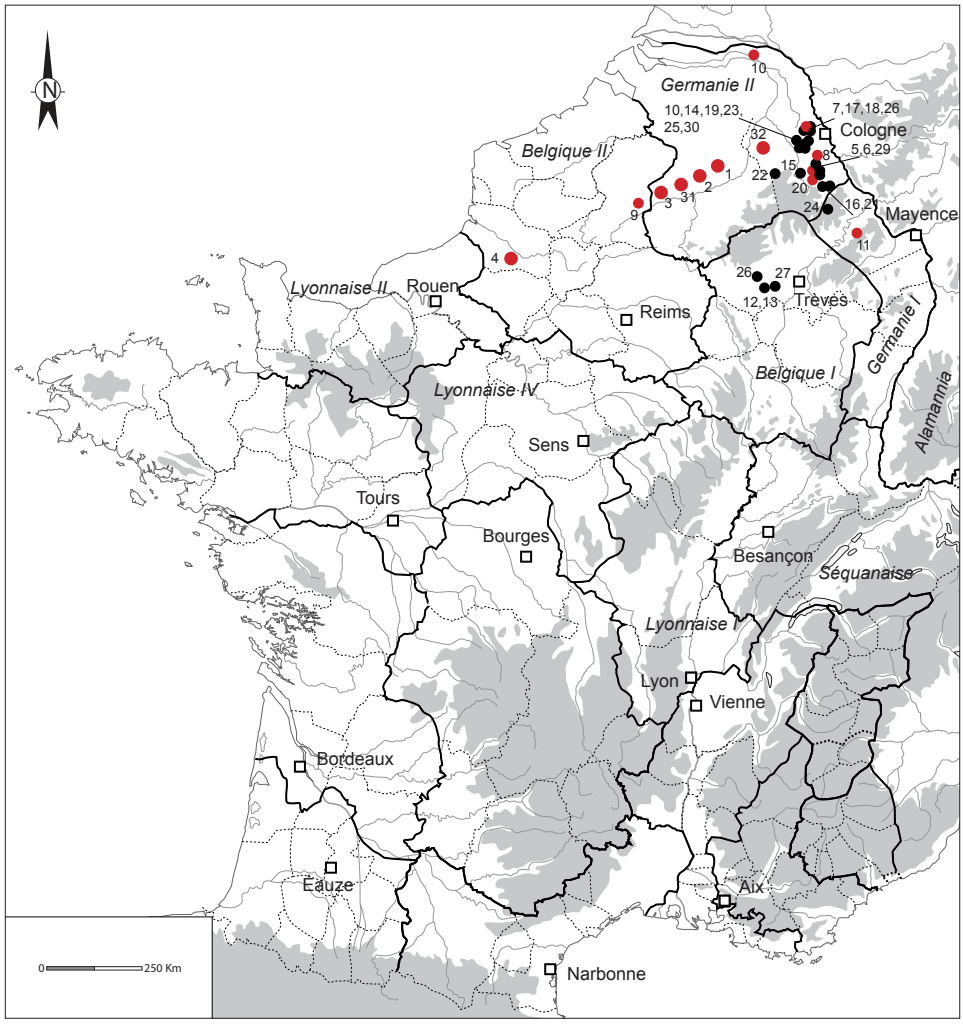


Fig. 22. Répartition des fortifications de type "*burgus*" en Gaule. En noir : dans des établissements ruraux ; en rouge dans des agglomérations. Les numéros renvoient au tabl. 3.

Équipement de transformation des productions agricoles et artisanales

Aménagements viticoles

L'existence d'une activité viticole en Gaule du Nord durant l'Antiquité tardive est bien documentée par diverses sources historiques qui ont été compilées par R. Dion (1959) puis J.-P. Brun (2001).

Au début du IVe siècle, les meilleurs témoignages se rencontrent dans la cité des Éduens, ou deux sources distinctes mentionnent le vignoble de la cité. En 311, l'orateur du Discours de remerciement à Constantin décrit les vignes du *pagus Arebrignus*, que l'on doit sans doute situer autour de Beaune ou Nuits-Saint-Georges (Côte-d'Or). Il indique qu'il s'agît alors de vignes âgées (plantées au milieu du IIIe siècle ?) et décrit la technique du provignage[27]. Le vin qui en est issu paraît alors

27. *Paneg.*, 8(5).6.4-8 : *Quin etiam ipse ille pagus Arebrignus inani fertur inuidia cuius in uno loco uitium cultura perspicua est ; nam retro cetera siluis et rupibus invia securarum sunt cubilia bestiarum. Illa autem quae subiecta et usque Ararim porrecta planities fuit quidem, ut audio, aliquando iucunda, cum per singulorum fines continua cultura fontium fossis patentibus evehebat : nunc autem interclusis vastitate meatibus, quidquid*

réputé. Quelques années après (vers 320 ?), un autre auteur anonyme éduen mentionne de manière allusive les vignobles de sa *ciuitas*, qu'il ne localise pas précisément[28].

Pour la seconde moitié du IVe siècle, l'empereur Julien mentionne le vignoble de Lutèce[29] et Ausone celui de la Moselle[30]. Les témoignages se multiplient à la fin de l'Antiquité tardive (VIe siècle). En Belgique, le testament de l'évêque de Reims Remigius, rédigé dans les années 530, mentionne le don de six vignes, chacune entretenue par un homme, dont trois à *Vindonissa* (non localisé), *Lugdunum* (Laon) et *ad Subnem* (sur la Suippe)[31]. Dans la cité de Langres, dans la seconde moitié du VIe siècle, Grégoire de Tours vante la qualité des vignobles des environs de *Diuio* / Dijon (Côte-d'Or), qu'il place au rang des vins d'Ascalon / Gaza en Palestine[32]. À la fin du VIe siècle Fortunat décrit à trois reprises le vignoble de la Moselle et de Trèves[33].

En dépit des progrès effectués depuis les années 1990 dans la reconnaissance des aménagements liés à la production viticole, notamment des structures de pressage en bois (Couturier *et al.* 2003 ; Hervé-Monteil *et al.,* 2011, 167-178 et 211-214), il apparaît qu'ils sont, en dehors de la Rhénanie, particulièrement rares pour l'Antiquité tardive (fig. 23-24).

Les aménagements de Rhénanie, présentés à de nombreuses reprises (Gilles 1995 ; 1999 ; Brun & Gilles 2001), sont essentiellement documentés par des chais abritant des bassins et des cuves enduits de béton de tuileau, interprétés comme des fouloirs et des cuves recueillant le moût. Dans au moins deux établissements (Brauneberg et Piesport "Im Briesch"), la présence d'un pressoir est suggérée par la découverte d'un contrepoids ou d'une fosse à contrepoids. L'absence de chais à *dolia* et l'iconographie régionale suggèrent une vinification en foudre dès les origines de cette viticulture. Dans plusieurs cas, des foyers et pièces sur hypocaustes (comme à Erden "Im Dellert") associées aux bâtiments viticoles sont interprétées comme des structures liées à des pratiques de vinification (cuisson du moût et vieillissement du vin en "apothèque" : Brun & Gilles 2001, 177). Il faut souligner que ces interprétations, fondées sur des passages de la littérature agronomique méditerranéenne du début du Haut-Empire, sont largement hypothétiques.

Le développement des activités viticoles en Rhénanie est généralement situé au Bas-Empire (à partir des années 260), mais il semble que les arguments archéologiques sont insuffisants et orientés par l'historiographie. On note en premier lieu que l'attribution à peu près exclusive des aménagements viticoles à la fin du IIIe et au IVe siècle est rarement étayée par des arguments stratigraphiques. Le mobilier retrouvé et publié, s'il est dans sa majorité datable du IVe siècle p.C., provient des niveaux d'occupation des bâtiments et pas de couches antérieures à leur construction. Au total, sur la base de son élévation en *opus spicatum*, le chai d'Erden "Im Dellert", semble le seul dont la construction soit clairement attribuable à l'Antiquité tardive

humilitate sua fuerat uberius in voragines et stagna conversum. Ipsae denique vinae, quas mirantur ignari, ita vetustate senuerunt ut culturam iam paene non sentiant. Radices enim vitium, quarum iam nescimus aetatem, milies replicando congestae altitudinem debitam scrobibus excludunt et ipsam propaginem non obtectam produnt imbribus eluendam et solibus perurendam. Nec possumus ut Aquitanis aliisque provinciis familiare est, novis vitibus locum ubique metari, cum supra saxa perpetua sint, infra humilitas pruinosa.

J.-P. Garcia et N. Fick (2011, 106-107) en proposent la traduction suivante : "Bien plus ce fameux pagus Arebrignus lui-même est bien vainement jalousé puisqu'on n'y voit de cultures de vignes qu'en une seule situation ; en arrière, en effet, ce ne sont que lieux impraticables de forêts et de grottes, sûres tanières de bêtes sauvages. Or, cette fameuse plaine qui est à leurs pieds et qui s'étend précisément jusqu'à la Saône, fut, à ce que j'entends dire, charmante autrefois, quand l'évacuation des eaux était assurée par l'entretien continu des fossés ouverts qui drainaient les limites de chaque domaine. Mais maintenant, en raison des canaux obstrués par les dégradations, même si une terre située dans le bas est fertile, elle est transformée en mares et en marécages. Ainsi les vignes mêmes, qui sont admirées par ceux qui ne connaissent pas ce qu'elles étaient, sont à ce point amoindries par la vieillesse qu'elles ont maintenant du mal à profiter des soins qu'on leur prodigue. En effet les racines des ceps, dont nous ne savons presque plus l'âge, empêchent de donner aux fosses une profondeur normale à cause de leurs multiples et énormes replis. En conséquence, les provins se trouvent à découvert, lavés par les pluies, brûlés par le soleil. Et nous ne pouvons pas, comme c'est courant en Aquitaine et dans d'autres provinces, allouer n'importe où un terrain à une nouvelle vigne, car sur la partie supérieure ce n'est qu'une suite de rochers, et dans la partie basse, une terre de maigre qualité exposée aux gelées".

28. Anon., *Laudes Domini*, 69-71.

29. Jul., *Mis.*, 340d-341a.

30. Auson., *Mos.*, 153-162.

31. L'historicité de la version courte du testament de Saint-Rémi, recopiée au IXe siècle par Hincmar dans sa *Vie de Saint-Rémi*, a été démontrée par Jones *et al.*, 1957.

32. Greg. Tur., Franc. 3.19 (*MGH*, *SRM*, III, 1, p. 121) : [...] *a parte occidentis montes sunt uberrimi uiniisque repleti, qui tam nobile incolis falernum porregunt, ut respuant Scalonum*. Trad. R. Latouche : "Du côté de l'occident (de Dijon) il y a des collines très fertiles et remplies de vignes, qui fournissent un si noble Falerne aux habitants qu'ils dédaignent l'Ascalon". Ce passage de Grégoire est absent de l'inventaire des témoignages antiques sur la viticulture en Gaule dressé par Brun 2001.

33. Ven. Fort., *Carm.* 3.12, 7.4 et 10.9.

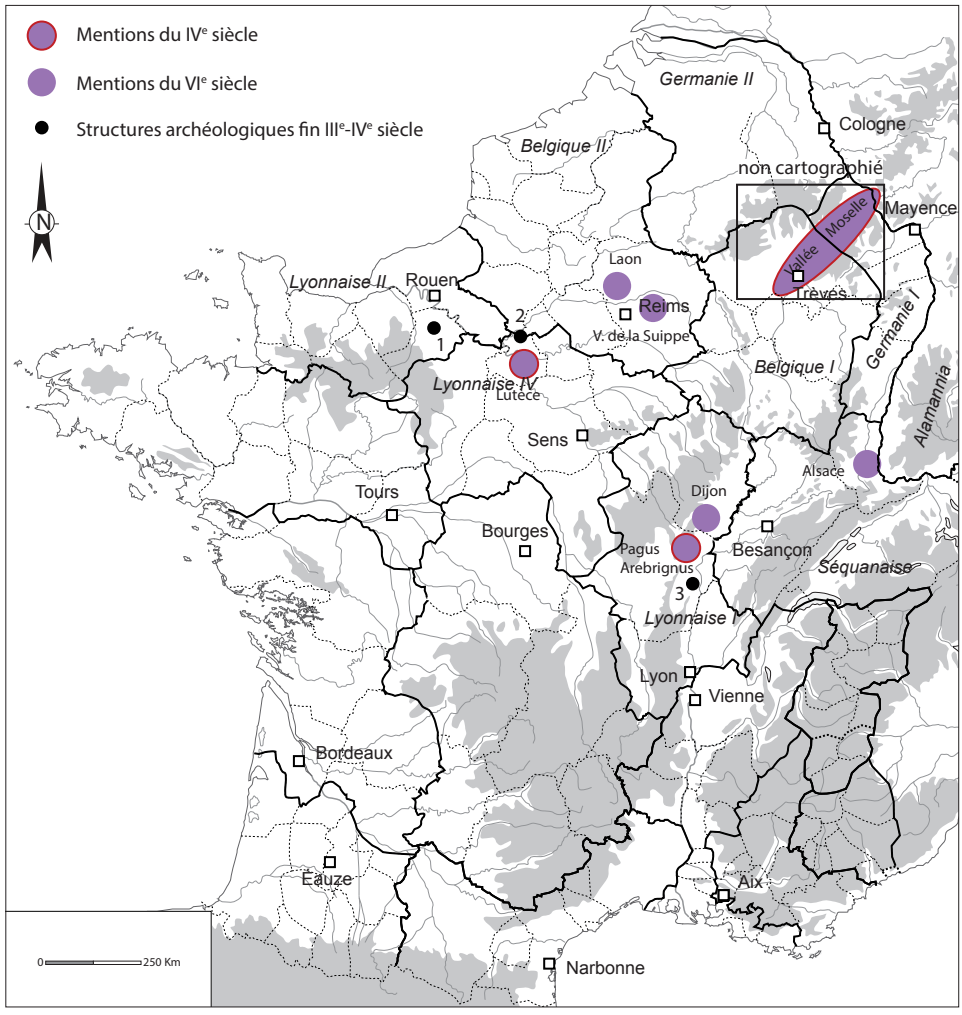


Fig. 23. **Mentions de viticulture et structures archéologiques liées à la viticulture dans l'aire RurLand (IVe-VIe siècles). Les installations viticoles de la vallée de la Moselle ne sont pas cartographiées. 1. Parville (Eure) ; 2. Luzarches (Yvelines) ; 3. Granges (Saône-et-Loire).**

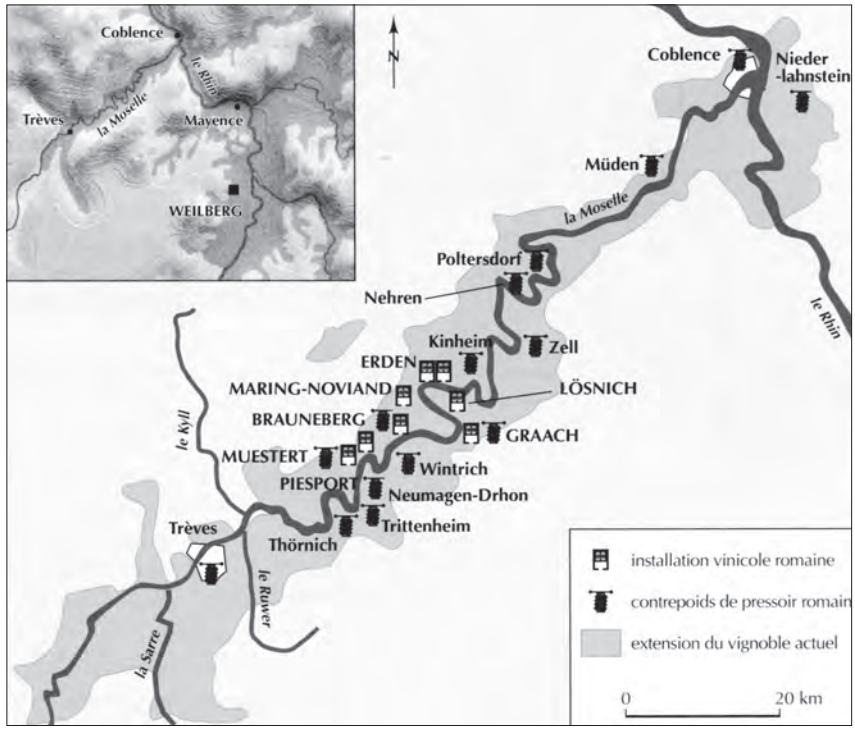


Fig. 24. **Répartition des structures et mobilier liés à la viticulture dans la vallée de la Moselle (Brun & Gilles 2001, fig. 86).**

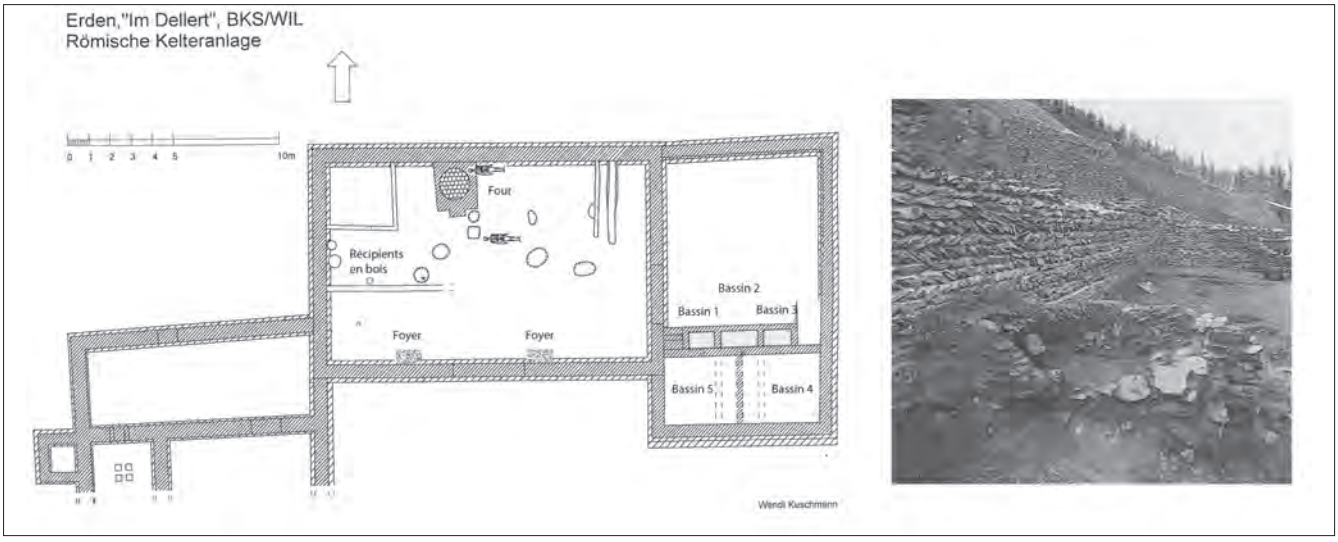


Fig. 25. Chai du IVe siècle d'Erden "Im Dellert" (Allemagne, Rhénanie-Palatinat) (Gilles 1994).

(fig. 25). Dans d'autres cas, comme à Lösnich, la publication monographique montre bien la difficulté de datation des bassins (Moraitis 2003, 25-27), qui pourraient être aménagés dès la première moitié du IIIe et non au IVe siècle (Brun & Gilles 2001, 175). Dans cette région, l'existence d'une activité viticole au début du IIIe siècle est d'ailleurs prouvée par les aménagements de Piesport "Müstert" qui sont datés des années 200 (Gilles 1992) et il est probable que les nombreux reliefs du Haut-Empire de la région trévire illustrant le transport du vin ou la viticulture (Gilles 1999, 119), comme sur le célèbre relief de Neumagen, ne soient pas à mettre au seul compte des activités des *negotiatores* trévires mais bien d'une production locale.

En réalité, il semble bien que cette attribution presque systématique des installations viticoles aux dernières décennies du IIIe et au IVe siècle découle de l'importance accordée dans l'historiographie locale au contexte politique de la fin du IIIe siècle, qui voit Trèves devenir résidence impériale sous le règne de l'empereur Victorin (vers 269-271) puis à nouveau à partir de 286 et, avec des intermittences, jusqu'aux années 370 (Gilles 1999 ; Brun & Gilles 2001, 178-179 ; König 2003, 204). Il n'est bien évidemment pas question de mettre en doute l'importance de la viticulture de cette région à la fin du IIIe et au IVe siècle ni celle du marché que constitue la cour impériale – comme l'illustre le *praepositus vinorum* de rang équestre mentionné au début du IVe siècle sur un sarcophage de la nécropole de Trèves "Saint-Maximin" (Schwinden 1996 ; *AE* 1996, 1095) – la documentation étant suffisamment explicite en ce sens. Il y a sans doute lieu, en revanche, d'envisager un développement plus précoce de ce vignoble, dès la seconde moitié du Haut-Empire (fin IIe-début du IIIe siècle ?).

En Lyonnaise, les structures archéologiques pouvant illustrer une production viticole du Bas-Empire se limitent à ce jour aux fouloirs de la villa de Granges (Saône-et-Loire.) et aux pressoirs des établissements de Luzarches (Val-d'Oise) et de Parville (Eure) (fig. 26).

À Granges, dans un des plus vastes établissements agricoles de l'est de la Gaule Lyonnaise (Ferdière *et al.* 2010, pl. 30), des fouilles réalisées au début des années 1970 dans la partie orientale du site ont permis d'observer un espace au sol bétonné, délimité au nord par un mur de 0,80 m, et qui abritait deux citernes rectangulaires qui s'appuient sur la face sud du mur. Ces deux structures sont délimitées par des murets en briques plates qui forment une cuve enduite de mortier hydraulique. Les parois sont bordées de massifs quadrangulaires, le fond est concave et le point le plus bas est situé au sud, où se trouve une bonde permettant l'écoulement du liquide. L'aménagement occidental mesure (dimensions internes) 6,25 m x 1,48 m, celui situé à l'est 3,70 m x 1,40 m. Sa bonde se déverse dans un petit bassin d'environ 1 m de côté, recouvert de pierres de taille. L'ensemble peut être interprété comme deux fouloirs, somme toutes fort similaires à ceux de la vallée de la Moselle, notamment ceux de Brauneberg (Brun & Gilles, 2001). Le matériel associé suggère qu'ils ont pu être utilisés durant l'Antiquité tardive (première moitié du IVe siècle ?), mais il a en partie été recueilli au niveau d'arasement des murs des cuves et il peut donc s'agir de constructions de la fin du Haut-Empire.

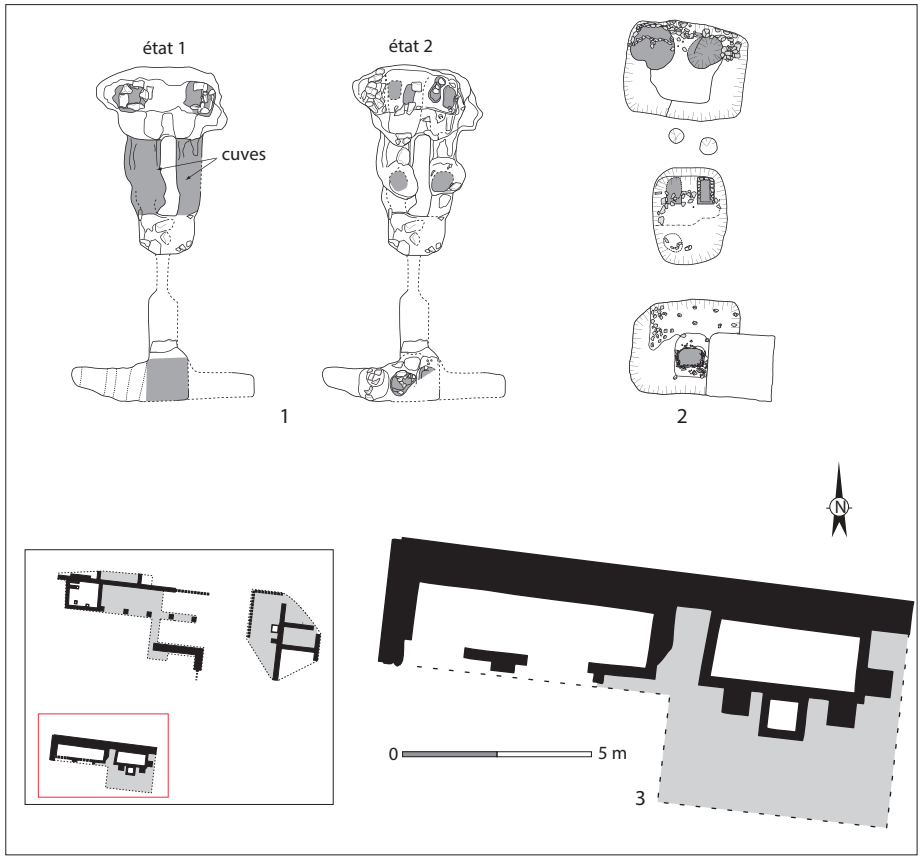
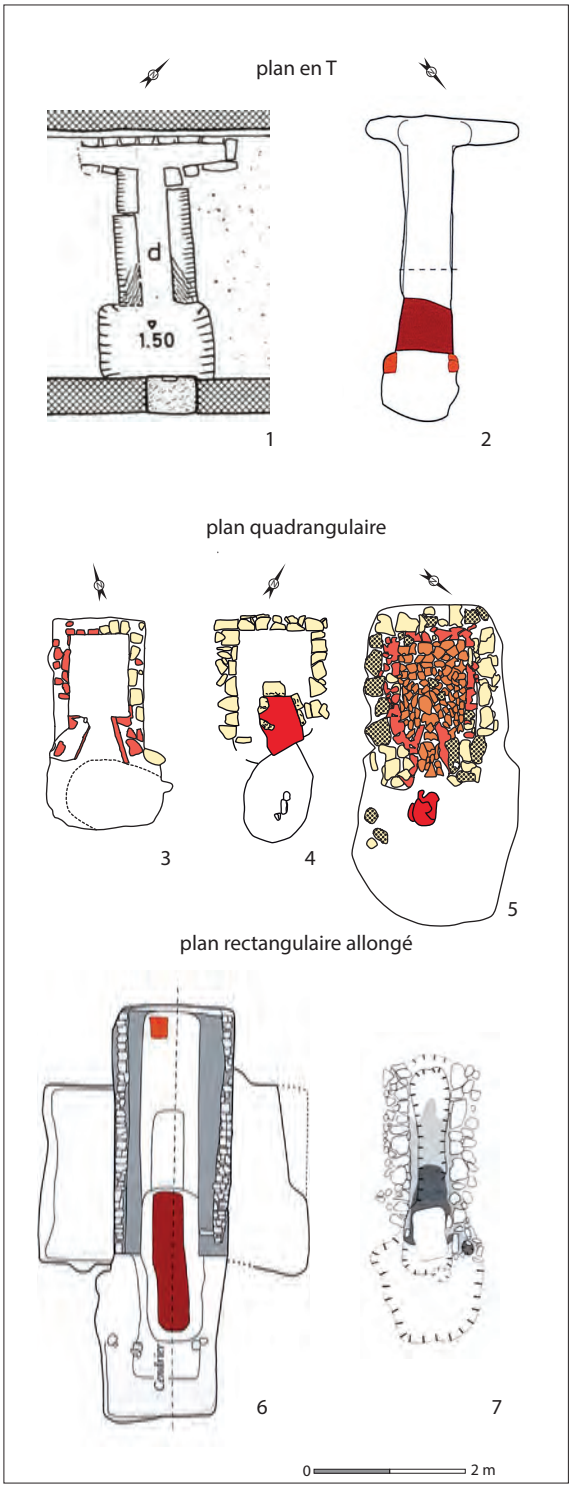


Fig. 26. Pressoirs et fouloirs des IIIe-IVe siècles. 1. Luzarches (Val-d'Oiqe) "Le Bosquet", états 1 et 2 (Couturier *et al.* 2003) ; 2. Parville (Eure) (Hervé-Monteil *et al.* 2011) ; 3. Granges (Saône-et-Loire) (Kasprzyk 2005). 1-3, d'après Hervé-Monteil *et al.* 2011, fig. 140.

À Luzarches "Le Bosquet", la fouille d'un établissement fréquenté de la fin du IIIe au Ve siècle a permis d'étudier une structure excavée longue de près de 9 m, matérialisée au sud par un creusement en forme de T inversé, auquel est adjoint un autre creusement au sein duquel ont été observés deux trous de poteaux disposés perpendiculairement à l'axe de la structure. Les analyses carpologiques, qui ont révélé la présence de pépins de raisin dans le comblement, et les comparaisons ethnographiques ont permis de proposer avec un fort degré de certitude qu'il s'agisse d'un pressoir viticole, dont les deux états ont pu être situés à la transition IIIe/IVe et au IVe siècle (Couturier *et al.* 2006). L'interprétation semble confirmée par une découverte postérieure effectuée à Parville (Eure) dans un établissement rural du Bas-Empire (Hervé-Monteil *et al.* 2011).

Les rares exemples de fosses de plantation attribuées à la viticulture romaine dans l'aire de notre programme ne permettent pas de contribuer à la question pour l'Antiquité tardive. Celles de Beaumont-sur-Oise (Oise) paraissent dater du Haut-Empire (Toupet *et al.* 2003) ; celles de Gevrey-Chambertin (Garcia *et al.* 2010 ; Garcia 2011) à l'époque moderne et / ou contemporaine[34].

34. On relèvera que les arguments de datation ne reposent que sur de très rares tessons de céramique et un clou de chaussure, tous "très probablement" datés de l'époque romaine (Garcia *et al.* 2010, 517). Il faut en outre souligner que le fond de vase de la fig. 16, B, p. 517 évoque plus une "production engobée moderne (XVIIe-XVIIIe ou même XIXe siècle)" (identification d'après la publication par F. Ravoire, Inrap) qu'un fond de céramique du Haut-Empire. Enfin, l'alignement parfait des fosses de plantation par rapport aux limites cadastrales du cadastre de 1828 (Garcia *et al.* 2010, 508, fig. 3) suggère une datation peu ou prou concomitante, quoi qu'en disent les tenants de la perduration des parcellaires sur la longue durée. Au final, l'absence de datations absolues, le très fort risque de résidualité du rare mobilier découvert (deux formes de céramique identifiables dont une très probablement moderne, trouvé dans une des fosses de plantation), l'organisation des fosses de plantation identique à celle du cadastre napoléonien militent en faveur d'une datation moderne ou contemporaine de ces fosses de plantation.



Les structures chauffées ou de combustion : transformation des céréales, des viandes ou arts du feu ?

Dans sa synthèse sur les campagnes de l'Antiquité tardive dans le nord de la Gaule, P. Van Ossel avait attiré l'attention sur la présence récurrente de structures artisanales chauffées dans les établissements ruraux du Bas-Empire (Van Ossel 1992, 137-153). Au début des années 1990, l'essentiel de la documentation se trouvant en Allemagne, il semblait alors s'agir d'un phénomène spécifique à la Belgique I, où se concentraient la plupart des découvertes. Sans avoir pu dresser un inventaire exhaustif dans le cadre de cette recherche, il est possible de compléter l'enquête de P. Van Ossel et de faire apparaître des caractéristiques et répartitions régionales. Par ailleurs, la multiplication des décapages en aire ouverte a mis en évidence la présence récurrente dans les établissements tardifs de foyers excavés, dont l'étude a essentiellement été réalisée en Île-de-France où J.-M. Séguier et A. Koehler ont dressé les principales synthèses disponibles (Koehler 1995b ; Séguier 1997b). Caractéristiques des sites franciliens au milieu des années 1990, ces structures sont depuis lors régulièrement attestées dans le nord de la Gaule.

Structures à chambre de chauffe ou "séchoirs"

Les structures à chambre de chauffe, généralement maçonnée, ont initialement été étudiées en Grande-Bretagne (Morris 1979). P. Van Ossel a étudié celles de Gaule du Nord et proposé une typologie simplifiée (Van Ossel 1992, 137). Toutes se composent d'un foyer qui alimente un ou des canaux permettant la chauffe d'une chambre qui peut se trouver au-dessus des canaux (chambre surélevée [Van Ossel, type A, qui constitue l'essentiel des découvertes]) ou autour de ceux-ci (types à canaux de chauffe périphériques [Van Ossel, type B] ou unique [Van Ossel, type C]). Les découvertes indiquent une température modérée dans les canaux de chauffe (inférieure à 100° C). Un consensus se dégage sur l'interprétation de ces aménagements comme étant des séchoirs liés à la transformation de productions agricoles, sans que les auteurs s'accordent sur la nature des produits transformés (séchoir à viande, séchoir à céréales, tourailles de brasserie pour la fabrication du malt) (Matterne 1997 ; Laubenheimer *et al.* 2003 ; Czysz & Maier 2016 ; Van Ossel & Huitorel 2017). En

Fig. 27. Types de séchoirs attestés dans le nord-est de la Gaule au Bas-Empire, exemples de structures à chambre de chauffe des années 250-350 du nord-est de la Gaule, éch. 1/100. 1. Newel "Im Kessel" (Allemagne, Rhénanie-Palatinat) (Cüppers & Neyses 1971) ; 2. Hornoy-le-Bourg "La Chaude Vallée" (Somme) (Bayard & Lemaire 2014, fig. 44) ; 3. Cuperly "La Perte" (Marne) (d'après Gestreau 2009, 259, fig. 14) ; 4. Varois-et-Chaignot "Les Épenottes" (Côtes-d'Or) (Y. Amrane del.) ; 5. Marolles-sur-Seine "Le Tureau des Gardes" (Seine-et-Marne) (d'après Séguier 1997a, fig. 9) ; 6. Cagny "Ferme de l'Épinette" (Somme) (Bayard & Lemaire 2014, fig. 44) ; 7. Courdimanche "Le Fief à Cavant" (Essonne) (Séguier 1997, fig. 8).

contexte rural, leur utilisation semble, en Gaule, centrée sur le IIIe et la première moitié du IVe siècle, ce que ne contredisent pas les découvertes récentes. Il faut cependant souligner que des séchoirs sont attesté dans les agglomérations secondaires gauloises dès la fin du Haut-Empire comme à Mandeure, Jouars-Pontchartrain ou *Alesia* (Goy *et al.* 1989 ; Blin *et al.* 1997 ; Mangin & Thouvenin 1976) et qu'ils sont fréquents en contexte rural en Rhétie aux IIe-IIIe siècles, mais qu'il s'agit alors de séchoirs à canal de chauffe périphérique (type B de Van Ossel) et non à plan en T, le plus courant en Gaule du nord au IVe siècle (Czysz & Maier 2016).

Dans le détail, il apparaît que la typologie de P. Van Ossel, bien adaptée pour la région mosellane, ne rend pas totalement compte de la variété des plans de la chambre de chauffe des séchoirs de son type A. Les découvertes de ces dernières décennies montrent que le plan en T, fréquent en Rhénanie, est plus rare dans le centre du diocèse des Gaules (Île-de-France, Picardie) où d'autres modèles sont attestés : il s'agit principalement de séchoirs à chambre de chauffe rectiligne rectangulaire ("fours-canaux" du type C de Bayard & Lemaire 2014) ou de séchoirs à chambre de chauffe rectangulaire ("séchoirs à buses" de Séguier 1997b) (tabl. 4 et fig. 27) qui, comme les fours en T, sont datés entre le IIIe et le milieu du IVe siècle.

L'analyse de la répartition des différents types confirme que le plan en T semble caractéristique de la province de Belgique I et des zones à sols issus des matériaux argileux (Ardenne, Hunsrück, plateau Lorrain), alors qu'ils sont plus rares plus à l'ouest où, inversement, on rencontre ceux à chambre de chauffe rectiligne rectangulaire ou quadrangulaire, qui ne sont pas connus en Belgique I (fig. 28). Les séchoirs à plan rectangulaire allongés se rencontrent dans les zones à sols limoneux

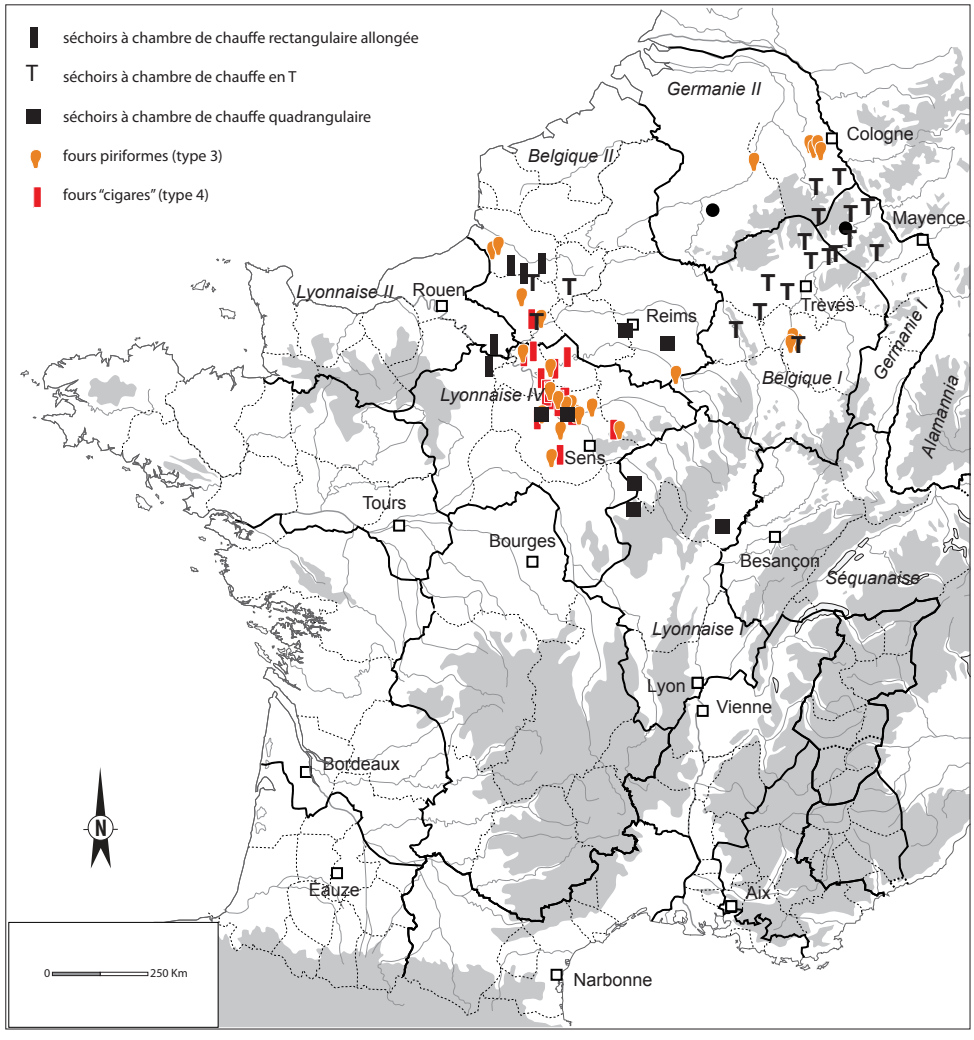


Fig. 28. Répartition des séchoirs et foyers excavés dans l'aire d'étude (se reporter aux tableaux 4 et 5).

du bassin inférieur de la Seine et de la Picardie, alors que les fours à chambre de chauffe quadrangulaire se rencontrent dans le centre de la Lyonnaise et l'est de la Belgique II (Bourgogne, Champagne), dans des régions aux sols limoneux lourds (Brie, Plaine de Saône) mais aussi sur substrat crayeux (Champagne). Il est pour l'instant impossible de déterminer si cette répartition des différents types reflète des modes régionales ou des activités de transformation différentes. On notera que les séchoirs à plan en T sont ceux pour lesquels on dispose le plus d'arguments pour des activités de brasserie (séchoir de Roye (Somme) : Matterne 1997 ; séchoir de Winningen (Allemagne, RP) : Laubenheimer *et al.* 2003).

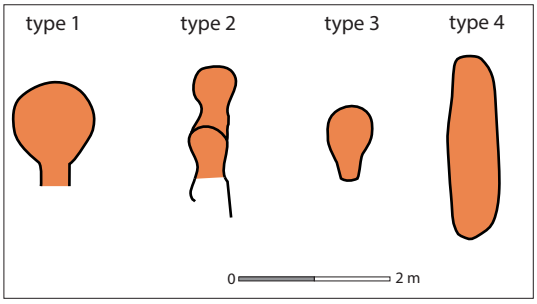


Fig. 29. Typologie des structures de combustion excavées. Éch. 1/100.

Structures de combustion excavées

Dans l'est des provinces de Belgique II et en Lyonnaise I, dans une moindre mesure (?) en Germanie II et le sud de la Belgique I, les structures foyères les plus fréquentes semblent être des aménagements excavés aux parois rubéfiées (tabl. 5). Leur récurrence dans les établissements ruraux tardifs du Bassin parisien ainsi que leur variété morphologique, détectée lors de la mise en place des grandes fouilles préventives des années 1990, ont alors suscité deux typologies (Koehler 1995b ; Séguier 1997b). Ces classifications demeurent en grande partie opérantes et sont reprises ici (fig. 29) car les quelques structures similaires classées par P. Morris (1979, 84-88 et 182, fig. 25) ne rendent pas compte de la variété morphologique rencontrée dans la partie centrale de la province de Lyonnaise.

· Structures de combustion de plan circulaire, excavées, à fond plat (type 1 = Morris 1979, type *Bowl furnace*)

Les établissements ruraux de l'Antiquité tardive et plus encore du haut Moyen Âge du nord de la Gaule comprennent régulièrement des structures de combustion de plan circulaire, excavées, à fond plat. Elles semblent apparaître au cours de l'Antiquité tardive, les plus anciens exemples connus paraissant dater des dernières années du IVe siècle au plus tôt (Séguier 1997b ; Delhoofs *et al.* 2010, 193-194 ; Latron 2011)[35]. La fonction de four culinaire est généralement retenue, tant pour l'Antiquité tardive (Séguier 1997b, 69 ; Latron 2011) que pour le haut Moyen Âge (Brulay-Chabot 2003). Dans la plupart des cas, l'argumentation ne repose pas sur des données objectives.

· Structures de combustion allongées à 2, 3 ou 4 lobes circulaires (type 2 = Koehler 1995b, type b)

À Loisy-sur-Marne, Moisenay, Moissy-Cramayel, Planty, on connaît des structures excavées de plan allongé, bilobées ou trilobées (les lobes étant disposés en enfilade), comprenant un resserrement entre les lobes. Les lobes, de plan circulaire, à fond plat et parois verticales, mesurent autour de 0,55 m de diamètre. Un des lobes et le resserrement sont généralement rubéfiés. On suppose que les creusements étaient recouverts d'une couverture en argile.

Ces aménagements, mis en évidence en Île-de-France[36], sont généralement interprétées comme des fours excavés, les parties rubéfiées étant interprétées comme la chambre de chauffe et le lobe non rubéfié comme l'espace de travail. La présence de plusieurs lobes semble liée à des recreusements successifs de la chambre de chauffe, plus qu'à une utilisation simultanée[37]. À Loisy, les observations de terrain semblent indiquer une utilisation similaire à celle des fours à pain du haut Moyen Âge, c'est-à-dire une montée en température par combustion du bois placé dans toute la partie rubéfiée avant le refoulement des braises sur toute la périphérie, le placement de l'objet ou du matériau à cuire au centre et l'obturation de la chambre de stockage par un moyen indéterminé. En revanche, à La Chapelle-la-Reine (Seine-et-Marne), les fouilleurs signalent la présence de nombreuses

35. Les exemplaires plus précoces de Picardie sont construits en élévation et doivent donc être distingués de ces modèles excavés (Bayard & Lemaire 2014, 85)

36. Ils sont particulièrement bien représentés à Moisenay (Seine-et-Marne) (Koehler 1995b).

37. Comme semble le suggérer l'exemple du four 51 de Wiwersheim (Bas-Rhin) (Latron 2011, 315, fig. 4).

battitures de forge dans un groupe de structures de combustion comprenant une fosse bilobée (mais aussi deux allongées à parois rectilignes et une piriforme)[38] (Garnier & Évrard 1995, 149), ce qui suggérerait ici une fonction liée à la métallurgie[39].

À ce jour, ces structures de combustion à plusieurs lobes semblent caractéristiques de la seconde moitié du IVe et du Ve siècle et ne pas être attestées dans des contextes du Haut-Empire.

· Structures de combustion piriformes (type 3 = Koehler 1995b, type a = Bayard & Lemaire 2014, type B1)

Des structures de combustion de plan piriforme sont documentées sur de nombreux établissements du nord-est de la Gaule. Elles se composent d'une chambre de plan plutôt ovale, un fond plat avec une extrémité plus fine que l'autre qui forme une bouche, ce qui lui donne un aspect piriforme. La chambre et l'étranglement présentent systématiquement des traces de rubéfaction (les plus franches étant situées à proximité de l'étranglement), ce qui conduit à envisager que la source de chaleur était placée à l'entrée de la structure. Un espace de travail excavé est parfois présent devant l'ouverture du four.

Ces aménagements ont été étudiés à plusieurs reprises en Île-de-France et en Picardie, où ils apparaissent dans des contextes qui ne semblent pas antérieurs au IVe siècle (seconde moitié ?), sauf en Picardie où ils seraient attestés à la fin du Haut-Empire[40]. Ils sont parfois interprétés comme des fours culinaires, mais il faut noter qu'ils sont présents dans des établissements où des arts du feu sont attestés[41].

· Structures de combustion allongées à parois rectilignes (type 4 = Koehler 1995b, type c)

Plusieurs établissements d'Île-de-France ont livré des structures de combustion présentant un plan allongé oblong, en forme de cigare. Leur longueur est de l'ordre de 2,5 à 5 fois leur largeur et peut atteindre trois mètres. La documentation permet rarement de connaître leur profondeur et l'aspect des parois du creusement. On signale fréquemment des traces d'arrachement du fond rubéfié, sans doute suite à des curages[42]. Peut-être y a-t-il seulement une volonté de récupérer des aménagements en pierre, dont les arrachements perturbent le fond rubéfié[43].

Bien qu'elles apparaissent régulièrement sur des établissements tardifs du Bassin parisien, elles n'ont pas encore été interprétées de manière assurée. Si les structures de Planty proviennent d'un site qui a livré de nombreuses scories et fragments de parois de fours, rien ne semble militer en faveur d'une activité métallurgique à Marolles-sur-Seine (Séguier 1995b, 50). C'est peut-être l'établissement de Moissy-Cramayel (Seine-et-Marne), où près de 120 fours de la fin du IVe et / ou du premier tiers du Ve siècle ont été fouillés, qui pourrait orienter vers une fonction de transformation des productions agricoles. Ceux-ci n'ont livré "ni résidus métallurgiques, ni restes fauniques, ni macro-restes carpologiques mais les résultats des études phytologiques et anthracologiques semblent indiquer une probable activité de séchage ou de maltage des céréales" (Desrayaud & Warmé 2016, 196-197)[44].

Répartition générale

L'analyse de la répartition des structures de combustion excavées des types 3 et 4 (piriformes et "en forme de cigare") n'est pas sans intérêt (fig. 28). Elle montre que le type 3 est attesté dans l'ensemble de l'aire d'étude, avec des concentrations dans le centre du Bassin parisien, la Rhénanie du nord et la Lorraine. Le type est absent en Lyonnaise I, en Séquanaise et en Germanie I, et ne semble pas attesté dans le nord et l'est de la Belgique II. Si son absence au sud-est (Lyonnaise I, Séquanaise

38. Sur ces deux derniers types, voir *infra*.

39. Mais on ne sait pas exactement de quelles structures de combustion proviennent les battitures, ce qui minore sensiblement l'intérêt de l'information.

40. Garnier & Évrard 1995, fig. 3, n°62 ; Koehler 1995b ; Séguier 1997b ; Marcille 2003 ; Bayard & Lemaire 2014, 85-86, 92-93.

41. Métallurgie du fer à La Chapelle-la-Reine et Lieusaint (Garnier & Évrard 1995 ; Marcille 2003) ; activité verrière en Rhénanie du Nord (Hallmann-Preuss 2003 ; Brüggler *et al.* 2009).

42. Ainsi à Bussy-Saint-Martin (Seine-et-Marne) (Daveau 1995a, 21) ou Marolles-sur-Seine (Séguier 1995b, 50).

43. L'exemple des fours mérovingiens et carolingiens de la saline de Bad Nauheim, typologiquement identiques à notre type 4, montre que ceux-ci peuvent présenter des aménagements de blocs de pierre en bordure et dans le conduit (Süss 1978).

44. Nous remercions G. Desrayaud et N. Warmé pour les riches échanges à propos des fours de cet établissement au séminaire RurLand du 25 avril 2017.

et Germanie I, mais aussi dans la région de Trèves) peut s'expliquer par les lacunes documentaires, elle paraît plus significative en Champagne et dans le nord de la Germanie II où les fouilles d'établissements tardifs en aire ouverte sont nombreuses.

Les structures de combustion à parois rectilignes semblent spécifiques à la province de Lyonnaise IV (notamment la cité des Sénons), où elles sont particulièrement nombreuses, surtout au sud-ouest de la Brie où certains sites en ont livré plus d'une dizaine (jusqu'à 121 exemplaires à Moissy-Cramayel "Chanteloup"). La concentration semble évoquer des activités (de séchage ou maltage des céréales ?) propres à cette partie de la province de Lyonnaise IV. Il n'est pas sans intérêt d'observer que cette répartition recouvre partiellement celle des séchoirs maçonnés à chambre de plan rectiligne de la première moitié du IVe siècle (fig. 28).

Association des structures de combustion

Les typologiques des structures de combustion ont permis de raisonner sur leur variété morphologique, mais peu sur l'association des différents types, leur proportion respectives sur les différents sites. Le comptage des différents modes de structures de chauffe fait ressortir, certes sur des échantillons d'effectifs très variable, des populations différentes selon les établissements (fig. 30). On distingue des sites où l'on rencontre :

— exclusivement ou presque des structures de type 1 ("fours culinaires" de plan circulaire, excavées, à fond plat) (Ruvigny et Wiwersheim) ;

— une très forte proportion de structures de type 4 (de plan oblong) (Marolles-sur-Seine, Moissy-Cramayel) ;

— une forte proportion de structures de type 3 (de plan piriforme) (Loisy-sur-Marne et Lieusaint) ;

— une forte proportion de structures de type 2 (de plan allongé à 2, 3 ou 4 lobes circulaires) (Moisenay).

La distinction la plus nette est sans aucun doute entre la population des structures de combustion de Ruvigny et de Wiversheim, où l'on rencontre un seul type (type 1) et celles de Planty et Marolles où le type 4 est surreprésenté alors que le type 1 est à peu près absent. Il s'agit sans doute ici du meilleur argument – en attente de résultats ou d'analyses plus poussées – pour écarter l'hypothèse que les structures de combustion des types 1 et 4 aient une fonction identique. Dans les ensembles de Loisy et Lieusaint, la forte proportion de structures de plan piriforme est notable, de même que l'absence de structures de type 1. Seul l'ensemble de Moisenay semble montrer une population plus variée, en dépit d'une sensible surreprésentation des structures de type 2.

Il faut enfin souligner que les structures de chauffe à chambre maçonnée (les "séchoirs") sont rarement présentes dans ces ensembles. Plus qu'une opposition fonctionnelle, il s'agit probablement d'une distinction chronologique car les "séchoirs" semblent pour l'essentiel antérieurs au milieu du IVe siècle (Van Ossel 1992, 142), alors que les structures de combustion excavées semblent, en dépit de leurs problèmes de datation, pour l'essentiel attribuables au dernier tiers du IVe et au Ve siècle. On atteint ici les limites de la documentation, où la rareté des exemplaires publiés, des fouilles en aire ouverte dans le nord de la Belgique I, des analyses physico-chimiques et archéo-botaniques, ne permet pas d'aborder la question de manière satisfaisante.

Répartition des structures de combustion excavées selon les établissements

Bien que les structures de combustion excavées soient parfois considérées comme des aménagements économiques caractéristiques des établissements ruraux de l'Antiquité tardive du diocèse des Gaules, il faut souligner qu'elles sont loin d'être présentes sur tous les établissements de la zone d'étude et que de vastes sites du Bas-Empire n'en ont livré aucune. Encore faut-il ajouter que, dans plusieurs cas, elles paraissent très isolées (1 à 5 ex.) alors qu'elles sont nombreuses à Metz "Grigy", Loisy-sur-Marne, Hambach-59 ou Moissy-Cramayel (de 15 à 120 ex.). Il semble donc que la présence plus ou moins importante de structures de combustion excavées puisse être le reflet d'activités économiques différenciées (spécialisées ?) selon les établissements, sous réserve que leur absence ne reflète pas de problèmes de conservation liés à l'érosion, car découvertes en grand nombre, elles sont fréquemment situées dans des dépressions en cours de comblement, où elles ont peut-être été préservées de l'érosion causée par les travaux agricoles postérieurs[45].

45. C'est le cas à Loisy-sur-Marne, Ruvigny, mais aussi à Moisenay (Koehler 1995b) ou Saint-Germain-Laxis (Séguier 1995b).

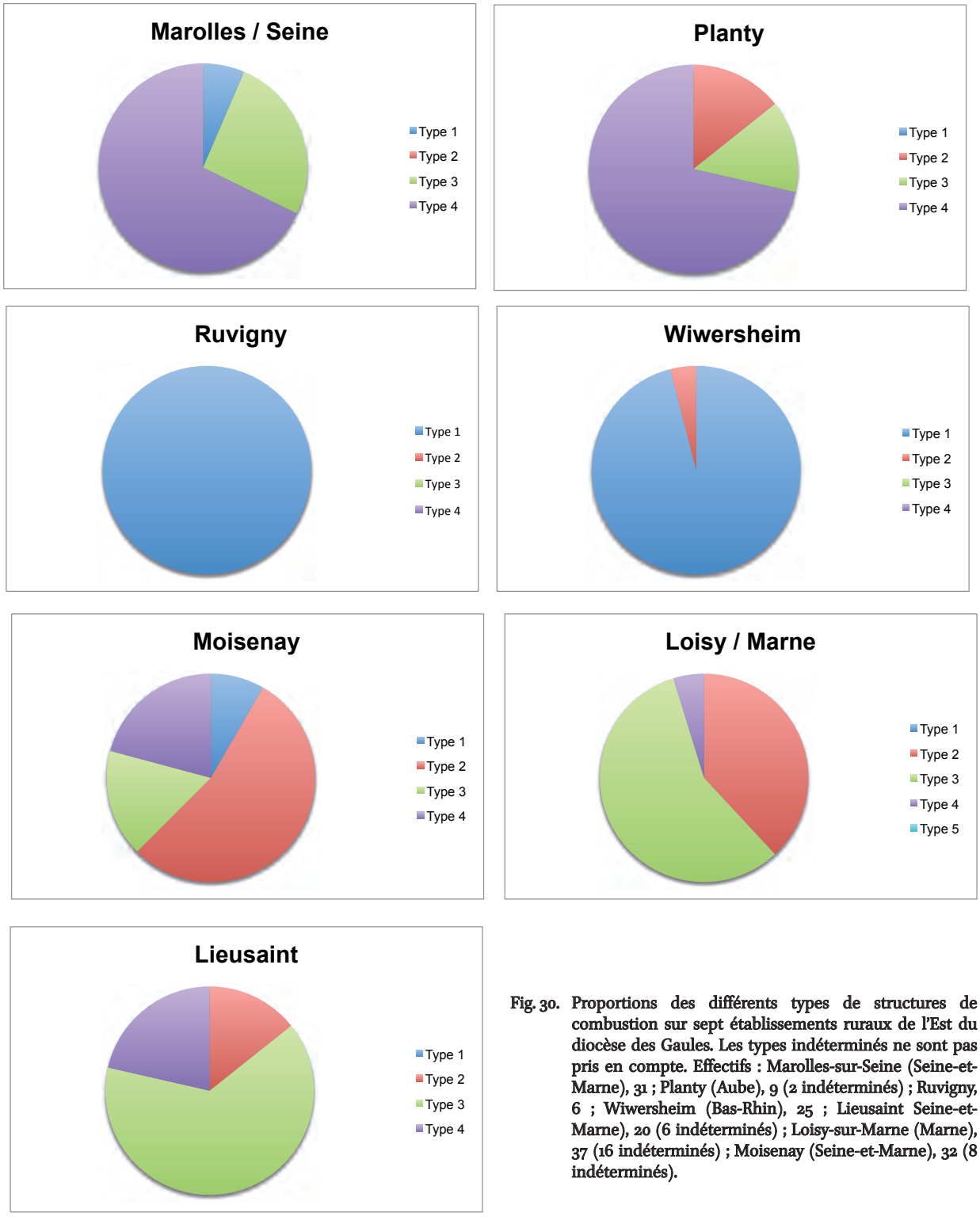


Fig. 30. Proportions des différents types de structures de combustion sur sept établissements ruraux de l'Est du diocèse des Gaules. Les types indéterminés ne sont pas pris en compte. Effectifs : Marolles-sur-Seine (Seine-et-Marne), 31 ; Planty (Aube), 9 (2 indéterminés) ; Ruvigny, 6 ; Wiwersheim (Bas-Rhin), 25 ; Lieusaint Seine-et-Marne), 20 (6 indéterminés) ; Loisy-sur-Marne (Marne), 37 (16 indéterminés) ; Moisenay (Seine-et-Marne), 32 (8 indéterminés).

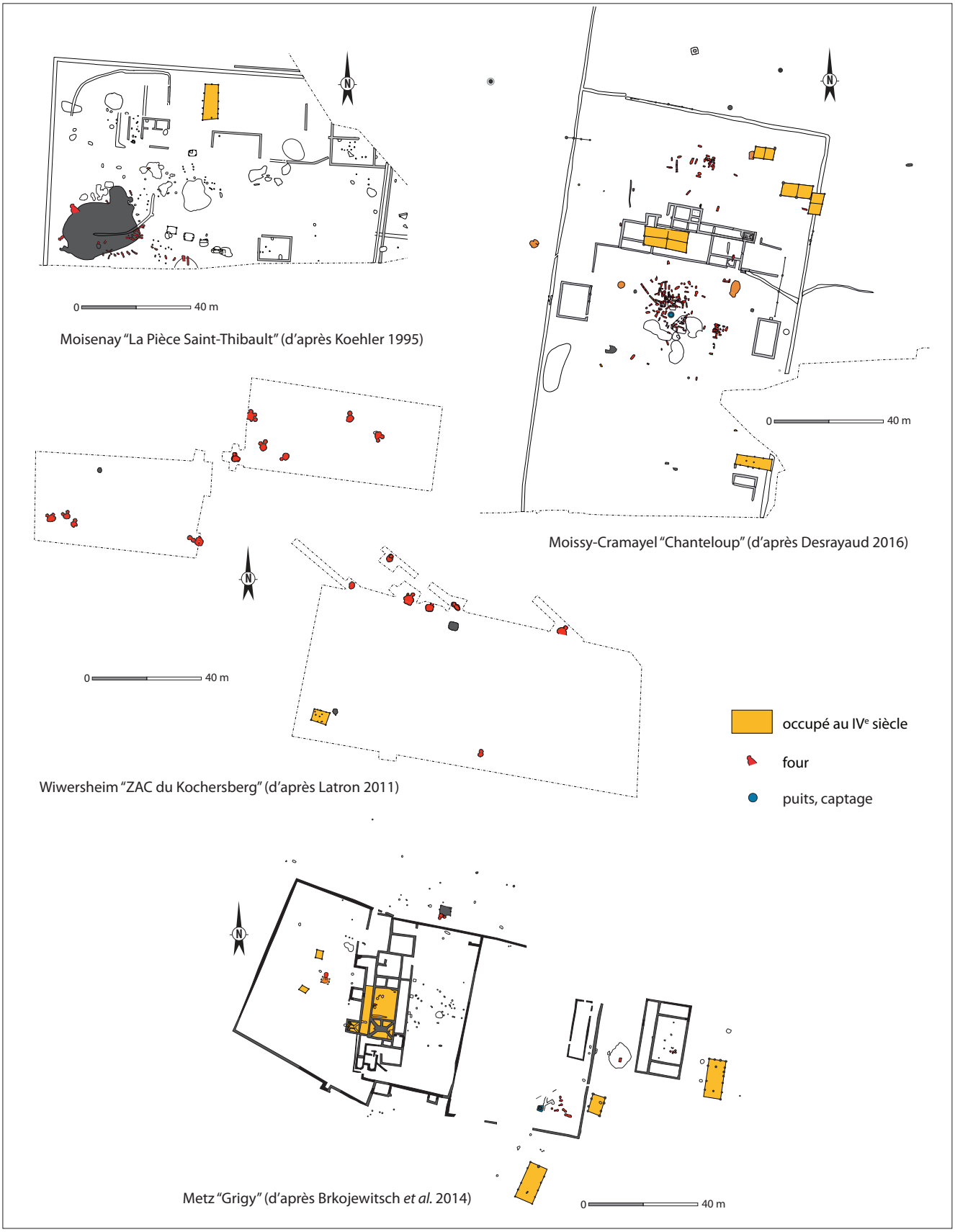


Fig. 31. Répartition des structures de combustion excavées (en rouge) dans quelques établissements de l'aire d'étude. Pour la bibliographie des différents sites, se reporter à l'annexe A.

En ce qui concerne la répartition des structures dans l'établissement tardif, quelques remarques s'imposent. Deux grands modes d'organisation peuvent être discernés : des sites où l'on observe une nette concentration des structures de combustion, comme à Metz "Grigy", Moisenay "La Pièce Saint-Thibault" et d'autres où la répartition des structures semble plus diffuse. Il faut enfin relever que ces structures sont fréquemment situées autour de puits ou de sources d'eau, comme à Moissy-Cramayel, ou Metz "Grigy", ou en périphérie de zones d'extractions ou de mares en voie de comblement (fig. 31).

Conclusion sur les structures de combustion

La présence récurrente de structures de combustion dans les établissements ruraux de l'Antiquité tardive constitue un acquis des recherches menées dans les années 1990 (Van Ossel 1992 ; Koehler 1995b ; Séguier 1997a). Au terme de la première étude consacrée au sujet dans le Bassin parisien, J.-M. Séguier avait proposé de distinguer :

— des séchoirs ;

— des fours domestiques, aménagés sur le pourtour d'une fosse ;

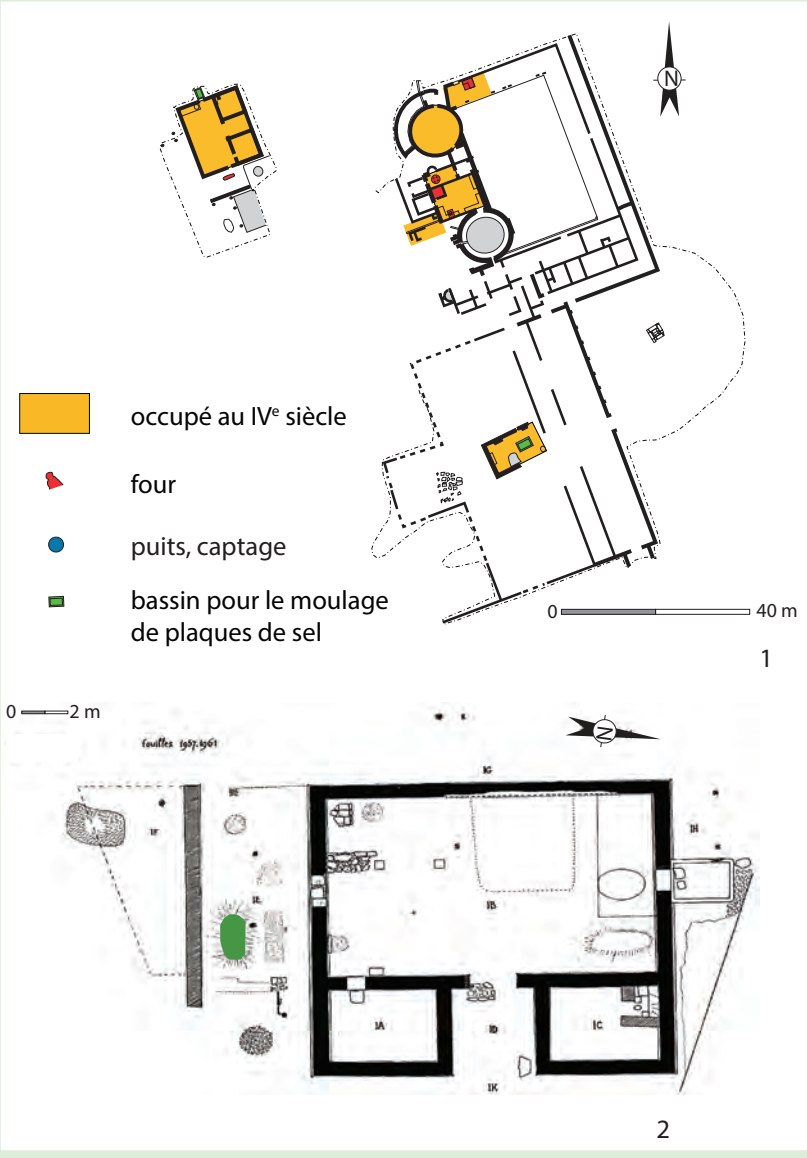
— des structures de combustion excavées (de plan piriforme ; allongés à alvéoles terminales ou multiples, allongés ou oblongs ; coudés à un ou deux coudes) ;

— des foyers domestiques (aires de combustion non structurées, à plat),

soit une classification que nous avons pu reprendre et appliquer sans problème à l'ensemble du nord-est de la Gaule. Il est toutefois notable que la présence de ces structures est loin d'être systématique sur les établissements tardifs de notre zone d'étude, puisque l'on en connaît sur seulement une petite partie des établissements, et que la chronologie de certains types d'aménagements peut être précisée. Ainsi, il semble que les séchoirs maçonnés (notamment ceux du type A de P. Van Ossel) sont des aménagements caractéristiques de la fin du Haut-Empire et de la première moitié du IV^e^ siècle[46], alors que les structures de combustion excavées sont manifestement postérieures.

46. On ne dispose pas de telles précisions pour la Grande-Bretagne, où les "corn driers in Britain are still mainly a 4th century feature" (Morris 1979, 21).

Les installations de Sauniers des Fontaines-Salées à Fontenay-près-Vézelay



Établissement des Fontaines-Salées à Fontenay-près-Vézelay (Yonne). 1. Plan général du site (en vert bassins en argile pour le moulage des plaques de sel) ; 2. Plan du bâtiment CC, le bassin en argile est situé sous IE (Lacroix 1964).

Les sauneries rurales, intimement liées à la présence d'une source salée, sont évidemment peu documentées en Gaule du Nord. Le site des Fontaines Salées à Fontenay-près-Vézelay est le seul où de telles activités soient attestées (Lacroix 1964). Dès les années 1940, on a suspecté le développement de sauneries durant la première moitié du IVe siècle dans le cadre du sanctuaire et des bâtiments adjacents (Dauvergne 1942).

Les structures les plus évidentes sont des petits bassins rectangulaires peu profonds, tapissés d'une couche d'argile. Leur bord est matérialisé par un léger bourrelet armé au moyen de fragments de *tegulae*. Deux aménagements de ce type ont été dégagés : le premier, mesurant 2,35 m de long et 1,95 m de large, se trouve au nord du bâtiment CC ; le second d'environ 3 m sur 2 m, a été dégagé dans un bâtiment au sud du site (fig. ci-contre). Selon les fouilleurs, ces bassins illustrent une technique d'obtention du sel par évaporation : l'eau salée des sources est répandue dans le bassin et on récolte une croûte de sel après séchage. L'étude des salines mérovingiennes et carolingiennes de Bad Nauheim permet de réinterpréter ces découvertes : il s'agirait en réalité des moules à plaques de sel, dans lesquels aurait été versée la saumure a peu près totalement évaporée (et donc presque exclusivement composée de sel) (Süss 1978, 38 et pl. 17, n°14-18, pl. 38, n°1).

La présence de ces structures permet donc de supposer la présence des étapes antérieures de la chaîne opératoire de la production de sel, et notamment des structures foyères destinées à l'ébullition de l'eau salée. À cet égard, il serait envisageable qu'une partie des structures foyères – notamment le foyer excavé allongé (3 m sur 0,60 m) paramenté avec des *tegulae* de l'appentis IE du bâtiment CC (fig. ci-contre) – puisse avoir été destinée à l'ébullition de l'eau salée, tout comme les importants foyers signalés dans l'ancien ensemble thermal au nord-est.

La structuration des établissements ruraux du Bas-Empire

La fin du IIIe et la première moitié du IVe siècle

Continuité des formes de l'occupation ?

Depuis les recherches de P. Van Ossel (1992), il est désormais admis que dans la plupart des établissements du début de l'Antiquité tardive (fin du IIIe et première moitié du IVe siècle), l'occupation se maintient dans une partie des bâtiments remontant au Haut-Empire, ce que ne semblent pas contredire les données réunies ici. À cette époque, l'immense majorité des établissements correspond à des sites d'une superficie moyenne comprise entre 0,8 et 1 ha, soit dans la moyenne des dimensions des "fermes" des IIe-IIIe siècles.

Entre les années 250 et 350, on observe encore la construction ou la réfection d'éléments de confort dans les bâtiments résidentiels, généralement des hypocaustes à canaux rayonnants, comme à Metz "Grigy", à Ahuy "Les Presles" ou Hambach-132 (fig. 9). L'architecture des bâtiments sur poteaux plantés est souvent de grande qualité (particulièrement en Picardie, en Rhénanie du Nord et en Lorraine) et ne montre pas de rupture avec les modèles du Haut-Empire : les bâtiments à une nef semblent encore prédominants, même si l'on observe dans quelques établissements l'apparition de nouveaux types à une nef (variantes "Menneville" et "Salouël") et de constructions à deux nefs (variantes "La Grande Paroisse" et "Marolles-sur-Seine") qui semblent, en l'état de la documentation, une innovation architecturale de l'Antiquité tardive. Comme le notait déjà P. Van Ossel (1992, 125), il faut par ailleurs rejeter l'idée selon laquelle le début du Bas-Empire verrait un remplacement de l'architecture maçonnée par celle en terre et bois : les innombrables fouilles d'établissements ruraux du Haut-Empire en Gaule du nord démontrent que la part de l'architecture de terre et bois était prépondérante durant une grande partie du Haut-Empire et qu'il n'y a aucune nouveauté en la matière au début de l'Antiquité tardive.

Comme les bâtiments, les aménagements liés à la transformation agricole (fouloirs, séchoirs) ne semblent pas s'écarter de ceux des IIe-IIIe siècles, ce qui explique en partie les problèmes de datation signalés supra.

Maintien du modèle de la "villa" aristocratique ?

Dans les provinces du diocèse des Gaules, l'existence durant le IVe siècle d'établissements ruraux à la vocation ostentatoire manifeste – suggérée par la découverte de pavements de mosaïque de style "tardif" et d'espaces aux caractéristiques architecturales communes aux résidences aristocratiques des IVe et Ve siècle du Bassin méditerranéen (salles de réception à abside ; salles triconques, tétraconques ; salles à manger avec fontaine ; bains de vastes dimensions, comprenant souvent une grande salle froide, parfois une piscine ; sculptures, éléments de décor architectonique, souvent en marbre) – est indéniable.

Comme en Aquitaine, il est presque impossible de déterminer la fonction économique de ces établissements car ce sont généralement les résidences seules qui ont été explorées. On rappellera néanmoins qu'en l'absence de preuve objective, ce n'est pas parce que ces ensembles résidentiels sont à la campagne et ont une fonction ostentatoire évidente qu'ils doivent faire partie d'un "grand établissement" agricole. Seule leur fonction sociale nous est perceptible. Dans la plupart d'entre eux, il faut noter que l'ostentation a pour corollaire une fonction de réception sans doute plus importante encore : en témoignent la sophistication des salles de réception, l'ampleur des salles à manger. Bien que ces aménagements puissent a priori refléter les valeurs du seul propriétaire, leur ampleur suggère qu'elles participent d'un discours plus complexe : vertical entre hôte et personne reçue (entre patron et client ?) dans les salles de réception ; plus horizontal entre convives dans les salles à manger (qui, à elles seules, indiquent que les établissements "aristocratiques" ne peuvent pas être totalement isolés). C'est sans doute ici qu'il convient de distinguer dans une même région, les établissements de Migennes, Vareilles, Souzy-la-Briche, Beaune ou Konz d'une part (fig. 11, n°1, 2, 6, 7, 9), de celui d'Escolives (fig. 11, n°4). Sur ce dernier, ce n'est pas tant l'absence de mosaïque que celle de salle de réception qui est remarquable et suggère une fonction différente[47]. L'ampleur de son ensemble thermal (Bouet 2002), qui implique seulement un usage collectif de l'équipement, ne peut suffire à faire de l'établissement d'Escolives un équivalent des sites précédents.

47. Sachant que le complexe "résidentiel" semble avoir en grande partie été dégagé.

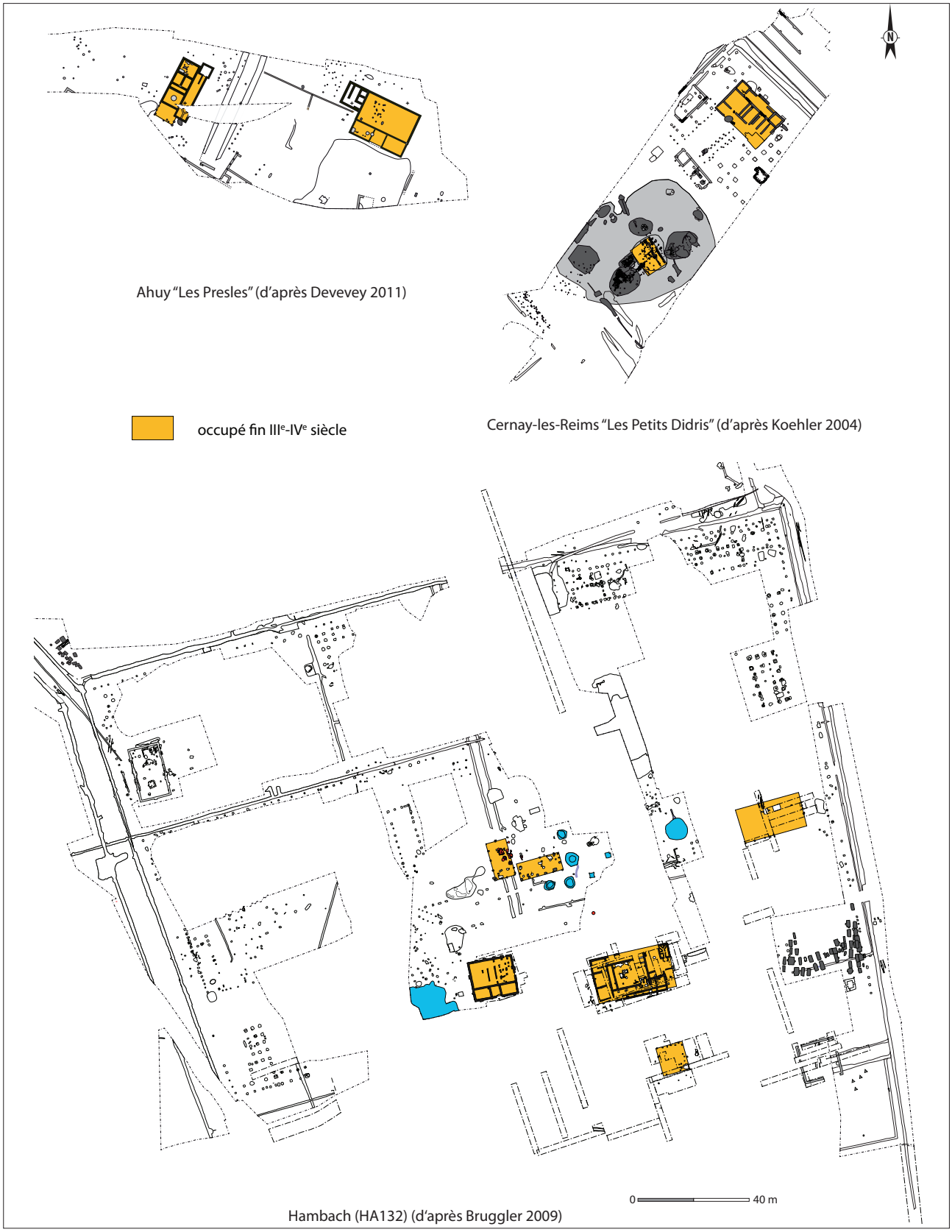


Fig. 32. Exemples d'établissements ruraux de l'aire d'étude dans lesquels l'occupation de la première moitié du IVe siècle s'inscrit dans le cadre architectural du Haut-Empire. Pour la bibliographie des différents sites, se reporter à l'annexe A.

Dans le diocèse des Gaules, ces établissements sont pour l'essentiel situés dans les provinces de Lyonnaise IV et III (centre du Bassin parisien, vallée de la Loire) et, à ce titre, n'ont pas été inclus dans la synthèse de P. Van Ossel (1992) (fig. 12)[48]. Ils se raréfient plus à l'Est, où ils semblent se concentrer en périphérie de la capitale impériale Trèves (Konz, Welschbillig, Euren) et des capitales provinciales : établissement de Blanzy-les-Fismes (Aisne, à proximité de Reims), de Vareilles et Migennes (Yonne, à proximité de Sens). C. Balmelle et P. Van Ossel se sont interrogés sur leur rareté relative dans le diocèse des Gaules par rapport à l'Aquitaine et proposent que ce soit le reflet d'un changement des pratiques d'ostentation en Gaule du nord (Balmelle & Van Ossel 2001) – ce qui indique au passage que l'ostentation et le discours social sont des fonctions des *villae* sur cour du Haut-Empire du nord de la Gaule.

Les propriétaires de ces résidences appartiennent sans aucun doute aux "élites" présentes dans les cités du Bas-Empire, sans que leur origine et leur place exacte dans la stratification sociale soient évidents de prime abord. En Gaule du nord, nous serions inclinés à penser que leur rareté permet d'exclure qu'ils appartiennent à de simples curiales. Sur la base de décrets de Valentinien proclamées en 371 à *Contiacum*, à une journée de Trèves, on a proposé d'interpréter la résidence de Konz I (Neyses 1987 ; ici fig. 9, n°13) comme étant une résidence impériale, mais P. Van Ossel (1992, 248) a rappelé le caractère spéculatif de cette identification encore récemment défendue par A. Coşkun (2015). Il faut surtout souligner que les dimensions du complexe, certes importantes, s'inscrivent dans la moyenne des grandes résidences rurales aristocratiques du nord de la Gaule (la salle de réception de Konz I est ainsi de moindres dimensions que celle de Migennes…) et que son caractère "impérial" peut légitimement être mis en doute…

Le mobilier des établissements de Migennes et de Beaune, qui sont sans doute les mieux documentés, permet d'émettre quelques hypothèses sur les occupants de ces résidences. À Migennes, la découverte d'une fibule cruciforme de type Keller 2, portée aux Bas-Empire par les agents impériaux (Heurgon 1958 ; Jobst, 1975 ; Pröttel 1988) et surtout d'une dédicace à Constantin et Licinius (*AE* 1983, 701) montrent que les occupants ont des liens forts avec l'État tardif (fig. 33). À Beaune, on a de même trouvé une fibule cruciforme Keller 3/4, un ceinturon et une lame d'épée dans des contextes du IVe siècle. La présence de fibules cruciformes est attestée sur plusieurs établissements aristocratiques d'Aquitaine (Saint-Émilion, Plassac, Taron… : Balmelle, 2001, 115-116), mais il faut se garder d'interpréter le statut des occupants en termes exclusivement militaires et / ou fonctionnaires, hors du corps civique de la cité tardive, tant, au Bas-Empire, se confondent service de la cité et de l'État.

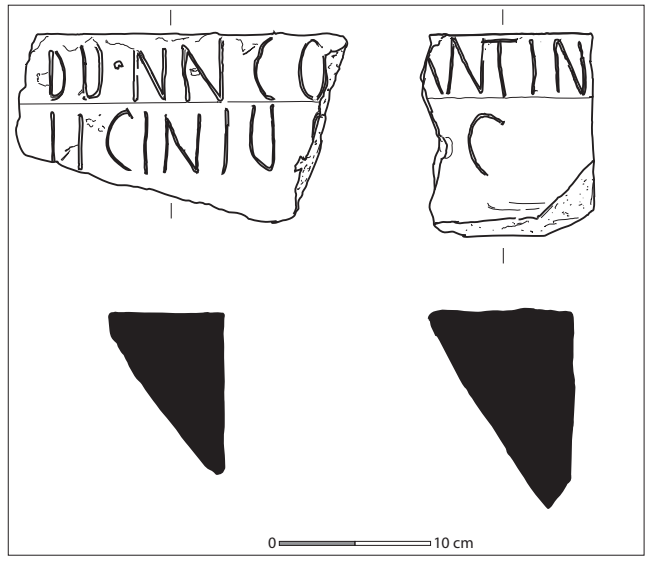


Fig. 33. Migennes "Sous la Côte Mitière" (Yonne). Inscription *AE* 1983, 701, mentionnant probablement les empereurs Constantin et Licinius, trouvée en réemploi dans l'ensemble thermal de la résidence. Dessin T. Inacio.

Des signes de déclin ?

En dépit des nombreuses continuités que l'on peut observer entre les formes des établissements du début du IIIe siècle et celles de la fin du siècle et de la première moitié du IVe siècle, il faut relever les exemples nombreux suggérant un déclin des établissements entre la fin du Haut-Empire et le début de l'Antiquité tardive. On ne saurait évidemment réserver ce phénomène à cette seule période, puisque le déclin d'un établissement peut intervenir à toute période de l'histoire, mais cette évolution mérite d'être soulignée. L'évolution des établissements de Champion "Hamois", Niederzier "Hambach-412" (fig. 34), Juvigny "Les Monteux" (Achard-Corompt *et al.* 2016), Martainneville "Les Longs Journeaux" (Bayard & Lemaire 2014) ou Hoogeloon (Roymans *et al.* 2015) peut être considérée comme caractéristique.

48. L'ouvrage porte sur les régions situées au nord de la Seine et de la Marne.

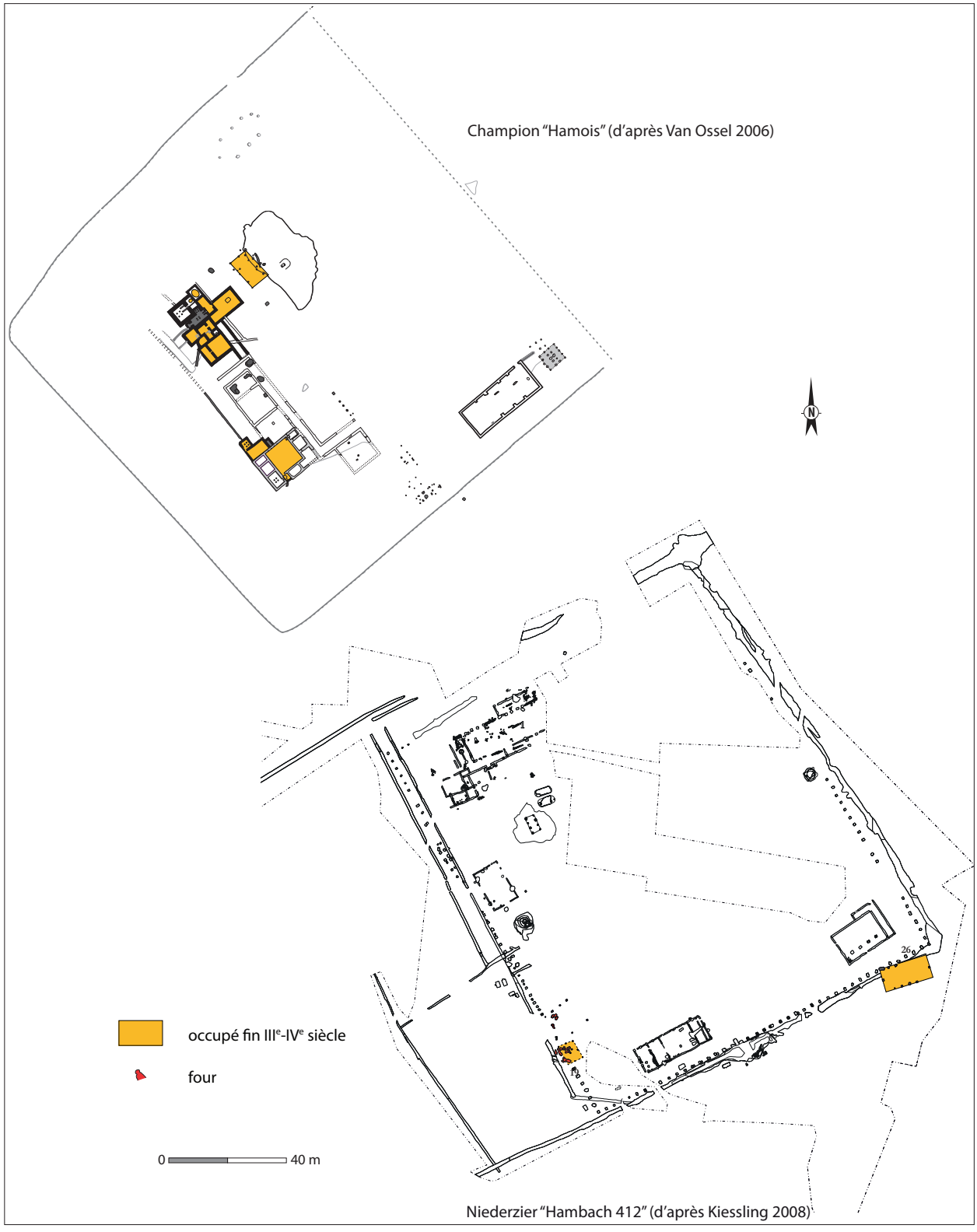


Fig. 34. Exemples d'établissements montrant une rétraction de la surface occupée entre la fin du Haut-Empire et le début de l'Antiquité tardive. Pour la bibliographie des différents sites, se reporter à l'annexe A.

Sur tous ces sites, on observe une rétraction de la surface occupée et des signes évidents de déclin des architectures. À Hoogeloon, le bâtiment résidentiel sur fondations de la fin du IIe siècle est remplacé par une construction sur poteaux beaucoup plus modeste vers 250 ; à Juvigny, le bâtiment résidentiel est sans doute en partie abandonné dans la première moitié du IIIe siècle puisqu'un puits vient recouper ses fondations en craie ; à Champion, on observe une rétraction de l'occupation sur le secteur du bâtiment résidentiel dès la première moitié du IIIe siècle, dans les années 260-320, seules des parties limitées de l'ancienne résidence sont encore occupées. Dans l'établissement Hambach-412 (fig. 34), l'occupation du milieu du IVe siècle semble beaucoup plus limitée que celle de la fin du Haut-Empire : l'ensemble des bâtiments sur fondations semble abandonné et l'occupation paraît se limiter à deux constructions sur poteaux et une batterie de fours. Il est intéressant de noter que, dans plusieurs des établissements évoqués ici, le phénomène débute dès la première moitié du IIIe siècle.

Il faut souligner que ce phénomène de rétraction et de déclin architectural peut s'observer sur des établissements de très grandes dimensions, comme dans le bâtiment résidentiel de Liéhon "Larry" qui n'est plus que partiellement occupé et en voie de dégradation dans la première moitié du IVe siècle (Laffite 2015 ; ici fig. 9, n°10).

De nouvelles formes d'occupation ?

Les fouilles d'établissements du IVe siècle suggèrent dans de nombreux cas une distinction moins évidente entre bâtiments résidentiels et à vocation économique, alors qu'elle est souvent nette dans ceux du début du IIIe siècle. L'aménagement de structures artisanales dans ou contre des résidences remontant au Haut-Empire, comme à Newel "Im Kessel" (un séchoir en T : Cüppers & Neyses 1971a), Charny "Les Champs des Choisy" (un séchoir ? : Mallet 2006), Peltre "Les Rouaux" (foyers excavés : Feller 2007) ou Horath "Klosterwiesen" (bas-fourneau : Van Ossel 1992, 241-242) (fig. 35) reflète sans doute moins un déclin architectural qu'une confusion progressive des valeurs résidentielles et économiques des bâtiments. Dans le même esprit, on observe dans le sanctuaire des eaux des "Fontaines Salées" à Fontenay-près-Vézelay la réaffectation des thermes au profit d'installations de sauniers dans la première moitié du IVe siècle. Le mobilier métallique recueilli suggère que les occupants ont aussi des activités agro-pastorales.

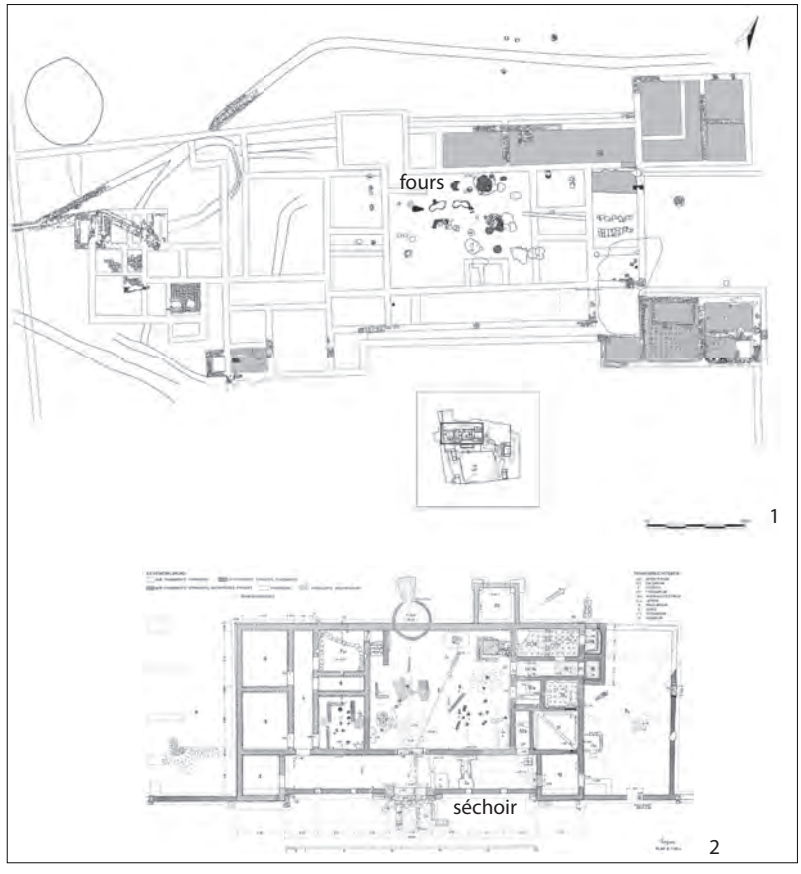


Fig. 35. Exemples de structures artisanales du IVe siècle dans des bâtiments résidentiels du Haut-Empire. 1. Peltre "Les Rouaux" (Moselle) (d'après Feller 2007 et Wiethold & Zech-Matterne 2016, modifié) ; 2. Newel "Im Kessel" (Allemagne, Rhénanie-Palatinat) (Cüppers & Neyses 1971).

Il faut surtout évoquer l'apparition de nouvelles formes de structuration des établissements à compter de la seconde moitié du IIIe siècle.

Dans l'ouest de la Gaule Belgique et dans le centre de la Lyonnaise, beaucoup d'établissements évoluent vers une organisation très différente de celle du Haut-Empire. À Menneville "La Bourguignotte" et Salouël "rue François-Villon" (fig. 36), L. Duvette a exploré deux occupations datables entre la seconde moitié du IIIe et le milieu du IVe siècle, caractérisées par une juxtaposition d'une quinzaine de bâtiments disposés parallèlement ou dessinant des alignements. Alors que l'établissement de Salouël semble situé en périphérie d'une occupation antérieure, celui de Menneville paraît être une création ex nihilo du IIIe siècle. Dans ces deux cas, l'organisation de l'occupation paraît très éloignée du modèle dominant depuis la fin du Ier siècle a.C. (une cour autour de laquelle se distribuent des bâtiments, un bâtiment résidentiel principal et des constructions au caractère économique plus affirmé, selon un plan cohérent) et il est d'ailleurs difficile d'isoler des constructions à vocation économique d'autres à fonction plus résidentielle. La distinction symbolique entre une "maison de maître" et d'autres constructions ne semble plus opérante ici, une situation que l'on retrouve sur nombre d'établissements du IVe siècle du centre de la Lyonnaise ou de l'ouest de la Belgique II, comme à Longjumeau "Le Champtier des Cerisiers" (Mallet *et al.* 2013), Marolles-sur-Seine "Le Chemin de Sens" (Séguier 2011b), Rouvillers "La Terre d'Élogette" (Van Ossel & Ouzoulias 2000), Planty "Vieux Puits" (Koehler 1991) (fig. 36). On observe d'ailleurs fréquemment la multiplication des constructions dans l'ancienne cour du Haut-Empire, comme à Longjumeau, Bassing "La Tête d'Or" (volume 1, chap. 12, annexe 22), Labergement-Foigney "Champ Cottin" (Kasprzyk *et al.* 2015) (fig. 36 et 37-38), Martainneville "Les Longs Journaux" ou Dury "Le Camp Rolland" (Bayard & Lemaire 2014, fig. 69 et 71). Même sur les plus vastes établissements comme Liéhon, on observe une homogénéisation progressive de l'occupation avec l'abandon de l'ancienne résidence du Haut-Empire vers le milieu du IVe siècle alors que les données de prospection suggèrent une occupation plus tardive de l'ancienne *pars rustica* (Laffite 2015) (fig. 39-40).

De cet ensemble se dégage ainsi une impression de nivellement social et, dans de nombreux cas, une impression de disparition des traces des élites. La répétition de bâtiments standardisés suggère bien mieux que sous le Haut-Empire la coexistence de cellules familiales dans ce qui s'apparente souvent à des hameaux, voire à de petits "villages". Il faut souligner que ce type d'occupation coexiste en Gaule du nord avec des établissements répondant toujours au modèle de la ferme familiale et qu'il n'est donc qu'une forme d'occupation possible parmi les modèles en usage au début de l'Antiquité tardive.

La construction de fortifications dans les établissements ou l'apparition, dans la seconde moitié du IIIe siècle, d'établissements de hauteur fortifiés ou non marque une seconde rupture avec les formes d'occupation rurale des siècles précédents, où de tels aménagements ne sont pas attestés.

Si les établissements équipés d'une fortification de type *burgus* se rencontrent dans une aire géographique assez limitée (le territoire de Cologne et des Trévires) (fig. 22), on observe dans une aire plus étendue allant des Ardennes au Palatinat, l'apparition d'occupations de hauteur (*Höhensiedlungen*) parfois munies d'une fortification. Étant essentiellement documentées par des découvertes de surface (Gilles 1986 ; Brulet 2008 ; Marti 2008 ; Hunold 2011 ; Hanemann 2014), ces occupations sont encore mal connues et datées et il n'est pas toujours assuré que les témoins matériels de la fin du IIIe et du tout début du IVe siècle soient systématiquement à mettre en relation avec des occupations profanes[49]. L'apparition du phénomène est d'ailleurs délicate à cerner. Dans le Palatinat, les monnaies associées à ces occupations ne semblent pas antérieures aux années 275 (Hanemann 2014, 23) alors que, dans la partie suisse du Jura, les séries monétaires débutent avec des frappes des années 250 (Marti 2008, 344). Les rares sites fouillés en Rhétie ou en Germanie I, comme ceux du "Moosberg" à Murnau (Garbsch 1966) ou de Kindsbach "Grosser Berg" (Bernhard 1987) semblent émerger dans les années 270 p.C.

Longtemps envisagées sous le seul angle de la mise en défense et de la militarisation des provinces frontalières face aux incursions germaniques de la seconde moitié du IIIe siècle et du IVe siècle, ces occupations de hauteur pourraient pour partie relever du monde rural, comme l'illustrent plusieurs découvertes de dépôts d'outils agricoles et artisanaux sur les occupations de hauteur de Kreimbach "Heidenburg", d'Annweiler "Triffels" ou Waldfischbach "Heidelsburg" dans le Palatinat (Hanemann 2014, 42-44 ; 52-59 ; 532-534) (fig. 41). Leur association avec les établissements ruraux de plaine est cependant

49. K.-J. Gilles a ainsi pu démontrer qu'une partie des occupations de hauteur de Rhénanie correspondaient à des sanctuaires occupés au IVe siècle (Gilles 1987).

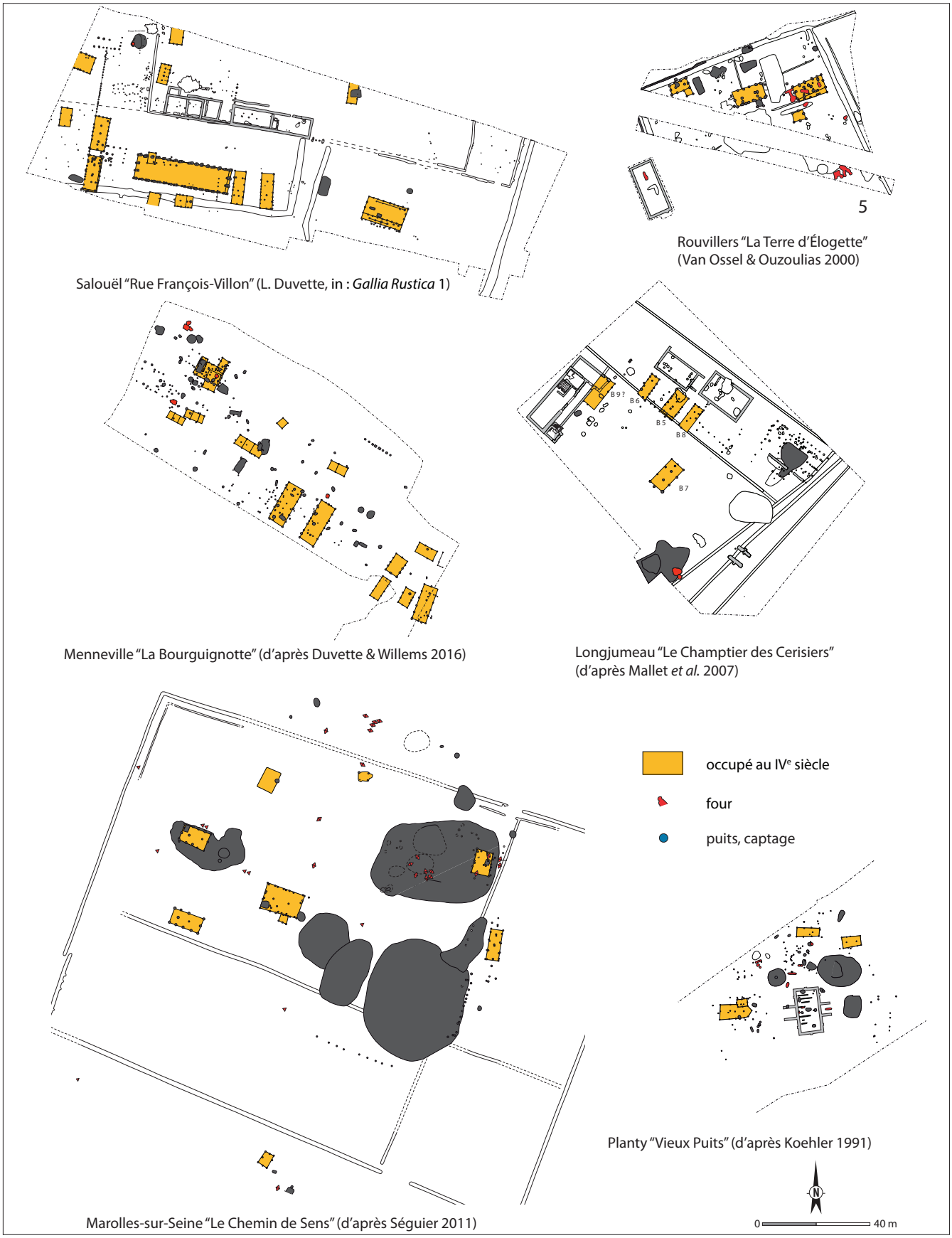
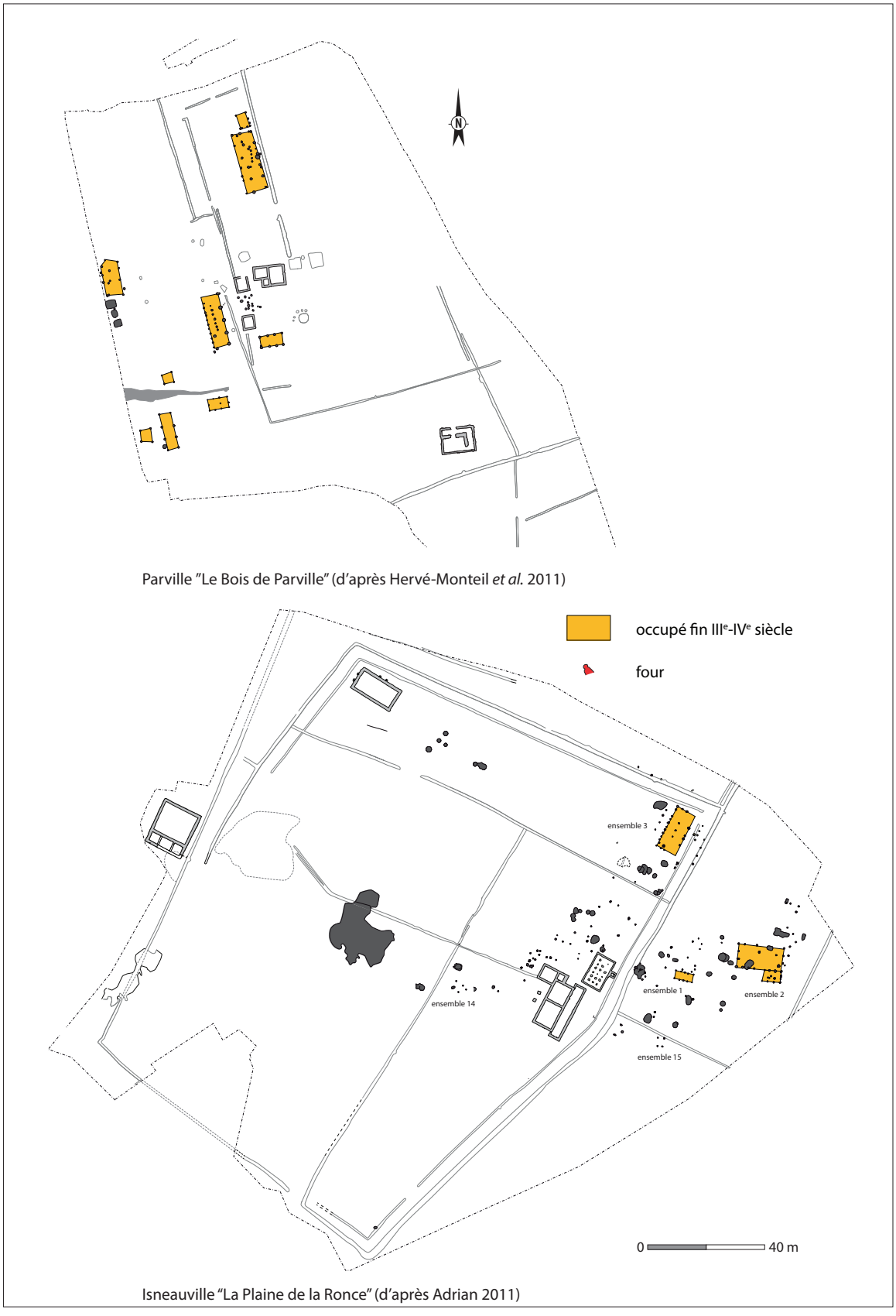


Fig. 36. Exemples d'établissements de l'Antiquité tardive dans l'aire d'étude RurLand (Belgique II et Lyonnaise IV).



Parville "Le Bois de Parville" (d'après Hervé-Monteil *et al.* 2011)

Isneauville "La Plaine de la Ronce" (d'après Adrian 2011)

Fig. 37. Exemples d'établissements de l'Antiquité tardive dans l'aire d'étude RurLand (Lyonnaise II).



Fig. 38. Exemples d'établissements de l'Antiquité tardive dans l'aire RurLand (Belgique I et Germanie I).

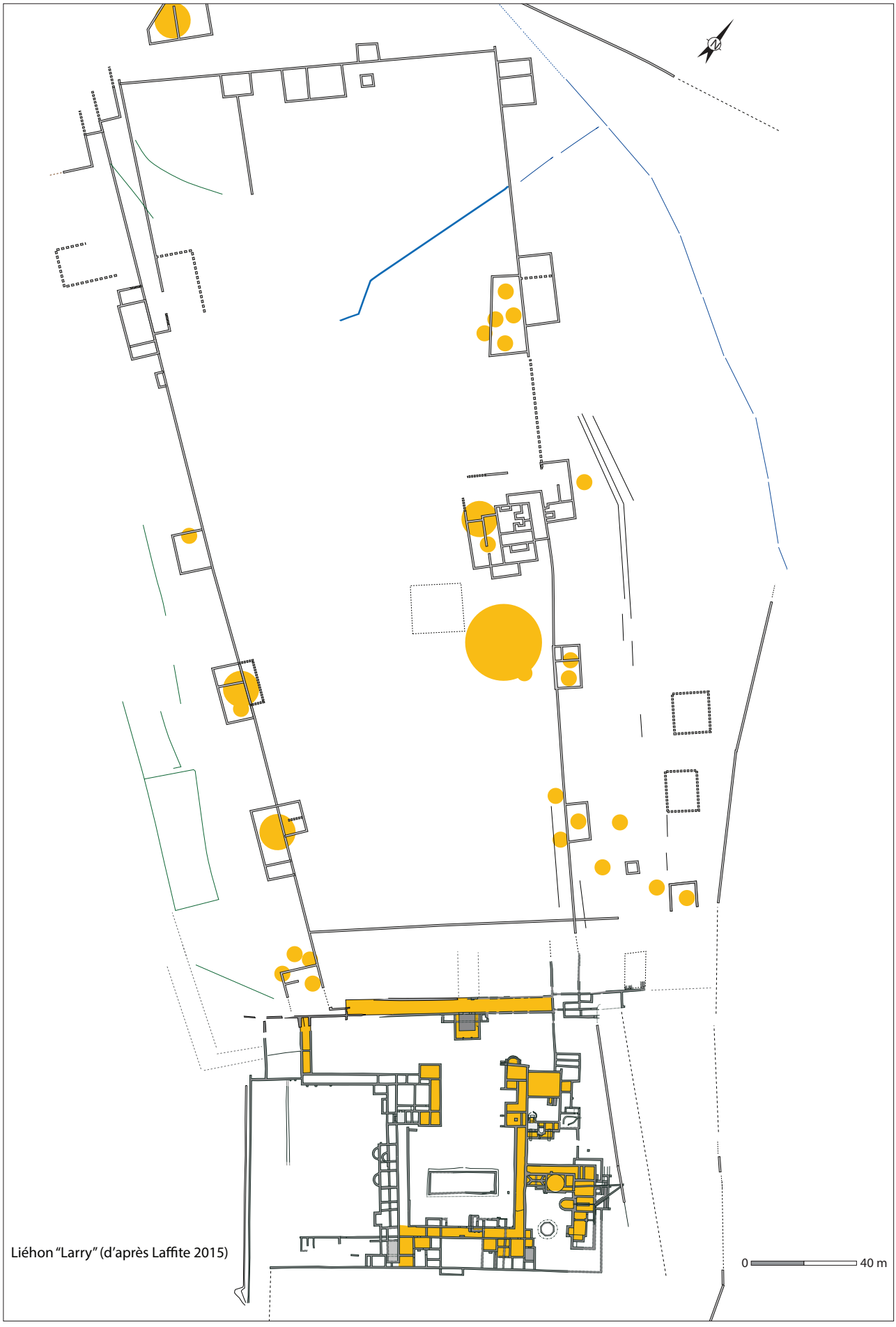


Fig. 39. L'occupation tardive de l'établissement de Liéhon "Larry" (Laffite 2015, modifié). Les points jaune indiquent la présence de mobilier tardif trouvé en prospection (la *pars rustica* n'a pas été fouillée).

difficile à appréhender et il est malaisé de trancher entre occupations autonomes, dépendances d'un domaine rural ou d'une agglomération secondaire[50], ou de faire la part des choses entre une éventuelle occupation militaire et les populations civiles. On notera toutefois que les indices assurément militaires y sont rares avant les années 320-330.

La seconde moitié du IVe siècle et le début du Ve siècle

Poursuite des transformations opérées au début de l'Antiquité tardive

Bien qu'il soit parfois difficile de distinguer les aménagements de la première moitié de ceux de la seconde moitié du IVe siècle, les transformations observées au début de l'Antiquité tardive semblent alors s'amplifier. On observe la disparition, dans de nombreux cas, des indices d'occupation dans les bâtiments maçonnés remontant au Principat, qui sont progressivement abandonnés. Bien qu'il s'agisse souvent d'un argument *a silentio*, lié à l'arasement des sols d'occupation les plus tardifs, la documentation de Lorraine est à cet égard explicite, comme à Peltre "Les Rouaux" ou Laquenexy "Entre deux Cours", où les bâtiments en dur ne semblent plus en usage à l'extrême fin du IVe siècle (Feller *et al.* 2007 ; Brkojewitch *et al.* 2015). À ce titre, l'occupation du bâtiment résidentiel d'Ahuy jusqu'à l'abandon du site au début du Ve siècle paraît exceptionnelle (fig. 32) (Devevey 2011). Pour la fin du IVe et le Ve siècle, les rares constructions faisant usage de la pierre semblent être de petites constructions sur solins dont les modèles paraissent fort éloignés de ceux du Haut-Empire (supra). Désormais les établissements sont pour l'essentiel constitués d'alignements ou de rangées de bâtiments sur poteaux, sans doute de quelques constructions sur solins légers, selon un type d'organisation qui n'est pas sans évoquer les alignements de bâtiments des établissements de type "germanique" (infra), ce qui pourrait expliquer les problèmes d'interprétation d'un site comme celui d'Oroër, que D. Bayard et P. Lemaire (2014, 142-143) envisagent de classer dans cette catégorie en dépit de l'absence d'éléments

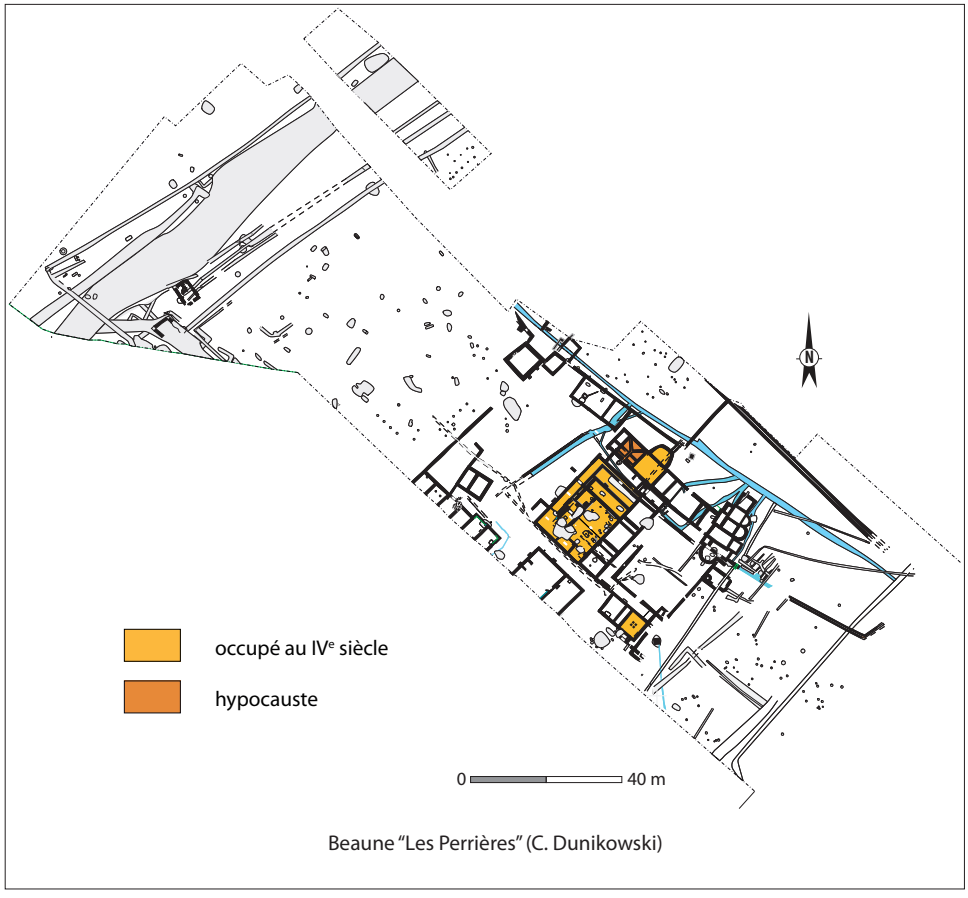


Fig. 40. L'occupation tardive de l'établissement de Beaune "Les Perrières" (Dunikowski 2003, modifié).

50. Voir les remarques dans Kasprzyk & Monteil 2018.

de culture matérielle caractéristiques . Il semble bien que le dernier tiers du IVe siècle voit la disparition définitive des formes de l'habitat rural en usage depuis le début du Haut-Empire, y compris sur les établissements les plus importants, comme ceux de Migennes "Sous la Côte Mitière" (fig. 8) ou Beaune "Les Perrières" (Dunikowski 2003) (fig. 40).

Parmi les aménagements économiques, on note le comblement à peu près systématique des mares à partir du dernier quart du IVe siècle, même si le phénomène semble débuter dans certains cas dès la fin du IIIe. Il s'achève dans la plupart des cas dès le premier quart du Ve siècle. Force est d'admettre, comme le pensait P. Van Ossel, que ce phénomène reflète "une mise hors service d'une composante importante dans l'organisation d'une exploitation agricole (la mare)", notamment dans le cadre des activités d'élevage (Van Ossel 1997, 98). Ces structures piègent fréquemment l'essentiel du mobilier des phases tardives des sites, ce qui conduit parfois à tort à en faire des structures emblématiques des établissements ruraux de l'Antiquité tardive

Abandon définitif des éléments de délimitation remontant au Haut-Empire ?

Dans ce contexte, il faut remarquer la disparition apparemment systématique des fossés d'enclos et de délimitation remontant au Haut-Empire, sans doute entamée dès la première moitié du IVe siècle. Après 350, la documentation indique qu'ils sont presque systématiquement comblés ou recoupés par d'autres structures. Le phénomène est particulièrement net à Ruvigny "Les Demeures du Bois", Bezannes "Champ Drillon" (fig. 42), Marolles-sur-Seine "Le Chemin de Sens" (fig. 36), Isneauville "La Plaine de la Ronce" (fig. 37), où les fossés de l'établissement du Haut-Empire sont comblés et recoupés par des structures du IVe siècle, souvent des fosses d'extraction qui semblent se multiplier à partir des années 360.

Dépressions, fosses d'extractions et batteries de fours

Plusieurs établissements de la fin du IVe siècle livrent des aménagements qui se présentent sous la forme de vastes dépressions ou cuvettes livrant généralement un abondant mobilier. Elles ont souvent un plan circulaire (bien que l'on rencontre des plans ovales ou plus irréguliers), de grandes dimensions à l'ouverture (de 9 à 50 m de diamètre) et une faible profondeur rapportée à la taille à l'ouverture – de l'ordre de 0,50 à 1,20 m (fig. 42). J.-M. Séguier a proposé de distinguer des fosses d'extraction, caractérisées par leur structure polylobée, un comblement hétérogène, l'absence de phénomène de tassement sur le fond de la structure) et des fosses d'usage indéterminé caractérisées par un plan circulaire, l'absence de lobes, des bords constitués de segments linéaires, mais qui ne semblent pas être des mares (Séguier 1997a, 33). Ces structures semblent particulièrement répandues dans le Bassin parisien, comme à Marolles-sur-Seine, Longjumeau, Isneauville (fig. 6-37), Cernay-les-Reims (fig. 32), Ruvigny ou Bezannes (fig. 42).

Multiplication des fours excavés

La seconde moitié du IVe siècle et la première moitié du Ve siècle correspondent à la période de plus grande utilisation des fours excavés, qui se rencontrent fréquemment en batteries dans l'ancienne cour des établissements du Haut-Empire, comme à Moissy-Cramayel, Moisenay (voir supra, fig. 31), Marolles-sur-Seine (fig. 36), Saint-Germain-Laxis "Les Terres Noires" (Séguier 1995a), Streinstrass "Hambach 59" (Hallmann-Preuss 2003) ou Metz "Grigy" (fig. 31). En Lorraine, où l'usage des bâtiments maçonnés semble plus tardif, on les rencontre plus fréquemment dans les bâtiments, comme à Peltre (Feller 2007) (fig. 35, n°1), Laquenexy (Brkojewitch *et al.* 2015), Metz "Grigy" (fig. 31).

Dans le Bassin parisien, il est fréquent que ces structures soient installées en périphérie ou dans des fosses d'extractions ou mares en cours de comblement (Moisenay, Marolles-sur-Seine, Saint-Germain-Laxis, Ruvigny). De manière assez surprenante, il semble que la présence d'un contexte humide ou celle de l'eau aient été recherchées, comme l'illustre l'association avec un puits à Moissy-Cramayel, des captages à Metz "Grigy" (fig. 31) ou Loisy-sur-Marne "La Haute Voie" (Issenmann 2011). Ces batteries de fours excavés semblent, en l'état actuel de la documentation, une spécificité de la fin du Bas-Empire, celles-ci semblant beaucoup plus rares à partir de la fin du Ve siècle, où seuls subsistent les groupes de fours à sole circulaire de type "four à pain".

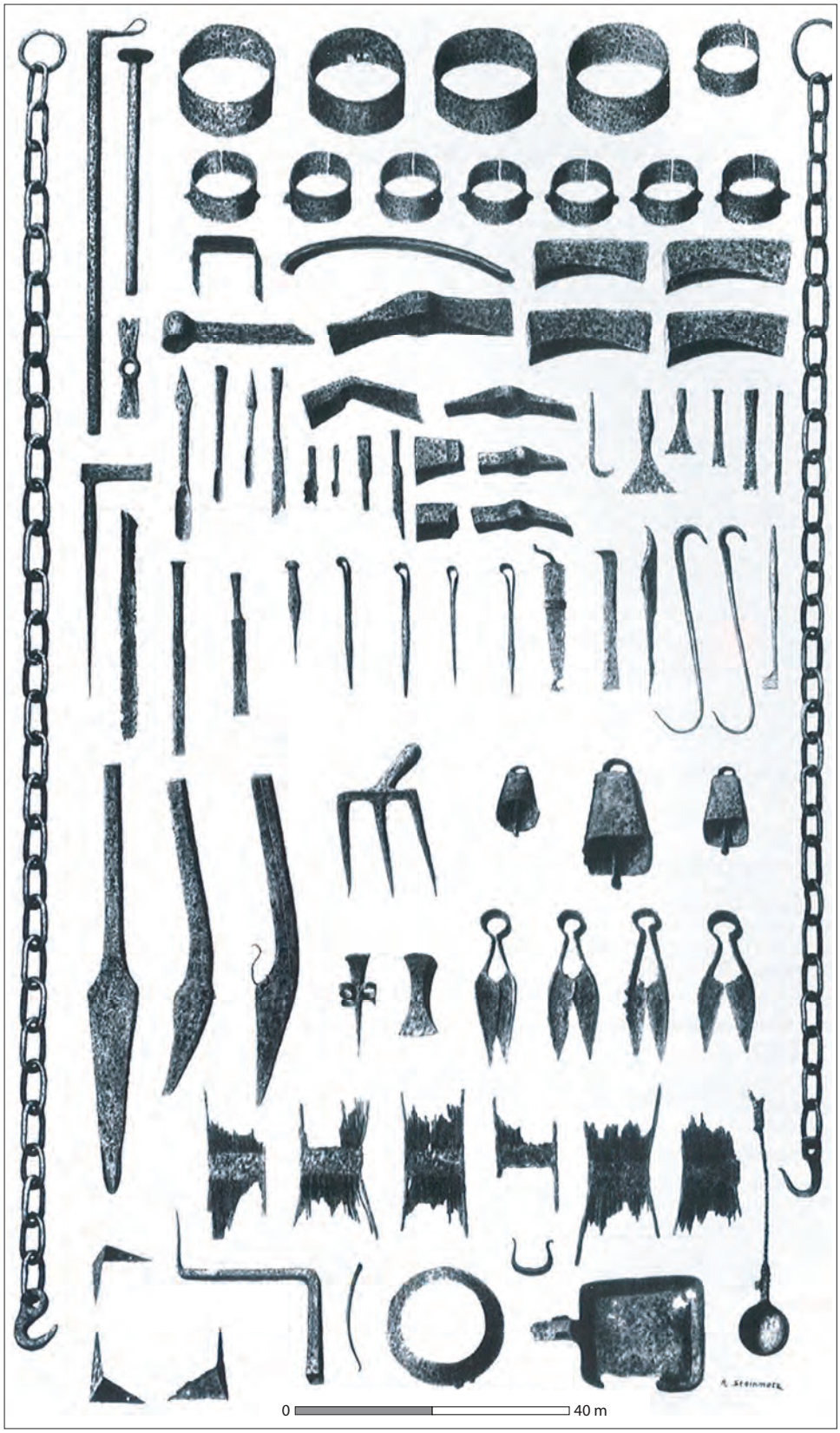


Fig. 41. Mobilier d'un dépôt d'outillage enfoui sur l'occupation de hauteur de Waldfischbach (Allemagne, Rhénanie-Palatinat) (d'après Hanemann 2014, fig. 40).



Fig. 42. Exemples d'établissements où les fossés d'enclos du Haut-Empire sont recoupés par des structures de la seconde moitié du IVe et du Ve siècle.

Présence d'établissements de type germanique

Comme on l'a vu, la recherche archéologique de ces vingt dernières années a révélé dans le diocèse des Gaules (provinces de Germanie II, Belgique II, Lyonnaises II et IV) la présence dans la seconde moitié du IVe et le début du Ve siècle d'une série d'établissements où l'architecture des bâtiments (fermes-étables au plan allongé et "fond de cabanes"), l'organisation des sites en "villages" de fermes-étables ou de fond-de-cabanes et parfois le mobilier trouvent leur origine dans des prototypes attestés dans le *Barbaricum* au nord-est du Rhin, dans l'aire culturelle Rhin / Weser (fig. 43). Des inventaires récents ont été dressés par S. Heeren (2015), H. van Enckevort, J. Hendriks et M. Nicasie (2017). Il apparaît que ce type d'établissements prédomine dans les plaines sablonneuses du nord de la Germanie II (Flandres, embouchure du Rhin) où ces établissements sont très nombreux. Dans ces régions, on soulignera que la morphologie de bâtiments et l'organisation en "villages" de fermes étables est dans la droite lignée des traditions architecturales indigènes de la fin de l'âge du Fer et du début de l'époque romaine (Gerritsen 2003),

et qu'il faut ici sans doute nuancer l'idée de "germanisation" associée à ces occupations (fig. 43-44). En Gaule intérieure, ces établissements sont beaucoup plus rares et leur répartition recouvre à l'évidence celle des tombes ayant livré des objets de parure originaires de l'aire Rhin / Weser et celle des grandes préfectures de Lètes du *tractus Armoricanus per Lugdunensem senoniam* (fig. 44). La contribution productive de ces établissements "germaniques" peut être évaluée à Saint-Ouen du Breuil, où la présence de plusieurs mares et de greniers suggère une fonction agro-pastorale (Gonzales *et al.* 2001). Cependant, la découverte sur le site d'un important dépôt monétaire du milieu du IV^e^ siècle[51], dont la composition évoque plus un *donatiuum* militaire que la circulation monétaire commune en milieu rural, montre qu'on ne saurait voir dans ces établissements de simples installations agricoles.

Ces occupations ne semblent pas avoir eu un impact significatif sur les formes architecturales locales des V^e^ et VI^e^ siècle, les villages de "fermes-étables" étant à nouveau confinés à l'embouchure du Rhin dès le milieu du V^e^ siècle.

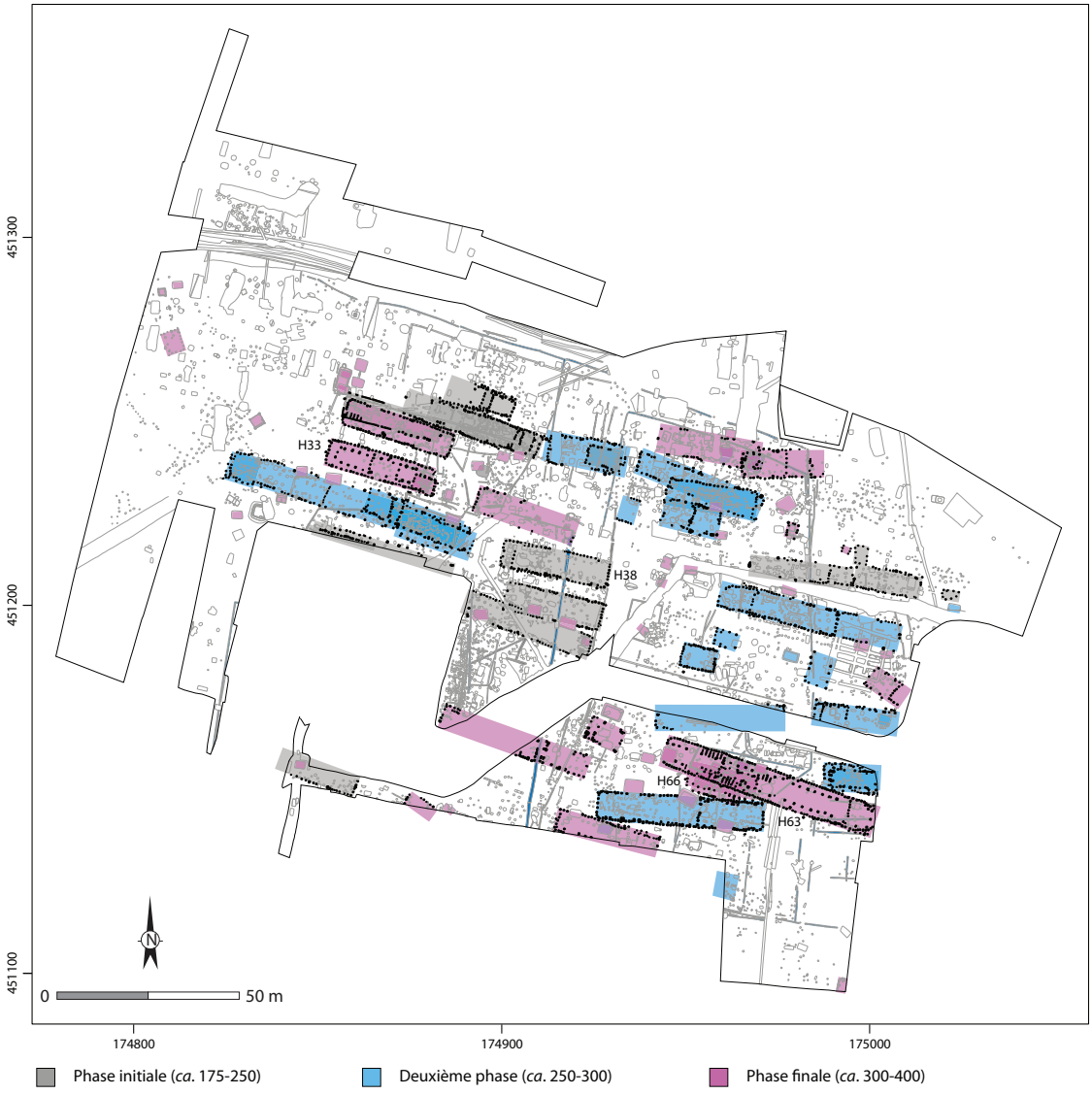


Fig. 43. Les différentes phases de l'établissement de Epe "Op den Berg" (Pays-Bas) (d'après Enckevort *et al.* 2017, 81).

51. Il comprend 16 *solidi* et vingt-trois multiples en argent.

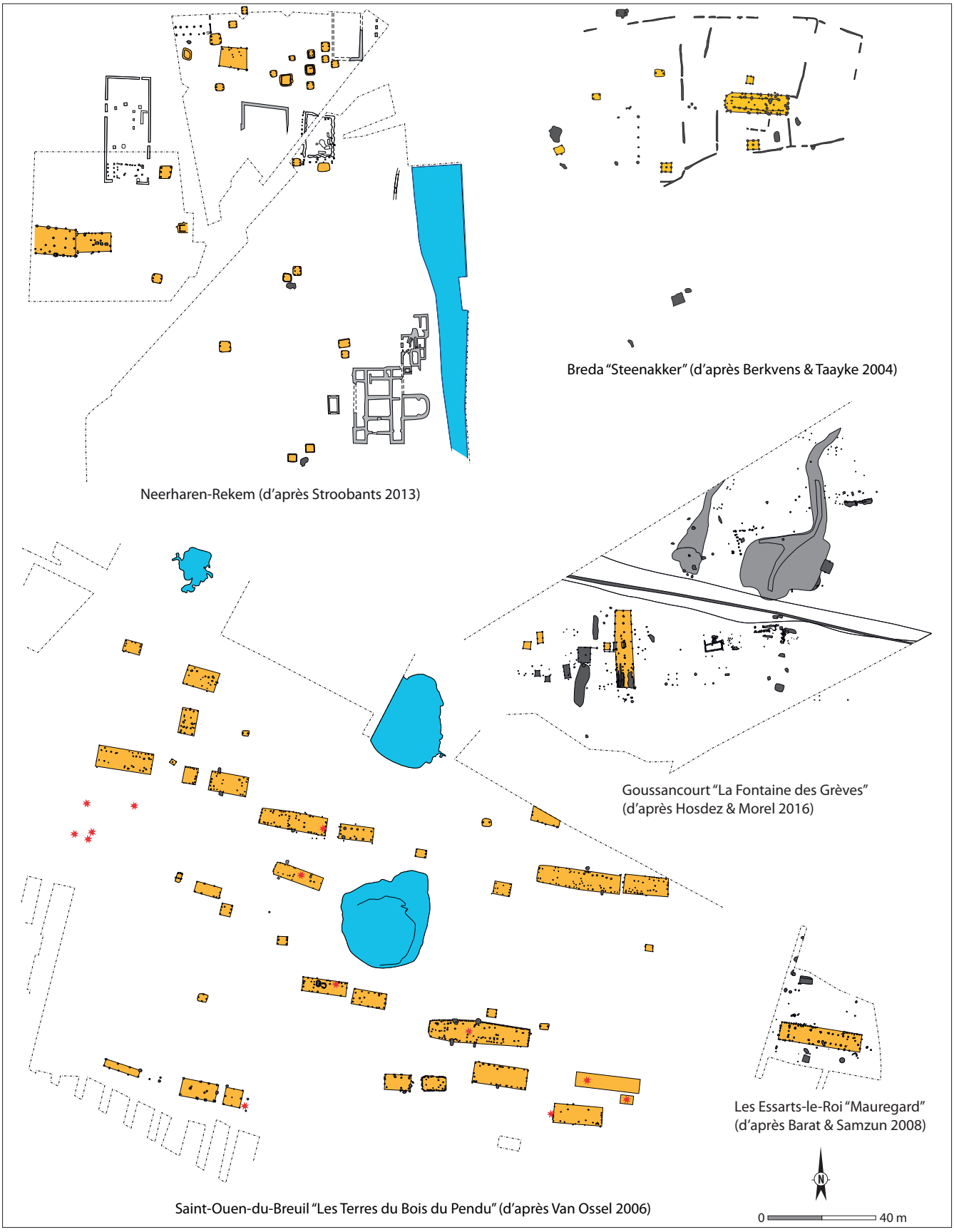


Fig. 44. Exemples d'établissements de type "germanique" du nord de la Gaule.

Des établissements ostentatoires à de nouvelles formes d'occupation aristocratique

En Gaule du Nord et de l'Est, les établissements à vocation ostentatoire caractéristiques du IVe siècle disparaissent sans doute entre 370 et 400, le phénomène étant achevé selon nous dans le premier tiers du Ve siècle au plus tard. Leur abandon pose de nombreux problèmes méthodologiques puisque, à première vue, il illustrerait une simplification de la hiérarchie formelle des établissements ruraux. On observe en outre un décalage avec l'Aquitaine, où les travaux de C. Balmelle et les descriptions d'établissements aristocratiques du Ve siècle dans l'œuvre de Sidoine Apollinaire (*Carm.*, 18, 19 et 22 ; *Epist.*, 2.2) suggèrent le maintien de résidences ostentatoires dans la tradition du début de l'Antiquité tardive à des périodes avancées du Ve siècle (Balmelle 2001). La situation est sans doute plus complexe, dans la mesure où les rares fouilles récentes en Aquitaine ne montrent pas d'aménagements significatifs au-delà des premières années du Ve siècle (Lalonquette : Réchin *et al.* 2006). Quant à Sidoine Apollinaire, est-il une source aussi fiable qu'il y paraît ? M. Heijmans a déjà relevé le décalage entre l'état du forum d'Arles au Ve siècle révélé par l'archéologie (récupération avancée des éléments lapidaires et l'installation d'unités domestiques dans le complexe architectural) et celui décrit par Sidoine Apollinaire dans les années 460 – qui paraît encore être celui du Haut-Empire (Heijmans 1991, 196-197).

Ces dernières années, la recherche a montré que, dans l'ensemble des régions entre la péninsule Ibérique et les Balkans, la fin du IVe siècle puis le Ve siècle se caractérisent par la multiplication d'occupations de hauteur plus ou moins fortifiées, livrant généralement un mobilier de qualité (Steuer & Bierbrauer 2008). Repérées en Belgique et dans la région de Trèves dès les années 1970-1980 (Gilles 1985 ; Brulet 1990), elles ont d'abord essentiellement été perçues comme des sites de refuge (IIIe siècle) puis comme des sites fortement militarisés (IVe-Ve siècles). La multiplication des fouilles montre que le phénomène est plus complexe et qu'il s'agit dans de nombreux cas de véritables lieux de résidence, ouverts aux échanges. Dans l'arc jurassien, le remarquable programme dirigé par Ph. Gandel et D. Billoin révèle certes du mobilier d'ambiance "militaire" dans les occupations du Ve siècle des sites de Ménétru-le-Vignoble (fig. 45) et d'Écrille (Jura), mais aussi des éléments liés aux commerce et aux échanges (poids, balances…) (Gandel *et al.* 2008 ; 2010). Ces auteurs y voient des "lieux de pouvoir", terme qui paraît, en dépit de sa neutralité apparente, permettre de sortir d'une problématique purement militaire qui, si elle paraît fondée au IVe siècle, semble surévaluée au Ve siècle. Il semble en revanche intéressant de souligner qu'au moment où disparaissent les architectures ostentatoires de tradition romaine – un phénomène à nuancer comme l'illustre, certes en Aquitaine, l'occupation

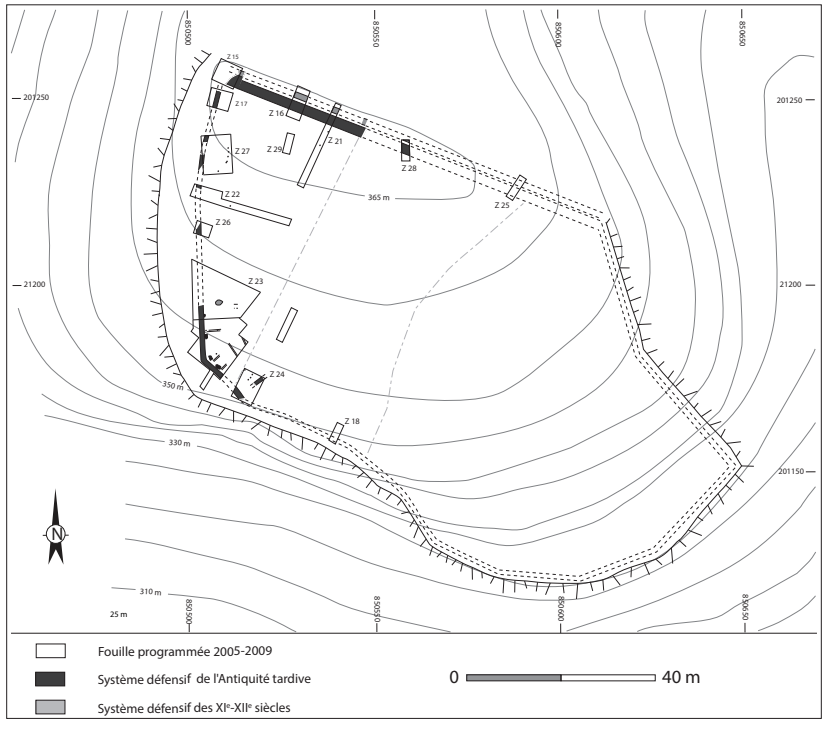


Fig. 45. L'établissement de hauteur de Ménétru-le-Vignoble "Gaillardon" (Jura) (d'après Gandel *et al.* 2011).

de hauteur de La Malène (Lozère) (Schneider & Clément 2012), on observe un transfert des lieux de découverte du mobilier "militaire" de certains grands établissements ostentatoires du début de l'Antiquité tardive à ces établissements de hauteur. Ainsi, même la célèbre description par Sidoine Apollinaire (*Carm.*, 24) du site de *burgus* à Bourg (Gironde) évoque plus une occupation de hauteur (on se trouve sur un éperon) qu'une véritable *villa* (mention de fortifications, d'*horrea*, d'un ensemble thermal, de bâtiments de résidence).

Si le modèle de ces occupations de hauteur ne peut être généralisé à l'ensemble des provinces gauloises de la fin de l'Antiquité tardive – et notamment aux plaines limoneuses du nord de la France ou de la Brie – il permet d'envisager que le lieu de résidence des élites (et de centralisation des surplus de leurs domaines ?) n'est plus forcément associé, à ces époques très tardives, à une exploitation agricole proprement dite. Il y a sans doute lieu de questionner l'idée d'une survie – ou non – du modèle classique des établissements agricoles, attesté de La Tène au IVe siècle, où la résidence aristocratique rurale est systématiquement associée à une exploitation agricole. Dans cette optique, il apparaît que l'examen attentif du mobilier trouvé en fouille est plus à même de nous informer sur la présence d'élites rurales que les seules formes architecturales de l'occupation, particulièrement à partir du denier tiers du IVe siècle.

Annexes

Annexe A. Corpus principal des établissements ruraux étudiés dans le chapitre 4.

Commune	Lieudit	Bât. Maçonnés	Marqueurs statutaires	Bât. sur poteaux	Fonds de cab.	Constr. Solins	Séchoirs	Fours, t. 1	Fours, t. 2	Fours, t. 3	Fours, t. 4	Nappes / mares	Artisanat	*burgus*	Référence
Ahuy	Les Presles	2		1											Devevey 2012
Bartringen / Bertrange	Burmicht	2												2	Hanemann 2012, fig. 1 ; Krier 2011
Bassing	La Tête d'Or	1		3											Volume 1, chap. 12, annexe 22
Beaune	Les Perrières	1	Thermes, salle de réception à abside	0											Dunikowski *et al.* 2003
Bezannes	Champ Drillon			2			chambre quadr. (1)					4			Dumas-Lattaque & Arnaud 2015
Blanzy-les-Fismes	Village	1	Salle triconque, mosaïques												Stern 1955
Bodenbach	Ober der steinigen Heck	1		1										1	Henrich 2010a
Bonnée	Rue des Sentes			4											Joly et al. 2016
Breda	Steenakker			4	5										Berkvens & Taayke 2004
Bussy-Saint-Martin	Rentilly	1		4				1		1	5				Daveau 1995a
Cernay-les-Reims	Les Petits Didris	1				1 ?						5			Koehler *et al.* 2004
Champion	Hamois	1		1								comblée			Van Ossel & Defgnée 2001
Charny	Les Champs de Choisy	1					en T ?								Mallet 2006
Chatenay-sur-Seine	Le Merdat			2				1		2					Séguier 1995a
Compans	Ouest du Parc			4				3							Séguier 1998
Dieue-sur-Meuse	Le Cheminet	1		1			en T		1						Vermard *et al.* 2011
Dury	Le Camp Rolland			5											Quérel & Feugère 2000
Echternach	Scharzuecht	1	thermes											1 ?	Metzler *et al.* 1981
Epe	Op den Berg			21	25										Enckevort *et al.* 2017, 79-83
Escolives	Pré du Creusot	1	Thermes												Kapps 1974
Esldorf	Alt-Etzweiler (HA139)													1	Gaitzsch, &Haarich 2012
Etzweiler	Hambach-133													1	Gaitzsch & Janssens 2007

Euren	St. Helena	1	Mosaïque												Van Ossel 1992, n°41
Fontenay-près-Vézelay	Fontaines Salées	2					chambre quadr. (1)				1 ?				Lacroix 1964
Fragnes	Les Jourdaines														Venault *et al.* 2011
Froitzheim	Auf'm Dulles													3	Barfield *et al.* 1968
Glisy	Le Bois de Canada			4				3 ?							Gallia Rustica 1, chap. 7
Goeblingen	Miecher													1	Lahur 2015
Gonesse	Les Tulipes							1		5	1				Bouëtiez de Kerorgen *et al.* 2004
Goussancourt	La Fontaine-des-Grèves			4	1										Hosdez & Morel 2016
Grisy-sur-Seine	Les Roqueux			1								4			Séguier 1997a
Herblay	Gaillon-le-Bas					2									Barat *et al.* 1994
Huppy	Au Petit Moulin							1		11					Bayard & Lemaire 2014
Isneauville	Plaine de la Ronce			3								1 ?			Adrian 2011
Juvigny	Les Monteux							4							Achard-Corompt *et al.* 2016
Kerpen-Manheim	Hambach-158	1												1	Gaitzsch & Haarich 2012
Konz	Pfarrkirche	1	Salle de réception ; thermes												Van Ossel 1992, n°46
La Chapelle-la-Reine	Bas d'Ury									3	2				Garnier & Evrard 1995
La Grande-Paroisse	Pincevent			2						1					Gaucher *et al.* 1995
Labergement-Foigney	Champ Cottin	4		4								comblée			Burgevin, éd. 2015
Laquenexy	Entre Deux Cours	2					en T			3					Brkojewitch *et al.* 2015
Larchant	Le Chemin de Paris			1			chambre quadr.			4		extrac-tion			Mallet *et al.* 2015
Les Essarts-le-Roi	Mauregard			1											Barat & Samzun 2008
Liéhon	Larry	1													Lafitte 2015
Lieusaint	Les Margouillères								2	9	3				Marcille 2003
Lixhe	Loën							1	1	9					Van Ossel 1992, 291-294
Loisy-sur-Marne	La Haute Voie			1					8	13					Issenmann 2011
Longjumeau	Le Champtier des Cerisiers			5				1				2 ?			Mallet 2007
Lösnich	Hinterwald						en T (2)								Van Ossel 1992, n°52 ; Moraistis 2003
Marboué	Mienne	1	Salles abside, mosaïques												Blanchard-Lemée 1991, n°555-561
Mareuil-les-Meaux	La Grange du Mont	4		1					2 ?				potiers		Bet *et al.* 2003 ; 2011
Marolles-sur-Seine	Le Chemin de Sens			8				2		8	21	6			Séguier 1995b
Marolles-sur-Seine	Le Tureau des Gardes					1	chambre quadr.								Séguier 1997b
Martaineville	Les Longs Journeaux							6		1					Bayard & Lemaire 2014
Menneville	La Bourguignotte			15											Duvette & Willems 2016
Metz	Grigy	1	hypocauste					3		9					Brkojewitch *et al.* 2014
Mexy	Devant les Bois	2					en T								Feller 2010, fig. 4-3
Migennes	Sous la Côte Mitière	1	Salle à abside, mosaïques												Bassier *et al.* 1981
Moisenay	La Pièce Saint Thibault			1				2	13	4	5	comblée			Koehler 1995b
Moissy-Cramayel	Chanteloup			5							121				Desrayaud & Warmé 2016
Moussey	Pièce de la Creuse			2											Depaepe *et al.* 1992
Neerharen	Rekem	0		2	29										Stroobants 2013
Newel	Im Kessel	1					en T								Cüppers & Neyses 1971 ; Van Ossel 1992, n°56
Niederzier	Hambach-224													1	Gaitzch & Päffgen 2000
Niederzier	Hambach-66			1						1			verriers		Rech 1983
Niederzier	Hambach-132	2	hypocauste	3						4			verriers	1	Brüggler 2009

Niederzier	Jagen-24									5			verriers		Van Ossel 1992, 207
Obsernmendig	Im Winkel	1													Wenzel 2012
Oroër	Le Bois Saint Martin			7	3					1					Bayard & Lemaire 2014
Parville	Le Bois de Parville			8											Hervé-Monteil *et al.* 2011
Peltre	Les Rouaux	2		1						13					Feller 2007, pl. 44 et 88
Planty	Vieux Puits			3					1	1	5	1			Koehler 1991
Ponthévrard	Pointe-de-Brouville		Salles de réception à abside												Volume 1, chap. 10
Prusly-sur-Ource	Crépan		Salle de réception, opus sectile												Paris 1970
Rheinbach / Flerzheim	Auf dem Richterberg	2	hypocauste				en T et Van Ossel type B							1	Van Ossel 1992, n°24
Richebourg	La Pièce du Fient	2		1			chambre rect.								Barat 2003
Roissy-en-France	Les Tournelles							2			1				Dufour *et al.* 2001
Rouvillers	La Terre d'Élogette			4				2 ?	2	4	1 ?				Van Ossel & Ouzoulias 2000
Roye	Le Puits à Marne			2			en T					1			Collart & Talon 2011
Ruvigny	Les Demeures du Bois			3				6				comblée			Rémy *et al.* 2013
Saint-Germain-Laxis	Les Terres Noires									10 ?	10 ?	comblement IVB			Séguier 1995c
Saint-Ouen-du-Breuil	Les Terres du Bois du Pendu			28	5										González *et al.* 2001
Saint-Rémy-la-Varenne	La Bardouilière	1	Mosaïque												Blanchard-Lemée 1991, n°694-697
Sainte-Marguerite-sur-Mer		1	Mosaïque												Darmon 1996, n°107
Salouël	Rue François-Villon			14											Volume 1, chap. 7
Schweich	Hofgarten	1	Mosaïque												Van Ossel 1992, n°64
Servon	L'Arpent Ferret			5							5				Gentili 1995
Souzy-la-Briche	Cave Sarrazine	1	Salles à bassin octogonal, mosaïques												Piozzoli *et al.* 2015
Steinbourg	Altenberg	2		8				3							Volume 1, chap. 13, annexe 4
Steinstrass	Hambach-412			1						10					Kiessling 2008
Steinstrass	Hambach-59			1						43			verriers		Hallmann-Preuss 2003
Suèvres	Les Châtelliers	1	Salle triconque, mosaïques												Blanchard-Lemée 1991, n°626-629
Tiel	Passewaaijse			3											Heeren 2017 ; Enckevort et al. 2017, 141-142
Titz	Hambach-303	5												1	Van Ossel 1992, p. 223-224
Treilles-en-Gâtinais	Chanteau de Cuve							1			7				Couvin *et al.*2001
Vareilles	Pré l'Abbé	1	Salles octogonales et à abside, mosaïque										verriers		Perrugot 2000
Varois-et-Chaignot	Les Épenotte											comblée ?			Card 2004
Ver-les-Chartres	Blanchard-Lemée 1991	1	Salle à abside, mosaïques												Blanchard-Lemée 1991, n°548
Vert-Saint-Denis	La Bichère			1						1					Koehler 1995a
Vert-Saint-Denis	Les Fourneaux	2						2			16				Daveau 1995b
Vignely	La Noue Fenard							11			2				Bertin *et al.* 2003
Welschbillig			Sculptures autour d'un bassin, mosaïque												Van Ossel 1992, n°71
Winningen	Auf dem Bingstel	2					en T								Eiden 1982 ; Van Ossel 1992, n°36
Wiwersheim	Kochersberg			1	2			24	1						Latron 2011

Tableau 1. Établissements possédant une résidence de type aristocratique de l'Antiquité tardive.

Commune	Lieu-dit	Référence	Nature
Blanzy-les-Fismes	Village	Stern 1955	Salle triconque, mosaïques
Saint-Rémy-la-Varenne	La Bardouilière	Blanchard-Lemée 1991, n°694-697	Mosaïque
Migennes	Sous la Côte Mitière	Bassier *et al.* 1981	Salle à abside, mosaïques
Vareilles	Pré l'Abbé	Perrugot 2000	Salles octogonales et à abside
Souzy-la-Briche	Cave Sarrazine	Piozzoli *et al.* 2015	Salles à bassin octogonal, mosaïques
Ponthévrard	Pointe-de-Brouville	Vol. 1, chap. 10	Salles de réception à abside
Ver-les-Chartres	Blanchard-Lemée 1991	Blanchard-Lemée 1991, n°548	Salle à abside, mosaïques
Marboué	Mienne	Blanchard-Lemée 1991, n°555-561	Salles abside, mosaïques
Suèvres	Les Châtelliers	Blanchard-Lemée 1991, n°626-629	Salle triconque, mosaïques
Fondettes	Châtigny	Blanchard-Lemée 1991, n°664	Salles à bassin octogonal ornée de mosaïques
Sainte-Marguerite-sur-Mer		Darmon 1996, n°107	Mosaïque
Welschbillig		Van Ossel 1992, n°71	Sculptures autour d'un bassin
Euren	St. Helena	Van Ossel 1992, n°41	Mosaïque
Schweich	Hofgarten	Van Ossel 1992, n°64	Mosaïque
Konz	Pfarrkirche	Van Ossel 1992, n°46	Salle de réception
Escolives	Pré du Creusot	Kapps 1974	Thermes
Prusly-sur-Ource	Crépan	Paris 1971	Salle de réception, opus sectile
Beaune	Les Perrières	Dunikowski 2003	Salle de réception à abside

Tableau 2. Sites ayant livré des constructions en terre et bois de type germanique.

Numéro	Localité	Lieu-dit	Pays	Maison longue	Autre	Fond de cabane	Référence
1	Nijmegen	Canisiussingel	Pays-Bas			1	Heeren 2017
2	Wijchen	Tienakker	Pays-Bas			8	Heeren 2017
3	Tiel	Passewaaij	Pays-Bas	1			Heeren 2017
4	Breda	West-Steenaker	Pays-Bas	1	3 greniers	6	Heeren 2017
5	Alphen	Kerkakkers	Pays-Bas	9		28	Heeren 2017
6	Goirle	Huzarenwei	Pays-Bas	4		2	Heeren 2017
7	Tilburg	Stappegoor	Pays-Bas		2		Heeren 2017
8	Geldrop	Zand A	Pays-Bas		1	5	Heeren 2017
9	Geldrop	Zand I	Pays-Bas			5	Heeren 2017
10	Geldrop	Zand H	Pays-Bas		1	3	Heeren 2017
11	Someren	Lierop	Pays-Bas			1	Heeren 2017
12	Cuijk	Heewijkse Kampen	Pays-Bas			1	Heeren 2017
13	Cuijk	De Nielt	Pays-Bas			6	Heeren 2017
14	Gennep	Stamelberg	Pays-Bas	5		>100	Heeren 2017
15	Horts	Hoogveld	Pays-Bas			2	Heeren 2017
16	Venlo	Blerick	Pays-Bas			10	Heeren 2017
17	Helden	Schrames	Pays-Bas	1		4	Heeren 2017
18	Swalmen		Pays-Bas			1	Heeren 2017
19	Sittard	Geleen-Holturm Noord	Pays-Bas	1 ?		5	Heeren 2017
20	Maastricht	Witmakersstraat	Pays-Bas			1	Heeren 2017
21	Voerendal	Ten Hove	Pays-Bas			17	Heeren 2017
22	Baelen	Nereth	Belgique	1	1	4 ?	Heeren 2017
23	Neerharen	Rekem	Belgique	3		25	Heeren 2017
24	Wange	Damekot	Belgique			7	Heeren 2017
25	Herk-de-Stad	Donk	Belgique	1 ?		1 ?	Heeren 2017
26	Meldert		Belgique			2	Heeren 2017
27	Sint-Martens	Latem	Belgique			1	Heeren 2017
28	Nazareth		Belgique	1			Heeren 2017
29	Saint-Ouen-du-Breuil		France	au moins 10		>5	González *et al.* 2001
30	Les Essarts-le-Roi	Mauregard	France	1			Barat & Samzun 2008
31	Goussancourt	La Fontaine des Grèves	France	1		1	Hosdez & Morel 2016
Présent dans Heeren 2017, non retenu ici							
	Froitzheim I	Auf'm Dülles	Allemagne			1	Van Ossel 1992, n°3
	Harff I	Frimmersdorf	Allemagne			2	Van Ossel 1992, n°4
	Rodenkirchen	Rurstrasse	Allemagne			1	Van Ossel 1992, n°25
Présent dans l'inventaire de Lenz 2005, non retenu ici							
	Marolles-sur-Seine	Le Chemin de Sens	France				Séguier 2006

Tableau 3. Inventaire des fortifications de type *burgus* en terre et bois en Gaule (fin IIIe-IVe siècles).

Numéro	Commune	Lieu-dit	Contexte	Nature	Datation	Référence
Bu1	Braives II	Le Châtillon	agglomération	*burgus* dans agglomération (voie Bavay-Cologne)	275-350	Brulet 1990, 143-149
Bu2	Taviers	Terre aux Pierres	agglomération	*burgus* dans agglomération (voie Bavay-Cologne)	260-350 ?	Brulet 1990, 139-140
Bu3	Liberchies I	Bon-Villiers	agglomération	*burgus* dans agglomération (voie Bavay-Cologne)	260-300	Brulet 1990, 130-133
Bu4	Revelles	Le Trélet	agglomération ?	*burgus* dans agglomération ? (entoure un mausolée) (voie Amiens-Rouen)	260-300 ?	Lemaire 2006
Bu5	Euskirschen	Billig	agglomération	*burgus* dans agglomération	260-300 ?	Ulbert 2013, 32
Bu6	Euskirschen	Billig	agglomération	*burgus* dans agglomération	260-300 ?	Ulbert 2013, 32
Bu7	Hüchelhoven	Heidenburg	long d'une voie	*burgus* le long d'une voie (voie Bavay-Cologne)	260-300 ?	Brulet 1990, 151-152
Bu8	Brühl	Villenhaus	long d'une voie	*burgus* le long d'une voie (voie Trèves-Cologne)	270-350 ?	Brulet 2006, 163, fig. 151
Bu9	Morlanwelz	Enceinte des Turcs	long d'une voie	*burgus* le long d'une voie (voie Bavay-Cologne)	260-350 ?	Brulet 1990, 125-127
Bu10	Heumenshoord	Rauwshans	long d'une voie	*burgus* le long d'une voie (voie Nimègue-Cuijk)	IIIe-IVe ?	Brulet 2006, 163, fig. 151
Bu11	Mittelstrimmig		agglomération	*burgus* dans agglomération	269	Berg 2017
Bu12	Bertrange I	Bourmicht	rural (*villa*)	*burgus* dans *villa*	260-275 ?	Hanemann 2012, fig. 1
Bu13	Bertrange II	Bourmicht	rural (*villa*)	*burgus* dans *villa*	275-300 ?	Hanemann 2012, fig. 1
Bu14	Titz	Hambach-303	rural (*villa*)	*burgus* a côté *villa*	260-320 ?	Van Ossel 1992, 223-224
Bu15	Froitzheim	Auf'm Dulles	rural (*villa*)	3 *burgi* à côté *villa*	v. 270 puis 320-370 ?	Barfield *et al.* 1968
Bu16	Rheinbach / Flerzheim	Auf dem Richterberg	rural (*villa*)	*burgus* a côté *villa*	fin IIIe s. ?	Van Ossel 1992, 219-222
Bu17	Widdersdorf I		rural (*villa*)	*burgus*		Spiegel 2003
Bu18	Widdersdorf II		rural (*villa*)	*burgus*		Spiegel 2003
Bu19	Niederzier	Hambach-224	rural (*villa*)	*burgus* dans *villa*	260-300 ?	Gaitzch & Päffgen 2000
Bu20	Rövenich		long d'une voie	*burgus* le long d'une voie (voie Trèves-Cologne)	260-300 ?	Reddé *et al.*, éd. 2006, 376
Bu21	Pastorsbenden		rural	contexte et interprétation incertains	?	Wessel *et al.* 2008
Bu22	Eschweiler-Lohn		rural (*villa*)	*burgus* a côté *villa*	comblement fossé fin IVe	Lenz 1999, 196
Bu23	Etzweiler	Hambach-133	rural (*villa*)	*burgus* a côté *villa*	260-300 ?	Gaitzch & Janssens 2007
Bu24	Bodenbach	Ober der steinigen Heck	rural (*villa*)	*burgus* dans *villa*	260 ?-350	Henrich 2010
Bu25	Kerpen-Manheim	Hambach 158	rural (*villa*)	*burgus*, deux états de tour	260-350	Gaitzsch & Haarich 2012
Bu26	Goeblingen	Miecher	rural (*villa*)	*burgus* à côté *villa*	260-310	Lahur 2015
Bu27	Pulheim		rural (*villa*)	*burgus* à côté *villa*	?	Henrich 2010
Bu28	Kirchberg		rural (*villa*)	*burgus* dans *villa*	?	Henrich 2010
Bu29	Weilerswist		rural (*villa*)	*burgus* dans *villa*	?	Henrich 2010
Bu30	Esldorf	Alt-Etzweiler (HA139)	rural	*burgus* simple, sans tour	260-350	Gaitzsch & Haarich 2012
Bu31	Cortil-Noirmont	La Gatte	long d'une voie	*burgus* entourant mausolée (voie Bavay-Cologne)	260-320 ?	Brulet 1990, 137
Bu32	Hulsberg	Goudsberg	long d'une voie	*burgus* le long d'une voie (voie Bavay-Cologne)	260-320 ?	Brulet 1990, 149

Tableau 4. Inventaire des séchoirs ruraux des IIIe-IVe siècles dans l'aire d'étude.

Commune	Lieudit	Type	Référence
Bengel	Bengeler Stall	cruciforme	Van Ossel 1992, n°39
Bezannes	Champ Drillon	chambre quadr.	Dumas-Lattaque & Arnaud 2015
Cagny	Ferme de l'Épinette	chambre rect.	Bayard & Lemaire 2014
Courdimanche	Le Fief à Cavan	chambre rect.	Marcille & Joy 1996
Cuperly	La Perte	chambre quadr.	Gestreau 2009, 259
Dieue-sur-Meuse	Le Cheminet	en T	Vermard *et al.* 2011
Fontenay-près-Vézelay	Fontaines Salées	chambre quadr.	Lacroix 1964
Grimault	La Tête de Fer	chambre quadr.	Martin 1960, 354
Hornoy-le-Bourg	La Chaude Vallée	chambre rect.	Bayard & Lemaire 2014
Laquenexy	Entre Deux Cours	en T	Brkojewitch *et al.* 2015
Larchant	Le Chemin de Paris	chambre quadr.	Mallet *et al.* 2015
Leiwen	Hostert	en T	Van Ossel 1992, n°49
Leudersdorf	Maiweiler	en T	Van Ossel 1992, n°51
Lösnich	Hinterwald	en T (2)	Van Ossel 1992, n°52
Maillen	Ronchinnes	?	Van Ossel 1992, n°592
Mamer	Gaaschtbierg	en T ?	Van Ossel 1992, n°149

Marolles-sur-Seine	Le Tureau des Gardes	chambre quadr.	Séguier 1997b
Mexy	Devant les Bois	en T	Feller 2010, fig. 4-3
Monreal	Die Kond	en T	Van Ossel 1992, n°34
Neumagen-Drohn	Unter im Kundel	en T	Van Ossel 1992, n°55
Newel	Im Kessel	en T	Van Ossel 1992, n°56
Revelles	Le Verdenet	chambre rect.	Bayard & Lemaire 2014
Rheinbach-Flerzheim	Auf dem Richterberg	en T et Van Ossel type B	Van Ossel 1992, n°24
Richebourg	La Pièce du Fient	chambre rect.	Barat 2003
Rouvillers	La Terre d'Élogette	en T	Van Ossel 1992, n°143
Roye	Le Puits à Marne	en T	Collart & Talon 2011
Stahl	Auf der Sabel	en T	Van Ossel 1992, n°66
Weiler-la-Tour	Mèchel	en T	Van Ossel 1992, n°155
Weitersbach	Unter der Weisstannen	en T (4)	Van Ossel 1992, n°70
Winningen	Auf dem Bingstel	en T	Van Ossel 1992, n°36
Wollersheim	Am Hostert	en T	Van Ossel 1992, n°31

Tableau 5. Inventaire des structures de combustion excavées dans l'aire d'étude.

Commune	Lieudit	Référence	Type 1	Type 2	Type 3	Type 4	Activités
Bussy-Saint-Martin	Rentilly	Daveau 1995a	1		1	5	
Chatenay-sur-Seine	Le Merdat	Séguier 1995a	1		2		
Compans	Ouest du Parc	Séguier 1998	3				
Ennemain	L'Orme	Bayard & Lemaire 2014			2		
Gonesse	Les Tulipes	Bouëtiez de Kerorgen *et al.* 2004	1		5	1	
Huppy	Au Petit Moulin	Bayard & Lemaire 2014	1		11		
Juvigny	Les Monteux	Achard-Corompt *et al.* 2016	4				
La-Chapelle-la-Reine	Bas d'Ury	Garnier & Evrard 1995			3	2	
La-Grande-Paroisse	Pincevent	Gaucher *et al.* 1995			1		
Laquenexy	Entre Deux Cours	Brkojewitch et *al.* 2015			3		
Larchant	Le Chemin de Paris	Mallet *et al.* 2015			4		
Lieusaint	Les Margouillères	Marcille 2003		2	9	3	
Lixhe	Loën	Van Ossel 1992, 291-294	1	1	9		
Loisy-sur-Marne	La Haute Voie	Issenmann & Wermuth 2012		2	9	3	
Longjumeau	Le Champtier des Cerisiers	Mallet 2007	1				
Marolles-sur-Seine	Le Chemin de Sens	Séguier 1995b	2		8	21	
Martainneville	Les Longs Journeaux	Bayard & Lemaire 2014	6		1		
Metz	Grigy	Brkojewitch *et al.* 2014	3		9		
Moisenay	La Pièce Saint Thibault	Koehler 1995b	2	13	4	5	
Moissy-Cramayel	Chanteloup	Desrayaud & Warmé 2016				121	
Niederzier	Hambach-66	Rech 1983			1		verriers
Niederzier	Hambach-132	Brüggler 2009			4		verriers
Niederzier	Jagen 24	Van Ossel 1992, 207			5		verriers
Oroër	Le Bois Saint Martin	Bayard & Lemaire 2014			1		
Peltre	Les Rouaux	Feller 2007, pl. 44 et 88			13		
Planty	Vieux Puits	Koehler 1991		1	1	5	
Roissy-en-France	Les Tournelles	Dufour *et al.* 2001	2			1	
Rouvillers	La Terre d'Élogette	Van Ossel & Ouzoulias 2000	2 ?	2	4	1 ?	
Ruvigny	Les Demeures du Bois	Rémy *et al.* 2013	6				
Saint-Germain-Laxis	Les Terres Noires	Séguier 1995c			10 ?	10 ?	
Servon	L'Arpent Ferret	Gentili 1995				5	
Steinbourg	Altenberg	Vol. 1, chap. 13, annexe 4	3				
Steinstrass	Hambach-412	Kiessling 2008			10		
Steinstrass	Hambach-59	Hallmann-Preuss 2003			43		verriers
Treilles-en-Gâtinais	Chanteau de Cuve	Couvin *et al.* 2001	1			7	
Vert-Saint-Denis	La Bichère	Koehler 1995a			1		
Vert-Saint-Denis	Les Fourneaux	Daveau 1995b	2			16	
Vignely	La Noue Fenard	Bertin *et al.* 2003	11			2	
Wiwersheim	Kochersberg	Latron 2011	24	1			



Les systèmes agricoles

Chapitre 5

Grands domaines et petites exploitations rurales
Ce que nous apprennent les textes latins

Michel Reddé

La *villa* romaine : problèmes de définition

Il n'existe pas de mot latin qui corresponde à la notion de "ferme" par opposition à la grande résidence de campagne[1] : dans tous les cas, c'est le mot *villa* qui est employé par les auteurs anciens. La polysémie de ce mot a d'ailleurs été maintes fois soulignée (Leveau *et al.* 1999), mais trop souvent pour tenter d'établir une typologie des établissements en opposant entre elles des catégories (*villa rustica* vs *villa suburbana* ou *villa maritima*, par exemple)[2]. On s'appuie généralement pour cela sur un célèbre passage de Varron (*R.*, 3.2), apparemment compliqué car il s'agit d'un dialogue à la manière socratique, subtil et ironique à souhait, qui montre bien que, pour les Romains de la fin de la République, la notion même de *villa* faisait débat et englobait déjà des réalités très différentes qui ne correspondent que très vaguement aux classements fonctionnels que les historiens et les archéologues ont, depuis lors, tenté d'établir, et qu'ils enseignent souvent de manière trop normative. Le texte est bien connu – mais peut-être pas assez relu – et on se contentera ici de quelques passages essentiels :

> "5. 'Naturellement, dit Axius, cette *villa* que tu possèdes à l'extrémité du champ de Mars est de simple utilité et n'est pas plus somptueuse en raffinement que toutes les *villae* de tous dans tout Reate ? La tienne en fait est recouverte de tableaux, sans parler des statues ; tandis que la mienne, où il n'y a aucune trace de Lysippe ou d'Antiphile, il y en a par contre de nombreuses du sarcleur et du berger. Et tandis qu'une *villa* ne peut exister sans une grande étendue de terre et sans que celle-ci soit façonnée par la culture, ta *villa* à toi ne possède ni champ ni bœuf ni jument. 6. Bref, qu'a de commun ta *villa* avec celle que possédaient ton grand-père et ton bisaïeul ? Jamais, en effet, elle n'a connu, comme l'autre, ni foin séché sur les planchers, ni vendange au cellier, ni moisson au grenier. Car le fait qu'une construction se trouve hors de la ville n'en fait pas plus une villa que les maisons de ceux qui habitent au-delà de la porte Flumentane ou dans le faubourg Émilien'.
>
> 7. Appius répondit en souriant : '[…] Si effectivement une *villa* n'est *villa* qu'à la condition d'héberger un âne comme celui que tu m'as montré chez toi et que tu as acheté quarante mille sesterces, je crains d'acheter, au lieu d'une *villa* [à Ostie] au bord de la mer, une maison à la Seius. Cette maison, c'est Lucius Merula, ici présent, qui m'a inspiré le désir de l'avoir, lorsqu'il me dit, après avoir passé quelques jours auprès de Seius, qu'il n'avait jamais été reçu dans une *villa* où il se soit autant plu. Cependant il n'y avait vu ni tableau, ni statue de bronze ou de marbre, et pas davantage des pressoirs à vendange, des jarres à huile ou des meules à olives.' 9. Axius regarda Merula : 'Qu'est-ce donc cette *villa*, dit-il, si elle n'a ni les ornements de la ville ni les installations d'une maison de campagne ?' Et l'autre de répliquer : 'Est-ce que ta *villa* dans l'anse du lac Vélin, qui n'a jamais été vue par un peintre ou un stucateur, sera moins une *villa* que celle de Rosia, qui est ornée d'élégantes décorations en stuc, et dont tu as la propriété en commun avec un âne ?' Axius, ayant indiqué par un signe de tête que la simple *villa* campagnarde était tout autant *villa* que celle qui servait aux deux usages, campagne et ville, demanda quelles conclusions il en tirait"[3].

1. Le début de ce chapitre est, pour une large part, emprunté à Reddé 2017.
2. Gros 2001, chapitre 6, par exemple, avec une bonne mise en garde contre les excès de la tentation typologique, 324-325.
3. Trad. C. Guiraud, CUF.

– Ce que nous apprennent les textes latins, in : *Gallia Rustica* 2, p. 309-326

Le dialogue se poursuit alors sur la question des rendements produits par tel ou tel type d'activité agricole, montrant que la taille de l'exploitation n'est pas nécessairement ce qui importe le plus dans le revenu :

> "14. '[…] Tu connais certainement le domaine de ma tante maternelle, en Sabine, à vingt-quatre milles de Rome par la via Salaria. 15. […] Eh bien, il y a dans cette *villa* une volière, et d'elle seule je sais qu'ont été vendues cinq mille grives à trois deniers pièce, si bien que ce secteur de la *villa* a rapporté cette année-là soixante mille sesterces, le double de ce que rapporte ta propriété de deux cents arpents à Réate […] 17. N'est-il pas vrai également que L. Abuccius […] disait que son domaine (*fundus*) du pays albain était toujours, en matière d'élevage, battu par sa *villa* ? La campagne (*ager*) rapportait en effet moins de dix mille sesterces, la *villa* plus de vingt mille […]' ".

Polysémie du mot, diversité des pratiques ostentatoires, qui ne correspondent pas nécessairement à l'opposition classique *villa urbana*/*villa rustica*, variété de la taille des exploitations, écarts importants dans le rendement et le revenu, qui sont fonction de l'activité pratiquée et pas seulement de la dimension du domaine, encore moins de celle de l'habitat rural *stricto sensu* : tels sont les enseignements de ce texte riche et complexe qui doit inviter à ne pas aller trop vite dans l'interprétation des vestiges archéologiques que l'on met au jour ni à opposer entre elles des catégories tranchées que tout opposerait de manière radicale – la ferme indigène et la *villa* – alors qu'il existe dans l'habitat rural une importante gradation des formes architecturales et des fonctions économiques.

Villa et propriété foncière

Dans une lettre célèbre écrite à son ami Calvisius Rufus à qui il demande conseil (*Ep.*, 3.19), Pline le Jeune nous apprend la complexité de la situation foncière et l'intrication des domaines ruraux[4].

> "Une propriété (*praedia*) voisine et même enclavée dans mes terres est à vendre, écrit-il... Ce qui m'attire, c'est d'abord le bel effet que produirait la jonction ; ensuite la possibilité, aussi utile qu'agréable, de visiter les deux domaines en une seule occasion, et moyennant les frais d'un seul voyage, de les confier à un même intendant et quasiment aux mêmes gérants (*actores*), d'habiter et d'embellir l'une des *villae* et de se contenter d'entretenir l'autre. Je fais entrer dans ce calcul la dépense du mobilier, celle des domestiques ; des jardiniers, des ouvriers et même celle de l'équipage de chasse ; car il y a une grande différence selon qu'on réunit tout cela en un même endroit ou qu'on le disperse en plusieurs".

Plus loin, Pline évoque le revenu "modeste mais sûr" qu'on pourrait tirer de cette acquisition, avant d'en évoquer les inconvénients. Le texte est important en ce sens qu'il invite à ne pas adopter sans réflexion l'équation "une *villa* = un domaine" ni son corollaire "une *villa* peu luxueuse = un domaine peu productif" correspondant à une propriété médiocre, avec toutes les implications qu'entraîne trop vite ce jugement, aussi bien sur la richesse foncière, le développement économique ou le niveau social des propriétaires et/ou des exploitants.

Un document de cette nature incite évidemment à réfléchir sur la corrélation, absolument impossible à établir dans la plupart des cas, entre la dimension et le luxe de la demeure rurale, d'une part, l'extension des terres exploitées, d'autre part. La table de bronze de *Veleia*, un document essentiel pour notre compréhension de la structure foncière d'un paysage rural antique (en l'espèce la région au sud de Plaisance) ne mentionne jamais les *villae* mais uniquement les *fundi*, et c'est la valeur de ces derniers qui est enregistrée (Criniti 1991). Dans ce texte, l'estimation des trois plus grandes propriétés – qui ne sont d'ailleurs pas d'un seul tenant – dépasse le million de sesterces (soit la valeur du cens sénatorial), les plus petites oscillant entre 53000 et 58000 sesterces[5]. Mais ces chiffres ne sont en aucune manière un reflet de la taille et de la valeur des différentes exploitations

4. Cette situation trouve un écho saisissant dans un passage quasiment contemporain d'Hygin le Gromaticien (3.20) à propos des controverses qui surgissent entre particuliers : "En outre, les propriétaires de plusieurs domaines (*fundi*) contigus peuvent rattacher leurs terres, par exemple deux, trois à une seule *villa* tout en laissant les bornes qui limitaient chacune de ces terres ; une fois abandonnées les autres *villae* à l'exception de celle à qui les terres ont été rattachées, les voisins, qui n'ont pas assez de leurs propres terres, enlèvent les bornes qui limitent leur propre possession, et revendiquent celles qui marquent les limites entre les domaines qui appartiennent désormais à un seul propriétaire. Cela aussi devra faire l'objet d'un examen" (trad. J.-Y. Guillaumin, CUF, modifiée). Voir aussi un cas comparable dans Cic., *Agr.*, 3.14. Les archéologues s'interrogent très souvent sur l'abandon parfois brutal et précoce d'un complexe agricole : le texte ci-dessus peut fournir, dans certains cas, une grille de lecture.

5. Sur la richesse foncière des grands propriétaires, on verra par exemple Garnsey & Saller [1987] 1994, 64-71.

qui organisent ces domaines, encore moins de leur mode de faire-valoir : il peut y avoir en effet, sur un même *fundus*, une ou plusieurs *villae* de tailles différentes, avec des terres qui peuvent être louées et/ou exploitées directement[6]. Il en va de même pour la table alimentaire des *Ligures Baebiani* (*CIL,* IX, 1455). À ce propos, P. Veyne faisait à juste titre observer que, dans ce document relatif à la région de Bénévent sous le règne de Trajan et fondé sur une assiette cadastrale, les *villae* n'étaient jamais mentionnées non plus. Seule la terre y est prise en compte (Veyne 1957, 117)[7].

La structure même des *fundi* et l'organisation pratique des exploitations rurales au sein d'une même propriété foncière nous restent donc pratiquement inatteignables à travers les rares textes qui nous sont parvenus, même si des informations indirectes peuvent être glanées ici ou là, en particulier à travers la correspondance de Pline le Jeune (Kehoe 1988). Dans la lettre 3.19 à Calvisius, déjà citée, l'ami de Trajan évoque les risques de l'achat qu'il envisage, en raison du faible rendement des agriculteurs (*cultores*), dont nous apprenons au passage que leurs *pignora*, c'est-à-dire l'ensemble de leur matériel de culture (outils, animaux, esclaves etc.) laissé en gage au précédent propriétaire pour garantir la redevance foncière dont les fermiers doivent s'acquitter, ont été vendus par celui-ci, de sorte que la déficience des tenanciers s'est accrue et que le nouvel acquéreur (Pline, en l'occurrence) doit maintenant les refournir aux exploitants et engager des frais supplémentaires importants pour relancer la productivité. Pourtant le prix de la terre a baissé entre-temps, en partie pour cette même raison. Dans une autre lettre à Paulinus (*Ep.*, 9.37), dont nous ne savons pas si elle concerne la même propriété, l'auteur envisage, pour prévenir l'augmentation de ces impayés, non plus un loyer mais une redevance en nature. Que la *locatio* continue pourtant d'être fructueuse dans certains cas, c'est ce que montre une autre missive par laquelle Pline demande à Trajan un congé pour aller s'occuper de relouer ses terres (situées à plus de 150 milles de Rome) car elles rapportent, dit-il, plus de 400 000 sesterces (l'équivalent d'un cens équestre)[8]. Dans une inscription de Rome (*CIL,* VI, 33840), nous voyons le *colonus* payer une rente annuelle sensiblement moindre, mais tout de même substantielle, de 26000 sesterces[9]. Il n'y a donc pas que des pauvres parmi les exploitants de la terre et il existe des "fermiers" jouissant d'un haut degré de richesse. Ceci a donné lieu à d'intenses et intéressants débats scientifiques dans le détail desquels ce n'est pas le lieu d'entrer ici[10]. Mais nous entrevoyons à travers ces textes, ou encore par la jurisprudence des conflits en la matière, un monde complexe et contrasté de propriétaires et de tenanciers, petits ou grands, et de modes d'exploitation très différents, parfois au sein d'un même ensemble foncier. Observons surtout, encore une fois, que l'on ne saurait inférer la nature de la propriété à partir du degré de richesse de l'habitat rural proprement dit. D'ailleurs, dans les descriptions que les agronomes latins font des *villae* de rapport, ceux-ci ne mentionnent à peu près jamais ce que nous appelons la *pars urbana* et son décorum éventuel, alors qu'ils s'étendent au contraire, parfois avec un grand luxe de détails techniques, sur les parties fonctionnelles, spécifiquement agricoles, de l'établissement. Dire, comme on l'a fait trop souvent, que le confort de la demeure rurale forme une caractéristique essentielle de la romanisation des campagnes de l'Empire constitue assurément un paradoxe par rapport à ce que nous apprennent les textes latins techniques eux-mêmes :

> "Construction en dur, utilisant des matériaux maçonnés, la *villa* apparaît en Gaule comme la marque caractéristique la plus visible de la colonisation romaine des campagnes... La *villa* constitue en outre le témoin durable d'un genre de vie dont elle illustre les modalités par son ordonnancement, par son décor et par les objets qui, conservés dans son sol, sont parvenus jusqu'à nous", écrivait pourtant M. Le Glay dans l'*Histoire de la France rurale* (Le Glay 1975, 299).

Ce type de considération est aujourd'hui devenu assez largement obsolète. Le luxe d'une *villa*, avec ses mosaïques, ses peintures, ses marbres, ses salles d'apparat et de représentation ne nous renseigne que sur la fonction sociale et la richesse de son propriétaire ou de son tenancier, la volonté d'ostentation de celui-ci, nullement sur la taille de la superficie exploitée qui entoure la demeure, encore moins sur les productions agricoles, comme le montre bien le texte de Varron que nous avons cité. Une *villa* luxueuse, même en pleine campagne, peut n'être en fait qu'une habitation de plaisance, sans beaucoup de

6. Sur la notion de *fundus* et les problèmes que pose l'interprétation juridique et économique du terme, voir Neeve 1984b.
7. D'un point de vue juridique, le terme de *fundus* inclut les bâtiments qu'il contient, d'après le *Digeste* (50.16.211).
8. Mais est-ce par an ou pour la durée du bail (5 ans) ?
9. Rappelons à titre de comparaison qu'un centurion légionnaire touche, sous Domitien, une solde annuelle de 4500 deniers, soit 18000 HS (Speidel 2014).
10. Voir par exemple le compte rendu de Kehoe 1996 sur l'ouvrage de Scheidel 1994. Le débat avait déjà été profondément renouvelé par le livre de Neeve 1984a. Pour une vision élargie de la question et une reconsidération des sources antiques sur la petite exploitation, voir désormais Kehoe 2007.

terres alentour. La proposition inverse est tout aussi vraie : une *villa* peu luxueuse peut se situer au centre d'un vaste ensemble productif.

Il est évidemment essentiel pour notre propos d'essayer de définir les seuils économiques qui distinguent l'exploitation familiale de l'entreprise agricole. Les sources archéologiques qu'on peut mobiliser sont malheureusement d'interprétation difficile, les informations textuelles inexistantes pour cette région. Il nous faut donc utiliser les seules qui soient à notre disposition, les essais des Agronomes latins, tout en sachant qu'elles s'appliquent à une réalité géographique et rurale différente de celle du projet RurLand. Notre ambition n'est pas de les réexaminer, une fois de plus, dans toute leur ampleur et leur complexité, mais d'en extraire quelques points indispensables à la définition d'un cadre de réflexion sur les pratiques agricoles de l'Antiquité romaine.

"*De villa perfecta*"

C'est sous ce titre que A. Carandini a abordé l'analyse systémique de la culture d'une *villa* idéale, en commentant un passage célèbre mais difficile de Columelle (2.12), riche de nombreux enseignements (Carandini, éd. 1985, 107-137, *sc.* 135-137). Avant d'analyser son propos, il importe de relire le texte en question[11] :

> "Faisons maintenant le décompte des journées de travail qu'il faut employer pour conduire jusqu'à l'aire (à battre) les semences que nous avons confiées à la terre. Il faut pour quatre ou cinq *modii* de froment (*triticum*)[12] quatre journées de laboureur, une de herseur, deux journées de sarcleur pour la première fois, et une quand on sarcle une seconde fois ; une journée de celui qui arrachera les mauvaises herbes, et une et demie pour le moissonneur ; ce qui forme un total de dix journées et demie. Il en faut autant pour cinq *modii* de *siligo*. Neuf ou dix *modii* <d'amidonnier (*adoreum*) ?>[13] demandent autant de journées de travail que cinq *modii* de froment. Pour cinq *modii* d'orge il faut trois journées de laboureur, une de herseur, une et demie de sarcleur, une de moissonneur ; au total, six et demie. Quatre à six *modii* de fèves demandent deux journées de laboureur dans des jachères, mais une seule dans une terre où l'on récolte chaque année (*restibilis*). Il faut une journée et demie pour les herser, une et demie pour les sarcler la première fois, une journée pour les sarcler la seconde fois, une autre journée pour les sarcler la troisième fois, et enfin une dernière journée pour les moissonner ; ce qui fait un total de sept ou huit journées de travail. Six ou sept *modii* de vesces demandent dans des jachères deux journées de laboureur, et une journée dans une terre où l'on récolte chaque année (*restibilis*). Ajoutez à cela une journée pour le hersage et une autre pour la moisson, et vous aurez au total <trois ou> quatre journées de travail[14]. Cinq *modii* d'ers exigent autant de journées de travail. Il faut également une journée pour les herser, une autre pour les sarcler, une autre encore pour arracher les mauvaises herbes, et une dernière pour les moissonner, ce qui fait en tout six journées. Il faut le même nombre de journées pour mettre en terre six ou sept *modii* de fenugrec ; la récolte se fait en une journée. Il faut également six journées pour quatre *modii* de féveroles ; le hersage et la moisson ne demandent l'un et l'autre qu'une journée. Trois journées de labour suffisent pour quatre *modii* de gesses ou de pois, une pour les herser, une pour les sarcler une pour les cueillir. Un *modius* et demi de lentilles demande autant de journées de travail, une de herseur, deux de sarcleur, une pour arracher les mauvaises herbes, une enfin pour recueillir la graine ; en tout huit journées. Il faut un jour pour mettre en terre dix *modii* de lupins, un autre pour les herser, et un autre encore pour les moissonner. Quatre setiers de millet et la même quantité de panic demandent quatre journées de laboureur, trois de herseur et trois de sarcleur (le nombre de journées nécessaires pour les cueillir n'est point déterminé). Trois *modii* de pois chiches sont semés en trois journées, hersés dans deux, sarclés en une seule ; il en faut une autre pour la débarrasser des mauvaises herbes, et trois pour les cueillir ; au total, onze journées[15]. Huit ou dix *modii* de lin se sèment en quatre journées de joug et se hersent en trois ; ils se sarclent en une seule et se cueillent en trois : ce qui fait en tout onze journées. Six setiers de

11. Nous utilisons ici le texte latin de la *Loeb Classical Library*. La traduction française est nôtre, à partir de celle de l'édition Nisard (1844), contrôlée et corrigée. La reproduction de celle-ci dans l'édition Errance sous le titre *Columelle. J.L. Moderatus Columelle. De l'agriculture*, Paris, 2002 ne doit pas être utilisée sans précaution.

12. Les quantités de semence que donne Columelle s'entendent par jugère, comme il est indiqué dans le chapitre 9 sqq, qui précède celui-ci. Une quantité de 5 *modii* s'entend pour une terre médiocre.

13. Il ne manque pas de mot, mais il ne saurait s'agir ici de l'épeautre comme le propose la traduction Nisard, puisque cette céréale est très peu répandue en Italie. La traduction de la collection Loeb est la plus probable et conforme au *Latin Oxford Dictionary* qui propose le sens d'*adoreum* (*triticum diccocum*).

14. Le total est manifestement arrondi.

15. Erreur de calcul ou mauvaise transcription dans les manuscrits, puisque le total est de 10.

sésame ont besoin de trois journées de labour à partir de l'ouverture du sol, de quatre pour être hersés, de quatre autres pour être sarclés la première fois, de deux pour la seconde, et de deux autres encore pour être cueillis, ce qui fait en tout quinze journées. Pour le chanvre, nous avons indiqué plus haut comment on le sème ; mais il nous est impossible de déterminer d'une manière précise le temps et les dépenses qu'exige sa culture. La semence de luzerne est recouverte, non pas avec la charrue, mais, comme nous l'avons dit plus haut, avec de petits râteaux de bois. Un jugère est hersé par deux hommes, sarclé par un seul et moissonné par un autre.

Il résulte de ce récapitulatif des jours de travail qu'un espace cultivable (*ager*) de deux cents jugères peut être exploité avec deux attelages de bœufs, deux laboureurs et six ouvriers ordinaires, pourvu qu'il n'y ait pas d'arbres. S'il est complanté, Saserna nous apprend que le même nombre de jugères peut très bien être cultivé avec trois ouvriers de plus. Nous voyons en outre, par ce calcul, qu'un joug de bœufs suffit pour semer cent vingt-cinq *modii* de froment (*triticum*) et la même quantité de légumes ; de sorte que les semailles d'automne se montent au total à deux cent cinquante *modii*, auxquels il faut ajouter encore soixante quinze *modii* provenant des semailles des trémois (= de printemps). En voici la preuve : les semences qui sont semées au quatrième labour sur vingt-cinq jugères exigent cent quinze journées de laboureurs. En effet, cette superficie de terre, fût-elle de l'espèce la plus résistante, se laboure pour la première fois en cinquante journées, pour la seconde en vingt-cinq, pour la troisième en quarante, avec l'enfouissement de la semence. Les autres légumineuses occupent soixante jours, soit deux mois. On peut porter à quarante-cinq le nombre de jours pluvieux ou fériés pendant lesquels on ne travaille point. Les semailles finies, il y a encore trente jours de repos : ce qui fait en tout huit mois et dix jours. Il reste encore sur l'année trois mois et vingt-cinq jours, qui sont employés à semer du grain de printemps, ou à charrier du foin, du fourrage, du fumier, et d'autres objets nécessaires"[16].

Superficie cultivable et force de travail

Le principal intérêt de ce texte d'autant plus complexe que Columelle saute manifestement une partie des étapes de son calcul est de transcrire en journées de travail des unités de surface identiques semées pour moitié en céréales et pour l'autre moitié en légumineuses, depuis le premier labour jusqu'à l'aire à battre. Contrairement à ce que l'on a souvent écrit, il ne s'applique donc pas à la gestion d'un domaine (*fundus*) considéré dans son intégralité et sa diversité de cultures mais à une superficie de référence (*ager*) envisagée pour un type de production à l'exclusion des autres comme la culture arbustive, la viticulture, l'activité pastorale. Ainsi R. Duncan-Jones, dans son commentaire de ce passage, parle-t-il erronément d'une "200

16. *Et ut iam percenseamus, quot operis in aream perducantur ea, quae terrae credidimus, tritici modii quattuor vel quinque bubulcorum operas occupant quattuor, occatoris unam, sartoris duas primum et unam cum iterum sariuntur, runcatoris unam, messoris unam et dimidiam ; in totum summam operarum decem et dimidiam. Siliginis modii quinque totidem operas desiderant. Seminis modii novem vel decem totidem operas quot tritici modii quinque postulant. Hordei modii quinque bubulci operas tres exigunt, occatoriam unam, sartoriam unam et dimidiam, messoriam unam : summam operarum sex et dimidiam. Fabae modii quattuor vel sex in vetereto duas operas bubulcorum detinent, at, in restibili unam ; occantur sesquiopera, sariuntur sesquiopera et una opera iterum, tertium sariuntur una opera, metuntur una: summa fit operarum octo operas vel septem. Viciae modii sex vel septem in vetereto bubulcorum duas operas volunt, in restibili unam, item occantur una opera, metuntur una : summa fit operarum quattuor. Ervi modii quinque totidem operis conseruntur, occantur una, item singulis sariuntur, runcantur, metuntur ; quae cuncta sex operas occupant. Siliquae modii sex vel septem totidem operis obruuntur, metuntur una. Phaseoli modii quattuor obruuntur totidem operis, occantur una, metuntur una. Cicerae vel cicerculae modii quattuor operas bubulcorum tres postulant, occantur una opera, runcantur una, velluntur una: summa fit sex operarum. Lentis sesquimodius totidem operis obruitur, occatur una, saritur duabus, runcatur una, vellitur una: summa fit operarum octo. Lupini modii decem obruuntur una, occantur una, metuntur una. Milii sextarii quattuor totidemque panici bubulcorum operas occupant quattuor, occantur operis tribus, sariuntur tribus ; quot operis carpantur, incertum est. Ciceris modii tres operis totidem seminantur, occantur duabus, sariuntur una, runcantur una, velluntur tribus : summa fit undecim operarum. Lini decem modii vel octo quattuor iugis conseruntur, occantur tribus, runcantur una, velluntur tribus : summa fit undecim operarum . Sesami sextarii sex tribus iugis a proscissione coluntur occantur operis quattuor, sariuntur quattuor et sariuntur iterum duabus, metuntur duabus : summa fit operarum quindecim. Cannabis seritur, ut supra docuimus, sed incertum est quantam impensam curamque desideret. At Medica obruitur non aratro, sed, ut dixi, ligneis rastellis. Iugerum agri eius occant duo, sarit unus, metit unus.*
Hac consummatione operarum colligitur posse agrum ducentorum iugerum subigi duobus iugis bovum totidemque bubulcis et sex mediastinis, si tamen vacet arboribus. At ubi sit arbustum, tamen eundem modum Saserna tribus hominibus adiectis adseverat probe satis excoli. Quae nos ratio docet sufficere posse iugum bovum tritici centum viginti quinque modiis totidemque leguminum, ut sit in assem autumnalis satio modiorum ducentorum quinquaginta, et posthac nihilo minus conserantur trimestrium modii quinque et septuaginta. Hoc deinde sic probatur. Semina, quae quarto sulco seruntur in iugeribus viginti quinque desiderant bubulcorum operas centum decem et quinque ; nam proscinditur is agri modus, quamvis durissimi, quinquaginta operis, iteratur quinque et viginti, tertiatur et conseritur quadraginta. Cetera legumina occupant operas sexaginta, id est menses duos. Pluviales quoque et feriatum computantur, quibus non aratur, dies quinque et quadraginta ; item peracta sementi, quibus requiescunt, dies triginta. Sic in asse fiunt octo menses et dies decem. Supersunt tamen de anno tres reliqui menses et dies quinque et viginti, quos absumamus aut in satione trimestrium aut in vecturis faeni et pabulorum et stercoris aliorumque utensilium.

iugerum farm" (Duncan-Jones 1974, 49) et A. Carandini d'un "fondo di 200 iugeri" (Carandini, éd. 1985, 135). Dans les deux cas, le glissement sémantique entre *ager* et *fundus* est évident et induit toute une série de difficultés d'interprétation.

En effet la plupart des auteurs modernes introduisent dans leur commentaire des notions qui ne figurent pas dans le texte, essentiellement la jachère et les prés, à quoi on pourrait ajouter les plantations arbustives. R. Duncan-Jones, essayant de calculer à partir de ce texte le prix de la terre, conclut donc à son peu de fiabilité. Mais c'est parce qu'il a introduit dans son calcul la prise en compte pour moitié d'une jachère sur la moitié de la superficie considérée (soit 50 ha), alors que Columelle ne s'en préoccupe nullement dans son comput. En effet l'Agronome scinde délibérément son propos en examinant successivement et séparément différents aspects purement techniques : la jachère figure évidemment à plusieurs endroits de son livre II à propos de différentes céréales (2.9.4 : froment, amidonnier, *siligo* ; 2.9.15 : orge) et dans ce passage lui-même quand l'auteur évoque le semis des légumes. Mais ceci ne diminue en rien la superficie initiale prise en compte pour les semailles. Quant aux prés, Columelle dit qu'ils demandent plus d'attention que de travail et ils ne figurent pas dans le comput (2.17.1). Les cultures arbustives, enfin, font l'objet de chapitres ou de livres particuliers. Il importe donc de bien comprendre le propos de l'auteur et de ne pas le déformer.

Il est clair en revanche, à lire le livre I, que le domaine envisagé par l'Agronome latin est bien plus vaste que les superficies énoncées dans ce passage. Il en va de même du texte similaire de Caton (*Agr.*, 7), dans lequel est évoquée la superficie d'une terre de 100 jugères qui peut porter, dans l'ordre préférentiel du rendement, 1-une vigne, 2-un jardin, 3-une saulaie, 4-une oliveraie, 5-une prairie, 6-une plaine à céréales, 7-un bois taillé, 8-un verger, 9-un bois pour la glandée. S'appuyant à son tour sur ce texte de Caton, Varron (*R.*, 1.18) proposait lui aussi l'examen de plusieurs unités de surface, variables selon la nature des cultures qui nécessitaient une main d'œuvre plus ou moins abondante.

Les commentateurs ont souvent été déroutés par le changement d'échelle opéré par Columelle, qui ne s'en explique d'ailleurs pas. De fait, l'agronome évoque d'abord une superficie de 200 jugères, qu'on peut cultiver avec deux attelages de bœufs et 8 ouvriers, avant de s'intéresser aux semailles que peut effectuer un seul attelage pour une quantité donnée de froment et de légumineuses, quantité qui n'est pas identique à celle du premier calcul, ce qui ne facilite pas la lecture !

Ses deux modes de calcul sont en effet à la fois liés et distincts. Le second (le comput du travail qu'on peut effectuer à partir d'un seul attelage) est une conséquence des premiers calculs, comme l'explique clairement le texte : *quae nos ratio docet sufficere posse jugum bovum tritici centum viginti quinque modiis totidemque leguminum…* Mais Columelle ne compte ici que les semis et non toute la chaîne des travaux des champs qui mobilisaient ses huit hommes dans le premier calcul. En se plaçant d'un point de vue nouveau, l'auteur entame donc un autre type de raisonnement dans lequel la superficie, la nature des cultures (qui peuvent, en sus des semis, être arbustives ou comporter des prairies) et les assolements éventuels ne sont aucunement pris en compte. Cela ne signifie pas qu'ils n'existent pas, mais qu'ils n'entrent pas dans le calcul de l'Agronome à ce moment-là de son raisonnement : le calcul qui vient d'être fait, nous dit-il, montre qu'un seul joug suffit (*sufficere*) à semer 125 *modii* de froment et autant de légumineuses, les autres céréales (orge, amidonnier etc.) n'étant pas ici prises en compte.

On ne doit donc pas utiliser ce passage de Columelle pour définir la *villa perfecta*, le domaine idéal qu'évoquait A. Carandini, ni non plus, considérer qu'il n'y entendait rien. Il ne s'agit ici que d'unités de surface cultivable correspondant à plusieurs paramètres qui déterminent l'investissement et qui sont

— la quantité de graines nécessaires pour une surface donnée

— la main d'œuvre, la traction animale et l'outillage connexe (la charrue) nécessaires à ce travail

— le temps passé.

Il est bien clair, s'agissant ici de cultures de céréales et de légumes, qui ne sont pas propres au domaine méditerranéen, que ces paramètres – dont Columelle dit lui-même qu'ils sont variables en fonction du sol et du climat – peuvent, sinon s'appliquer directement à la Gaule du Nord, du moins fournir un cadre quantitatif adapté à notre réflexion. Bien sûr, les données chiffrées doivent être considérées comme des moyennes. Mais le principal enseignement de ce texte réside sans doute dans l'équipement et la force de travail nécessaires pour une superficie de 200 jugères effectivement mise en culture, soit environ 50 ha, quand celle-ci est semée pour moitié en céréales, pour moitié en légumes. Dans le cas qui nous occupe, le propriétaire a

besoin de deux attelages de bœufs, deux bouviers et six ouvriers, soit huit au total[17]. On est donc très loin des hordes d'ouvriers agricoles ou d'esclaves qu'on évoque parfois.

La jachère et la rotation des cultures

La doxa des historiens veut que l'Antiquité ait été condamnée à subir cette limitation technique essentielle qu'était la jachère complète, un an sur deux, ce qui aurait constitué un lourd handicap pour le développement économique du monde romain (Finley [1973] 1975, 106-107). On trouvera un bon résumé du "système à jachère et culture attelée légère", tel que le conçoivent les agronomes modernes, dans l'ouvrage célèbre de M. Mazoyer et L. Roudart (Mazoyer & Roudart 1998) qui s'appuie largement, pour l'époque romaine, sur les travaux de P. Garnsey (1988). P. Morlon et F. Sigaut, dans leur excellente analyse consacrée au sujet, n'abordent guère cette période reculée. On les suivra toutefois dans leur volonté de réhabiliter la notion même de jachère qui ne consiste pas à laisser purement et simplement la terre en friche pendant une année, mais au contraire à la travailler de manière à la régénérer, à la débarrasser de ses mauvaises herbes et à la fumer en vue de la récolte suivante (Morlon & Sigaut 2008b).

L'opinion majoritaire sur la jachère d'époque romaine a toutefois été combattue à plusieurs reprises par les meilleurs spécialistes de l'agronomie antique, souvent en vain. C'est le cas, par exemple de K.D. White, qui consacre un chapitre entier à cette question complexe et conclut, au vu des textes latins, que l'emploi des engrais verts ainsi que la rotation des céréales et des légumineuses étaient bien pratiqués dans l'Italie impériale, au moins sur les bonnes terres, et sans que cela ait fait disparaître partout le système de la jachère biennale. Il y aurait donc eu plusieurs systèmes agraires parallèles (White 1970a, 110-124 ; 1970b). La question a été résumée de manière tout-à-fait magistrale par H.W. Pleket qui conclut, avec quelques nuances, dans le même sens que K.D. White (Pleket 1990, 74-79 ; 1993). Les principaux textes en question semblent en effet explicites. Bien que connus, ils méritent pourtant d'être une nouvelle fois rappelés.

Commençons par un passage des *Géorgiques* (1.71-76) :

> "Un an sur deux tu laisseras aussi les champs régénérés (*novalis*) se reposer une fois moissonnés, et la plaine inactive se revigorer dans l'abandon ; ou bien tu sèmeras, au changement de saison, les blonds épis d'amidonnier (*farra*) là où tu auras précédemment récolté les légumes à la cosse tremblante, les grains menus de la vesce ou les tiges frêles de l'amer lupin, touffe bruissante"[18].

Commentant ce texte, Pline (*Nat.*, 18.187) écrit :

> "Virgile conseille de laisser reposer les champs une année sur deux – si l'étendue du domaine le permet, c'est très utile sans aucun doute – ; si cela n'est pas possible, il faut semer de l'amidonnier (*far*) dans le champ où on a récolté du lupin ou de la vesce ou de la fève ou tout autre plante qui engraisse la terre".

Le fait que la jachère biennale ne soit pas automatique est bien exprimé par Pline dans un passage qui distingue précisément les champs qui se sont reposés un an (*novalis*) des autres (*Nat.*, 18.186). Un peu plus loin, le Naturaliste écrit encore :

> "Si la terre est de celles que nous avons appelées tendres[19], on pourra, après la culture de l'orge, semer du millet, et quand le millet sera rentré, des raves ; après la récolte des raves, à nouveau de l'orge ou du blé barbu (*triticum*) comme on le fait en Campanie. À une terre de cette nature le binage tient lieu de labourage. Un autre assolement consiste à laisser reposer pendant

17. On sait par ailleurs, puisque Cato, *Agr.*, 10 nous l'apprend, que la base est différente pour une olivette : il faut en effet compter un bouvier supplémentaire (donc un attelage en sus) et au total onze personnes, sans compter le *villicus* et sa femme, non pris en compte par Columelle. Les rations alimentaires ne sont pas précisées par ce texte mais elles sont indiquées par Cato, *Agr.*, 56 et constituent probablement des invariants, à situation de mécanisation identique. Peu nous importe ici qu'il s'agisse d'esclaves ou d'hommes libres. À cet investissement doit être alors ajouté l'équipement propre à l'huilerie.

18. Traduction CUF, modifiée par l'auteur.

19. Selon C. Petit, la description de cette terre "tendre" pourrait correspondre à un andosol (argileux, riche en matières organiques, léger) comme ceux qui se développent sur les roches volcaniques, notamment en Campanie. Une terre exceptionnelle, donc, ce qui explique sans doute que l'on puisse la faire rendre sans la laisser en jachère un an sur deux, pourvu qu'on soigne les rotations culturales.

> les quatre mois la terre où il y a eu de l'amidonnier (*adoreum*)[20] et à y mettre de la fève de printemps, si bien qu'elle ne se repose pas avant la fève d'hiver. Dans une terre trop grasse on peut pratiquer l'alternance des cultures : dans ce cas, après la récolte de blé (*frumentum*), on sème des légumineuses la troisième année ; un sol peu épais (*gracilior*) doit se reposer la deuxième année. Certains défendent de semer du blé dans une terre qui n'est pas restée en jachère l'année précédente"(*Nat.*, 18.191)[21].

Columelle (2.9.15) indique pour sa part la possibilité d'une rotation froment/orge/jachère, la jachère pouvant être évitée au prix d'une fumure sérieuse. Dans un autre passage (Col. 2.10.24), l'agronome latin, suivant en cela Saserna, énumère les légumineuses qui servent d'engrais vert : lupins, fèves, vesces, lentilles, ers, cicerole, pois, à condition d'être enfouis par un second labour après la récolte. Columelle indique en outre que raves et navets servent à alimenter le bétail pendant tout l'hiver, tout spécialement en Gaule (2.10.22).

Ces textes ne sont pas les seuls qui indiquent clairement une rotation et une complémentarité de cultures différentes selon les terres, les contrées, les exploitants. Ils suffisent toutefois à rappeler que la jachère biennale complète n'était pas une fatalité, comme l'indique aussi Varron, à propos des rendements : "La différence est aussi considérable, selon qu'on sème en terre vierge ou dans un sol qui a été ensemencé tous les ans, que l'on appelle '*restibilis*' ou dans un '*vervactum*', que l'on a laissé se reposer de temps en temps". Toutefois les auteurs latins n'indiquent pas que ces pratiques étaient combinées avec un assolement en prairie, de sorte que l'expression moderne de *ley-farming* utilisée par G. Kron à propos de l'agriculture italienne antique et la comparaison que fait l'auteur avec la révolution agraire hollandaise et anglaise du début de l'époque moderne peut paraître quelque peu exagérée (Kron 2000)[22]. Le seul texte qu'on pourrait éventuellement invoquer à l'appui de cette proposition est un passage de Columelle (2.17.4) : l'agronome indique bien que l'on peut semer du blé, qui rend très bien, après le labour d'une prairie qu'on veut renouveler, et avant d'y semer des raves ou des navets, préalable à un nouvel ensemencement de blé, puis de la vesce et de la graine de foin, pour recommencer une nouvelle prairie. Le texte implique, à notre sens, un cas d'espèce plutôt qu'un système véritablement organisé, répétitif, stable et ubiquiste, applicable à toutes les sortes de terre.

Les fumures

L'importance essentielle des fumures était bien connue des Agronomes de l'Antiquité, et, si nous jugeons nécessaire d'y consacrer quelques lignes, c'est pour rappeler que la question n'est pas aussi simple qu'il y paraît quelquefois.

Columelle, dans un passage qui suit de près celui que nous venons de citer (2.14) distingue trois espèces principales de fumier, qu'il classe par ordre de qualité, en commençant par le meilleur. Puis, dans chaque catégorie, il introduit des subdivisions, ce qui produit la liste suivante

— fumier des oiseaux

  Colombiers

  Poules et autres oiseaux (sauf aquatiques, comme les canards ou les oies)

— fumier humain, mélangé aux immondices de la cour[23]

— fumier des bestiaux

  Ânes

  Crottin de mouton et de chèvre

  Excréments du bétail, le pire étant ceux des pourceaux.

20. La traduction d'*adoreum* par "amidonnier" et non "épeautre" s'impose, si l'on en croit Plin., *Nat.*, 18.81 : *Far, quod adoreum veteres appellavere*.
21. Traduction CUF, modifiée par l'auteur.
22. Sur la révolution agraire anglaise on peut lire Kerridge 1967.
23. L'urine aussi, pourvu qu'elle ait vieilli six mois et soit mélangée avec d'autres produits, est utile pour les arbres.

On voit que ce qui nous paraît a priori le plus évident – le fumier provenant des bestiaux – est situé tout en bas de l'échelle des valeurs. Mais Columelle ne s'arrête pas là : il ajoute la tige de lupin coupée, qui constitue, selon lui, un excellent fumier, à quoi viennent s'ajouter l'ensemble des engrais verts qui sont cultivés dans l'exploitation.

> "Je sais bien, poursuit-il, qu'il y a des campagnes où l'on ne peut avoir ni des bestiaux ni des oiseaux (2.14.5). Mais, même dans ce cas, celui qui manquerait d'engrais serait une buse ! N'a-t-on pas les moyens de faire du compost en ramassant les feuilles, les boues des chemins, en coupant les fougères, ce qui, mélangé aux immondices de la ferme, ainsi qu'à ceux des étables et des bergeries, permet de disposer des engrais nécessaires ?"

S'ajoute à cela une masse de recommandations sur l'usage différencié du fumier qui montre à quel point il s'agit là d'un article important du propos des Agronomes. Bien sûr ces différentes pratiques alternatives du fumier des bestiaux étaient connues et ne sont en rien des préceptes de théoricien italien. Elles s'appliquaient, à notre sens, à la Gaule du Nord et nous en mentionnons l'existence pour rappeler que même de petites exploitations dépourvues d'un troupeau important pouvaient, malgré tout, trouver les moyens de fumer leurs champs, du moins partiellement.

Les semis

Il existe en théorie plusieurs manières de semer : en sillons (la graine est déposée dans des sillons puis recouverte à l'aide d'un râteau), en poquets (plusieurs graines sont déposées dans de petits trous faits à la main, puis recouvertes manuellement ou avec un outil), à la volée. Le rendement des deux premières techniques est infiniment supérieur parce que la semence est à la fois économisée et mieux répartie, ce qui explique les résultats étonnants (et sans doute excessifs) de la ferme expérimentale de Butser (Reynolds 1990 ; Lang 2009). Ces techniques sont toutefois dévoreuses de main-d'œuvre et de temps, puisqu'une équipe de quatre personnes n'ensemence pas plus de 0,2 ha par jour (Sigaut 1992). Les Agronomes latins ne les évoquent pas, ce qui ne signifie nullement qu'elles n'étaient pas en usage, mais qu'elles étaient sans doute réservées aux pratiques horticoles ; elles ne sauraient s'appliquer aux grands domaines en raison de l'extension de ceux-ci. Pour les champs, les auteurs latins ne mentionnent en effet que le semis à la volée, qui est d'ailleurs fort bien illustré sur la très célèbre mosaïque de la maison dite "des travaux des champs" à Cherchel (Ferdi 2005, 115, n°94 ; ici fig. 1). Pline (*Nat.*, 18.197) décrit le geste du semeur comme difficile : "Il faut aussi un certain art pour répandre la semence d'une façon égale. En tout cas, le geste de la main doit s'accorder avec la marche et toujours avec le pied droit. Il arrive aussi que certains, par une mystérieuse prérogative, aient la main heureuse et féconde". Les graines peuvent



Fig. 1a et b. Le "geste du semeur", sur la mosaïque dite des Travaux des Champs, à Cherchel (cl. S. Ferdi, avec l'aimable autorisation de l'auteur).



Fig. 1b.

ensuite être recouvertes de plusieurs manières : par la charrue qui suit le semeur, comme le montre encore la mosaïque de Cherchel, ou à l'aide d'une herse, d'une claie ou simplement d'un râteau (Plin., *Nat.*, 18.180). On peut, à la volée, couvrir 4 ha dans la journée. Cette réflexion est essentielle si on ne veut surévaluer les rendements dans les champs de grande étendue. En revanche, rien n'interdit de pratiquer une agriculture beaucoup plus intensive dans des jardins labourés à bras (bêchés) avec des semis en poquets ou en sillons et d'obtenir des rendements très supérieurs qui peuvent suffire, par exemple, à produire les céréales nécessaires à l'alimentation d'une famille réduite. Mais les superficies emblavées sont alors bien moindres.

Les rendements céréaliers

La question des rendements est l'une des plus difficiles qui soient, tant elle est conditionnée par la qualité du sol mais aussi par le climat. Pline (*Nat.*, 18.94) évoque ainsi un rapport exceptionnel de 1 à 150 entre la quantité semée de *triticum* et celle qui est récoltée, mais il s'agit de la Byzacène, ce que confirme Varron (*R.*, 1.44), même si la proportion n'est pour ce dernier que de 1 pour 100. On cite là, vraisemblablement, des *mirabilia* hors normes. Le même Varron évoque en effet des moyennes nettement inférieures sur les bonnes terres d'Italie : "Tu auras soin de semer dans une région la quantité, car la région et la qualité de la terre ont tant d'importance qu'une même semence rapportera ici dix pour un, là quinze pour un, par exemple en Étrurie dans certains endroits"[24]. Ces données sont cohérentes avec celles que fournit Cicéron pour la Sicile, au moment de l'affaire de Verrès (*Ver.*, 3.112), puisque l'orateur avance le chiffre ordinaire d'un rendement de 8 pour 1. Mais il s'agit en l'espèce de bonnes terres céréalières, célèbres pour leur fertilité. La campagne italienne pouvait toutefois être nettement moins généreuse, comme l'indique Columelle dans un passage très souvent sollicité (3.3.4). L'agronome latin évoque en effet un rendement de 4 grains récoltés pour 1 semé, sans doute du *far* (amidonnier). Cette donnée, très basse, apparaît dans un cadre polémique qui oppose la productivité viticole de l'époque de Columelle – le milieu du I^er^ siècle p.C. – à l'antique agriculture céréalière et l'Agronome entend souligner ainsi le caractère peu spéculatif et peu rentable de la céréaliculture.

Ces données, transcrites en volume[25] semé par hectare, ont été synthétisées par P. Ouzoulias dans un petit tableau que nous reproduisons ici (Ouzoulias 2006, 179).

	Varron	Pline	Columelle	Égypte	Angleterre XIII^e^ s.	Artois XIV^e^ s.	Sicile 1650-1760	Larousse Agricole 1921
Volume semé (hl/ha)	1,7	1,3 à 2	1,3 à 1,7	1,5	1,8	1,4	2 à 2,4	1,6 à 2,8

Des chiffres et de leur signification

L'intérêt des données chiffrées livrées par les auteurs latins est évident mais celles-ci s'appliquent-elles aux campagnes de la Gaule romaine, ou lui sont-elles au contraire radicalement étrangères et par conséquent inutilisables pour notre propos ? Il est bien évident qu'elles doivent être maniées avec précaution et ne sauraient être transposées telles quelles dans une région du nord de l'Europe tempérée, au climat, aux sols et aux traditions agronomiques très différents de ceux de l'Italie mais aussi très diversifiés d'une région à l'autre. On peut en outre objecter que le système agricole que décrivent les sources latines est le fruit d'un travail d'érudits et qu'il ne reflète pas la réalité mais tend à tracer le cadre d'une agriculture "idéale", telle qu'on la concevait en ce temps-là.

M. Mazoyer et L. Roudart considèrent en effet les rendements antiques avancés par les Agronomes latins comme parfaitement fantaisistes quand ces auteurs évoquent des chiffres "plusieurs centaines de fois supérieurs à la moyenne", sans d'ailleurs préciser à quelle source ils se réfèrent (Mazoyer & Roudart 1998, 242-246). Même les chiffres, pourtant faibles (7 q/ha pour le blé, 9 q/ha pour l'orge), avancés par P. Garnsey pour l'Athènes classique, ne trouvent pas grâce à leurs yeux et ils proposent un ratio brut de 5 q/ha, ou 3 q/ha nets (déduction faite de la semence et des pertes), sans d'ailleurs effectuer de calcul précis. Au fond de leur raisonnement se trouve implicitement l'idée d'une évolution linéaire de l'agriculture à travers le temps, ce qui, considéré à rebours, les conduit, sur la base d'exemples ethnographiques modernes, à minorer la productivité

24. Traduction J. Heurgon, édition CUF.

25. Rappelons que les auteurs antiques ou modernes s'expriment toujours en volume et non pas en poids, ce dernier pouvant varier de manière considérable selon la spécificité du grain, son évolution au cours du temps, mais aussi son degré d'humidité au moment de la récolte.

de l'époque antique par rapport à celle du Moyen Âge. De là découle toute une série de considérations sur la densité de la population et la capacité de production du système agricole romain. Les textes cités plus haut permettent toutefois de reconsidérer ce jugement sur une base moins approximative.

Les auteurs latins s'accordent globalement sur le chiffre des semis qui oscillent entre 4 et 6 *modii* par jugère, selon la qualité des sols. Considérant que le rendement minimal est de 4 pour 1 semé, comme l'indique Col., 3.4, et les très bons rendements italiens de 10 pour 1 (Var., *R.*, 1.44), on peut mesurer l'écart maximal qui sépare les uns des autres, sur la base d'un *modius* de 8,75 l et en se souvenant que le jugère mesure environ 25 ares. On doit encore prendre en compte la question de la masse volumique des espèces. Pline l'Ancien est le seul auteur à donner des indications précises sur le poids des grains, notamment en *Nat.*, 18.66. P. Ouzoulias a pu ainsi restituer d'après ces données le poids des céréales, qui varient en fonction des régions d'origine (Ouzoulias 2006, 175-176). Dans la suite des calculs, nous le suivrons en utilisant à notre tour un ratio minimal de 75 kg/hl, pour les blés nus et de 45 kg/hl pour les blés vêtus non mondés[26]. Tout ceci permet d'établir le tableau suivant :

Semis minimal / jugère : 4 x 8,75 = 35 l/jugère ou 140 l/ha
Semis maximal / jugère : 6 x 8,75 = 52,5 l/jugère ou 210 l/ha

Traduit en termes de rendement, le calcul donne

Rendement minimal de 1 pour 4 = 140 x 4 = 560 l/ha (5,6 hl/ha)
Rendement maximal de 1 pour 10 = 210 x 10 = 2100 l/ha (21 hl/ha)

Traduit en termes de poids, le même calcul donne

Rendement minimal (5,6 hl x 75 kg) = 4,20 q/ha
Rendement maximal (21 hl x 75 kg) = 15,75 q/ha

Il s'agit toujours, bien sûr, de froment, semé à la volée et cultivé en Italie, les valeurs en poids étant calculées *a minima*. L'intérêt de ce calcul, fondé sur les données chiffrées des Agronomes, permet de mettre en évidence l'écart théorique entre des rendements très disparates, qui sont fonction des sols et des pratiques agricoles. Dans l'hypothèse basse, on se situe clairement dans le cadre d'une économie de subsistance, qui ne contredit pas l'estimation de M. Mazoyer et L. Roudart. Mais ces derniers ont tort de sous-estimer la rentabilité potentielle d'une agriculture italienne antique qui n'est guère inférieure, dans les meilleurs cas, à celle du milieu du XIX^e^ siècle. Nous nous appuierons, une nouvelle fois, sur les données recueillies par P. Ouzoulias qui rappelle opportunément que, de 1851 à 1900, les rendements moyens des blés nus, en France, ont augmenté d'environ 25 %, avant de doubler de 1900 à 1950, puis de doubler de nouveau dans le quart de siècle suivant, continuant aujourd'hui leur croissance effrénée (Ouzoulias 2006, 179). Ces données sont rassemblées dans le tableau suivant :

	1851-1860	1861-1870	1886-1890	1896-1900	Vers 1921
Rendement (hl/ha)	13,5	14,3	15,65	16,85	17,6

Naturellement, un calcul de rendements moyens qui serait applicable à toute la Gaule du Nord s'avérerait, dans un tel contexte, un exercice hautement spéculatif, ce qui condamne d'avance, à notre sens, la mise en place d'un modèle global de production, d'autant que les chiffres qu'on vient de proposer s'appliquent, on l'a dit, au froment, alors que, de manière générale, ce n'est pas la céréale la plus cultivée dans ces régions[27]. Les Agronomes latins ne parlent évidemment guère de l'épeautre, une

26. Ce chiffre est celui des blés vêtus mondés importés des Gaules (Plin., *Nat.*, 18.66). Il est sensiblement inférieur à celui d'Italie, mais les calculs sont assez complexes et incertains car on ne sait pas toujours à quelle espèce le naturaliste se réfère. Nous adopterons donc, à la suite de P. Ouzoulias, cette valeur minimale, qui convient d'ailleurs bien à notre propos.

27. Ci-dessous, chapitre 6.

plante qui ne concerne pas la péninsule italienne. On peut en revanche rappeler que le passage de Columelle (2.12, cité supra) introduit dans les semis un ratio qui est d'environ 1 pour 2 entre *triticum* (froment ; 5 *modii*/jugère) et *adoreum* (amidonnier ; 8 à 10 *modii*/jugère), une céréale traditionnelle toujours cultivée en Gaule du Nord à l'époque romaine, même de manière marginale, et qui cède progressivement la première place à l'épeautre. Il est évident que les céréales vêtues produisent moins, ont un poids spécifique inférieur, et exigent beaucoup plus de travail de décorticage final puisqu'il faut les libérer de leur balle, voire assez souvent les torréfier[28]. Elles sont en revanche mieux adaptées aux climats plus froids et humides de l'Europe du Nord et elles dominent toujours largement, avec l'orge, la production d'époque romaine dans la Gaule septentrionale[29]. Les Agronomes latins ne parlant pas des quantités nécessaires au semis d'épeautre, il faut spéculer pour calculer le rendement de cette céréale, en s'appuyant sur sa proximité avec l'amidonnier, comme l'a fait P. Ouzoulias (2006, 183), ce qu'on peut traduire de la manière suivante, en prenant en compte un poids volumique de 45 kg/hl pour les grains non mondés :

Rapport	Semis	Rendement brut	Poids total produit
4 pour 1	3,4 hl / ha	13,6 hl / ha	6,12 q / ha

De ce point de vue, la récente expérience d'archéologie expérimentale d'un *vallus* reconstitué dans la *villa* de Malagne peut fournir d'utiles éléments d'appréciation (voir ci-dessous).

L'exploitation familiale

Au bas bout de l'échelle figure la petite exploitation familiale pour laquelle les sources classiques sont assez largement muettes, sauf dans la littérature romanesque ou la poésie qui mettent volontiers en scène une petite paysannerie dont la peinture n'est jamais exempte de poncifs traditionnels. Nous y reviendrons ultérieurement.

Nous disposons pourtant d'un petit corpus de sources historiques qui permettent d'évaluer ce qui était considéré, à Rome, comme la superficie nécessaire à une famille pauvre pour devenir autonome du point de vue de sa subsistance. Columelle (1.3) se fait ainsi l'écho d'une distribution de 7 jugères aux citoyens après l'expulsion des rois et compare avec regret ce "bon vieux temps" de l'antique frugalité au luxe de son époque. L'épisode, s'il est réel, compte tenu de son ancienneté et de la charge idéologique qu'il véhicule, peut toutefois être confronté à des données plus fiables et plus récentes. La correspondance de Cicéron et le discours que l'orateur prononça devant le Sénat nous apprennent en effet qu'en 63 a.C. César attribua aux citoyens pauvres avec 3 ou 4 enfants une superficie de 10 jugères, soit 2,5 ha. (*Agr.*, 2.78). Il s'agissait assurément de très bonnes terres situées en Campanie. Dans le territoire stellate, de moindre qualité, les lots furent de 12 jugères, soit environ 3 ha, ce qui choquait Cicéron car l'augmentation de la superficie ne compensait pas, selon lui, la moindre fertilité de la terre (*Agr.*, 2.85). Les distributions triumvirales furent peut-être plus importantes puisqu'on apprend par Hygin le Gromatique (14.2 et 7, éd. CUF = Lachmann 199, 14-16) que des centuries de 200 jugères (environ 50 ha) étaient distribuées à trois personnes, soit 15,6 ha par personne. P.A. Brunt considère toutefois, mais sans pouvoir apporter de preuve, qu'il s'agissait là de lots très importants, réservés à des centurions (Brunt 1971, 331). Dans les *Libri Coloniarum,* toutefois, la colonie de Volterra, régie par une loi triumvirale, comprenait encore dans l'Antiquité tardive des assignations de 25, 50, 35 ou 60 jugères (Lachmann 214-215 = Brunet *et al.* 2008, 1.6.7).

K.D. White estimait dans ces conditions à 7-8 jugères (2 ha) la quotité de terre nécessaire pour la subsistance de 3,25 personnes (White 1970a, 336), une opinion plus ou moins suivie par M.I. Finley qui considérait comme suffisante une petite ferme de 10 jugères (2,5 ha) pour l'entretien d'une famille paysanne (Finley [1973] 1975, 139). La taille même des allotissements césariens confirme qu'il s'agissait là de petites propriétés sans doute viables économiquement, mais qui ne devaient naturellement pas autoriser d'importants surplus. On doit pourtant noter que nous parlons ici d'agriculture italienne,

28. L'orge est la céréale la plus légère, dit Pline, puisqu'elle dépasse rarement 15 livres au *modius* (Plin., *Nat.*, 18.62), soit 56 kg/hl.

29. Cette réflexion nous conduit à dire que tous les modèles théoriques qui cherchent à évaluer la capacité productive d'une exploitation agricole ou d'un terroir en Gaule du Nord sont faux quand ils s'appuient sur des calculs effectués sur la base d'une culture du froment.

et encore dans des régions privilégiées, avec de faibles jachères, voire sans jachère mais avec des rotations constantes du type de celles qui sont décrites par Pline (supra). Il n'est pas sûr du tout que cette moyenne standard, donnée ici à titre indicatif, ait été valable partout en Italie, encore moins en Gaule du Nord où le climat et les conditions d'exploitation étaient très différents.

On peut encore estimer la superficie nécessaire à la production des rations alimentaires d'une exploitation à l'aide d'un texte de Caton (*Agr.*, 56) qui accorde aux travailleurs de force (esclaves) une ration mensuelle de quatre *modii* de *triticum* l'hiver, quatre et demie l'été, tandis que les autres, dont le *vilicus*, touchent trois *modii*, ce qui aboutit à un total d'environ 28 hl annuels. Selon les calculs qui ont été présentés ci-dessus et qu'il est inutile de répéter, 2,5 hectares (10 jugères) de très bonne terre italienne, pouvaient produire la quantité de céréales nécessaires[30].

Ces différentes données ne sont certes pas transposables directement à la Gaule, mais elles ne sont toutefois pas inutiles quand on veut évaluer, même de manière grossière, les seuils économiques que devaient franchir les petites fermes gallo-romaines pour développer une économie de subsistance viable. L'exercice a été tenté par P. Ouzoulias qui s'appuie lui-même sur les textes que nous venons de rappeler, en prenant pour base une cellule type de 6 personnes et les besoins alimentaires résumés dans le tableau suivant (Ouzoulias 2006, 170)[31] :

Homme adulte	3 500 kcal
Femme adulte	2 500 kcal
Homme âgé	2 500 kcal
Femme âgée	2 000 kcal
Homme jeune	3 000 kcal
Femme jeune	2 500 kcal
Ration journalière totale	16 000 kcal
Ration annuelle totale	5 840 000 kcal

Rapporté à la productivité dont nous avons donné un aperçu à travers les données chiffrées extraites des Agronomes, P. Ouzoulias, prenant en considération des rendements minimaux de 5 pour 1 (blés nus) et de 4 pour 1 (blés vêtus) calcule la surface emblavée nécessaire à l'alimentation annuelle de cette famille type à 4 ha, s'il s'agit de blés nus, ou à 5 ha s'il s'agit de blés vêtus (Ouzoulias 2006, 183).

D'un modèle à l'autre

Les quelques rares données chiffrées que nous venons de rappeler nous mettent en présence de deux modèles d'exploitation agricole radicalement opposés : d'un côté, ce qui peut être considéré, selon P. Ouzoulias, comme la superficie minimale emblavée (environ 4 à 5 ha) pour qu'une famille d'une demie douzaine de personnes puisse subsister, mais non prospérer, encore moins dégager des surplus et payer l'impôt sans compter l'éventuelle redevance foncière ; d'un autre côté

30. Nous fondons ce calcul sur les quantités nécessaires au ravitaillement de l'équipe de travailleurs telle qu'elle est décrite par Columelle. Nous comptons en effet 4 *modii*/mois x 2 (laboureurs) + 3 *modii*/mois x 6 ouvriers pendant 6 mois d'hiver, soit 156 *modii*, à quoi il faut ajouter 4,5 *modii*/mois x 2 + 3 *modii*/mois x 6 pendant l'été, soit 180 *modii*. Le total (hiver + été) nous conduit à 336 *modii*/an, ou 2940 l, arrondis à 30 hl.

31. Nous gardons les données proposées par P. Ouzoulias, mais en considérant que la structure familiale qu'il propose n'est pas la plus vraisemblable et qu'elle ne comprend pas assez de bras "actifs". Bien qu'aucune source ne nous permette de reconstituer la famille paysanne antique, on peut malgré tout s'appuyer, à titre comparatif, sur les recensements égyptiens d'*epikrisis*, les seuls qui livrent des informations utilisables et chiffrées, tout en obligeant à de sérieuses précautions méthodologiques. Il en ressort que, dans les villages, la moyenne des familles "conjugales" (couple marié avec enfants) est de 3,31 personnes, celle des familles "étendues" (famille "conjugale" + autres dépendants, généralement les parents âgés) est de 4,24 personnes (Bagnall & Frier 1994, 68, tab. 3.3). S'il est bien clair que ces chiffres ne peuvent être transférés tels quels pour la Gaule, ils laissent penser que la famille type de 6 personnes, reconstituée par P. Ouzoulias, est un peu trop forte, ce qui peut impliquer que sa restitution de la superficie nécessaire à son alimentation soit légèrement surévaluée (infra). Dans son évaluation de la population de la Germanie inférieure, J.H.F. Bloemers (1994) avait restitué une famille type de 2 adultes et 4 enfants.

la surface exploitable par un groupe pourtant réduit de 8 ouvriers agricoles munis seulement de deux paires de bœufs et deux charrues, soit une cinquantaine d'hectares, dans le cadre d'une économie domaniale.

On doit naturellement se rappeler que, ni dans un cas ni dans l'autre nous n'avons pris en compte la jachère, les bois et le *saltus*, indispensables à la viabilité de l'exploitation. Cette nécessaire inclusion a donc conduit P. Ouzoulias à réévaluer à la hausse la superficie qui devait être effectivement disponible, soit 9 à 12 ha pour assurer la survie de la famille type, sous réserve de bonnes récoltes (Ouzoulias 2006, 193)[32].

Il est bien clair que l'exploitation paysanne de type familial ne pouvait développer la superficie cultivée au-delà de certains seuils liés à la capacité de travail de ceux qui la mettaient en valeur. P. Ouzoulias a tenté d'évaluer ces seuils en s'appuyant sur les travaux de l'économiste russe A.V. Tchayanov (Tchayanov [1925] 1990) et en lui empruntant le tableau de la fig. 2 (Ouzoulias 2006, 219 et pl. 31). Il estime ainsi à 10 ha la superficie que la famille pouvait gérer sans aide extérieure et à 20 ha la limite haute à partir de laquelle elle ne pouvait plus fonctionner sans apport supplémentaire de capital (un deuxième joug, une autre charrue, une autre paire de bœufs) et de main d'œuvre. Ce calcul, fondé en grande partie sur des observations modernes, suscite toutefois quelques interrogations.

En premier lieu, la réévaluation à la hausse des superficies calculées dans cette estimation ne correspond guère à ce que nous apprennent les textes relatifs aux allotissements césariens mentionnés ci-dessus, et qui font état de superficies fort réduites à des familles de trois ou quatre enfants, sans doute beaucoup plus proches de la réalité antique que le modèle à deux enfants. Certes il s'agissait de très bonnes terres, légères et très productives, situées en Campanie, mais ces données historiques coïncident beaucoup mieux avec l'évaluation initiale d'une superficie de 4 à 5 ha nécessaire à la survie d'une famille de six personnes, telle qu'elle a été calculée par P. Ouzoulias sur la base

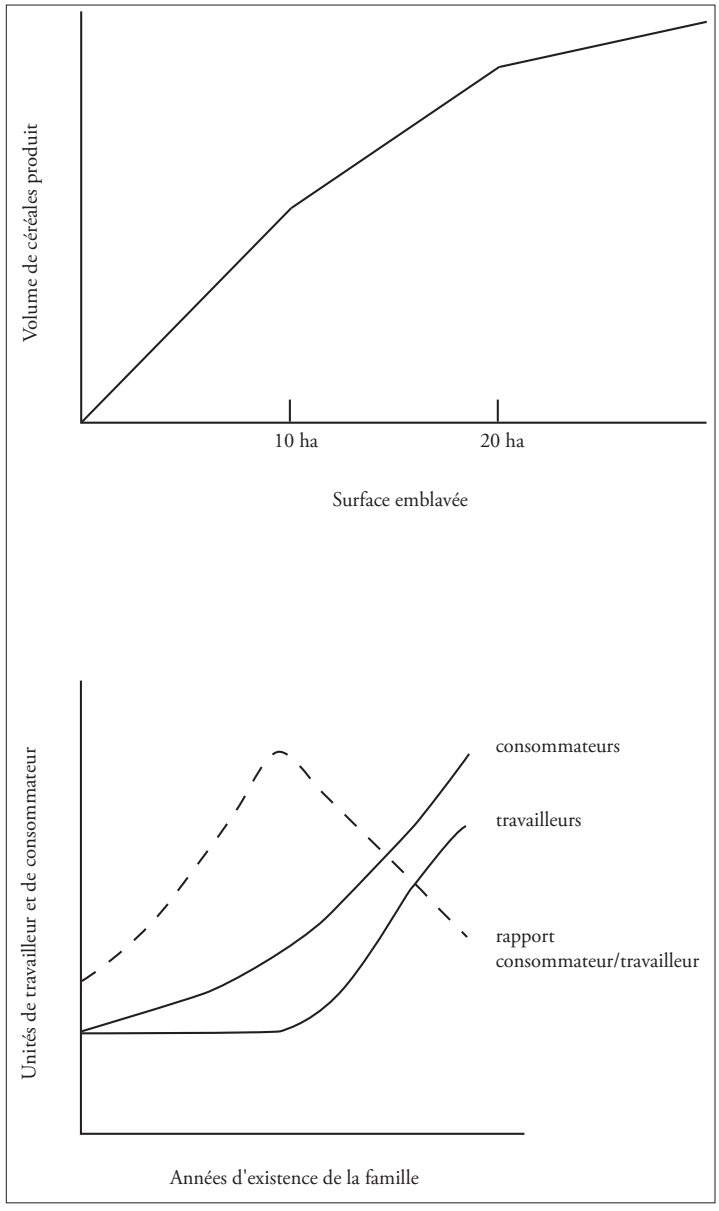


Fig. 2. En haut : volume de céréales produits par rapport à la surface emblavée. En bas : évolution des unités de travailleur et de consommateur en fonction des données d'existence de la famille. Diagramme d'après Tchayanov 1990, fig. I-1, cité d'après Ouzoulias 2006, 219 et pl. 31).

32. À quoi il est indispensable d'ajouter (mais presque impossible à estimer) ce qui revenait à César (l'impôt) et à l'éventuel propriétaire du sol (la rente). Enfin, pour être fiable et complet, le modèle devrait comprendre d'autres variables comme la qualité de la terre, qui varie d'une région à l'autre, la nature du système agricole local, mais aussi la diversité des productions réelles car tout le modèle précédent est fondé sur l'hypothèse (naturellement fictive) d'une monoculture céréalière. On conçoit donc qu'il nous manque au total beaucoup trop de paramètres essentiels pour aller plus loin dans le raisonnement.

de besoins calorifiques raisonnables. La vraie question serait plutôt de savoir quel mode d'exploitation il était possible de conduire sur des surfaces aussi réduites, dont il a été dit dès le départ que le calcul de la production ne prenait en compte que la céréaliculture, en l'espèce les blés, alors que l'alimentation paysanne de base faisait une place importante aux légumes.

Il serait indispensable – mais nos sources ne le permettent pas – de mieux connaître la réalité des communautés paysannes et de ne pas se fonder strictement sur des unités de production rigides (une famille + une superficie minimale de terre à exploiter pour se nourrir) qui ne correspondent sans doute guère aux réalités antiques, probablement beaucoup plus variées et plastiques que nous le pensons. On peut par exemple considérer que ce qui paraît presque impossible à une famille paysanne "conjugale" l'est sans doute beaucoup moins à une famille paysanne "étendue", et surtout à un groupe de familles agnatiques réunissant plusieurs frères et leurs dépendants car la force de travail disponible, en étant cumulée, offre alors une main d'œuvre qui se rapproche nettement de celle que décrit Columelle pour l'exploitation d'un domaine. Or cette dernière, salariée ou esclave, coûte sensiblement plus cher que la main d'œuvre libre et "gratuite" d'un groupe soudé par des liens de parenté autant que d'intérêt collectif. Une telle structure d'exploitation, au demeurant conforme aux pratiques des sociétés antiques, est capable, au terme de plusieurs générations, de se développer et de s'enrichir, enclenchant ainsi un cycle économique vertueux. Mais cette réalité sociale nous échappe largement.

Ces modèles un peu théoriques font en outre bon ménage d'un autre paramètre dont nous ignorons tout et que nous ne savons pas quantifier même si nous connaissons son existence : le travail agricole saisonnier. Le renfort temporaire d'une main d'œuvre "urbaine" constitue une réalité importante de l'équilibre économique des exploitations rurales, et pas seulement des grands domaines, jusqu'à l'aube des temps modernes et elle n'implique pas nécessairement un salaire en espèces[33].

À quoi nous aura servi, au total, cet exercice ? Nous n'avons aucunement l'intention de tenter ici une identification absolument impossible avec les données de terrain. S'agissant de l'*ager* exploitable autour d'un établissement agricole – et qui peut se confondre ou non avec le *fundus* – les fouilles archéologiques, on l'a déjà souligné, ne l'appréhendent pratiquement jamais. En revanche, le rappel des leçons des Agronomes fournit des cadres fiables à notre raisonnement sur les conditions de l'exploitation du sol, la force de travail nécessaire pour calculer une superficie donnée dans des conditions standard, les écarts de rendement qui devaient exister aussi bien en Gaule qu'en Italie. Les textes nous interdisent, d'une certaine manière, de surévaluer la main d'œuvre nécessaire à l'exploitation d'un domaine, mais aussi de sous-évaluer la productivité agricole de ce temps, y compris dans le cas de petites exploitations. Ils constituent donc un salutaire garde-fou qu'il convient d'avoir en tête. En revanche, on a sans doute eu trop tendance à opposer de manière artificielle des modes d'exploitation apparemment différents, la *villa* et la "ferme" paysanne, en considérant que cette dernière ne pouvait procéder qu'à une forme immobile et improductive d'agriculture, par opposition à la rentabilité d'entreprises agricoles fondées sur un investissement de capitaux extérieurs apparaissant brusquement avec la Romanité[34]. Une "ferme", pourvu qu'elle dispose d'une terre suffisante et fertile peut, si elle est bien gérée et pas trop lourdement taxée, enclencher sur plusieurs générations un cycle économique vertueux en dégageant des surplus qui peuvent être réinvestis. M.I. Finley considérait à ce propos, et sans doute de manière pertinente, que "le fait que les grands propriétaires ne connaissaient pas des conditions de crise était la conséquence de la taille de leurs exploitations et de leurs réserves plutôt que d'une approche qualitativement différente des problèmes et des possibilités de l'exploitation de la terre" (Finley [1973] 1975, 143). Considérée sous cet angle, l'opposition entre exploitation paysanne traditionnelle et *villa*, trop vite considérée comme synonyme de grand domaine à la productivité supérieure, repose sans doute sur une analyse biaisée des conditions historiques dans lesquelles émergent les *villae* en Gaule[35], et elle ne suffit sans doute pas à expliquer la mutation des campagnes, probablement parce qu'elle néglige l'importance des héritages protohistoriques et l'acquis historique d'un solide maillage d'exploitations qui ne peuvent toutes être réduites à de petites fermes uniquement tournées vers l'autosubsistance. Dans la Gaule indépendante aussi il y avait de grands domaines et de riches propriétaires, ce que notre enquête sur l'habitat permet aisément de constater.

33. Voir sur ce point les utiles réflexions de P. Erdkamp (2015, 37).
34. Nous rejoindrons ici les réflexions de G. Kron qui a souligné la persistance en Italie d'une petite propriété paysanne au début de l'Empire (Kron 2008).
35. Voir supra le chap. 3.

La reconstitution expérimentale d'une moisson à l'aide du *vallus* et la question des rendements

Michel Reddé

L'auteur de ces lignes a eu le privilège d'assister à la récolte d'un champ d'épeautre à l'aide d'un *vallus* expérimental reconstitué dans le cadre de la *villa* gallo-romaine de Malagne (Malagne-Archéoparc de Rochefort ; prov. Namur, Belgique), le 11 septembre 2018[36]. Il a paru utile de rajouter ici ces quelques lignes alors que cet ouvrage en était déjà au stade des épreuves. La couverture choisie pour ce deuxième volume illustre parfaitement la scène de moisson que nous décrivons.

Cette moissonneuse primitive qu'est le *vallus* est, on le sait, mentionnée par Pline (*Nat*. 18. 296) et Palladius (7. 2) ; elle est aussi connue par différentes représentations figurées de Buzenol, Arlon, Reims, Trèves, Coblence. Souvent commentée, elle a fait l'objet d'une abondante littérature et on trouvera l'ensemble du dossier analysé avec beaucoup de minutie dans l'ouvrage de G. Raepsaet et F. Lambeau (2000), ce qui nous dispense d'en reprendre ici l'examen détaillé. G. Raepsaet fut en outre, à la suite de cette rencontre scientifique, l'initiateur de la reconstitution actuelle de la machine de Malagne. Nous nous contenterons donc ici de quelques observations visuelles.

L'expérimentation réalisée a été faite à la mi-septembre sur un champ d'épeautre (variété moderne) très mûr et très sec, non fumé avant les semailles. Celles-ci ont été réalisées à la volée (ni en sillons ni en poquets), dans une proportion de 2 quintaux/ha, ce qui a produit une densité de tiges relativement faible. La culture précédente était déjà une culture d'épeautre, ce qui peut expliquer le faible rendement obtenu en 2018.

La première constatation qu'on doit faire est que la machine fonctionne parfaitement à la vitesse d'une jeune ânesse qui tire le *vallus* en marchant au pas[37]. La rapidité de l'opération est donc notable, très supérieure à celle d'un homme ou d'une équipe qui réaliserait une moisson manuelle à la faucille, comme le souligne Palladius[38]. Le gain de productivité semble ainsi très réel mais il importerait de le quantifier précisément.

La seconde constatation est que la perte de grain, quoique évidente, n'est pas considérable. S'agissant d'une céréale comme l'épeautre, qui ne s'égrène pas, les épis cassent spontanément dans les dents (ici en bois, sans adjonction de métal), mais ils doivent être poussés dans la machine par un homme muni d'une raclette plate (en bois), comme l'illustre bien le relief de Buzenol (fig. 3). Cette opération s'effectue en marche arrière et ne ralentit pratiquement pas l'allure de l'animal. Il semble important que les dents soient basses pour bien saisir les épis, toute la paille restant dressée sur le champ. Sans doute subsiste-t-il une perte : certains épis sont seulement couchés par le *vallus* et un second passage peut s'avérer nécessaire pour tout moissonner mais il n'est pas sûr que le jeu en vaille la chandelle ; quelques-uns (assez peu) tombent à terre. Au total, le résultat est fort concluant avec l'épeautre ; il pourrait sans doute l'être avec l'orge (mais l'expérience n'a pas encore été tentée[39]) et il ne le serait certainement pas avec le froment car son épis ne casse pas et ses grains se répandent.

La troisième constatation concerne le rendement. Au terme d'une saison très sèche, avec des grains très petits, la pesée permet d'estimer une récolte de 8,5 quintaux/ha (poids brut), ce qui est faible, mais correspond bien aux calculs de P. Ouzoulias

36. C'est un très agréable devoir de remercier l'équipe de Malagne pour son accueil et sa disponibilité. La reconstitution était dirigée par J.-L. Mulkens, à qui nous devons les chiffres reproduits dans ce texte.

37. Il faut insister sur ce point. L'attelage reconstitué avec un jouguet permet en effet une fixation sur le côté de l'animal, en arrière du jouguet. La bête, par conséquent, ne pousse pas. Son effort semble faible, mais il conviendrait de le mesurer de manière plus scientifique sur une surface plus vaste.

38. 7.2 : "Indépendamment du travail des hommes, l'activité d'un seul bœuf vient à bout de la superficie de toute une moisson.... 7.4 : Et ainsi, en un petit nombre d'allers et retours, toute la moisson est achevée en un petit nombre d'heures. Ce procédé est utile dans les lieux de plaine et plats, et pour ceux qui ne tiennent pas la paille pour nécessaire" (trad. P. Clouner, G. Grès, F. Lambeau, in : Raepsaet & Lambeau 2000, 10.

39. J.-L. Mulkens me fait savoir que les orges modernes, à paille courte, se prêteraient sans doute mal à l'usage du *vallus*. Il nous signale que la machine a déjà été testée par une autre équipe avec succès sur de l'amidonnier.



Fig. 3. Bas-relief de Buzenol, près d'Arlon (Belgique) figurant la partie antérieure de la scène de moisson avec un *vallus*. On voit au centre la machine, munie de ses dents, qui coupe les épis, poussés dans la caisse par un homme debout à gauche, à l'aide d'une raclette. À droite, tête de l'animal de trait (cliché M. Reddé).

présentés ci-dessus et à un rapport de 4:1, comme celui que décrit Columelle (ci-dessus). Lors d'une expérience antérieure, en 2005, avec un épeautre de variété "cosmos" mais une fumure préalable et une moissonneuse batteuse moderne, la récolte avait été de 40 quintaux/ha (données J.-L. Mulkens). On voit que le rendement peut varier de manière considérable[40].

Cette expérience passionnante confirme, s'il en était besoin, la crédibilité des sources antiques qui évoquent le *vallus* et la praticabilité de la machine dans de bonnes conditions d'utilisation, moyennant les inévitables tâtonnements d'une reconstitution expérimentale. La productivité semble réelle mais le rendement assez faible sans fumure préalable du sol, ce qui implique un usage en agriculture extensive sur de grands domaines, ce qu'on savait déjà grâce au texte de Pline, *loc. cit.* (*Galliarum latifundis valli praegrandes, dentibus in margine insertis, duabus rotis per segetem impelluntur iumento in contrario iuncto ; ita dereptae in vallum cadunt spicae*). On peut aussi expliquer au contraire que la tige de froment ne se prête pas à ce type de moisson, d'autant qu'il s'agit là d'une plante exigeante qui nécessite des apports d'engrais, alors qu'il paraît difficile qu'on ait fumé de vastes surfaces dans l'Antiquité, faute d'un bétail suffisant. On verra ci-dessous (chap. 6) les analyses isotopiques réalisées dans le cadre de ce programme Rurland qui montrent la diversité agronomique de ces pratiques. On touche là, probablement, à l'organisation de systèmes agricoles différents selon les régions de Gaule, et on comprend mieux les limites géographiques apportées à la culture antique des blés nus, plutôt liée à des exploitations de petite taille, où l'on pouvait plus aisément fournir un engrais suffisant.

Il serait naturellement important de poursuivre ce type d'expérience, en la réalisant en vraie grandeur sur des espaces plus vastes, pendant plusieurs années, pour lisser les variations climatiques annuelles et avec des densités de semis variables et des céréales différentes, notamment l'orge, afin de comparer ces résultats avec une moisson purement manuelle. Seul un tel programme d'archéologie expérimentale pourrait permettre de mieux évaluer la productivité réelle d'une exploitation agricole romaine, dans ces régions du nord de la Gaule.

40. V. Zech-Matterne se demande si la hauteur de la paille n'a pas une influence certaine sur l'efficacité de la machine. La tige d'épeautre peut-être beaucoup plus importante en cas de fumure.

Chapitre 6

Systèmes agro-pastoraux à l'âge du Fer et à la période romaine en Gaule du Nord

Sébastien Lepetz, Véronique Zech-Matterne

Ce chapitre aborde la question des systèmes agro-pastoraux de La Tène et de la période romaine dans le Nord-Est de la Gaule, telle qu'on peut l'appréhender à partir des restes animaux et végétaux mis au jour sur les sites archéologiques. La présente synthèse concerne principalement la France, alors même que la zone d'étude du programme RurLand intègre les régions des pays modernes limitrophes. La raison en est, d'une part, que ces régions localisées de nos jours en Belgique et au Luxembourg, aux Pays-Bas, en Allemagne ou en Suisse ont fait l'objet de bilans récents dans le cadre de ce même programme (Lepetz & Zech-Matterne, éd. 2017), d'autre part parce que l'échelle documentaire atteinte n'est pas la même. Pour la France, les archéobotanistes et les archéozoologues œuvrant dans le cadre de l'archéologie métropolitaine, se sont organisés en réseau de manière à renseigner des bases de données dédiées, et l'exhaustivité a été visée. Ainsi, pour la carpologie, dix spécialistes ont uni leurs forces et renseigné la totalité des sites ayant fait l'objet d'une étude archéobotanique, soit 655 occupations à l'échelle du programme. La présente synthèse s'appuie donc sur un état de la documentation à jour et extensif, ce qui n'est pas le cas pour le reste de la zone d'étude englobée par le projet RurLand.

Nous partons du constat que les nombreuses synthèses archéozoologiques et carpologiques effectuées pour le Nord de la France, la Belgique, les Pays-Bas[1] ont certes apporté des éléments primordiaux à la connaissance des productions rurales et de la consommation des produits alimentaires mais ont, en revanche, insuffisamment confronté et rapproché le produit des analyses et des réflexions concernant les deux objets d'études, les animaux et les plantes, malgré diverses publications[2]. Pour la Gaule du Nord, il semblait possible d'aller plus loin en continuant à s'interroger sur la meilleure manière d'embrasser sous un même regard les os et les graines. La question est d'ordre épistémologique et d'ordre pratique : nous nous attacherons ici au deuxième aspect.

Les travaux cités aux notes 1 et 2 et bien d'autres ont largement décrit les espèces impliquées dans les activités rurales : les mammifères et les oiseaux domestiques, les céréales, les légumineuses, les fruits, et ce n'est pas le lieu de revenir ici longuement sur le détail des taxons*[3] en présence. Mis à part des plantes ou des bêtes nouvelles qui apparaissent dans le Nord à la fin de l'âge du Fer ou à la période romaine (nombreux fruitiers parmi lesquels le grenadier, l'amandier, le néflier, l'olivier, le pin pignon…), des espèces aromatiques et condimentaires (coriandre, poivre, cumin), des légumes (gourde calebasse, lupin, pois-chiche), des animaux (le daim, le paon…), qui ont certes leur importance pour l'histoire de ces régions[4], le socle spécifique

1. Voir par exemple Méniel 1984 ; Méniel *et al.* 2009 ; Lepetz 1996b ; Groot 2008 ; Pigière 2009 ; Matterne 2001 ; Derreumaux 2012 et, plus récemment, Lepetz & Zech-Matterne, éd. 2017.
2. Voir pour l'âge du Fer Malrain *et al.* 2002 ou, pour les périodes romaine et médiévale, Lepetz *et al.* 2002 ; Lepetz & Matterne, éd. 2003 ; Ferdière *et al.* 2006, et aussi le récent ouvrage concernant l'économie rurale en Grande-Bretagne romaine (Allen *et al.* 2017) avec les contributions de M. Allen et L. Lodwik.
3. Tous les termes signalés par un astérisque figurent dans le Glossaire.
4. Voir le chap. 11.

sur lequel s'organisent les productions rurales est le même depuis des centaines, voire des milliers d'années : le bœuf, le porc, le mouton et la chèvre, les équidés, la poule, l'orge, l'amidonnier*, l'engrain*, l'épeautre*, les blés nus*, les millets, la féverole, l'ers, le pois, la vesce, la lentille, le lin, le pavot, la caméline, etc., auxquels viennent s'ajouter plus tardivement le seigle, l'avoine, la gesse et le chanvre (fig. 1 et 2)[5]. En revanche, l'importance, le poids relatif de ces espèces ont varié dans le temps et dans l'espace, réinventant, à chaque mouvement, des équilibres inédits, se nourrissant du substrat indigène, des usages nouveaux, créés, élaborés, empruntés ou adoptés. Ces mouvements ont subi l'influence croisée des transformations économiques, démographiques, techniques, culturelles et politiques. Il faut néanmoins soulever un point important, d'ordre méthodologique. Nous sommes bien conscients qu'aux côtés des cultures de céréales et de légumineuses pouvaient exister

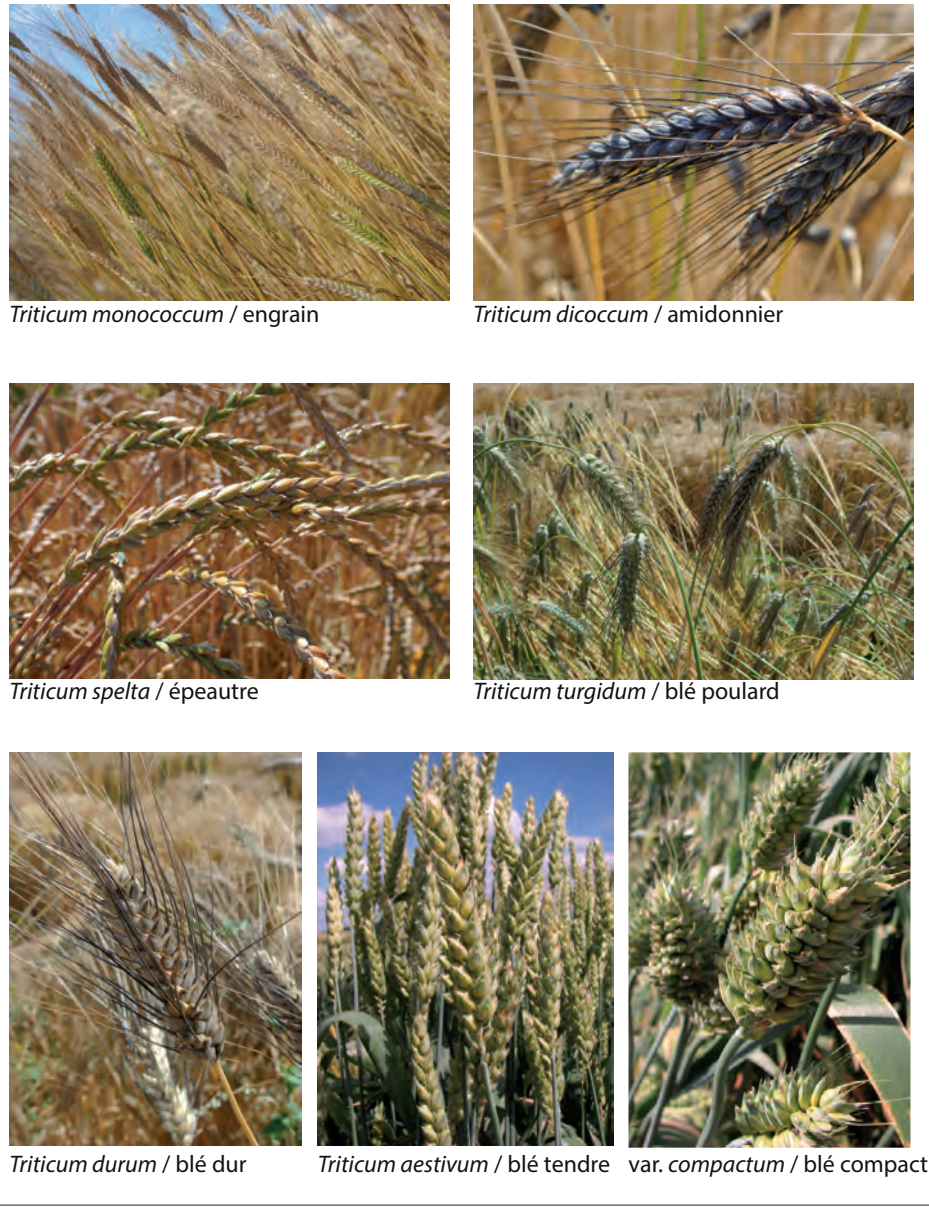


Fig. 1. Diversité des espèces végétales mentionnées dans cet article : les blés. Cl. V. Zech-Matterne, C. Bouchaud, F. Toulemonde.

5. Sauf mention contraire, les figures sont des auteurs.

des prés de fauche ou des prairies amendées, voire des prairies artificielles semées, et que ces parcelles demandaient autant d'attention, et portaient l'espoir d'une rentabilité au même titre que la production céréalière. Cependant l'outil d'observation dont nous disposons, la carpologie, même enrichi d'autres approches, se révèle tributaire des modes de préservation des restes végétaux, qui ont surtout favorisé les céréales au sein des restes carbonisés, au détriment des plantes fourragères, ce qui constitue un biais pour l'analyse des cultures.

Parmi les multiples questions que soulève un essai de reconstruction d'un système agraire antique (fig. 3), nous avons donc tenté de suivre quelques pistes d'analyses : la première est de définir si des changements dans les échelles de production sont perceptibles au travers de nos disciplines, et quels pouvaient être les facteurs cruciaux susceptibles de freiner, ou au contraire de favoriser, leur accroissement potentiel.

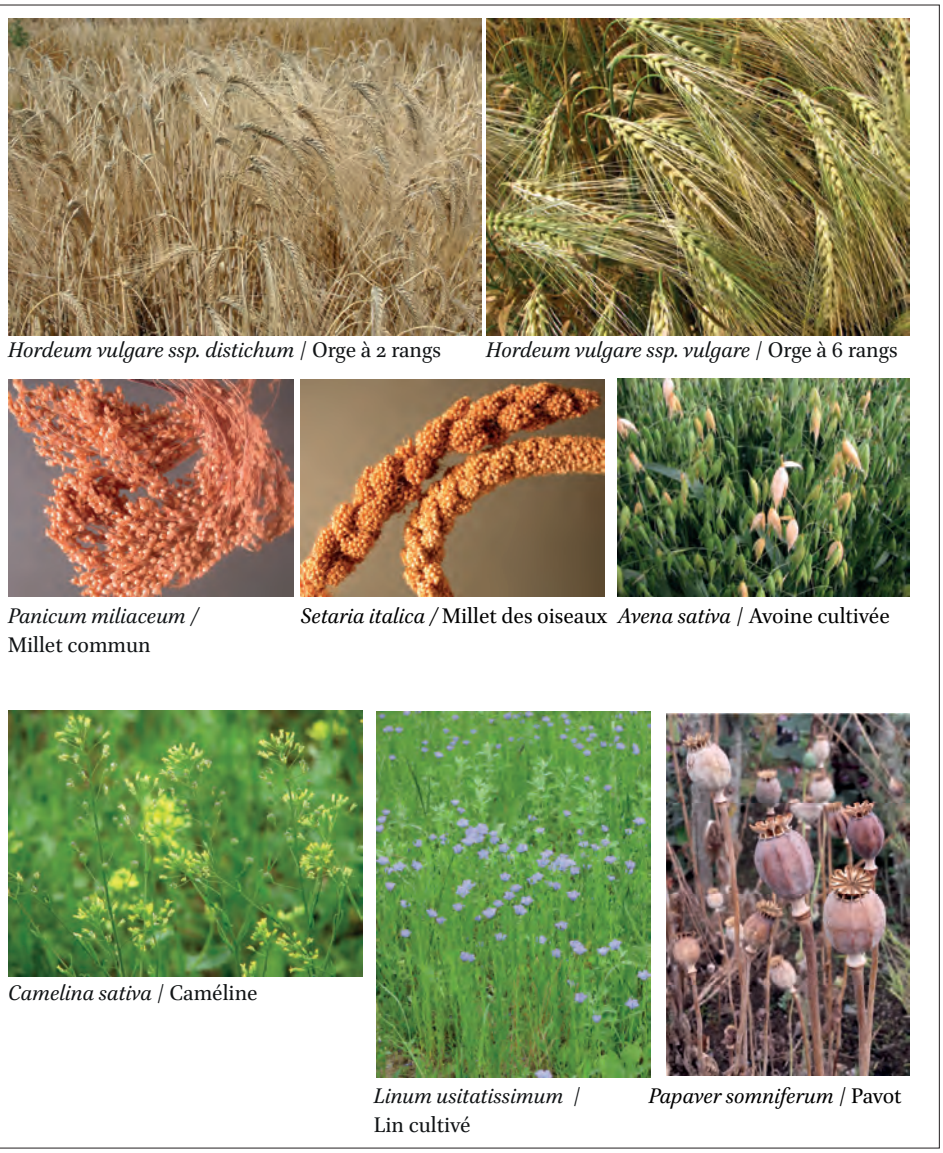


Fig. 2. Diversité des espèces végétales mentionnées dans cet article : céréales autres que les blés, oléagineux. Cl. V. Zech-Matterne, F. Toulemonde.

La première étape de cette entreprise consiste à acquérir une vision d'ensemble des principales espèces animales et végétales exploitées dans la zone d'étude. Nous avons abordé cette question de deux manières : en premier lieu par l'intermédiaire d'analyses statistiques multivariées, d'autre part au travers d'une cartographie des principales espèces impliquées, reconnues grâce à leurs contributions respectives aux projections statistiques. Ce travail met en lumière l'existence de verrous associés à des contraintes naturelles et les limites de territoires plus spécifiquement orientés vers un type de production, sans que l'on puisse parler de monoculture. Les points suivants consistent à aborder la question de la transformation de la stature des animaux domestiques et du lien existant avec l'alimentation animale. Étudier la nourriture des bêtes et des hommes nécessite que soient ensuite interrogés le rôle et les bénéfices des amendements sur les capacités de production d'un sol de culture. Nous aborderons enfin quelques aspects des relations de la ville et de la campagne à travers le rôle que jouent les centres urbains dans l'organisation de la production rurale.



Fig. 3. Évocation des questions suscitées par une tentative de reconstitution d'un système agraire antique.

Glossaire

ACC : Analyses canoniques des correspondances : Analyses statistiques multivariées fonctionnant globalement comme une AFC dont les axes auraient été prédéfinis. L'analyse permet d'associer dans une projection conjointe les spectres d'adventices enregistrés dans les sites et leurs "traits de vie", c'est-à-dire leurs caractéristiques physiologiques.

AFC : Analyses factorielles des correspondances : Analyses multivariées visant à déterminer et hiérarchiser de manière neutre toutes les relations de dépendance pouvant exister entre des variables-taxons et des individus-sites. Le principe général est celui d'un Chi2 global. Les échantillons se projettent en fonction de leur distance à une moyenne générale calculée et de leur degré de similitude (distances des échantillons considérés deux à deux).

Adventice : Se dit d'une plante originaire d'une autre contrée qui colonise un territoire sans qu'on l'y ait sciemment introduite. Se dit encore d'une espèce végétale "indésirable", présente dans une culture d'une autre espèce, souhaitée celle-là. En général, l'homme essaie de l'éliminer par des façons culturales appropriées (Boullard 1988).

Amidonnier *:* Blé vêtu domestique, tétraploïde (2n = 28), non panifiable, à rachis semi-fragile. Nom scientifique : *Triticum turgidum* L. ssp. *dicoccum* (Shrank) Thell. *;* génome BBAA. *À* l'origine de la lignée des blés nus tétraploïdes (Zohary *et al.* 2012, 24). Une des principales céréales cultivées durant la Protohistoire dans le nord de la France, et plus généralement en Europe tempérée.

Analyses isotopiques : La géochimie isotopique est une discipline qui exploite les rapports enregistrés entre des isotopes stables – dans le cas présent du carbone et de l'azote. L'isotope le plus volatil est éliminé au profit du plus "lourd", entrainant une distorsion du ratio, exprimée par le delta (δ) : δ15N ou δ13C.

Blé, céréale "*à grains nus*" *;* "*à grains vêtus*" **:** Les termes nus/vêtus font référence au comportement des épis pendant le battage. Certaines espèces conservent un caractère originellement destiné à favoriser la dissémination des semences et la survie de la plante. Les céréales dites vêtues possèdent un rachis semi-fragile, qui se désarticule spontanément à maturité, ou se segmente en épillets lors du battage. Les grains demeurent solidement enserrés dans les enveloppes et différentes techniques de décorticage sont mise en œuvre afin d'éliminer la balle. Chez les céréales à grains nus, le rachis est solide et les enveloppes se déchirent facilement, libérant immédiatement le grain lors du battage.

Brunisols eutriques : Se développent naturellement sous forêt caducifoliée, bons sols forestiers, à tendance acide. Potentiel dépendant de la profondeur et de la réserve en eau.

Calcosols et Calcisols : Se développent sur substrat calcaire. Aptitudes variables en fonction de la profondeur, de la compacité, et de la charge en éléments grossiers. La migration des argiles de décarbonatation peut entraîner une compacité élevée de l'horizon inférieur. Si les sols sont peu épais, le potentiel est limité par la sécheresse. Valorisation agronomique soutenue par la fertilisation et éventuellement l'irrigation.

Carbonisation, imbibition, minéralisation : Ce sont les trois modes de préservation des restes carpologiques les plus fréquemment rencontrés en Europe tempérée. La carbonisation est le processus qui favorise le mieux la préservation des céréales et de leurs enveloppes, avec des marges de tolérance qui varient en fonction des espèces et des pièces anatomiques considérées, mais aussi du temps d'exposition à la chaleur et de l'ambiance réductrice ou oxydante dans laquelle s'opère le processus (circulation d'air plus ou moins importante). Le terme désigne une transformation de la matière organique en carbone sous l'effet de la chaleur. Les limites de température sont comprises entre 150°C et 550°C. En deçà de ces valeurs s'opère une simple torréfaction des grains et, au-delà, une combustion complète.

Caryopse : Fruit sec, indéhiscent, contenant une seule graine, caractéristique des Graminées/Poacées ; terme botanique désignant le "grain" des céréales.

Criblures : Sous-produits et déchets de la récolte, qui sont séparés du grain par le crible.

Culture sarclée : Désigne toutes les plantes cultivées ayant encore besoin de soins (par exemple : sarclage, repiquage, buttage) après le semis.

Engrain (aussi dénommé "Petit épeautre") : Blé vêtu domestique, diploïde (2n=14), dont certaines variétés sont panifiables, à rachis semi-fragile. Nom scientifique : *Triticum monococcum* L. ssp. *monococcum* ; génome AA. Céréale importante dans les premières

agricultures, aux côtés de l'amidonnier. Culture en forte régression à l'époque romaine en France du Nord, peut-être devenu adventice de l'épeautre.

Engrais vert : Plantes cultivées afin d'apporter des éléments fertilisants à la terre (azote, potassium, …), généralement retournées avant leur maturité dans le sol, où elles libèrent des éléments nutritifs en se décomposant ; alternativement fauchées pour constituer un paillage laissé en place dans le même but.

Entre-nœuds ; nœuds de rachis : L'axe central d'un épi de céréale est constitué de segments articulés entre eux. Au niveau des nœuds s'insèrent les épillets et les entre-nœuds constituent la partie intermédiaire entre deux nœuds (v. schéma explicatif).

Épeautre *:* Blé vêtu domestique, hexaploïde (2n=42), panifiable, à rachis semi-fragile. Nom scientifique : *Triticum aestivum* L. ssp. *spelta* (L.) Thell ; génome BBAADD. L'épeautre européen serait issu d'une introgression secondaire d'un blé tétraploïde au sein d'un hexaploïde à grains nus de type blé tendre (Blatter *et al.* 2004), scénario qui concorde avec le fait que, en Europe, l'apparition de l'épeautre est plus tardive que celle du blé tendre. Les plus anciens spécimens identifiés en France sont datés du Néolithique final, v. 2300-2200 a.C. (identification L. Martin).

Épillet : Terme botanique désignant une inflorescence élémentaire (chaque groupe de fleurs dont la somme constitue un épi), chez les Poacées, famille de plantes qui inclut les céréales (voir schéma ci-contre).

Érussage : Technique qui consiste à effeuiller des tiges en coinçant les feuilles dans un instrument faisant office de pince et en tirant, ou encore à cueillir les épis en les coinçant entre deux bâtons, ou à récupérer le grain des céréales à grains nus en coinçant la tige sous l'épi, et en tirant ensuite vers le sommet.

Éteule : Terme qui se rapporte au chaume, c'est-à-dire la partie de la tige des céréales laissée dans le champ après la moisson, en opposition à la paille qui désigne la partie prélevée.

Glume*:* Enveloppes scarieuses qui protègent un épillet de Poacée (voir schéma ci-contre).

Glumelles *:* Enveloppes légères qui entourent chacun des grains formés à l'intérieur de l'épillet.

Lathyrisme : Maladie provoquée par la présence d'acides aminés neurotoxiques dans le tégument (l'enveloppe) de certaines légumineuses : ers, gesse, vesce cultivée. Les troubles n'apparaissent qu'en cas de consommation prolongée.

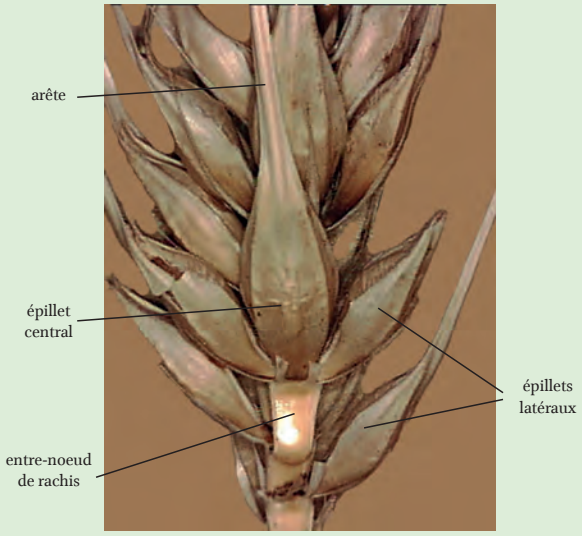
Lignine : Molécule qui confère au bois sa rigidité.

Luvisols : Sols bruns lessivés, sur lœss. Bonnes capacités hydriques mais risque d'hydromorphie (engorgement) en période hivernale du fait de l'accumulation des argiles de dissolution dans l'horizon inférieur. Sols profonds mais lourds à travailler, convenant à la majorité des cultures.

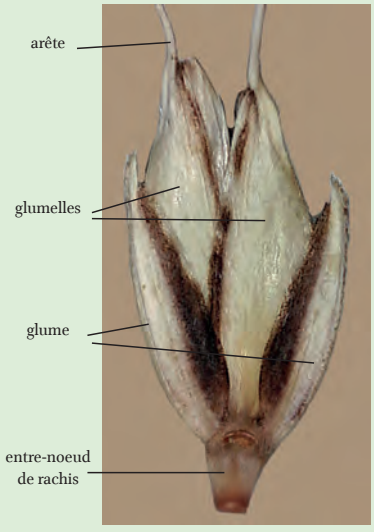
Matière sèche-MS : Biomasse totale d'une culture sur base du poids sec.

Mycorhize : Association symbiotique (bénéfique aux deux membres) entre des bactéries présentes au niveau des racines des plantes et des champignons. Elle permet aux légumineuses d'exploiter l'azote atmosphérique, fixé par les bactéries.

NMI-Nombre minimum d'individus : Se différencie du NTR-Nombre total de restes, qui représente une valeur brute de restes décomptés. Le NMI tente d'évaluer le nombre de spécimens (c'est-à-dire d'individus distincts) initialement présents dans un échantillon.



Orge vêtue, épi (x 15)



Blés amidonnier, épillet (x 20)

NR : Nombre de restes (en archéozoologie, cela représente un fragment d'os ou un fragment de dent).

NRD : Nombre de restes déterminés (au rang de l'espèce ou du genre).

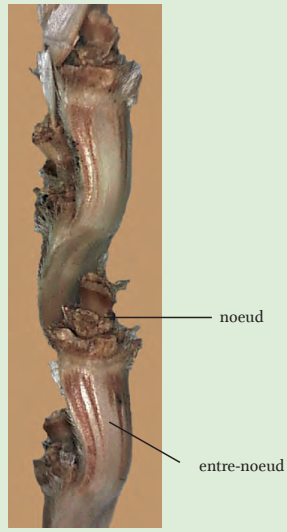
Pain à pâte levée : Précision qui permet de distinguer les "véritables" pains des pains plats ou galettes. La pâte lève du fait de la fermentation et sa structure aérée se maintient grâce à la présence de gluten, une protéine qui conserve élasticité et volume à la mie en solidifiant les alvéoles qui se sont formées en son sein.

Phénotype : En génétique, ensemble des caractères qui décrivent l'apparence d'un organisme.

Phytolithe : Opale silicifiée qui conserve à une échelle microscopique la morphologie de cellules ou de groupes de cellules végétales. Issu d'un processus biologique (évapotranspiration), cet élément minéral subsiste dans les sols archéologiques ou à la surface d'instruments de mouture, de moisson. Il atteste une décomposition de matières végétales *in situ*.

Protéagineux *:* Plantes de la famille des Légumineuses (pois, fève), cultivées pour leurs graines riches en protéines végétales.

Rachis *:* Ensemble des segments qui forment l'axe central d'un épi de Poacée (voir schéma ci-contre).



Blé nu, rachis (x 20)

Rendosols, Rendzines : Se développent sur craie. Présence en abondance d'éléments grossiers qui peuvent entraver le travail du sol. Rétention en eau insuffisante en période sèche : sols peu profonds, filtrants. Humification (décomposition de la matière organique) bloquée par l'abondance de calcaire actif. Minéralisation de l'azote ralentie et perte par lessivage. L'action insolubilisante du calcaire sur le phosphore, fer, manganèse et bore peut entraîner un risque de chlorose (la photosynthèse ne s'effectue plus correctement et les plantes deviennent chétives).

Rhyzosphère : Environnement immédiat des racines de plantes, riche en micro-organismes du sol.

Rumen : Synonyme de "panse", premier des quatre compartiments qui constituent l'appareil digestif des ruminants.

Taxon : Entité regroupant des êtres vivants qui partagent des caractéristiques diagnostiques communes. Utilisé pour désigner un rang indéterminé au sein d'une nomenclature botanique ou archéozoologique.

Tétraploïdes ; hexaploïdes : La ploïdie exprime le nombre de jeux complets de chromosomes du génome d'une plante ou d'un animal, enregistré au niveau de la cellule. Le terme tétraploïde signifie qu'il y en a quatre, hexaploïde six, indiquant dans le cas du froment un blé génétiquement plus complexe que ses progéniteurs.

Une complémentarité des choix d'élevage et de culture ?

L'objectif premier consiste à tenter de cerner d'éventuelles associations préférentielles d'espèces animales et végétales entre elles. À cette fin, des analyses multivariées (AFC- Analyses Factorielles des Correspondances*) ont été réalisées à partir des données recueillies (fig. 4). Cette approche statistique nous a semblé garantir une objectivité plus grande dans la mise en évidence des espèces, animales ou végétales, susceptibles de constituer le socle de base des agricultures aux différentes périodes envisagées. Elle nous a aussi permis de mieux jauger le poids et la distribution des espèces secondaires. Le paramètre chronologique a été d'emblée établi, de sorte que la subdivision en trois phases n'est elle-même pas issue de l'analyse statistique. Nous cherchions plus précisément à mettre en évidence une partition régionale éventuelle des espèces, et la possibilité qu'existent des cohésions dans la répartition des animaux et des plantes, qui nous indiqueraient des complémentarités entre choix de culture et nature des cheptels.

Zone	Régions	Essentiellement les cités	Nombre d'assemblages archéozoologiques	Nombre de restes fauniques	Nombre d'assemblages carpologiques	NMI restes botaniques
A	Artois	Atrébates, Nerviens	88	90159	15	9123
B	Côtes de la Manche	Morins	14	8586	6	3713
C	Vallée de la Somme	Ambiens	110	58459	31	53391
E	Centre du Bassin parisien : La Vallée de la Marne, Vallée de l'Oise, Plaine de France, Moyenne Vallée de la seine, confluence Seine-Yonne	Parisii, Bellovaques, Meldes, Suessions, Sénons	391	347998	65	306825
F	Vallée inférieure de la Seine	Véliocasses, Calètes	49	42842	4	55657
G	Plaine d'Alsace	Triboques, Rauraques	28	28773	25	40855
H	Vallée de la Moselle	Médiomatriques, Leudes	35	44997	17	28858
I	Vallée de la Saône et du Doubs, Dijonnais	Lingons, Éduens, Séquanes	33	65169		
J	Haute vallée de la Seine, vallée de l'Yonne	Sénons,Tricasses	44	39716	5	1451
K	Champagne, Perthois	Rèmes,Tricasses	116	83971	24	59683

Fig. 4. Décompte du nombre de sites et de restes pris en compte dans chacune des zones-ateliers définies dans le cadre des analyses.

Pour les séries archéozoologiques, les données sont établies à partir du nombre de restes des quatre taxons principaux (base de données "Myos" réalisée dans le cadre du programme RurLand). Pour les séries carpologiques, les données de base correspondent aux NMI-Nombre minimum d'individus* par taxon pour les sites dont les effectifs atteignent au moins 100 restes d'espèces domestiques, à l'exclusion des *Cerealia* et *Fabaceae sativae* indéterminées (fig. 5). Parce que les sites ayant fait l'objet d'une double analyse, archéozoologique et archéobotanique, sont finalement rares (15 % du corpus), il n'a pas été possible de croiser les informations à l'échelle des unités de production et il a fallu opérer un regroupement des assemblages à une échelle plus large. Dix zones-ateliers regroupant des territoires à caractéristiques géologiques, pédologiques et géographiques cohérentes ont donc été définies. Il s'agit des mêmes que celles utilisées dans Lepetz & Morand 2017 (fig. 6). Au total, 1100 assemblages

Triticum aestivum/durum/turgidum	blés nus
Triticum aestivum s.s.	froment
Triticum spelta	Épeautre
Triticum dicoccum	Amidonnier
Triticum monococcum	Engrain
Triticum dicoccum/spelta	blés vêtus
Triticum sp.	blés
Hordeum vulgare	Orges
Avena sativa	Avoine cultivée
Avena sp.	Avoines
Secale cereale	Seigle
Panicum miliaceum	Millet commun
Setaria italica	Setaria
Lens culinaris	Lentille
Pisum sativum	Pois
Vicia faba var. *minor*	Féverole
Vicia ervilia	Ers
Vicia sativa	Vesce
Lathyrus cicera/sativus	Gesses
Lupinus albus	Lupin blanc
Linum usitatissimum	Lin
Papaver somniferum	Pavot
Camelina sativa	Caméline
Cannabis sativa	Chanvre

Fig. 5. Correspondance entre dénominations latines et françaises des plantes figurant dans les AFCs.



Fig. 6. Zones ateliers définies dans le cadre des analyses et position des sites. En noir, les assemblages carpologiques, en vert, les assemblages archéozoologiques ruraux, en blanc, les assemblages archéozoologiques en contexte urbain. Noter que plusieurs sites se superposent.

(représentés par plus de 810000 vestiges fauniques[6] et près de 560 000 carporestes) sont pris en compte. Les analyses ont été déclinées en trois phases : la première couvre globalement la fin du second âge du Fer jusqu'à la transition entre La Tène D2b et l'époque augustéenne (début IIe siècle-30 a.C.) ; la seconde phase correspond au Haut-Empire (30 a.C.-275 p.C) et la troisième à l'Antiquité tardive (dernier quart IIIe siècle-Ve siècle p.C.).

Pour les analyses archéozoologiques, les sites urbains ne sont pas utilisés parce qu'ils présentent une trop grande variété de faciès (rejets de boucherie, d'artisanat, contextes socio-culturels très divers) qui rend les lots osseux trop dissemblables et non directement comparables. Pour les données carpologiques, la zone I n'est pas renseignée, ce qui réduit à 9 les entités pour lesquelles un croisement des données est envisageable. Les effectifs initiaux d'études carpologiques pour les trois phases sont respectivement de 60, 100 et 34 occupations. Mais, dans la mesure où les AFCs ont tendance à renforcer le rôle des espèces rares dans la structuration des données, certains taxons végétaux ont été éliminés, car leurs effectifs étaient par trop réduits. Les espèces qui totalisaient moins de 10 restes pour chacune des périodes ont été ignorées, ainsi que celles dont les effectifs oscillaient entre 10 et 30 restes, obtenus sur un ou deux ensembles seulement (fréquences jugées trop basses). Le traitement des données met au jour des associations fortes, qui perdurent dans le temps, et des espèces dont l'importance change au contraire d'une zone à l'autre au cours de la séquence.

La fin du second âge du Fer jusqu'à la période augustéenne (période 1)

Pour ce qui concerne les animaux, la zone G (plaine d'Alsace) n'est pas renseignée et les effectifs de la zone B (côtes de la Manche) sont trop faibles (voir Annexes 1-3) pour être révélateurs d'une tendance. Les axes 1 et 2 expriment plus de 94 % de la variance. Les espèces qui contribuent le plus fortement à structurer la projection sont, dans l'ordre, le porc et le bœuf à hauteur équivalente, puis les caprinés (fig. 7). La frange Sud de la zone (vallée de la Seine) et l'Artois se caractérisent par une

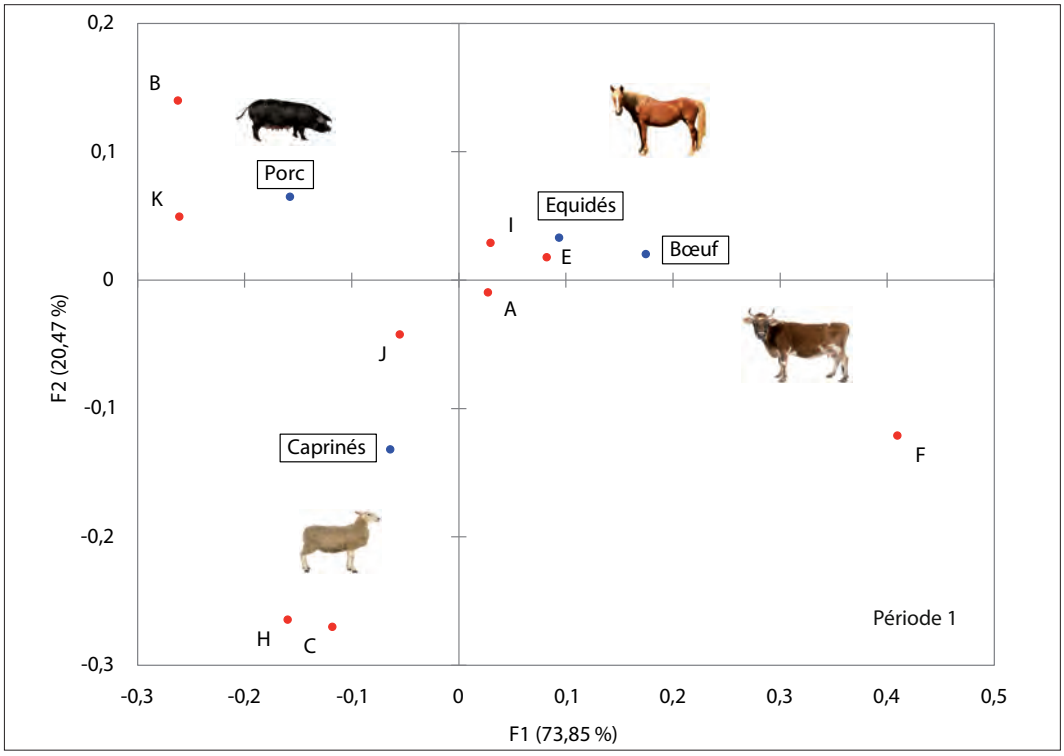


Fig. 7. Analyse multivariée (AFC) des données fauniques pour la période 1 (fin du second âge du Fer à la transition La Tène D2b-période augustéenne (début IIe siècle-30 a.C.).

6. Le NMI peut être calculé de différentes manières. Il résulte ici du nombre de grains entiers d'une espèce donnée, additionné du nombre de fragments de la même espèce, divisé par deux.

présence très forte du bœuf, et s'opposent d'une part à la zone K (Champagne-Perthois), très riche en porc, et d'autre part aux zones H (vallée de la Moselle) et C (vallée de la Somme), qui livrent les taux de caprinés les plus élevés.

Pour les carporestes, les zones F, J et I ne sont pas renseignées. Les axes 1 et 2 expriment 77,71 % de la variance. Les espèces qui contribuent le plus fortement à structurer la projection sont, dans l'ordre, les blés nus, l'orge et l'amidonnier. Trois entités se détachent (fig. 8). Sur l'axe 1 se départagent la zone E (centre du Bassin parisien), en valeurs négatives, et les zones K, H et G (Champagne, Lorraine, Alsace) en valeurs positives. L'axe 2 oppose la zone Est (K, H, G), en positif, et le Nord (zones A, B, C), en négatif. Les espèces qui définissent le centre du Bassin parisien sont les blés nus et la féverole. L'Est se caractérise d'un côté par l'orge, d'un autre côté par l'épeautre, auquel s'adjoint l'engrain, ou petit épeautre, blé secondaire en NMI, dont on soupçonne qu'il représente peut-être une espèce relictuelle dans ces cultures. Un autre trait caractéristique réside dans la présence répétée des millets et de l'ers. Le pois et la vesce cultivée se regroupent avec cette entité. La zone Nord est fortement marquée par l'avoine et l'amidonnier, espèces auxquelles s'ajoutent la lentille et le lin.

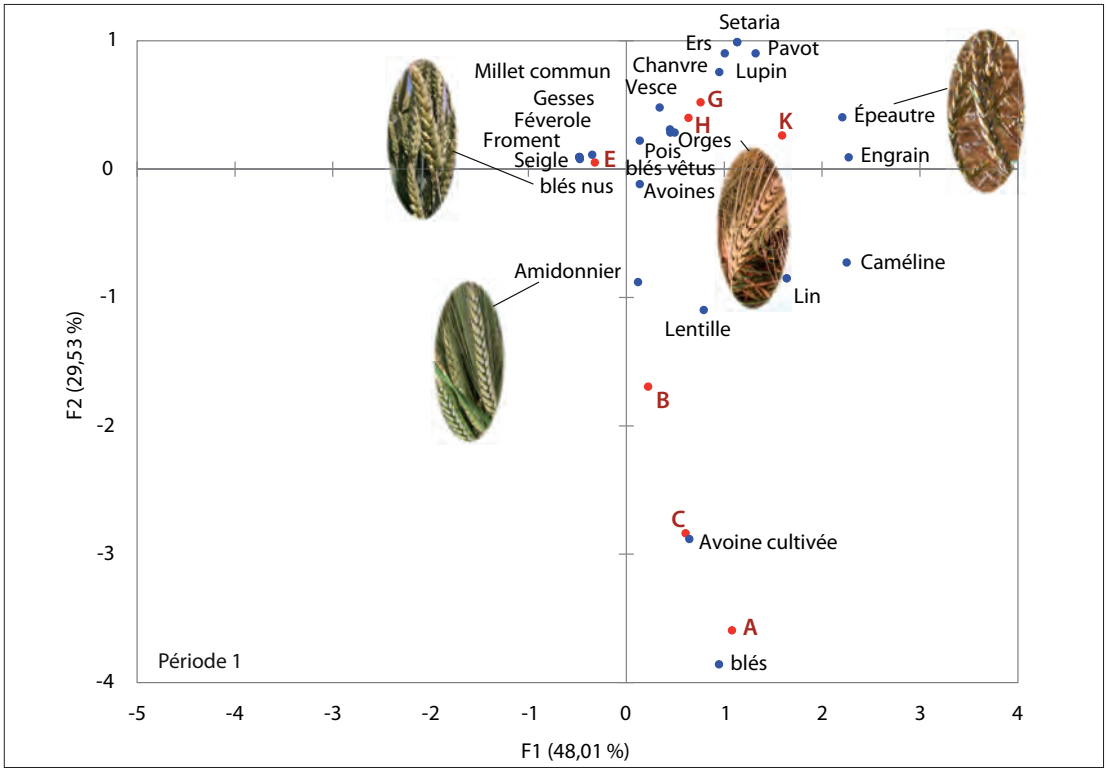


Fig. 8. Analyse multivariée (AFC) des données carpologiques (18 variables taxons) pour la période 1 (fin du second âge du Fer à la transition La Tène D2b-période augustéenne soit du début du IIe siècle a.C. à 30 a.C.).

Le Haut-Empire (Période 2)

Pour le Haut-Empire, l'analyse archéozoologique permet d'obtenir une répartition fiable de toutes les zones, à l'exception de la vallée de la Moselle (H), mal représentée avec seulement 3 sites. Les axes 1 et 2 expriment près de 90 % de la variance (fig. 9). Les espèces qui contribuent à structurer la projection sont, dans l'ordre, mais à hauteur presque équivalente, le porc, le bœuf et les caprinés, puis les équidés, bien plus faiblement. Toute la frange nord (et nord-est) constituée de l'Artois, des côtes de la Manche, de la vallée de la Somme, de la Champagne, du Perthois, de l'Alsace (A, B, C, K, G) se distingue nettement par des taux de bovins élevés, alors que la frange Sud, la vallée de la Seine et ses affluents, la vallée de la Saône, du Doubs et Dijonnais en sont moins riches. Dans cette bande, la zone centrale (E et J) a livré beaucoup de mouton tandis que les deux extrémités (F et I) sont riches en porc. Un autre enseignement de l'analyse est la présence forte des équidés dans les Flandres, l'Artois et les côtes de la Manche.

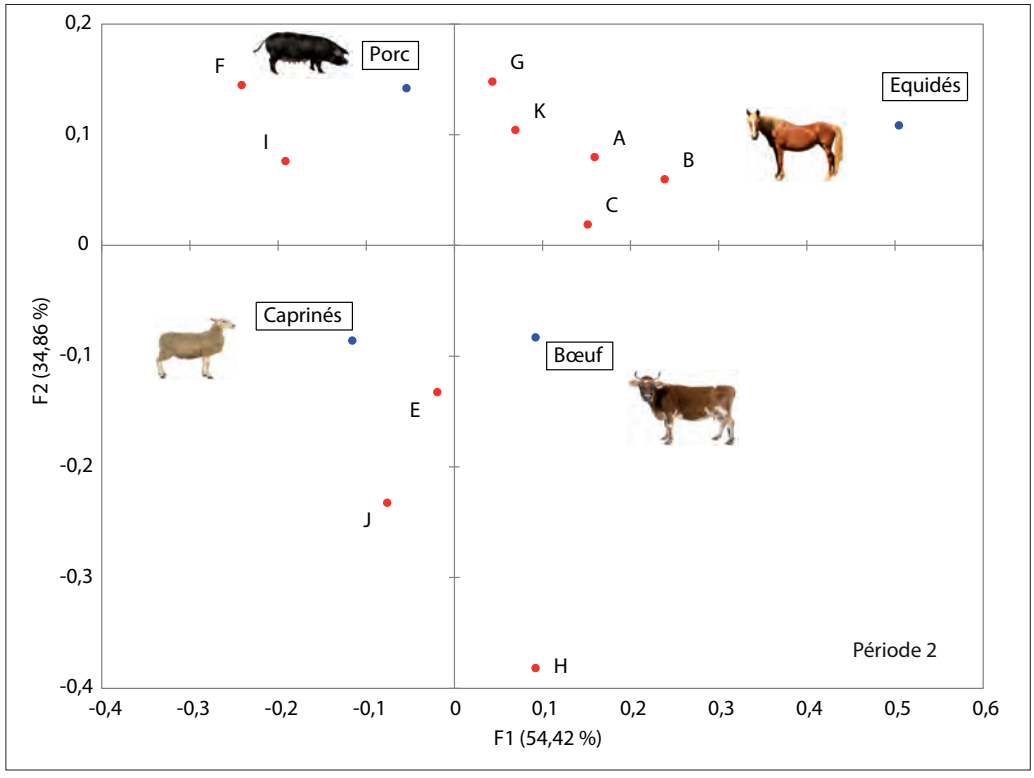


Fig. 9. **Analyse multivariée (AFC) des données fauniques pour la période 2 (Haut-Empire - 30 a.C.-275 p.C.).**

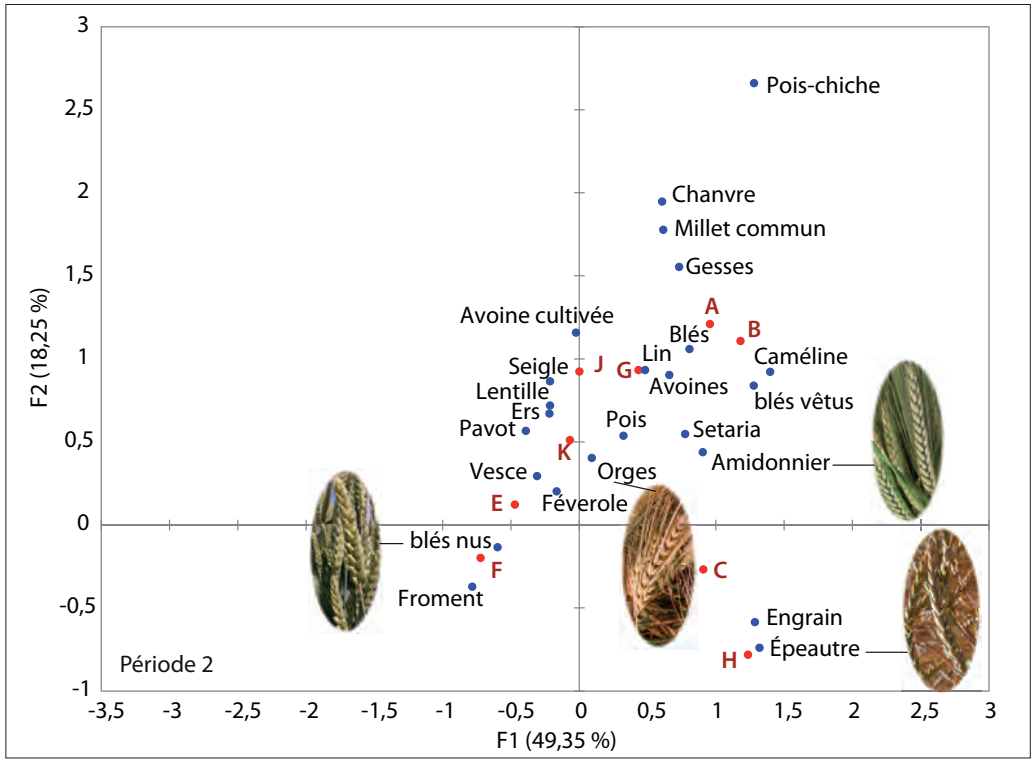


Fig. 10. **Analyse multivariée (AFC) des données carpologiques (19 variables taxons) pour la période 2 (Haut-Empire - 30 a.C.-275 p.C.).**

Pour les restes végétaux, seule la zone I n'est pas renseignée. Les axes 1 et 2 expriment 67,81 % de la variance (fig. 10). La contribution des blés nus demeure un facteur primordial dans la distribution des variables, suivie par celle de l'orge. La troisième espèce qui contribue ensuite le plus fortement à expliquer la projection n'est plus l'amidonnier, mais l'épeautre. Les cartes de répartition de cette dernière espèce par phases montrent pleinement l'essor de ce blé vêtu, qui va prendre le pas sur l'amidonnier. Le devenir des espèces protohistoriques n'est donc pas uniforme : si l'orge maintient sa place, un blé vêtu non panifiable, l'amidonnier, est partiellement remplacé par un blé vêtu panifiable, l'épeautre, dans les climats – ou les sols – où les blés nus sont plus difficiles à implanter. Le Haut-Empire voit ainsi une opposition forte subsister sur l'axe 1, entre l'entité centre du Bassin parisien (zones F, E) à laquelle s'adjoint désormais la Champagne (K, J), qui se positionne dans les valeurs négatives, et les autres zones en valeurs positives. La première entité est encore définie par les blés nus, auxquels s'associent des légumineuses à présent plus diversifiées : féverole, lentille, ers, vesce cultivée, mais aussi le seigle, qui toutefois ne montre que des effectifs très faibles en nombres de restes. L'orge se positionne comme une espèce intermédiaire, omniprésente, et fait le lien entre les valeurs négatives et positives de l'axe 1. Du fait de sa présence dans toutes les situations, elle figure parmi les espèces secondaires, pour indiquer par là qu'elle ne constitue pas une originalité, même si son importance demeure égale. Sur l'axe 2, les regroupements de zones sont structurés par l'opposition entre l'épeautre et l'amidonnier, l'engrain accompagnant comme précédemment l'épeautre. Les zones H et C se départagent ainsi des zones G, A et B. Amidonnier, blés vêtus et avoine sont plutôt le propre de l'entité Nord, dans la continuité de la phase précédente, tandis qu'à l'Est le rôle de l'orge et de l'épeautre reste déterminant, tandis que celui des millets est désormais moins visible.

L'Antiquité tardive (période 3)

Pour l'Antiquité tardive, l'analyse archéozoologique permet d'obtenir une répartition fiable de toutes les zones à l'exception de la zone I (vallée de la Saône, Doubs, Dijonnais) qui n'est pas représentée. Les axes 1 et 2 expriment 92 % de la variance (fig. 11). Le bœuf contribue à lui seul à structurer la projection pour près de 50 % du poids relatif, mais ne discrimine que peu les territoires entre eux. Il faut dire que cette espèce domine tous les assemblages de cette époque (cf. infra). Viennent ensuite

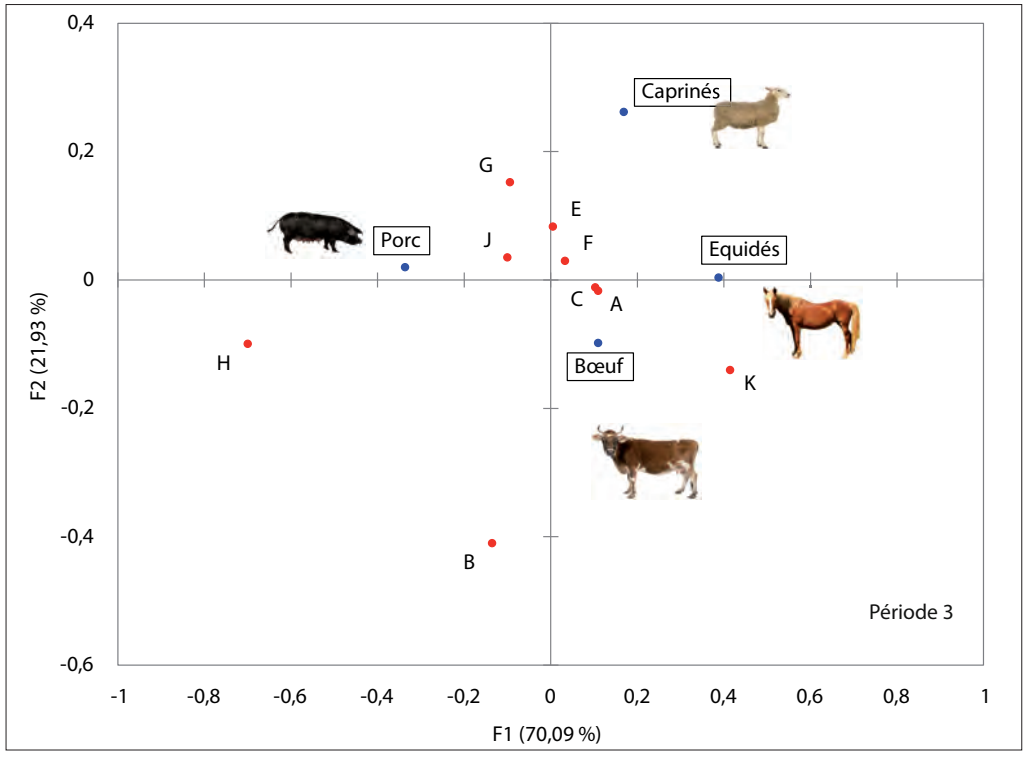


Fig. 11. Analyse multivariée (AFC) des données fauniques pour la période 3 (Antiquité tardive - dernier quart IIIe siècle-Ve siècle p.C.).

le porc et les caprinés, et encore les équidés, plus faiblement représentés. Des tendances s'observent dans la zone B riche en bovins, la zone H (vallée de la Moselle) riche en porc (mais l'analyse fine menée sur la région de Metz [Daoulas *et al.* 2017] montre que cette phase est dominée par les vestiges du site de Mondelange qui présente un faciès très inhabituel), la vallée de la Seine, toujours assez riche en mouton, et la Champagne qui présente des proportions d'équidés plus élevés qu'ailleurs.

Pour ce qui concerne les restes végétaux, les zones F, J et I ne sont pas renseignées. Les axes 1 et 2 expriment 71,57 % de la variance (fig. 12). La contribution des blés nus s'estompe avec la dislocation de leur zone de répartition. L'orge passe en tête des variables déterminantes, suivie du blé épeautre et des blés nus. Les regroupements de zones retrouvent une cohérence géographique plus marquée. Il est possible que l'absence de certaines zones renforce, comme pour la période 1, la séparation des entités. Sur l'axe 1, l'entité Nord (zones A, B, C), s'oppose en valeurs positives aux autres, tandis que l'axe 2 différencie l'entité Est en positif (zones G et H) de l'entité centre du Bassin parisien (zone E) en négatif. La Champagne (zone K) se positionne en intermédiaire entre ces deux derniers groupes. Le centre du Bassin parisien reste la zone de prédilection des cultures de blés nus, associées à des légumineuses de types ers et lentille. L'Est est toujours fortement imprégné par l'importance de l'orge et de l'épeautre, encore lié à l'engrain, et la récurrence du millet commun.

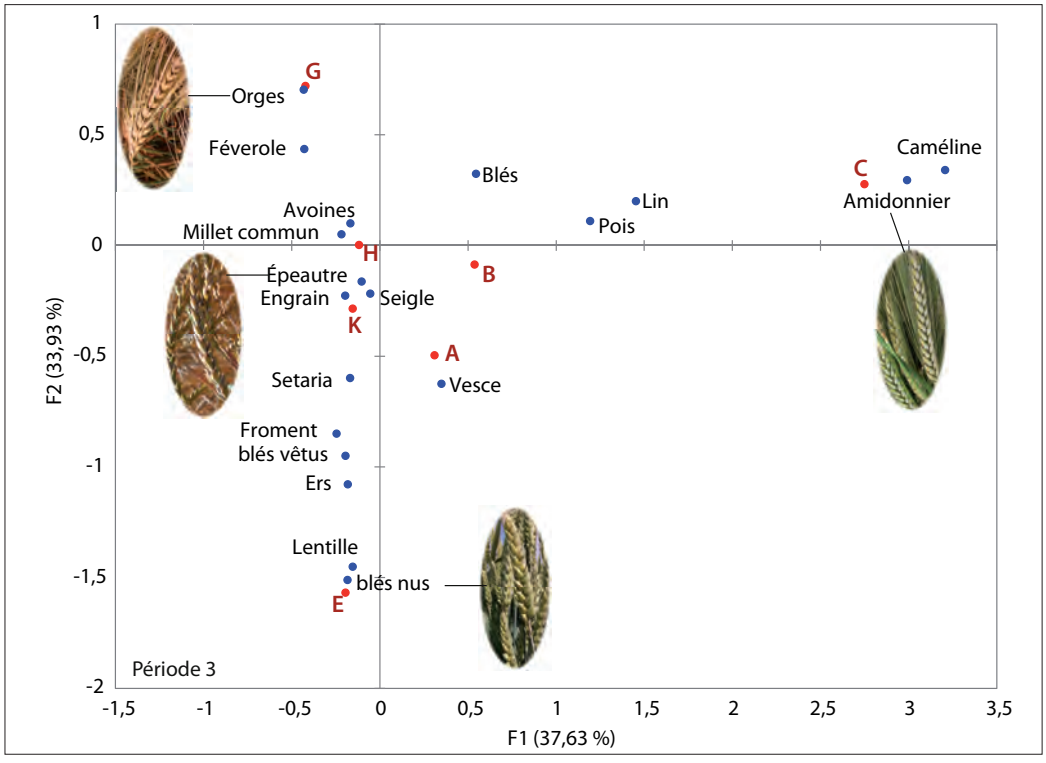


Fig. 12. Analyse multivariée (AFC) des données carpologiques (15 variables taxons) pour la période 3 (Antiquité tardive - dernier quart IIIe siècle-Ve siècle p.C).

Le tableau ci-contre (fig. 13) résume les points forts mis en évidence par ces projections phasées.

Les AFCs intégrant à la fois les plantes et les animaux ont confirmé les observations faites sur les approches séparées, mais n'ont pas apporté d'informations supplémentaires très pertinentes. Pour les trois périodes, les valeurs des contributions respectives des différentes variables archéozoologiques révèlent que leur poids est peu discriminant par rapport aux espèces végétales. Pour ces dernières, des associations fortes sont perceptibles, à la fois pour les espèces principales et secondaires. Dans le centre du Bassin parisien, blés nus et légumineuses forment un couple constant, même si les espèces de légumineuses impliquées peuvent varier dans le temps ou d'un site à l'autre. Dans l'Est, le lien entre engrain et épeautre semble immuable, au

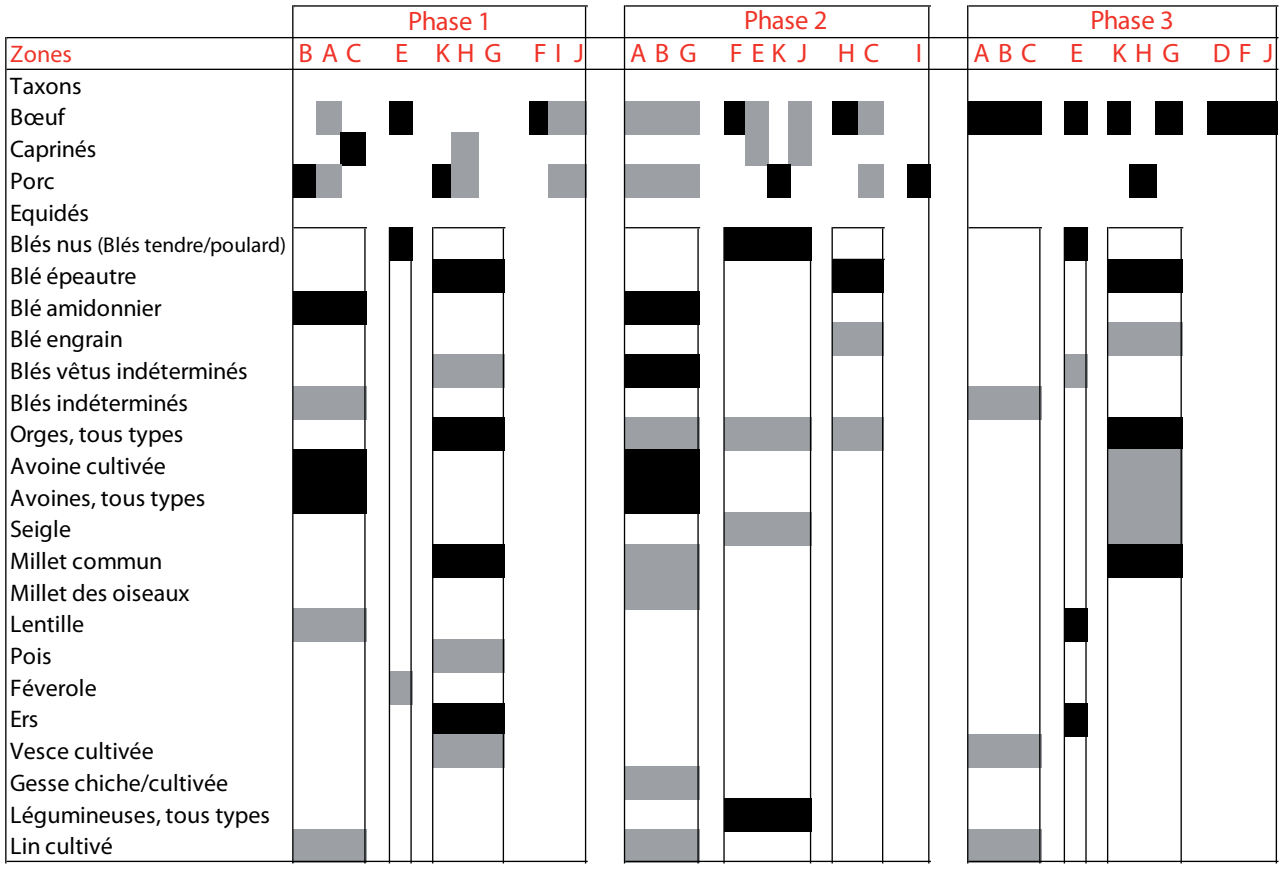


Fig. 13. Entités mises en évidence par les regroupements de zones et synthèse des espèces principales et secondaires caractéristiques de chacune d'entre elles. En noir : espèces principales ; en gris : espèces secondaires.

point que les deux espèces pourraient être cultivées en méture ou que l'une soit inféodée à l'autre (l'hypothèse d'un blé engrain devenu adventice de l'épeautre peut être retenue). La complémentarité entre cultures d'orge, de blé épeautre, mais aussi de millet commun, semble bien établie. Les particularités de la zone Nord résident dans la présence persistante de l'amidonnier, et plus discrètement la régularité des mentions d'avoine et de lin. La place des autres espèces apparaît plus fluctuante. On relèvera aussi l'évolution qui s'est dessinée dans la nature des espèces qui déterminent les axes : l'éviction de l'amidonnier par l'épeautre, entre l'âge du Fer et l'époque romaine, et la relégation des blés nus derrière l'orge entre le Haut- et le Bas-Empire. Le regard croisé fait apparaître des associations plantes/animaux. Elles sont assez disparates à l'âge du Fer puisque le centre du Bassin parisien associe bœuf, blés nus et légumineuses. Dans l'Est, l'engrain et l'épeautre sont associés au mouton ; dans le Nord, l'amidonnier est associé au mouton, au porc ou aux deux. Une structuration beaucoup plus nette apparaît avec l'époque romaine, lorsque les cultures de blés nus s'étendent considérablement dans le centre du Bassin parisien. Les caprinés se retrouvent alors nettement associés à la zone E. Les équidés et le bœuf se positionnent quant à eux dans l'entité Nord, avec un glissement net vers la Champagne dans l'Antiquité tardive.

On s'est aussi demandé s'il était possible de vérifier, en produisant des analyses plus fines, si les caprinés apparaissaient chronologiquement avec l'extension des blés nus en zone E, ou plutôt avec celle des légumineuses (qui est décalée d'au moins deux siècles par rapport à celle des blés nus) mais, malheureusement, le matériel ne permet pas de le définir.

UNE CARTOGRAPHIE DES PRODUCTIONS

Les productions végétales

La seconde étape de la démarche a consisté à visualiser la répartition géographique des espèces, en projetant sur la zone d'étude les proportions des taxons les mieux représentés. Pour les espèces végétales, il s'agit des blés nus, des blés épeautre et amidonnier, de l'orge vêtue et des légumineuses. Au sein du matériel carbonisé, les grains d'amidonnier et d'épeautre peuvent être difficiles à différencier quand le matériel s'avère dégradé. La catégorie intermédiaire qui les désigne, "blés vêtus indéterminés", n'a pas été prise en compte. La distinction des deux espèces, quand elle a été établie, s'appuie conjointement sur la présence et l'identification des enveloppes, bases de glume* et d'épillets*, qui s'avèrent être de bons éléments de diagnostic.

Les cartes présentées ci-dessous sont fondées, pour les espèces végétales, uniquement sur des assemblages incluant plus de 100 restes carbonisés (en NMI) d'espèces domestiques précisément identifiées. Chaque graphe sectoriel correspond à une occupation, pour laquelle l'ensemble des assemblages carpologiques ont été pris en compte. Les proportions exprimées correspondent aux NMI moyens des taxons. Le nombre de structures échantillonnées, et donc d'assemblages, varie par site de 1 à plus de 50.

Le premier constat concerne le devenir des céréales considérées comme le fondement commun des agricultures laténiennes : orge vêtue et blé amidonnier (fig. 14).

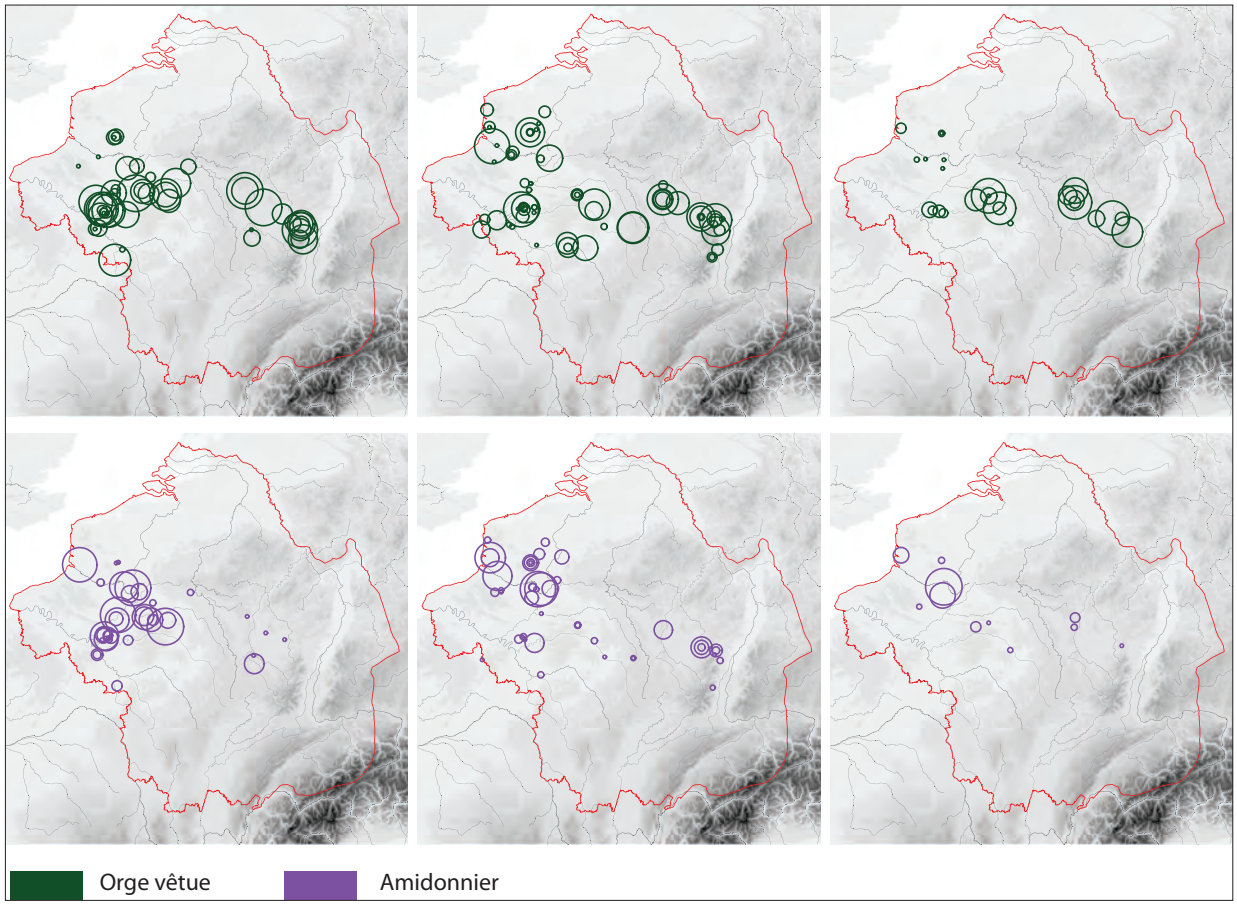


Fig. 14. Évolution des proportions relatives d'orge vêtue (en haut) et de blé amidonnier (en bas). NMI moyens calculés à l'échelle de chacun des sites pour l'ensemble des structures ayant livré des restes carpologiques. Sites de plus de 100 restes d'espèces domestiques, à l'exception des céréales et légumineuses indéterminées. Phase 1 : début IIe siècle-30 a.C. ; phase 2 : 30 a.C.-275 p.C. ; phase 3 : dernier quart IIIe siècle-Ve siècle p.C.

L'importance de l'orge vêtue ne semble pas régresser dans des proportions notables avec les débuts de l'Empire. Au contraire, sa répartition s'élargit, incluant désormais les territoires des Ambiens, des Atrébates et des Nerviens. Ce n'est qu'au Bas-Empire que l'orge apparaît en régression dans les territoires du Nord. En revanche, le blé amidonnier perd de son importance dans la vallée de la Seine ; ses proportions les plus élevées sont enregistrées dans la vallée de la Somme, en particulier en contexte de plateau (Zech-Matterne 2014, fig. 4). Il demeure localement cultivé dans l'Est, mais semble avoir rang d'espèce secondaire. L'importance de l'amidonnier ne cesse de diminuer, jusqu'à nous renvoyer l'image d'un blé marginalisé, au Bas-Empire.

On assiste avec la période romaine au développement des cultures de blés nus et d'épeautre, dont les proportions augmentent fortement, et qui accroissent leur amplitude géographique, sur luvisols* et luvisols dégradés (fig. 15). Si la zone des blés nus s'étend de manière cohérente, puis se disloque, la répartition du blé épeautre apparaît beaucoup plus fluctuante. L'importance de ce dernier se manifeste surtout lors de la phase 2, dans le nord de la zone d'étude, en accompagnement des cultures d'amidonnier. Tout comme l'amidonnier, l'épeautre présente de fortes contraintes de nettoyage après la récolte (fig. 16).

Au Bas-Empire, la répartition de l'épeautre manque de continuité. Plusieurs résidus de stocks se rattachent aux phases tardives de *villae* de grande ampleur (Wiethold & Zech-Matterne 2016). Si le blé épeautre figure certainement parmi les grains associés aux activités de meunerie et boulangerie, il s'avère difficile d'évaluer la part exacte des blés panifiables au sein des

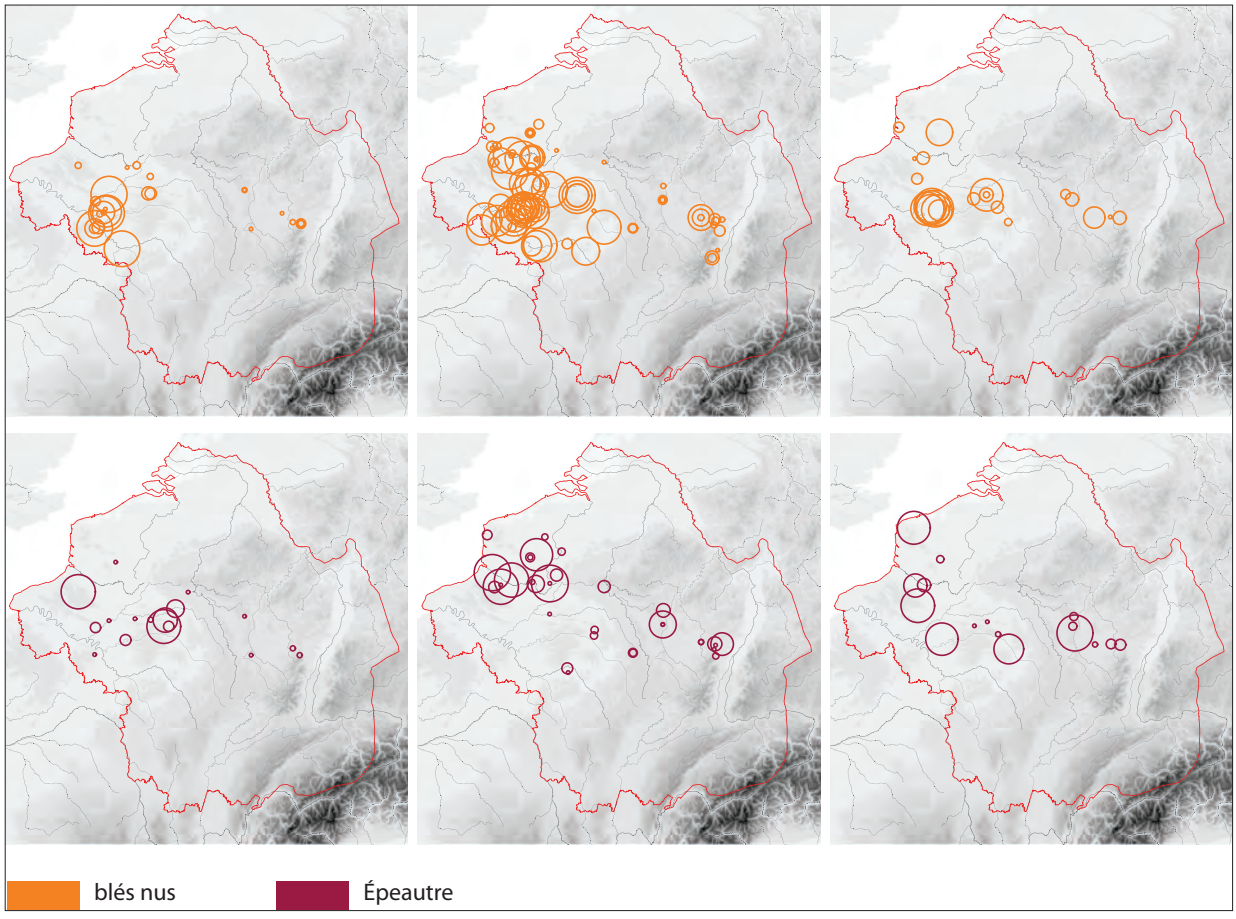


Fig. 15. Évolution des proportions relatives de blés nus (en haut) et de blé épeautre (en bas). NMI moyens calculés à l'échelle de chacun des sites pour l'ensemble des structures ayant livré des restes carpologiques. Sites de plus de 100 restes d'espèces domestiques, à l'exception des céréales et légumineuses indéterminées. Phase 1 : début IIe siècle-30 a.C. ; phase 2 : 30 a.C.-275 p.C. ; phase 3 : dernier quart IIIe siècle-Ve siècle p.C.



Fig. 16. Type de produit obtenu à la suite du battage d'une récolte d'épeautre. À ce stade, le grain est encore étroitement enserré dans les enveloppes et nécessitera un décorticage supplémentaire.

blés nus, qui regroupent plusieurs espèces (F. Toulemonde, vol. 1, chap. 10, 406). Deux types ont en effet été reconnus parmi les entre-nœuds* et nœuds de rachis* associés aux concentrations de grains : des tétraploïdes* de type blé dur ou blé poulard et des hexaploïdes* de type blé tendre, ou froment, la farine de cette dernière espèce convenant parfaitement à la confection de pains à pâte levée*. Le fait que les rachis puissent être facilement séparés des caryopses* et autres composantes lors du battage ne favorise pas leur préservation dans les lieux de vie. Ils sont probablement éliminés à la source, et ne sont mis en évidence que dans les lieux de stockage, si la récolte a été entreposée sous forme d'épis, ou dans les résidus de combustible.

L'essor des blés nus dans le centre du Bassin parisien débute dès la fin de l'âge du Fer, vraisemblablement en corrélation avec le phénomène d'urbanisation, et connaît une accélération après la conquête romaine. L'importance de ces cultures spécialisées durant la période impériale constitue une empreinte forte, inédite, dans ces régions. En revanche, l'importance marquée de l'orge vêtue dans l'Est n'est pas nouvelle, puisque l'espèce y était déjà largement implantée à l'âge du Fer, et y avait été promue dès l'âge du Bronze (De Hingh 2000 ; De Hingh *et al.* 2016). L'orge affirme sa prédominance en quelque sorte par défaut, du fait de la moindre importance des blés nus à l'est de la Marne.

On observe des changements plus subtils dans les zones septentrionales où persistent les céréales vêtues, dans la lignée des choix de culture laténiens. Bien que les blés vêtus s'y maintiennent, l'épeautre tend à contrebalancer fortement la part de l'amidonnier (fig. 17). Comme on l'a rappelé plus haut, les deux espèces présentent des contraintes similaires de nettoyage, mais, contrairement à celle de l'amidonnier, la farine d'épeautre est panifiable.

Pour résumer à grands traits ces deux schémas d'évolution, on verrait donc apparaître dans le centre du Bassin parisien des agricultures spécialisées dans la production de blés nus, auxquels s'associent à partir du II^e^ siècle p.C. des cultures de légumineuses, sans doute dans le souci de pérenniser le système mis en place (cf. infra) (fig. 18).

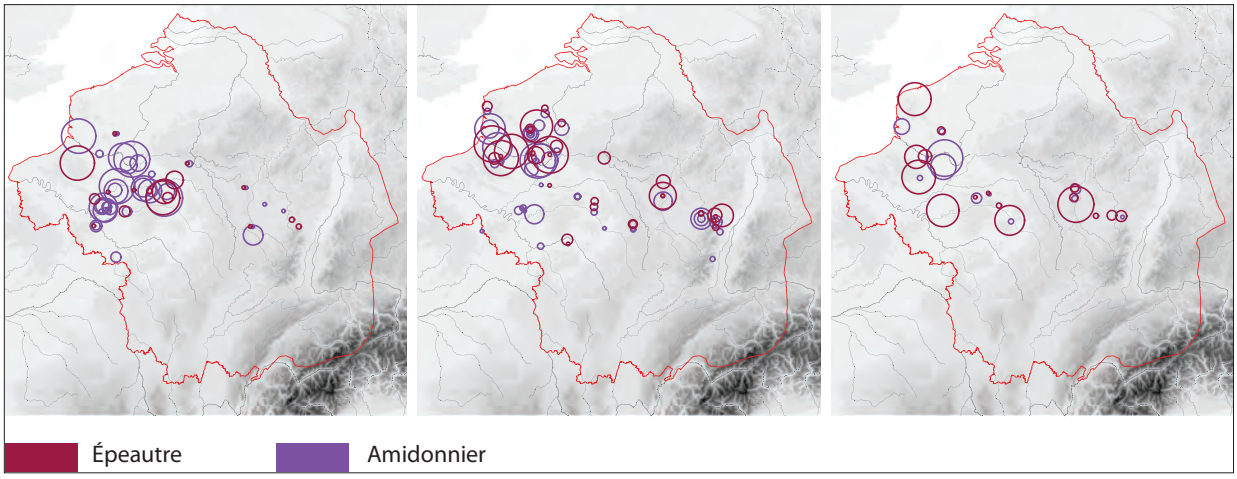


Fig. 17. Évolution des proportions relatives de blés vêtus (amidonnier et épeautre). NMI moyens calculés à l'échelle de chacun des sites pour l'ensemble des structures ayant livré des restes carpologiques. Sites de plus de 100 restes d'espèces domestiques, à l'exception des céréales et légumineuses indéterminées. Phase 1 : début IIe siècle-30 a.C. ; phase 2 : 30 a.C.-275 p.C. ; phase 3 : dernier quart IIIe siècle-Ve siècle p.C. On observe des fluctuations importantes dans la répartition du blé épeautre d'une phase à l'autre. Durant la phase 2, amidonnier et épeautre semblent néanmoins associés dans le Nord, dans la mesure où leur zonation coïncide fortement.

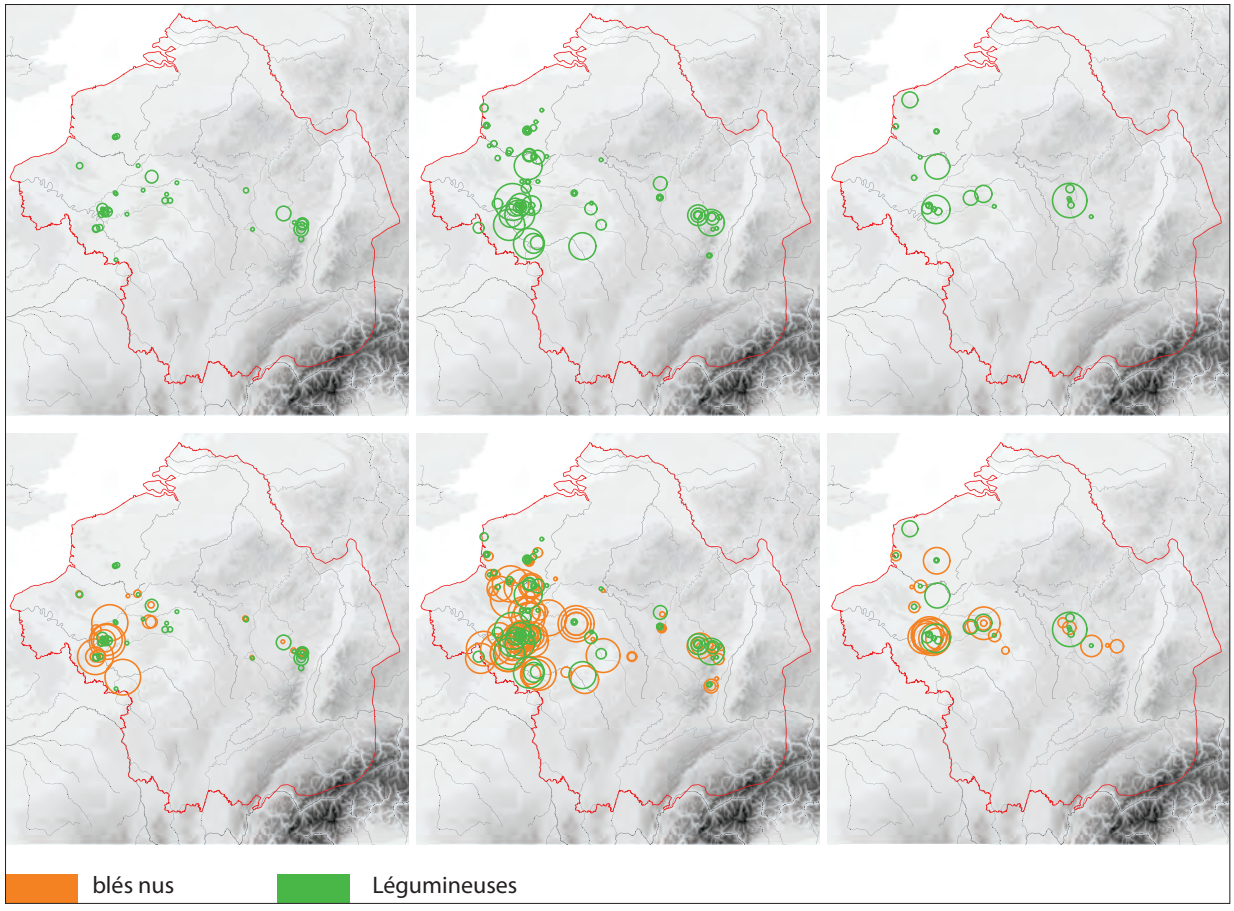


Fig. 18. Évolution des proportions relatives de légumineuses (en haut) et comparaison entre la répartition des légumineuses et des blés nus (en bas). NMI moyens calculés à l'échelle de chacun des sites pour l'ensemble des structures ayant livré des restes carpologiques. Sites de plus de 100 restes d'espèces domestiques, à l'exception des céréales et légumineuses indéterminées. Phase 1 : début IIe siècle-30 a.C. ; phase 2 : 30 a.C.-275 p.C. ; phase 3 : dernier quart IIIe siècle-Ve siècle p.C. On observe une grande homogénéité et une grande constante dans la superposition des zones de culture des blés nus et de légumineuses tout au long de la séquence, avec une montée en puissance des légumineuses durant la phase 2.

L'orge vêtue se maintiendrait dans l'Est, comme sur l'ensemble de la zone d'étude, accompagnée de toute une série d'espèces secondaires qui augmentent la souplesse d'adaptation aux potentiels édaphiques (i.e. des sols) locaux. Ces systèmes seraient de nature plus "sécuritaire". Le maintien généralisé de l'orge autorise peut-être, dans l'ensemble des situations, l'exploitation des sols de moindre qualité ou moins profonds. En effet le rôle d'espèces peu exigeantes telles que l'avoine, le seigle, et l'engrain demeure très effacé, tout au long de la période romaine (Zech-Matterne *et al.* 2017a).

En termes d'évolution, les dynamiques de changement s'amorcent dès la fin de la période laténienne. Il est donc clair que ce n'est pas la conquête romaine et le cantonnement de troupes aux frontières qui induisent un essor des cultures de blés nus dans le centre du Bassin parisien (Zech-Matterne *et al.* 2014). Cette orientation est cependant reprise et amplifiée à partir de la période impériale. Il est possible que le changement d'échelle qui s'opère dans les échanges commerciaux avec l'extension de l'Empire ait pu être à l'origine du développement d'un commerce et d'une circulation importante de stocks céréaliers. Même si ces denrées ne figuraient pas parmi les plus rentables, elles n'en demeuraient pas moins des produits de première nécessité et il est possible que l'État ou les cités aient souhaité en réguler l'approvisionnement.

Les changements perceptibles entre les périodes du Haut et du Bas-Empire sont plus difficiles à interpréter, parce que l'effectif d'occupations mobilisables passe de 77 à 27 occurrences et que leur répartition présente de ce fait des interruptions. On a néanmoins l'impression que la zone auparavant continue des cultures de blés nus se disloque en plusieurs îlots. Il subsiste des sites intermédiaires où les pourcentages enregistrés de blés nus sont très faibles, ce qui permet d'affirmer que l'image obtenue n'est pas seulement tributaire des données disponibles.

Par ailleurs, les cultures d'épeautre se renforcent, adoptant une répartition moins concentrée dans le Nord, sans toutefois retrouver une nouvelle cohérence. Une réorganisation des circuits de distribution ou une logique différente de circulation des produits, recentrée sur une échelle plus locale, seraient-elles à l'origine de la répartition des cultures au Bas-Empire ? Le corpus peu fourni de données invite à ne pas hâter les conclusions.

Le cheptel

En contexte rural, à l'échelle de la zone entière d'étude (fig. 19), l'analyse des restes animaux permet de constater qu'à La Tène moyenne le mouton est bien représenté puisque ses restes sont les plus nombreux (près de 36 %) et que ceux des porcs

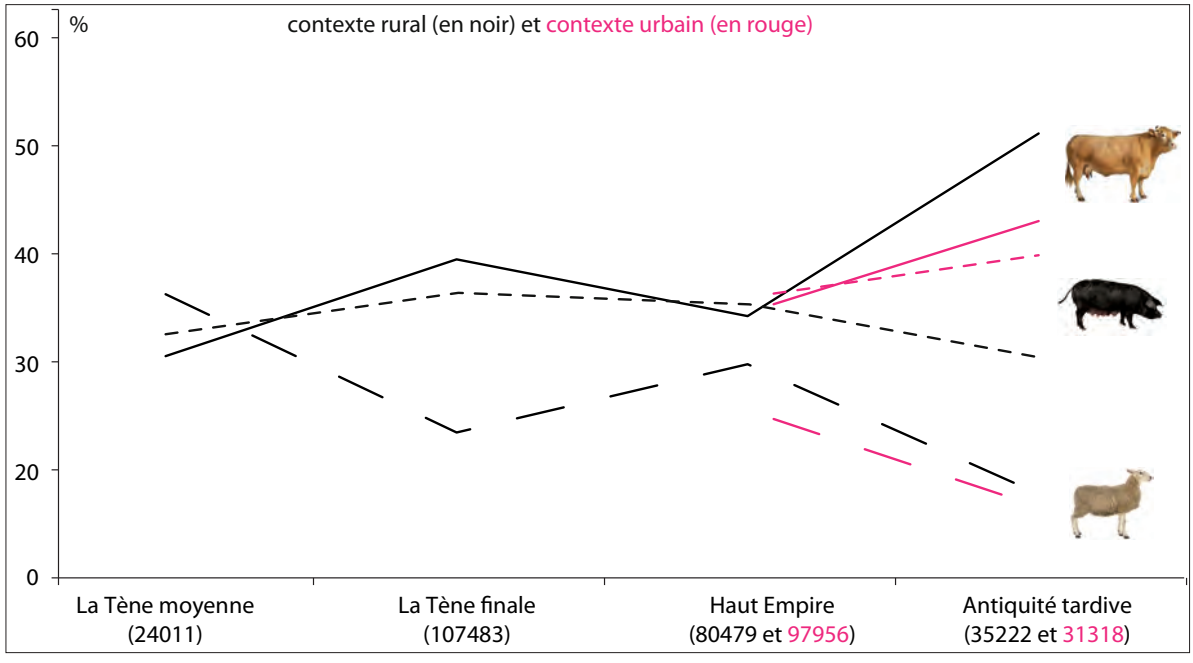


Fig. 19. Évolution de la représentation des trois taxons domestiques principaux en contexte rural et en contexte urbain. Le nombre de restes est donné entre parenthèses.

et des bœufs sont présents à des niveaux équivalents (33 % et 31 %). À La Tène finale cet animal semble perdre de l'importance (23 %) au profit des deux autres (36 et 40 %), pour en regagner au Haut-Empire (30 %), mais sans toutefois rattraper les premiers (36 et 34 %). C'est pour l'Antiquité tardive que l'on remarque une très nette rupture, puisque le bœuf devient très largement majoritaire (plus de 51 %) et que les caprinés passent sous la barre des 20 %. L'analyse des ensembles urbains domestiques confirme la tendance pour la période romaine avec une place plus grande du bœuf et une diminution de celle des moutons.

À l'échelle de chacune des zones définies, les représentations illustrent les informations mises au jour avec les analyses multivariées. Mais elles permettent aussi de préciser certains aspects de cette zonation, cela en ciblant plus précisément certaines espèces. En effet, les assemblages osseux sont sensibles aux caractéristiques socio-culturelles des occupations. Cela est vrai pour les tendances générales (des époques entre elles ou des contextes entre eux), mais aussi au sein de chacune des occupations. C'est le cas à la campagne, où des différences s'observent parfois entre des dépotoirs contemporains provenant de différents secteurs d'un même site, par exemple entre la *pars urbana* et la *pars rustica* d'une *villa*. Sur le site de Vitry-sur-Orne, à proximité de Metz, pour ne citer qu'un cas (Daoulas *et al.* 2017), les vestiges proviennent essentiellement de la zone résidentielle et se caractérisent par une domination forte du porc, similaire à celle observée dans les niveaux urbains du quartier de l'amphithéâtre de Metz. Ces variations touchent les proportions de volaille et de cochons et se ressentent aussi entre les quartiers urbains. Dès lors, parce que les niveaux peuvent être ponctuellement très importants dans certains contextes, ces fluctuations, difficilement contrôlables, biaisent la vision que l'on peut avoir des choix réellement liés aux pratiques et équilibres agro-pastoraux et notamment à l'emploi des deux autres taxons principaux : les caprinés et les bœufs. C'est bien la balance entre ces deux animaux, dont l'élevage influe et est le plus influencé par les choix agricoles, qu'il convient d'étudier (fig. 20). Les assemblages de La Tène moyenne présentent des rapports restes de bovins/restes de caprinés variés.

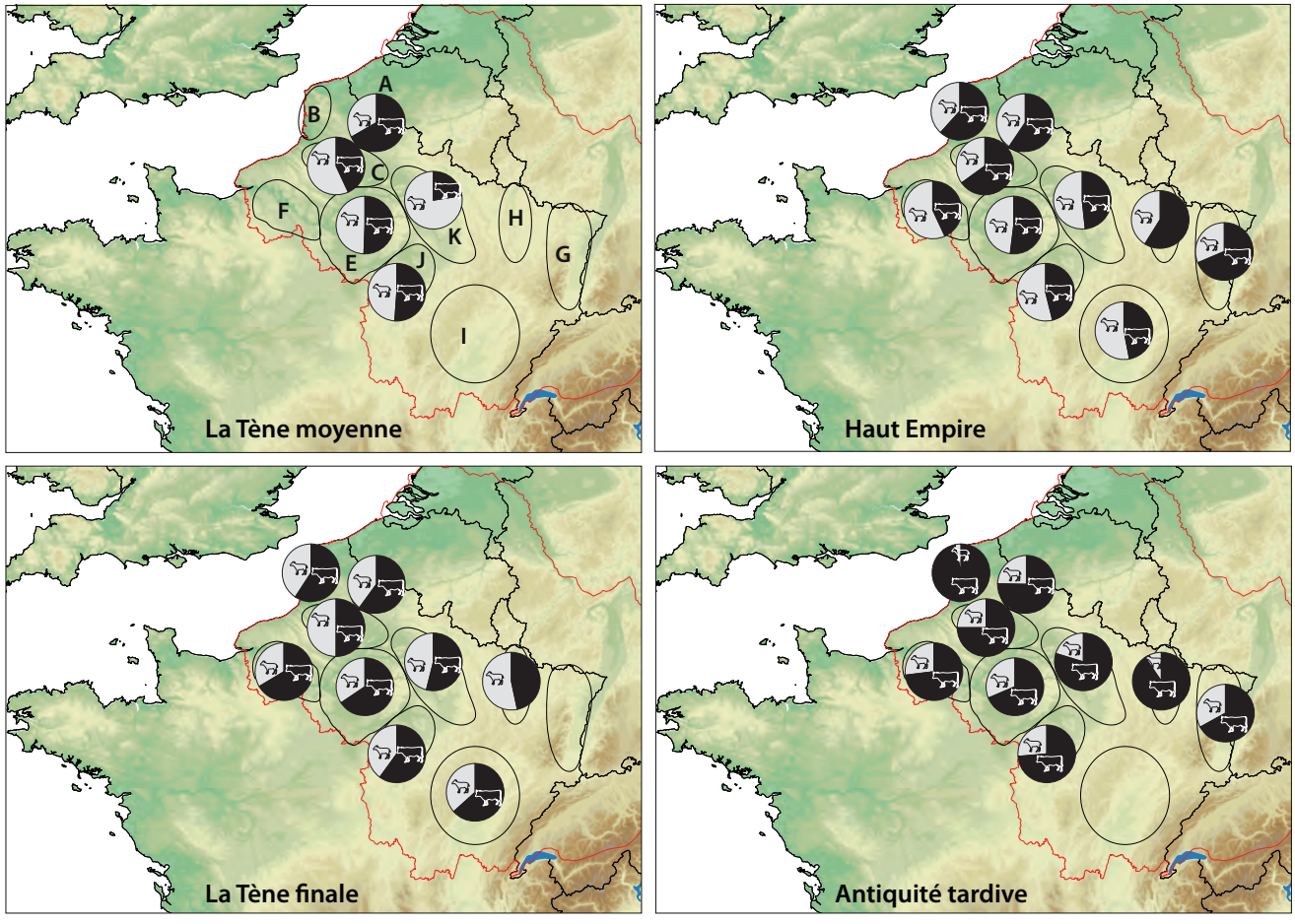


Fig. 20. Proportions de caprinés et de bœufs sur les sites ruraux de la zone d'étude.

À La Tène finale, les bovins sont globalement plus nombreux que les moutons, le plus souvent selon un ratio de 2/3 – 1/3 mis à part pour le plateau picard, le nord de la Champagne et la vallée de la Moselle qui livrent des taux d'ovins plus importants. Le schéma évolue durant le Haut-Empire, où les régions du Nord (Artois, Picardie : zones A, B, C) d'une part, et celles de l'Est (Moselle : zone H, Alsace : zone G), d'autre part, présentent des taux de bœuf très nettement plus importants qu'en Île-de-France, dans la vallée de la Seine et en Champagne (zones E, F, J, I, K), majoritairement fournis en moutons. Dans l'Antiquité tardive ces tendances s'estompent et les résultats s'homogénéisent de manière remarquable avec un très fort développement de l'élevage du bœuf. Les zones "à moutons" du Haut-Empire s'estompent. La moyenne vallée de la Seine s'illustre légèrement avec une présence un tout petit peu plus forte d'ovins, mais les taux de bœuf s'établissent partout entre 70 et 90 %. Il faudrait réfléchir aux conséquences de cette apparente baisse de l'oviculture en termes de production de viande et de matière première. Peut-on envisager une diminution de la production lainière ? Si tel était le cas, celle-ci devrait donc être compensée par des importations plus massives, ou par le développement de la culture d'autres types de fibres (le lin ? le chanvre ?) destinées à la fabrication des étoffes. Or, on ne perçoit pas au travers des restes carpologiques de changement majeur dans l'importance de ces espèces. Le lin attesté sous forme de semences demeure marginal dans les assemblages et témoigne avant tout d'une consommation des graines ou de l'utilisation d'un produit oléagineux (Zech-Matterne *et al.* 2008). De la même façon, si le chanvre est effectivement attesté de manière nouvelle durant la période romaine en France septentrionale (et de manière plus précoce dans le sud de la Gaule), ce n'est qu'à partir de la période médiévale que certaines séquences palynologiques témoignant de fortes proportions de pollens de type chanvre/houblon se multiplient (Boulen & Zech-Matterne à paraître). Quant aux fibres exotiques, le coton est encore plus rarement identifié que la soie dans les analyses de fragments d'étoffes qui concernent la Gaule romaine[7]. Gardons cependant à l'esprit que l'on est en peine de raisonner en nombre de têtes de bestiaux et que cette modification du ratio n'a peut-être pas d'influence majeure sur les volumes produits.

Cette augmentation de l'élevage bovin participe en tout état de cause à la définition des mutations économiques qui s'opèrent à cette époque et qui se ressentent par ailleurs à travers les changements observés dans la forme des habitats (Kasprzyk 2016). On y décèle l'abandon des sites de plateau et le maintien des habitats en fond de vallée ainsi que la disparition ou l'absence d'entretien des réseaux fossoyés qui avaient pour but d'assurer le drainage des terres. Faut-il y voir les conditions ou les conséquences du développement de l'élevage bovin ? Cette explosion de la présence du bœuf et l'effondrement de celle du mouton se poursuivent et s'amplifient aux v^e^ et vi^e^ siècles. Les travaux menés sur cette période pour la même région (Jouanin & Yvinec sous presse) révèlent des niveaux de bovins en contexte rural de l'ordre de 60 % et des taux d'ovins de 10 %. Le porc est en revanche écrasant dans les villes. On se situe donc, au très haut Moyen Âge, dans la continuité d'une tendance globale pour les régions septentrionales de la zone d'étude : l'importance du bœuf s'accroît, celle du mouton diminue, mais ce mouvement se produit en même temps dans le cadre plus conjoncturel d'une nouvelle donne socio-économique, où de nouveaux systèmes agraires se mettent en place à la suite du modèle gallo-romain.

Le problème posé par l'analyse des équidés est un peu différent. En effet, lorsque les conditions de conservation des os ne sont pas optimales, les espèces possédant les os les plus solides – celles qui sont les plus grandes – sont mieux préservées que les plus petites, et les analyses mêlant l'ensemble des taxons privilégieront alors artificiellement les gros bestiaux. On doit donc, autant que faire se peut, mettre en relation des espèces, et donc des os, de même taille. C'est la raison pour laquelle le plus sûr est de comparer la quantité d'os d'équidés à celle des bœufs puisqu'ils auront autant de chance de se conserver. Les cartes de la fig. 21 révèlent une diminution constante de la proportion d'équidés dans les assemblages entre La Tène moyenne et l'Antiquité tardive (Lepetz & Morand 2017, fig. 35). On passe de 18 % à 8 % d'équidés par rapport à la somme équidés + bœuf. À La Tène moyenne, la zone K (autour de la Champagne) est mieux pourvue en équidés qu'ailleurs (environ 1/3 par rapport au bœuf), alors qu'en Bourgogne (zone I), les niveaux sont plus faibles (moins de 8 %). À La Tène finale, les niveaux les plus élevés sont atteints dans la basse vallée de la Seine (F, avec 20 %) et autour de la Champagne (K). Une modification intervient de manière assez nette au Haut-Empire. Les trois zones septentrionales A, B et K (Nord-Pas-de-Calais, Champagne) présentent des taux d'équidés assez élevés (entre 17 et 21 %) et s'opposent au reste du territoire, où les proportions ne dépassent pas 12 %. Cette valeur est d'ailleurs obtenue en Picardie (zone C), qui se situe dans la continuité géographique. Les niveaux sont, pour

7. C. Moulhérat, "Le coton dans le monde antique, une fibre d'exception". *Communication orale à l'occasion du séminaire : Le coton dans l'Ancien monde : domestication, culture, usage et commerce. Paris, Muséum national d'Histoire naturelle, 3-4 Mai 2017.*

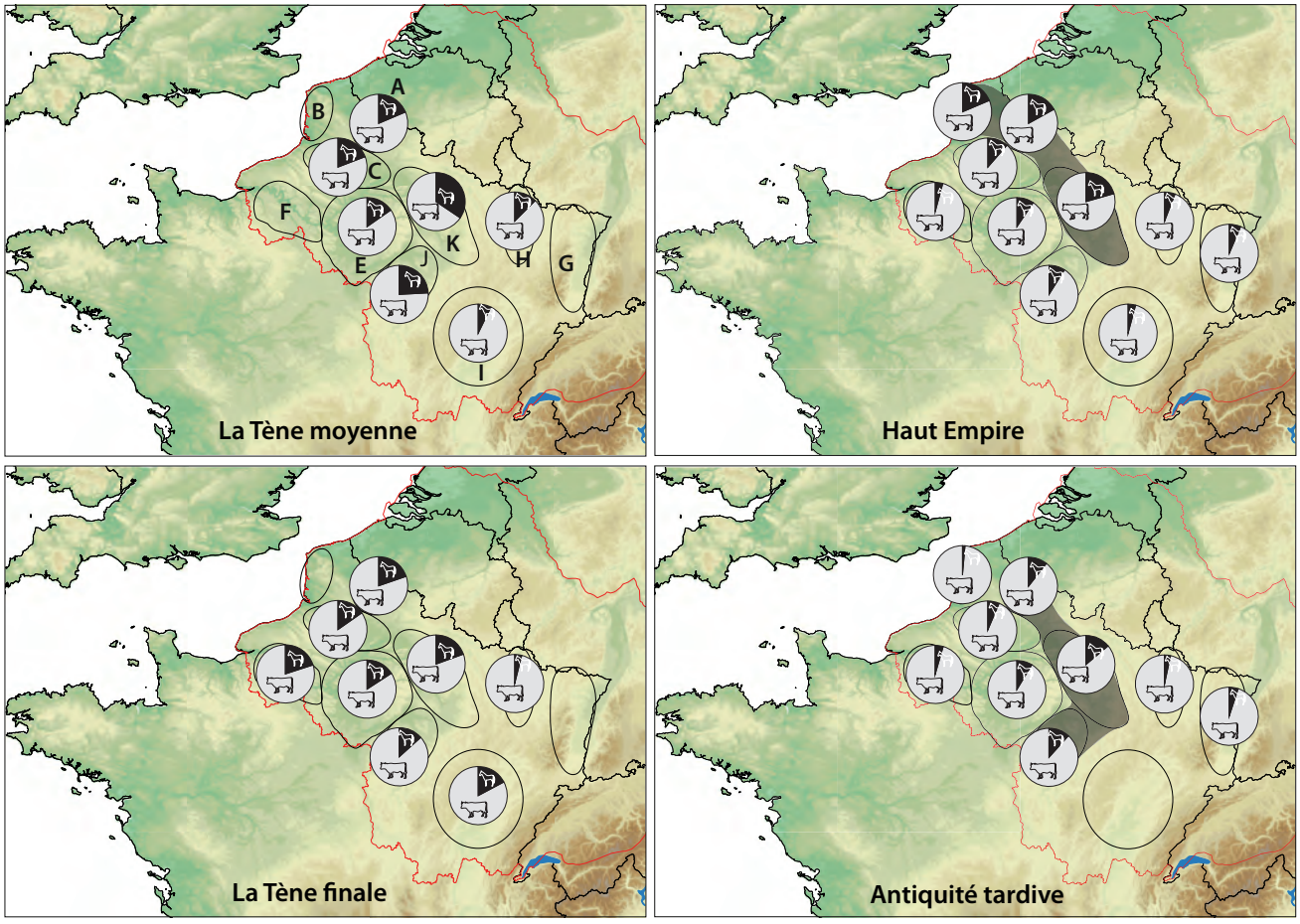


Fig. 21. Proportions de bœufs et d'équidés sur les sites ruraux de la zone d'étude.

les autres, inférieurs à 10 %. Il semble donc clair qu'une zone d'élevage équine se dessine dans les contrées les plus au nord de la partie française de la région d'étude. À la période suivante, cette zone se maintient en se décalant légèrement vers l'Est. Les côtes de la Manche voient leurs effectifs d'équidés diminuer, au profit (légèrement) de la haute vallée de la Seine. Il pourrait être tentant de rapprocher ces données de celles obtenues par M. Groot (2008) aux Pays-Bas où, à Tiel-Passewaaij (non loin de Nimègue), a été avancée l'hypothèse d'un site tourné préférentiellement vers l'élevage équin à la période romaine, et, ainsi, de reconnaître, dans toute la partie septentrionale de la Gaule Belgique, un espace privilégié d'élevage du cheval. Cela est probable si l'on envisage nos résultats ainsi que les données recueillies dans le delta du Rhin par R. Lauwerier (1988, 163, tableau 75) sur les habitats ruraux livrant des taux importants d'équidés (toujours par rapport à la somme bœuf + équidés), à Heteren (17 % au I^{er} siècle et 24 %au II^{e} siècle), à Ewijk (26 % au II^{e} siècle), à Druten (22 % au I^{er} siècle, 16 % au II^{e} siècle, et 39 % au III^{e} siècle). Mis à part les niveaux du IV^{e} siècle de Nimègue (26 %), les agglomérations ou les campements militaires (Kesteren, Meinerswijk, Nimègue) livrent, logiquement, beaucoup moins de vestiges d'équidés (entre 0,1 et 9 %) puisque l'animal n'est que peu consommé et qu'il ne se retrouve donc pas dans les dépotoirs domestiques.

Verrous et limites observés dans le territoire étudié

La nature des sols

Les investigations menées ici (voir aussi Lepetz & Morand 2017 ; Zech-Matterne *et al.* 2017a ; à paraître), ont montré que la répartition des principales espèces domestiques exploitées, notamment céréalières, ovines, équines comportait des

zonations qui connaissent des changements importants entre les périodes laténienne et romaine, mais aussi des limites qui perdurent et qui semblent dans ce cas plutôt correspondre à des “verrous” naturels, que les agriculteurs gallo-romains n’ont pas été en mesure de contourner.

Dans le centre du Bassin parisien, les blés nus constituent un fond commun à tous les établissements implantés dans la vallée de la Seine et de ses affluents. À partir du IIe siècle p.C., des cultures de légumineuses (lentille, pois, féverole, vesce) leur sont associées.

Dans l’Est, la diversité des cultures est plus accentuée, mais les orges représentent une base commune à ces agricultures. La place du blé épeautre n’est pas à négliger, dans la continuité d’un fond protohistorique commun à la Suisse, au sud-ouest de l’Allemagne et au sud de la Belgique (Jacomet & Vandorpe 2011 ; Rösch *et al.* 1992). Cependant, l’importance de ce blé dans la zone du programme RurLand connaît des fluctuations entre le Haut-Empire, où il se concentre au nord de la Somme, et le Bas-Empire, où sa répartition est plus anarchique.

Il est remarquable de voir cette partition, qui privilégie les blés dans le Centre-Nord et les orges dans l’Est, reproduite dans la disposition des grands bassins céréaliers actuels (fig. 22). Ces deux denrées mobilisent une surface considérable. En 2016, la France aurait produit 43,7 millions de tonnes (Mt) de céréales à paille, soit 29 Mt de blé tendre, et 10,2 Mt d’orge, dont un tiers destiné à la brasserie (agreste.agriculture.gouv.fr, 2017).

Pour quelles raisons la culture des blés a-t-elle été développée essentiellement dans le centre du Bassin parisien et dans ses marges ? Les motivations exprimées dans les bilans statistiques du Ministère de l’agriculture (agreste.agriculture.gouv.fr, 2017) peuvent-elles nous aider à comprendre les raisons de cette implantation et à mettre en lumière des contraintes telles (géologiques ?) qu’elles devaient également exister durant l’époque romaine et dicter au moins en partie les orientations adoptées par les agricultures de cette période ?

Avant de tenter l’exercice, il est bon de garder à l’esprit la réserve suivante : que ce soit pour l’époque actuelle ou romaine, nous raisonnons à l’échelle de grandes régions, alors qu’en réalité notre documentation repose sur la juxtaposition de situations micro-locales (celles des parcelles et des domaines). Ces situations micro-locales peuvent différer fortement du schéma pédologique général, notamment du fait de l’érosion des sols et de phénomènes ponctuels de colluvionnement. Du fait de la rareté des analyses archéo-pédologiques qui éclairent l’état des sols à la période antique, cette échelle nous est rarement accessible. Qui plus est, des phénomènes taphonomiques ont un impact lourd sur l’image des productions que nous tentons de restituer. Nous sommes donc contraints d’envisager les situations en termes de tendances lourdes, qui reposent sur des effectifs de plusieurs centaines de milliers de restes carpologiques, que seules des approches systématiques encore plus extensives seront amenées à nuancer.

Ceci posé, dans les documents contemporains, cette répartition blés/orges s’explique avant tout par la nature des substrats et des formations superficielles qui en résultent, beaucoup plus que par des raisons climatiques ou économiques. Les paramètres signalés comme des facteurs déterminants en matière de qualité agronomique des sols de culture sont la disponibilité en eau, l’hydromorphie, la salinité, la battance (tendance à la formation d’une croûte de surface sous l’action de la pluie), la pierrosité et le pH.

Les sols du centre du Bassin parisien sont majoritairement des luvisols et luvisols dégradés (anciennement appelés sols bruns et sols bruns lessivés). Ce sont des sols profonds (80-120 cm et au-delà), mais lourds à travailler, qui offrent l’intérêt d’une bonne rétention en eau. Du fait de la migration des argiles dans l’horizon inférieur, ils sont potentiellement engorgés en période hivernale, ce qui peut provoquer l’asphyxie des semis ; le drainage est souvent nécessaire pour remédier à cette situation. Dans les horizons de surface, les teneurs en argile sont moyennes (10-20 %). Les limons argileux, dépôts éoliens fins et alluvions confèrent au sol une texture fine, ils sont cohérents et faciles à travailler, bien que sensibles à l’érosion. Dans le centre du Bassin parisien, les luvisols se développent dans des limons de plateaux et présentent donc une acidité modérée, ou une neutralité, situation très favorable à la culture des céréales en général. Les altitudes moyennes sont comprises entre 100 et 200 m. Les pentes sont nulles à faibles[8].

8. E. Camizuli, C. Petit, P. Ouzoulias, V. Zech-Matterne, “Determining suitable soil quality indicators for Roman agriculture. Mapping at different scales for the RurLand project”. *Communication orale, atelier du programme RurLand, Paris, INHA, Mars 2015*.

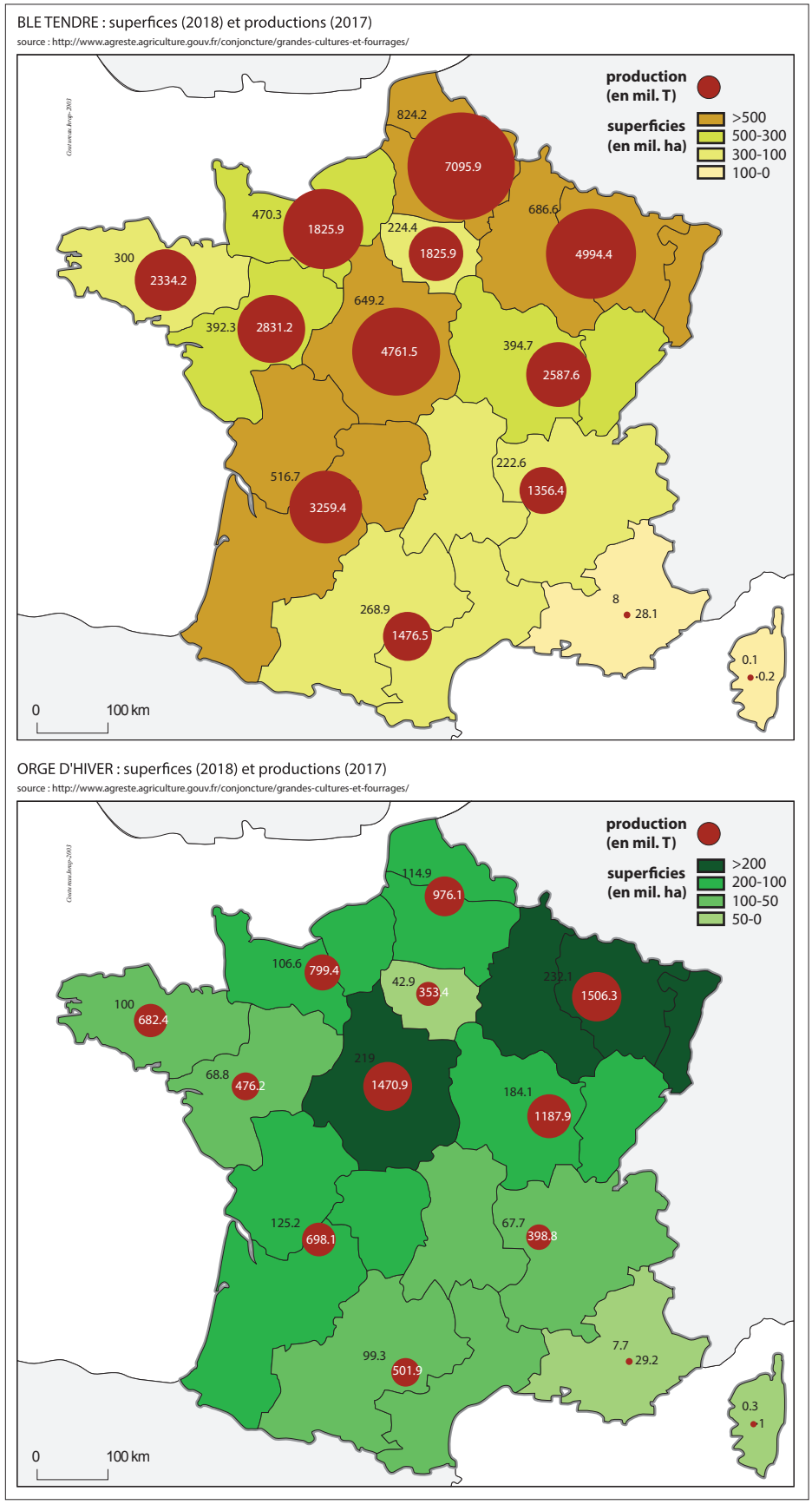


Fig. 22. Superficies (en milliers d'hectares ; en noir) et production (en milliers de tonnes ; en blanc) de blé tendre en haut, et d'orge d'hiver, en bas, en France, par région. Source : Agreste. Statistique, évaluation et prospective agricole, Ministère de l'agriculture et de l'alimentation. http://www.agreste.agriculture.gouv.fr/conjoncture/grandes-cultures-et-fourrages/

À l'opposé, les sols que l'on rencontre dans l'est de la France sont des rendosols*, calcosols*, calcisols* et brunisols eutriques* (sous couvert forestier). Les rendosols sont des sols peu profonds, filtrants, saturés en calcium. Les calcosols sont des sols calcaires à pH élevé (8) et les calcisols des sols en voie de décarbonatation (sols bruns calciques). Les brunisols eutriques possèdent un pH moyen et un horizon de surface peu développé. L'activité nocive du calcaire actif décroît des rendosols aux calcisols. Tous sont généralement faciles à labourer, mais possèdent de faibles réserves hydriques. Leur potentiel agronomique dépend fortement de leur profondeur, et de la charge en éléments grossiers. Sachant que l'enracinement des céréales ne dépasse pas 1 m, ces contraintes s'exercent de manière inégale dans la zone RurLand, mais sont globalement plus marquées à l'est d'une ligne reliant Reims à Sens. La contrainte de pierrosité s'accentue (10-15 % de pierres dans les sols de culture) dans un quadrilatère compris entre Reims, Sens, Langres et Metz.

Les profondeurs sont moyennes en Champagne crayeuse (40-80 cm), mais on retrouve des sols profonds en Champagne humide. Des teneurs en argiles localement plus importantes rendent les sols lourds et favorisent l'engorgement. Les profondeurs deviennent superficielles (< 40 cm) entre les vallées de la Meuse et de la Moselle, atteignant des valeurs limites pour y implanter des cultures de céréales. Elles s'améliorent sur le plateau lorrain (80-120 cm), à l'est de la vallée de la Moselle, pour diminuer à nouveau ensuite au-delà (40-80 cm). Au-delà de la vallée de la Meuse, les sols sont de texture fine et argileuse, ou au contraire grossière et sableuse en Montagne vosgienne ; on retrouve des textures fines dans la plaine du Rhin. Ils sont donc, soit chimiquement riches, mais mal aérés et difficiles à travailler, compacts et lourds en hiver, se réchauffant lentement au printemps, pour se durcir en période sèche, soit au contraire manquant de cohésion, très filtrants, et, de ce fait, pauvres en nutriments. Les altitudes moyennes sont comprises entre 200 et 400 m, à l'exception du Massif des Vosges. Le facteur pente est fréquemment à prendre en compte. De ce fait, les Ardennes, la Lorraine et l'Alsace possèdent à l'heure actuelle des massifs forestiers plus importants que ceux qui s'observent en Champagne et dans le centre du Bassin parisien. Les contraintes combinées de sol et de pente expliquent logiquement cette dévolution.

La bipartition blés/orges s'adapte à tous ces facteurs. Les sols profonds du centre du Bassin parisien se prêtent bien à la culture de blés exigeants comme les blés tendres. Le principal atout des limons réside dans leur réserve utile en eau, mais ils peuvent être soumis à une hydromorphie (saturation en eau) qui va ralentir la vie biologique et augmenter les risques d'anoxie et de compaction. Les cultures d'orge y sont très sensibles et le blé tendre supportera mieux ces situations que l'orge d'hiver. Le stade le plus sensible est celui de la germination, car les plantules peuvent alors "étouffer". Combiné au gel, l'excès d'eau peut se révéler catastrophique, détruisant mécaniquement les pousses.

En Champagne crayeuse (région de Reims-Châlons-Troyes), où les sols peuvent être squelettiques, la faible réserve en eau engendrera un potentiel réduit. Les micro-failles qui parcourent la craie entrainent une migration des réserves d'eau en profondeur, hors de portée du système racinaire superficiel des céréales. Les formations de type "graveluches", qui résultent de la décomposition du substrat crayeux, comprennent des nodules de gros calibre. Les sols sont froids. Dans les assemblages carpologiques, les orges, et dans une moindre mesure l'épeautre, apparaissent privilégiés, vraisemblablement du fait de leur plus grande tolérance à ces contraintes.

En Lorraine, les facteurs les plus limitants sont la pierrosité, qui peut être importante, la profondeur du sol, qui peut être limitée, et la composante argileuse, qui peut engendrer une hydromorphie sérieuse. D'après les données rassemblées pour l'époque romaine, les productions végétales y apparaissent diversifiées pour s'adapter à cette mosaïque de situations locales, mais l'orge représente là aussi une grande constante.

Si la diversité des situations pédologiques conditionne à l'heure actuelle les choix de culture, c'est probablement d'autant plus vrai pour la période antique, car certains paramètres découlent de la nature même du substrat. Il sera toujours plus facile de limiter les risques d'hydromorphie en mettant en place des dispositifs de drainage adéquats que d'améliorer la rétention et la constitution de réserves d'eau dans le sol. Or, ce facteur est vraiment primordial pour contrebalancer les effets du climat et les disparités de précipitations. La charge en éléments grossiers représente un autre exemple de facteur directement influencé par la nature des couches géologiques et la manière dont elles sont susceptibles de se dégrader pour donner naissance aux horizons superficiels. À l'époque romaine, le seul moyen d'y remédier consistait dans l'épierrage à la main des parcelles, effort extrêmement coûteux en temps et en main-d'œuvre.

La rotation des cultures

L'image des principales espèces cultivées à l'époque romaine ne rend pas compte de la dynamique qui les faisait alterner successivement dans les champs.

En observant les principales composantes des agricultures à l'époque romaine dans la zone RurLand, on peut tenter de proposer dans les grandes lignes quelques schémas de rotations possibles. L'intérêt de faire alterner les cultures est triple :

— Éviter l'épuisement des sols, car renouveler une culture sur un précédent identique sollicite continuellement les mêmes types de nutriments. Certaines espèces sont plus épuisantes que d'autres ; des prairies ou des légumineuses reconstituent au contraire les réserves azotées du sol. Enfin certaines plantes produisent au niveau de leurs racines des toxines (sarrasin, lin) qui empêchent leur retour deux années consécutives à la même place.

— Lutter contre le développement des adventices* qui vont entrer en compétition avec les espèces domestiques volontairement semées (fig. 23). Des plantes étouffantes, éventuellement retournées dans la terre comme engrais vert*,



Fig. 23. ***Fallopia convolvulus*** **(Renouée faux-liseron) s'enroulant autour d'une tige de céréale. Cette adventice des moissons est difficile à éliminer du fait du calibre de ses semences et de la propension de la plante à utiliser les céréales comme tuteur. Cl. F. Toulemonde. Arvalis, Juillet 2017.**

contribuent à limiter la propagation d'espèces indésirables et tenaces, comme les chardons. L'alternance des saisons de semis a aussi pour effet de limiter l'installation d'une flore typée. Une jachère complète, faisant se succéder plusieurs labours, constituait avant la mise en place des agricultures industrielles le moyen le plus efficace pour détruire les "mauvaises herbes" et réduire la nécessité du sarclage.

— Lutter contre les maladies et les ravageurs. Ceux-ci sont souvent inféodés à une espèce en particulier et ne retrouveront pas la même vigueur si le support change.

Mais quels schémas envisager ? F. Sigaut (1976) rappelle qu'il y a eu en France, avant l'avènement d'une agriculture industrielle, au moins quatre systèmes d'assolements, dont les principaux étaient l'assolement biennal et l'assolement triennal. L'assolement biennal est assimilable à une monoculture de grains d'automne. À la récolte, il fait succéder une période pendant laquelle les chaumes sont laissés sur pied et où prend place éventuellement la vaine pâture, période durant laquelle le bétail est autorisé à pâturer l'éteule*. Ensuite vient la jachère (ou guéret), c'est-à-dire l'ensemble des labours de printemps destinés à préparer le champ pour un semis d'automne. Comprise dans le sens qu'elle possédait dans les agricultures européennes pré-contemporaines, il faudrait d'ailleurs la faire figurer en début de rotation, car c'est ce travail de préparation de la terre qui ouvrait véritablement le cycle de culture (Sigaut 1993). Le cycle complet dure de 14 à 16 mois, fait qui justifie à lui seul que l'on ne puisse semer des blés d'hiver deux années de suite dans la même parcelle. Cette succession, parfois répétée, peut être suivie d'un certain nombre d'années de friche (pâtis) si l'on dispose de terres en abondance. Ce système génère une récolte tous les deux ans. Il est souvent le propre d'établissements modestes. L'assolement triennal est un assolement biennal dans lequel s'intercale sans délai une céréale de printemps (avoine, orge), après la récolte du blé d'hiver. À surface égale, le produit des semis de printemps équivaudra à la moitié, voire au tiers de celui des grains d'automne. On obtient donc au mieux 1,5 récoltes tous les trois ans. Considérant ce résultat, il serait inexact d'affirmer que le système triennal est intrinsèquement plus rentable que le biennal. De plus, les grains de mars sont beaucoup plus sensibles aux accidents climatiques, et la récolte plus aléatoire. Le principal avantage de ce système réside dans le fait que les travaux nécessaires à la culture des céréales de printemps se positionnent pendant les périodes creuses du calendrier des grains d'hiver. Si le territoire est densément occupé, les possibilités d'étendre en surface les labours sont limitées, et le triennal ne trouve pas sa place. La succession de deux céréales étant trop salissante pour qu'une culture sarclée* (telle que des légumineuses ou des légumes) puisse y remédier, il fallait encore maintenir une jachère complète à la suite. Selon F. Sigaut, le triennal équivaut à une impasse technologique, qui impose le maintien de la jachère et un surcroît de fumure. Il est envisageable dans quelques situations : en zone littorale où les algues servent d'engrais ; en périphérie des agglomérations ; et dans les zones de débordement alluvionnaires, où les transferts de fertilité sont assurés de manière naturelle. Si une intensification des moyens de production est envisagée, le biennal est préférable au triennal. Il est le fait de petites exploitations, ou des régions densément peuplées, des lieux où on dispose en abondance de fumure. Il vise une augmentation de la productivité du sol. Le triennal est le fait de grandes exploitations disposant de beaucoup de terres et qui recherchent une augmentation de la productivité de la force de travail.

Les successions actuelles ne reposent plus sur les espèces cultivées à l'époque romaine. Des pratiques susceptibles de nous inspirer sont mises en œuvre dans le cadre d'agricultures biologiques qui limitent les intrants et misent plutôt sur les rotations pour maintenir la fertilité des sols ou limiter la propagation des adventices et ravageurs.

Dans ces situations modernes précises, la tête de rotation a pour objectif de fixer un maximum d'azote dans le sol. Le choix se portera ainsi vers une prairie artificielle incorporant des légumineuses, ou bien des protéagineux* cultivés en vert, dont les fanes sont retournées dans le sol. On procédera de même avec le chaume des céréales, pour éviter l'exportation du phosphore et du potassium. Les effets du lessivage sont limités en évitant la mise à nu du sol l'hiver par le biais de jachères en herbe ou de semis d'automne. La succession comprend ensuite une céréale d'hiver, exigeante en azote (blé), puis des céréales moins gourmandes (orges, avoines, seigle). Pour la période antique on pourrait adjoindre à ces espèces l'engrain qui, comme le seigle, ne requiert pas de fertilisation. L'orge, peu étouffante, se prête à un semis sous couvert, associant cette céréale et des légumineuses.

Dans le centre du Bassin parisien, l'élément le plus frappant réside dans la combinaison des cultures de blés nus et de légumineuses (lentille et ers), l'orge étant omniprésente, mais moins importante que le blé en nombres de restes. Cette association pourrait se décliner de plusieurs manières :

— Un précédent "légumineuses" suivi d'une culture de blés exigeants en azote, puis d'une jachère, ce qui nous renverrait à un assolement de type biennal. De fait, les analyses statistiques effectuées sur les cortèges d'adventices montrent que la part des semis d'automne augmente en parallèle de l'essor des cultures de blés nus, indiquant pour ces derniers un régime de céréales d'hiver, plus performant (Zech-Matterne *et al.* 2017b).

— Il est cependant possible d'envisager qu'après les blés prenne place une "seconde paille", qui pourrait être l'orge, puis une jachère, soit un système de type triennal. Les céréales les moins exigeantes telles que le seigle, l'avoine ou l'engrain pourraient également intervenir en fin de rotation. Elles peuvent être semées sur un seul labour, sans fumure. Cependant, seigle et avoine ne jouent pratiquement aucun rôle dans les agricultures de l'époque romaine, à l'intérieur de la zone prise en compte par le programme RurLand (Zech-Matterne *et al.* 2017a), mais aussi de manière plus large dans toute la France septentrionale (Ruas & Zech-Matterne 2012). Quant à l'engrain, son importance a fortement régressé durant la Protohistoire récente et son statut est désormais celui d'une espèce cultivée de manière marginale, voire même d'une adventice. Le fait qu'il soit étroitement lié à l'épeautre, dans les AFCs, pourrait suggérer que l'engrain est effectivement devenu une espèce relictuelle, encore présente dans les champs d'épeautre.

Ces possibilités se combinent dans le centre du Bassin parisien avec un élevage majoritairement orienté vers le petit bétail constitué de moutons – qui pourraient pâturer l'éteule, mais qui présentent l'inconvénient de tasser le sol – et plus ponctuellement vers le grand bétail. Un système biennal conviendrait bien aux établissements modestes de la plaine de France, eux aussi producteurs de blés nus, et à la densité élevée d'établissements qui est enregistrée sur les transects archéologiques précédant l'aménagement des grands axes autoroutiers ou ferroviaires en Picardie et Île-de-France (Bayard *et al.* 2014).

— On pourrait alternativement envisager des cultures mixtes où un semis de légumineuses s'effectue sous couvert de céréales. Ce système permet d'accroître les rendements par rapport à des cultures individuelles séparées et limite la propagation des adventices, très défavorable aux légumineuses, peu compétitrices. Ces pratiques sont peut-être modernes, et leur inconvénient réside dans le caractère acidifiant des cultures de légumineuses, sur des terrains déjà légèrement acides (limons de plateaux). Des déséquilibres pas trop accusés du pH pourraient néanmoins être contrebalancés par des pratiques de marnage, dont l'ampleur reste encore à évaluer pour l'époque romaine. Si des affleurements calcaires sont accessibles dans la zone concernée, la logistique que ces transports impliquent demeure lourde. Il n'existe cependant pas d'assemblages carpologiques qui évoquent des semis mixtes associant l'orge à des légumineuses.

Pendant le Haut-Empire, la vallée de la Somme semble marquer la limite septentrionale de la zone d'expansion des cultures de blés nus. Les types de blés rencontrés au-delà sont des blés vêtus de type amidonnier et épeautre, dans la continuité des productions protohistoriques. Ils sont majoritaires en territoire ambien, atrébate et nervien (Derreumaux *et al.* 2008 ; vol. 1, chap. 5). Ces blés vêtus s'associent à un élevage essentiellement bovin. La culture matérielle des sites qui les ont produits traduit une sphère culturelle commune, qui emprunte aux courants méditerranéens sans s'en imprégner complètement.

Pour tenter de comprendre si la vallée de la Somme constituait un verrou naturel ou une frontière culturelle, plusieurs sources ont été questionnées.

Les sols dominants ne sont pas en cause, car ils ne diffèrent pas des luvisols typiques qui prédominent en Picardie, à l'exception de la frange littorale. Ils sont partout neutres à basiques, profonds (> 1 m) et bien pourvus en réserves d'eau (150-200 mm) (enquête GIS Sol, Arrouays *et al.* 2002). La carte des précipitations montre des valeurs supérieures pour la zone localisée au nord-ouest de la Somme (1000-1200 mm, contre 700-800 mm au nord de la Seine et 500-600 entre Seine et Loire (Joly *et al.* 2010[9]), ce qui pourrait favoriser l'épeautre, un blé qui s'accommode de climats froids et humides (Sigaut 1989), mais les valeurs s'équilibrent dès que l'on s'éloigne de la côte, ce n'est donc pas le seul facteur explicatif. De la même manière, les températures moyennes annuelles sont équivalentes, de l'ordre de 10°C (Joly *et al.* 2010[10]).

9. Voir l'annexe en ligne "température moyenne annuelle" : http://journals.openedition.org/cybergeo/26864?file=1 (consulté le 05/03/2018).

10. Voir l'annexe en ligne " cumul annuel de précipitation" : http://journals.openedition.org/cybergeo/26852?file=1 (consulté le 05/03/2018).

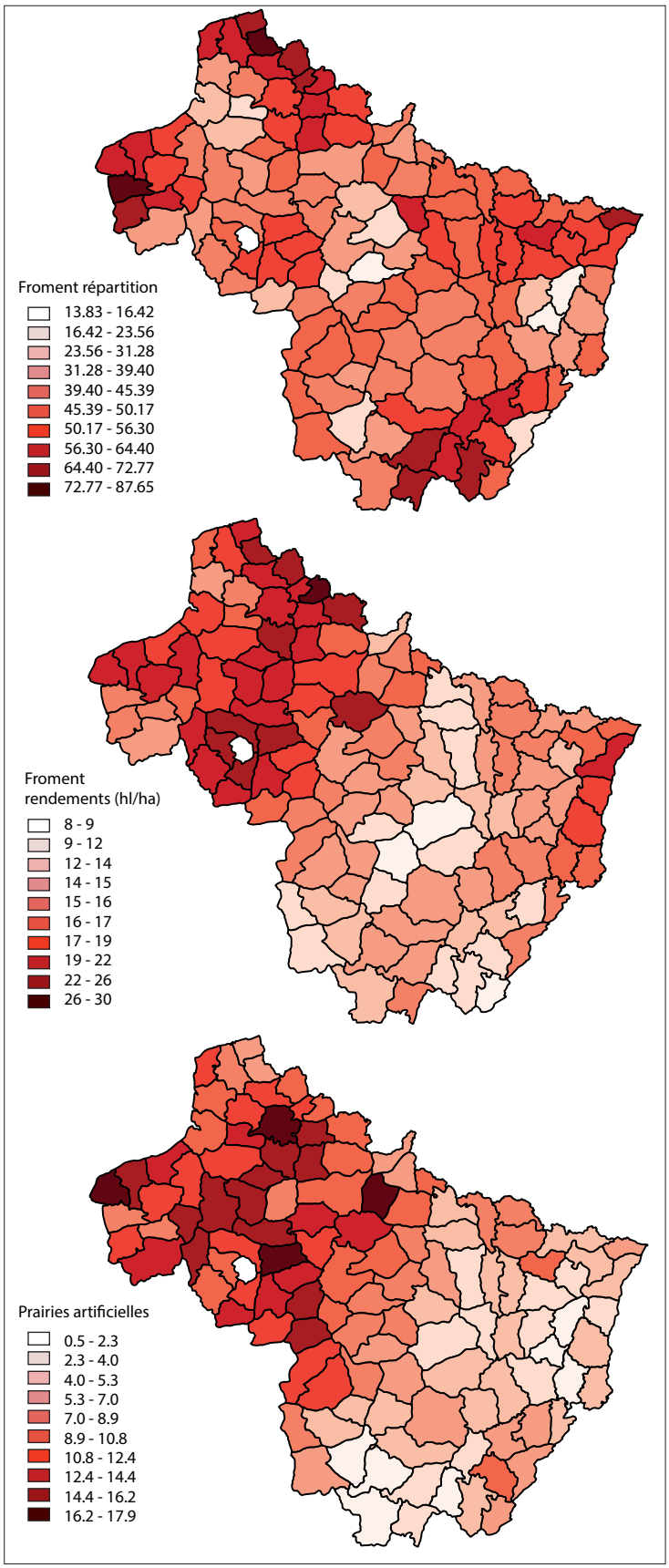


Fig. 24. De haut en bas : cartes de répartition et de rendement des cultures de froment et leur association avec des prairies artificielles dans la zone du programme RurLand. Cartes P. Ouzoulias, d'après les données de Demonet 1990.

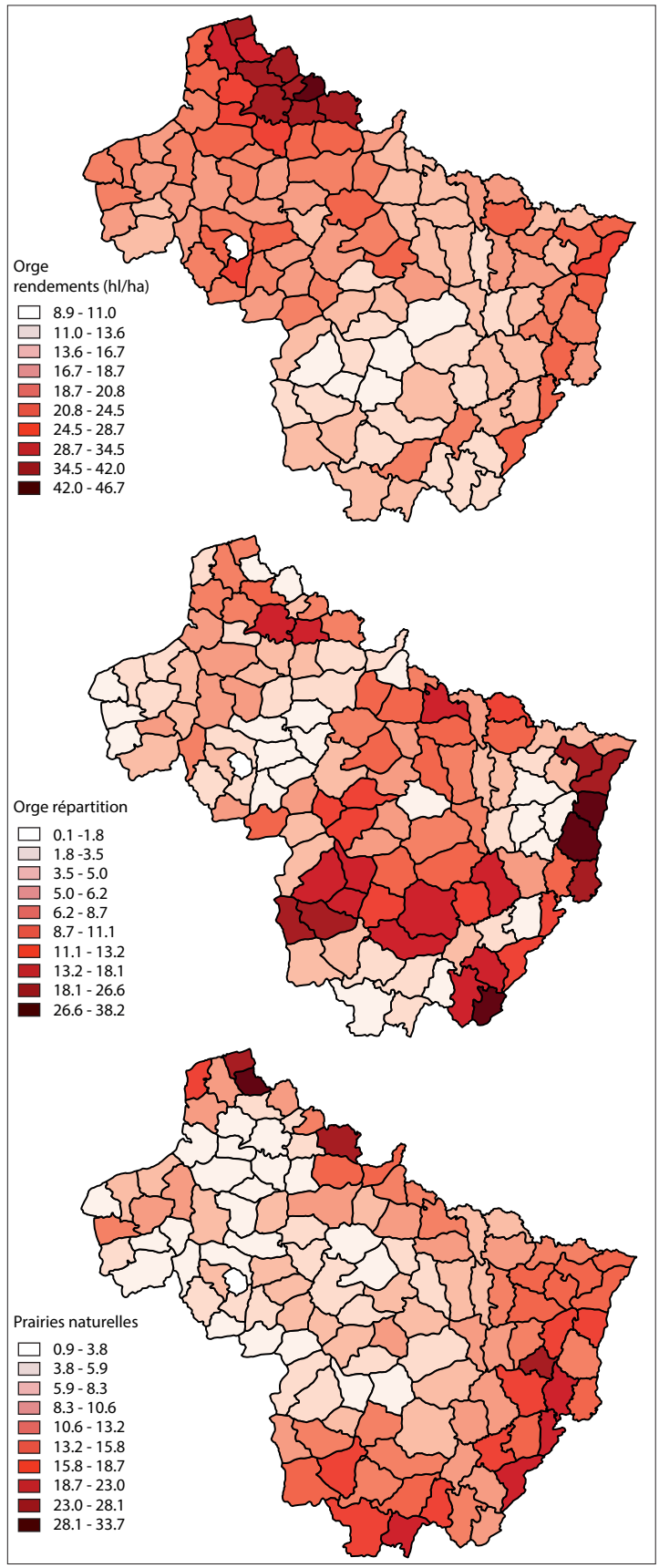


Fig. 25. De haut en bas : cartes de rendement et de répartition des cultures d'orge, et leur association avec des prairies naturelles dans la zone du programme. Cartes P. Ouzoulias, d'après les données de Demonet 1990.

Nous nous sommes penchés sur les résultats de l'enquête agricole de 1852, car elle montre un état de l'agriculture en France avant la mécanisation des moyens de production[11]. Les cartes respectives de répartition et de rendement établies pour une même céréale sont éclairantes (fig. 24). Alors que le blé tendre/froment est très largement cultivé dans la zone correspondant à celle du programme Rurland (haut), seules les régions de l'Artois, de la Picardie et de l'île de France en offrent des rendements très élevés (centre). Dans ces régions, les cultures de froment sont associées à des prairies artificielles (bas).

D'après les mêmes sources, les sols calcaires plus superficiels de l'Amiénois étaient exploités en méteil (culture mixte de froment et de seigle) et délivraient des rendements moyens, tandis qu'au nord de la Somme, en Flandres, dans le Perthois-Douaisis et en Hainaut-Cambraisis, le froment était associé à l'élevage. La Somme ne différenciait donc pas deux zones de cultures distinctes, à l'époque moderne, mais la nature des sols de l'Amiénois pouvait décourager d'y cultiver du blé tendre.

La partition observée à l'époque romaine n'est probablement pas entièrement imputable à des contraintes naturelles, qui auraient pu encore s'affirmer au XIX^e^ siècle, avant l'apparition des engrais chimiques. L'hypothèse de choix alimentaires divergents, liés à deux zones culturelles qui ne fonctionnent pas sur les mêmes circuits d'approvisionnement, est très tentante.

Dans l'Est, l'orge représente une grande constante, accompagnée d'espèces diversifiées parmi lesquelles le blé épeautre joue un rôle important, mais fluctuant. Les cartes de l'enquête agricole de 1852 sont, là aussi, éloquentes (fig. 25). S'il est clair que même dans le cas de l'orge les meilleurs rendements sont obtenus dans les meilleures terres (haut), nécessité fait loi et les cultures de cette céréale occupent dans l'Est une place prépondérante (centre), complétées par des pâturages et des prairies naturelles (bas), qui ne jouent pas un rôle fertilisant comparable à celui des prairies artificielles, dont les espèces sont soigneusement sélectionnées.

Le système actuellement promu en Lorraine dans le cadre d'une agriculture biologique fait intervenir des céréales moyennement exigeantes et des prairies. Une orge de printemps semée dans les trois ans après une exploitation de terrains en herbe permet de profiter au maximum des reliquats azotés.

À l'époque romaine, l'élevage bovin prédomine dans la vallée de la Moselle (Daoulas *et al.* 2017). Les pâtures et prairies naturelles y occupent donc sans doute de grands espaces. On pourrait envisager pour l'époque romaine des systèmes où les prairies se placent en tête de rotation, suivies de céréales moyennement exigeantes, orge ou épeautre. Localement, des cultures d'amidonnier et de millets persistent, mais le rôle de ces derniers, minoritaires, est difficile à définir (cultures dérobées). Alternativement, le précédent pourrait aussi consister en légumineuses, dont la représentation dans l'Est à l'époque romaine est bien supérieure à celle observée pour l'âge du Fer. L'épeautre, qui constitue une céréale majeure dans plusieurs grandes *villae* tardives, est probablement de culture locale, car il s'inscrit dans une zone qui, depuis la Protohistoire ancienne, privilégie cette céréale.

En Champagne crayeuse, l'orge vêtue représente la composante de base des agricultures, et ce socle perdure jusqu'au début de l'époque médiévale, où des cultures de blés nus réussissent enfin à être implantées[12]. Là non plus le verrou n'a pas persisté, alors même que la répartition des cultures de seigle, une céréale qui ne demande aucune fumure, exprime de manière claire les capacités réduites des sols champenois avant l'apparition des intrants chimiques (fig. 26).

Pourquoi la réussite des blés tendres à l'époque médiévale et leur quasi-absence à l'époque romaine ? L'explication réside sans doute dans le nouveau maillage des habitats groupés et la gestion consécutive des déchets, car, à l'époque romaine, la proximité de la ville de Reims autorise la culture des blés nus dans une ceinture de campagnes jouxtant la cité (Toulemonde

11. E. Camizuli et P. Ouzoulias, "Potentialités des sols et systèmes agricoles dans les Gaules du Nord et de l'Est". *Communication orale, Atelier n° 14 du programme RurLand, Paris, INHA, 5 Avril 2016*. L'enquête agricole de 1852 est l'exploitation par Michel Demonet, dans le cadre de sa thèse de doctorat (soutenue en 1985, publiée en 1990), des données chiffrées contenues dans l'ouvrage : *Statistique de la France : statistique agricole*, Paris, Imprimerie Impériale, première partie 1858, seconde partie 1860. Cette source décline, par canton, les différents secteurs de l'activité agricole à une échelle nationale, en s'appuyant sur des données uniformisées grâce à l'utilisation d'un questionnaire unique, comportant plus de 600 variables (Marin & Marraud 2011).

12. G. Daoulas, E. Bonnaire, A.-M. Desiderio, S. Preiss, F. Toulemonde, J. Wiethold, V. Zech-Matterne, "Les études carpologiques sur les sites d'habitats médiévaux de Champagne-Ardenne : État de la question". *Communication orale, XII^e^ Rencontres d'Archéobotanique, Perpignan, 7-10 Juin 2017*.

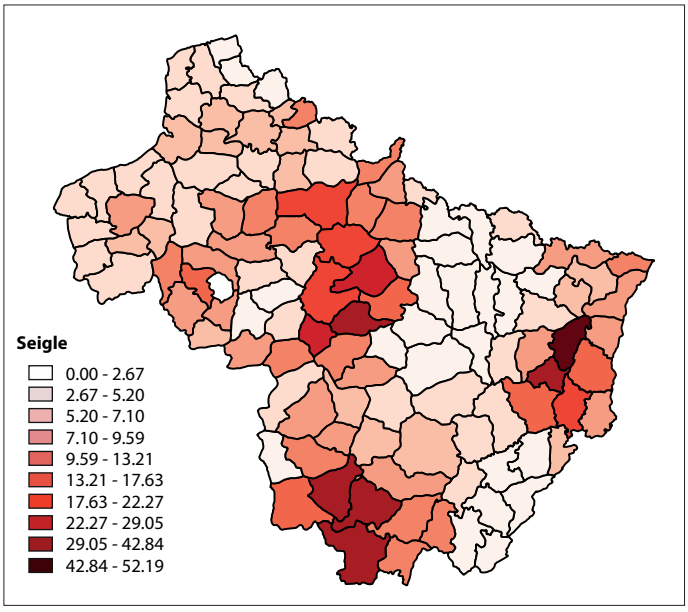


Fig. 26. Carte de répartition des cultures de seigle dans la zone du programme. Carte P. Ouzoulias, d'après les données de Demonet 1990.

et al. 2017b), alors que les fermes plus éloignées ne délivrent que de l'orge. Le transfert des éléments fertilisants récupérés ou monnayés en ville est très vraisemblablement en cause.

Pour résumer l'ensemble de ces observations, des associations végétales spécifiques sont perçues au sein de petites régions, à l'intérieur de la zone couverte par le programme RurLand : blés vêtus, avoine et lin dans le Nord ; blés nus, lentille, ers dans le centre du Bassin parisien ; orge, épeautre et millets dans l'Est. À ces combinaisons répondent des préférences dans les types d'animaux élevés. Il est intéressant de relever que l'évolution d'ensemble observée en France septentrionale diffère fortement du schéma mis en évidence, pour une séquence chronologique similaire, en Bretagne insulaire (Lodwick & Brindle 2017 ; Allen & Lodwick 2017). Concernant les espèces végétales, on observe en Grande Bretagne une forte continuité entre La Tène et la période romaine (depuis 43 p.C.), avec la prédominance de l'orge vêtue et de l'épeautre, dont les proportions varient d'un territoire à l'autre. Les choix d'élevage sont en accord avec l'espèce privilégiée : bovins associés à l'épeautre ; caprinés à l'orge. La place des blés nus demeure en retrait et leurs proportions augmentent peu ; leurs fréquences se stabilisent autour de 35 % des assemblages. Les variations régionales reposent avant tout sur la nature des espèces secondaires d'accompagnement. Le renforcement des cultures d'épeautre, qui prend le pas sur l'amidonnier, est interprété comme l'indice de l'avènement d'agricultures plus extensives car l'épeautre serait mieux adapté à l'exploitation de sols de qualité moyenne et serait plus rentable en culture d'hiver. À partir du III^e^ siècle, la production d'épeautre monte en puissance dans certaines régions (*West Anglian Plain* et Kent, puis Wessex) et la multiplication des structures de transformation destinées à faciliter la transformation des grains ou leur décorticage (*corn-drying ovens*) indique une intensification des processus qui rendent le grain disponible pour la mouture ou la commercialisation.

Des événements similaires (une conquête militaire et la réorganisation des circuits d'échange qui s'ensuit) ont eu des répercussions bien différentes en France du Nord. Un cadre naturel qui distribue différemment les potentialités agronomiques, un substrat indigène dont le fonctionnement n'était pas tourné vers les mêmes aires culturelles, mais aussi la saisie d'opportunités qui engendrent l'émergence de cultures ou d'élevages spécialisés, se traduisent par des rythmes évolutifs différents et une partition des systèmes productifs plus marquée. L'importance des prés et prairies et leur place dans les alternances culturales est cependant encore difficile à cerner et à différencier au niveau de chaque entité. La possibilité de remise en culture de terres auparavant dévolues au pâturage soulève un enjeu de taille en matière d'outillage. F. Sigaut (1972) estimait en effet que seul un instrument aussi puissant que la charrue était à même de défoncer les gazons et que, par conséquent, l'avènement de tels systèmes ne précédait pas l'époque médiévale en France. La diversification des formes de socs et l'examen technique des araires permettent désormais d'envisager l'existence d'instruments aratoires capables de retourner une tranche de terre dès l'époque romaine, même s'il ne s'agit pas encore de "véritables" charrues (Ferdière 2001 ; Marbach 2006-2007). Rien n'interdit donc d'envisager des alternances prairies/cultures dans la zone d'étude.

Le bœuf et la poule. A-t-on réellement cherché à améliorer les espèces domestiques ?

L'augmentation de la taille des animaux domestiques à la fin de l'âge du Fer et à la période romaine est un des éléments emblématiques des transformations intervenues dans les campagnes des Gaules. Elle se manifeste sur les sites archéologiques par des ossements présentant des formats différents selon les époques.

L'évolution de la taille des animaux

Les courbes d'évolution de la stature moyenne des mammifères sont désormais assez bien connues pour le nord de la France (fig. 27). Elles se caractérisent, pour toutes les espèces, par un accroissement généralisé des tailles, d'abord modéré et progressif entre le III^e^ siècle et le I^er^ siècle a.C. (jusqu'à 10 % d'augmentation), puis plus fortement à partir du changement d'ère. Ces évolutions apparaissent à juste titre comme liées aux profondes modifications des modes de production, des circuits d'approvisionnement et d'échanges, intervenus au moins à partir du II^e^ siècle a.C., donc bien avant la conquête. L'apparition des *oppida* vers la fin de ce siècle, en France du Nord, et l'existence d'amples agglomérations de plaine va sans nul doute être à l'origine d'une évolution forte des structures de gestion et de distribution des denrées agricoles (Malrain, ci-dessous chap. 8). Le système agropastoral gaulois possède des espaces, des structures, des modes d'exploitation qui lui permettront de faire face à la réorganisation économique, et son dynamisme se traduit par de nouvelles formes culturales, le développement d'un outillage performant. Il dégage ainsi des surplus permettant de nourrir les populations urbaines et cette évolution s'accompagne d'une augmentation de la stature des bœufs, des porcs, des moutons.

La période romaine se présente donc dans la continuité d'un mouvement entamé bien avant la conquête mais elle amplifiera de manière forte la tendance observée. S'il y a rupture entre les périodes gauloise et antique, elle se situe plus au niveau de l'ampleur de la progression relevée qu'à celui de l'apparition du mouvement lui-même, dont on perçoit qu'il est

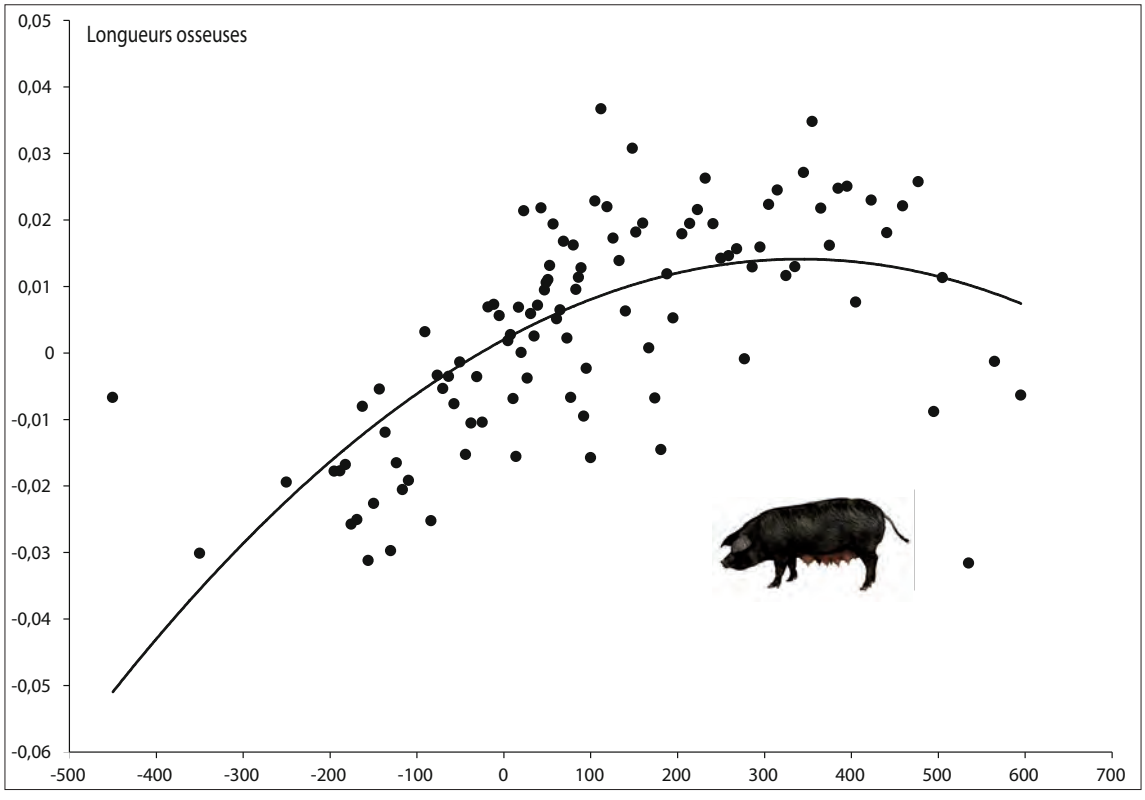


Fig. 27. Évolution des mesures de longueurs des os du cochon gaulois et romain. Chacun des points placés sur les graphiques correspond à la moyenne des valeurs calculée pour un site (d'après Duval *et al.* 2016).

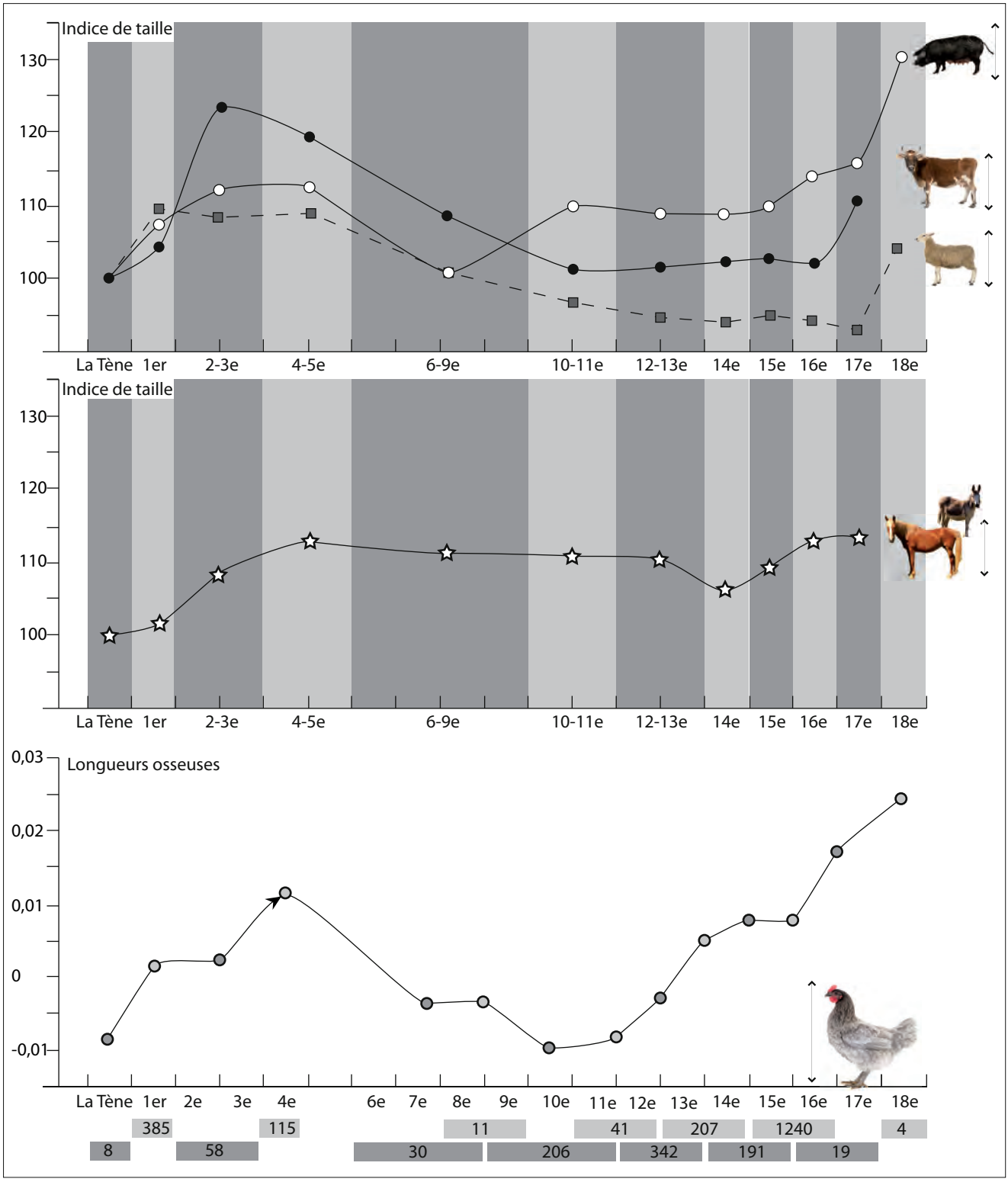


Fig. 28. **Évolution de la taille des trois espèces domestiques principales entre La Tène et le XVIII^e^ siècle (d'après Lepetz 1996 ; Clavel & Yvinec 2010) et des équidés (cheval et hybrides indifférenciés). La figure représente des indices (indice 100 pour La Tène). Évolution de la taille des poules (les mâles sont exclus des calculs) évaluée à partir de la mesure de 2848 os. La méthode employée est celle du Log size Index (Meadow 1999 – l'animal de référence à partir duquel sont comparés les os est un squelette de poule adulte du IV^e^ siècle du site de Louvres (étude S. Lepetz)). Les plages grisées correspondent à l'étendue chronologique envisagée pour la donnée. Les nombres correspondent aux effectifs d'os de poule.**

bien plus ancien. Accompagnant l'ensemble des transformations profondes des structures de production (qui s'expriment à travers la forme des habitats ruraux, leur maillage, leur relation à la ville, leur orientation vers les marchés), le processus d'augmentation de la stature des animaux s'accélère alors (fig. 28).

Ainsi le bœuf atteint-il au IIIe siècle p.C. 1,32 m au garrot en moyenne, alors qu'il ne mesurait que 1,10 m à La Tène, et les plus grands individus ont pu dépasser 1,60 m. En parallèle, des changements morphologiques se font sentir chez certains bovins, à travers le développement des parties les plus musculeuses (épaules et cuisses) et un raccourcissement des os des bas de pattes. L'ampleur de ces modifications n'est pas égale chez toutes les espèces : le bœuf gagne près de 25 % entre l'âge du Fer et le IIIe siècle p.C., alors que les équidés et le porc ne profitent que de 13 % d'augmentation, tandis que le mouton voit sa taille s'accroître d'environ 10 %. L'optimum est atteint au tournant du Haut-Empire et les statures se stabilisent au IVe siècle. Pour les bovins, la courbe s'infléchit même. Une décroissance se met ensuite en place et se poursuivra tout au long du haut Moyen Âge. L'analyse sur la longue durée permet d'embrasser sous un même regard l'histoire des changements dans l'Antiquité et au XIXe siècle, et il est frappant de constater les similitudes dans l'expression des transformations des Ier-IIIe siècles et du début de la révolution agricole au point que l'on peut sans doute chercher à décrire les mécanismes en œuvre dans l'Antiquité à la lumière de ce qui s'est passé plus récemment. On le verra plus loin.

Cette évolution a d'abord été mise en évidence dans les années 1970 (Boessneck *et al.* 1971), puis décrite plus précisément pour la France du Nord par P. Méniel (1984), développée ensuite par F. Audoin-Rouzeau (voir par exemple Audoin-Rouzeau 1991 pour le bœuf ou Audoin-Rouzeau 1995 pour une approche comparée) qui y a apporté une dimension géographique en remarquant l'existence de variations à l'échelle de l'Europe de l'Ouest. Suivirent de nombreux autres travaux universitaires ou articles s'appropriant le thème et proposant des voies d'explication à ces modifications (Lepetz 1996a et b ; Forest & Rodet-Belarbi 2002 ; Duval *et al.* 2012 ; 2013 ; 2015). Plusieurs hypothèses ont été émises : une modification de la structure des troupeaux faisant arriver à l'âge adulte plus de mâles (plus grands que les femelles) et influençant alors les moyennes calculées sur les assemblages. L'importation massive d'animaux (venant d'Italie) a aussi été envisagée (Audoin-Rouzeau 1995). Mais, dès les premières analyses, est surtout apparue la possibilité que les animaux aient été améliorés à partir de la souche locale et que l'importation ait concerné les savoir-faire, les connaissances et les techniques d'amélioration (Lepetz 1996a ; Forest & Rodet Belarbi 2002). Les travaux engagés depuis 2012, sur le bœuf (Duval *et al.* 2012), puis en morphométrie géométrique sur les dents de porc (Duval *et al.* 2015) ont révélé l'existence de différences notables entre les cheptels de Gaule du Nord et ceux de Gaule du Sud ou d'Italie. Ils indiquent donc que les changements morphométriques et morphologiques des porcs et des bœufs résultent bien essentiellement de changements propres à la Gaule du Nord et non d'importations massives, confirmant que les animaux de grande taille se sont essentiellement développés à partir des souches laténiennes.

Bien entendu, la circulation des biens et des personnes a sans nul doute facilité l'intégration dans les cheptels d'équidés et de bovidés venus d'ailleurs, ceux qui tiraient les charrettes transportant des produits faisant l'objet de commerce ou se déplaçant avec les militaires. On verra plus bas aussi que les Agronomes latins ont abordé cette question de l'achat d'animaux venant d'autres régions de l'Empire et on peut penser que ce qui était vrai pour les campagnes romaines l'a aussi été pour les campagnes provinciales, même si, sans doute, l'apport de ce nouveau sang a dû être limité. D'ailleurs, le cas du nord-est de la péninsule ibérique illustre cette possibilité. L'étude ostéométrique des métapodes et l'évolution de la forme des dents de bœufs poussent à envisager que les modifications observées ne soient pas seulement à mettre au compte d'une amélioration de la souche locale, mais suggèrent l'introduction d'un bétail présentant un phénotype* différent pendant la période de romanisation (Colominas *et al.* 2014). Les auteurs de l'étude remarquent par ailleurs que ces nouveaux types de bovins s'observent principalement dans les établissements fondés pendant la période romaine.

Les travaux de C. Duval (Duval *et al.* 2015) ont aussi montré que si la tendance s'observait bien sur l'ensemble des provinces occidentales de l'Empire et que les grands animaux émergeaient sur bon nombre de sites étudiés, elle se manifestait différemment selon les territoires : les modalités, les rythmes et l'ampleur de ces modifications ont varié. D'abord, la situation est différente pour le sud de la France, puisque les analyses ont montré des liens phénotypiques entre les porcs de Lattes/*Lattara* et ceux de Rome, en opposition à ceux du Nord. Mais elles ont aussi mis en évidence des proximités de formes entre des porcs issus de sites du centre de la Gaule (Tours/*Caesarodunum* et *Argentomagus*) et la Narbonnaise. Ensuite, on note que les grands animaux se concentrent principalement en Gaule chevelue, là où se situe notre zone d'étude, illustrant de manière frappante l'existence d'une activité de production féconde, performante, et éloignée de la péninsule italique.

En troisième lieu, on remarque que les provinces septentrionales ne se présentent pas non plus comme un bloc homogène qui s'opposerait simplement aux zones méridionales. Les régions, les vallées, les cités, présentent en effet des particularismes propres, qui les distinguent les unes des autres (Duval *et al.* 2013). Cela est le cas pour les troupeaux bovins gaulois, puisqu'à La Tène D, par exemple, la cité des Andécaves a fourni des animaux plus petits que ceux des cités voisines. Les bovins des Suessions ont des tailles similaires à celles de leurs homologues sénons, mais ils sont, en revanche, plus graciles.

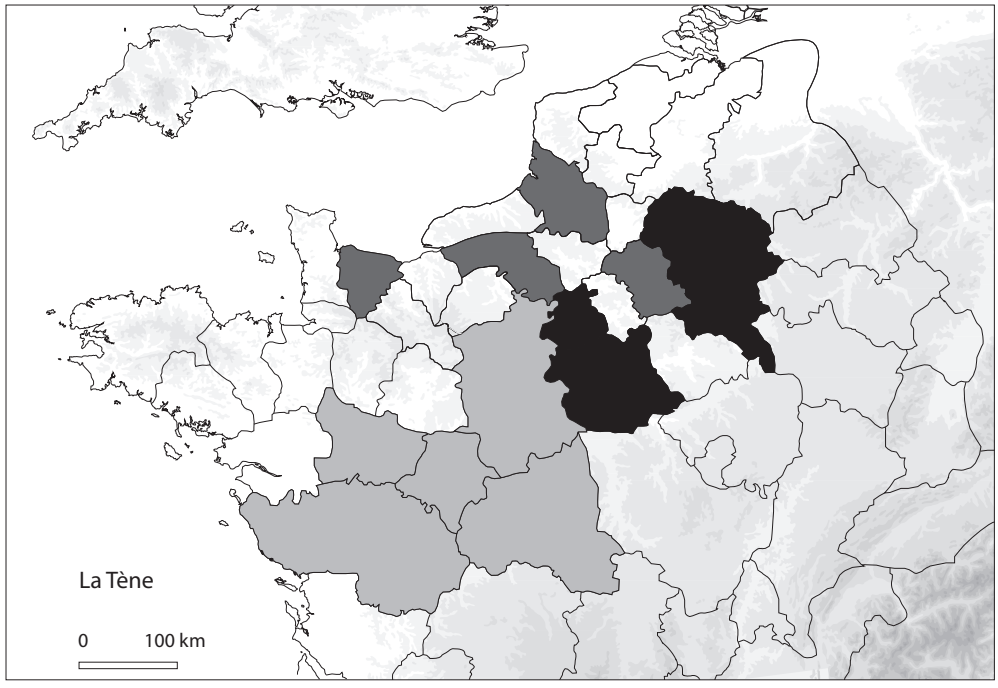


Fig. 29. Représentation de la proportion des bœufs de plus de 1,20 m au sein des cités, pour la période gauloise (la trame est d'autant plus foncée que les proportions sont élevées (d'après Duval *et al.* 2013).

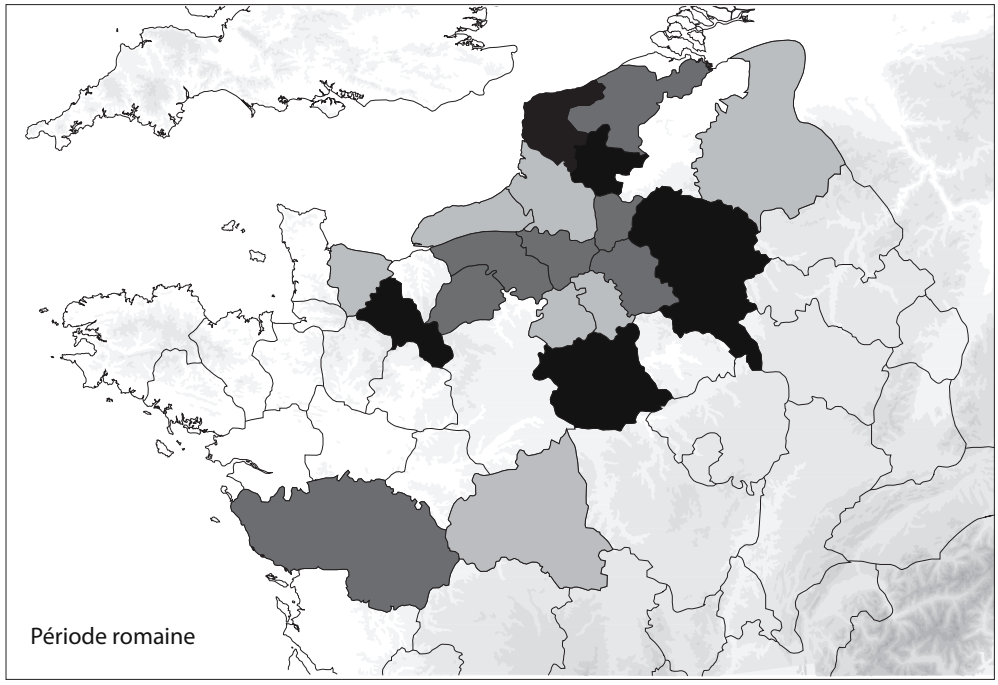


Fig. 30. Représentation de la proportion des bœufs de plus de 1,20 m au sein des cités, pour la période romaine (la trame est d'autant plus foncée que les proportions sont élevées (d'après Duval *et al.* 2013).

Parallèlement, il est possible de distinguer des modèles évolutifs propres aux territoires qui ne livrent pas des images similaires des transformations. On remarque, par exemple, que les bovins pictons ou ambiens sont petits à l'âge du Fer et connaissent une croissance forte, rapide et linéaire au tournant de l'ère, qui aboutira à l'obtention de grands animaux à la période romaine. Ceux-ci resteront cependant plus petits que leurs homologues rèmes ; en revanche, ils auront des tailles similaires aux bœufs baïocasses qui étaient pourtant plus grands à la période précédente. Ces évolutions différentes, s'appliquant à des troupeaux gaulois présentant des diversités de forme et de taille, aboutiront à la période romaine à une mosaïque régionale, différente de celle de la période gauloise (fig. 29 et 30). Le schéma est donc celui d'un territoire n'ayant pas réagi uniformément aux *stimuli* romains, mais dont les cités, les vallées, les biozones ont évolué selon des rythmes, des vitesses, des ampleurs qui leur ont été propres, et on imagine aisément que ces changements ont interagi, de manière variable selon les régions, sur la structuration des habitats, leur forme, leur organisation (fig. 31).

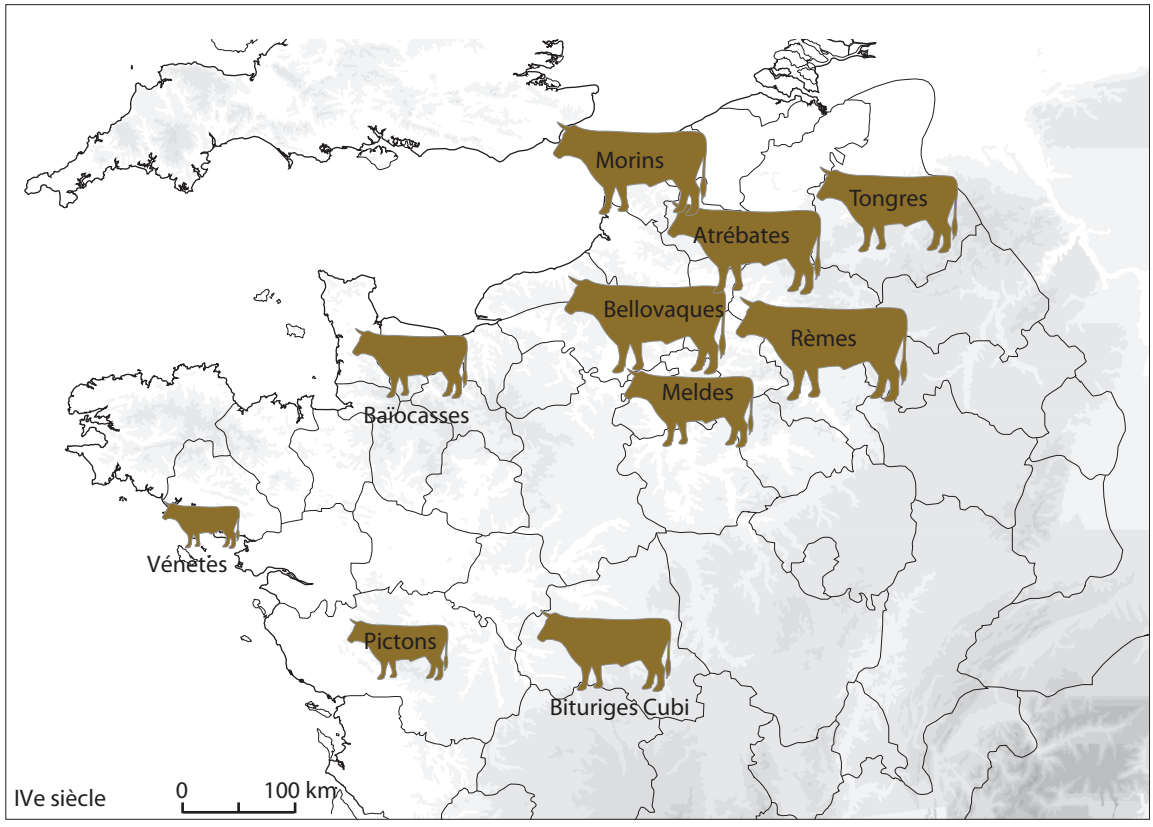


Fig. 31. Représentation schématique de la diversité régionale de la taille des bovins pour la moitié nord de la Gaule au IVe siècle.

La sélection des espèces

Après la caractérisation de l'évolution des tailles, la recherche a donc consisté à définir l'origine de ces changements (importation d'animaux ou mise en place de nouveaux savoir-faire). La question était devenue primordiale parce qu'elle s'insérait dans la réflexion générale concernant la romanisation des Gaules. Mais elle s'appuyait sur un présupposé : celui que le troupeau était devenu "meilleur". On envisageait que la taille traduisait ou était l'objectif de l'amélioration qui se voulait forcément en rapport avec les nouvelles conditions socio-économiques, l'augmentation des volumes agricoles produits et avec le développement des débouchés à proximité des lieux de production (les villes, les agglomérations) ou plus éloignés (le *limes*, d'autres régions de l'Empire). L'histoire n'était donc abordée que sous le seul angle de "l'amélioration" des espèces. Les changements impliquaient que s'était exprimée une volonté de rendre plus performantes les bêtes et que les modifications avaient donc été désirées. Or, la notion d'animal "amélioré" est toute relative et celle faisant intervenir la taille comme reflet

de cette amélioration est discutable. En quoi l'augmentation de la stature constitue-t-elle une amélioration et marque-t-elle un progrès, alors qu'il s'agit finalement d'un caractère comme un autre ?

Il est désormais acquis que les modifications se sont appliquées assez tôt à partir des animaux gaulois ; il faut donc admettre que les changements sont liés à une évolution des conditions d'élevage. Si l'on envisage que des nouveaux savoir-faire aient été mis en œuvre, on peut d'abord penser que les éleveurs ont mis en place une stratégie de sélection. Mais cette hypothèse se heurte à des réalités auxquels les éleveurs gaulois, comme romains, ne pouvaient faire face.

L'amélioration d'une race est liée aux produits qu'elle livre (quantité de viande, de lait) ou aux aptitudes fonctionnelles qui la caractérisent (reproduction, longévité fonctionnelle, morphologie, résistance, tempérament). La sélection a donc comme objectif d'identifier ces caractères chez certains individus du troupeau et de favoriser leur transmission aux générations suivantes. Mais le problème est qu'une sélection repose sur l'identification de besoins et d'objectifs à atteindre ; ces objectifs doivent être définis à l'avance. Certes une sélection empirique peut être menée (celle concernant la docilité des animaux, par exemple, qui est finalement la plus facile à envisager parce qu'elle n'influence pas la production), mais elle se déroule sur un temps long.

La première étape, essentielle, d'un programme de sélection est donc d'avoir la capacité à se projeter dans l'avenir, mais cette condition n'est pas simple à respecter. La faisabilité va dépendre de la fécondité plus ou moins forte des bêtes et du rythme de renouvellement des générations[13]. Cela constitue un point important, dépendant de l'intervalle de générations pour chacune de ces espèces (c'est-à-dire l'écart d'âge entre un reproducteur et ses parents) ; il est ainsi peu important pour la poule (1 an), plus long pour le porc (2-3 ans) et bien plus long encore pour les bovins (8-10 ans) et les chevaux (10-12 ans). En clair, il sera nécessaire de patienter de longues années pour obtenir le produit (adulte) de la sélection que l'on aura effectuée chez des reproducteurs de gros bétail, d'attendre d'analyser les effets du croisement dans la nouvelle génération (effets positifs, neutres ou négatifs), sachant qu'il faudra ensuite renouveler l'opération, sélectionner à nouveau, sans assurance que cela fonctionne, jusqu'à ce que les caractères soient obtenus et fixés. Pour les volailles, les améliorations peuvent provenir de la sélection des jeunes puisque leur reproduction est rapide (générations séparées), mais pour les bovins, ovins, équidés (qui sont moins féconds et qui se reproduisent plus lentement), l'éleveur possède des mâles et des femelles qui appartiennent à des classes d'âges différentes. Les générations sont chevauchantes. Cela implique également et concrètement que l'éleveur ait déterminé les performances des animaux qui serviront de reproducteurs (on choisit telle vache plutôt que telle autre) et qu'il ait un contrôle rigoureux de ses reproducteurs ; qu'il puisse en favoriser certains et en écarter d'autres, ou identifier la filiation paternelle alors même qu'en élevage extensif, ou non contraint, la chose n'est pas aisée.

En deuxième lieu, il est nécessaire de veiller à développer des caractères spécifiques, recherchés, mais sans en développer d'autres qui seraient défavorables. Il peut en effet y avoir des corrélations négatives de deux caractères génétiques : ainsi, le développement de la production de lait chez la vache peut avoir un impact sur sa fertilité. Le développement musculaire peut avoir des conséquences sur la production d'œufs chez la poule ou le développement osseux chez les mammifères. En toute rigueur, une sélection durable implique donc de porter aussi un effort sur les caractères négatifs de la sélection.

Il est enfin nécessaire de tenir compte des conditions d'élevage et des contraintes d'environnement. Ces contraintes peuvent être climatiques, liées à la charge parasitaire, aux ressources alimentaires. Il faudra donc que les nouvelles formes puissent allier au mieux productivité et rusticité selon les terrains qu'elles fouleront, les pâturages qu'elles brouteront, le froid ou la chaleur qu'elles rencontreront, et qu'un équilibre puisse s'établir dans la durée. On peut, par exemple, dans le cadre d'une production de viande, vouloir toujours réduire les délais entre la naissance de l'animal et son abattage. La qualité de précocité des individus pourra être recherchée, puisqu'un animal qui aura la capacité de grossir plus vite et mieux sera naturellement préféré à une bête moins précoce qui ne rendra en viande qu'une partie réduite de ce qu'elle aura consommé. Mieux nourrir les jeunes bêtes permet donc de les nourrir moins longtemps et d'augmenter leur rentabilité (fig. 32). Cela se traduit bien entendu par un investissement en travail moins important de la part du fermier. Cette volonté de travailler avec des animaux précoces présente en revanche des inconvénients, puisque ces bêtes seront plus sensibles à la régularité de la qualité et de la quantité de

13. Cette partie a profité des réflexions d'Étienne Verrier présentées dans le cadre de la plate-forme pédagogique d'AgroParis Tech : https://tice.agroparistech.fr.

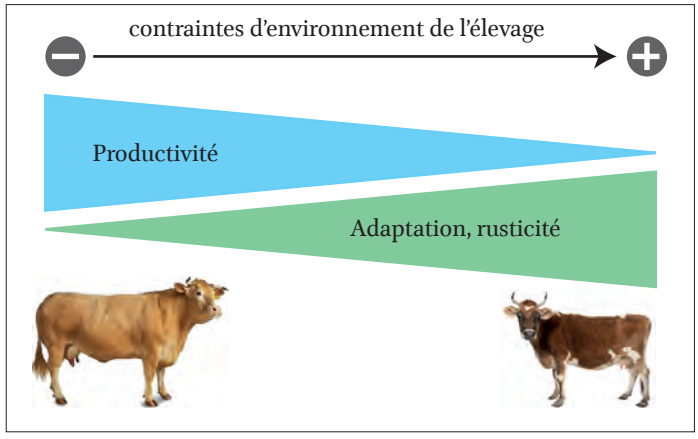


Fig. 32. Relation inverse entre productivité et adaptation, rusticité des espèces domestiques selon les contraintes d'environnement de l'élevage (d'après https://tice.agroparistech.fr)

leur fourrage, surtout si des restrictions interviennent dans leur jeune âge, puisque cela pourra compromettre leur croissance ultérieure (Hoch 2003). Ces effets délétères d'une mauvaise alimentation sur la rentabilité de l'élevage traditionnel ont pu, par exemple, être étudiés dans les années 1950 sur des établissements agricoles du Nivernais (Boichard 1965). On en vient donc à la question de la capacité qu'ont, ou n'ont pas, les fermes à assurer un pâturage d'avant et d'arrière-saison, avec des plantes annuelles appropriées et une mise en réserve fourragère suffisante en quantité et qualité.

Pour la Gaule, il faudrait alors envisager, à la fin du premier millénaire avant notre ère, l'existence d'un processus de prédiction, une vision à moyen/long terme des orientations de l'élevage, de décisions orientées et donc d'une stratégie de sélection. Il aurait alors fallu que des normes prescriptives sélectionnent, parmi les réalisations empiriques, ce qui était – ou devait être – considéré comme les bons animaux.

Ces questions amènent à nous interroger sur la possibilité que des savoir-faire romains, relatifs à la sélection des animaux, aient pu avoir été importés en Gaule. Quelles étaient les connaissances romaines dans le domaine de l'amélioration des troupeaux ?

Afin d'améliorer les qualités d'un troupeau, le paysan a en définitive comme solutions pour modifier les individus qu'il élève de : 1/ changer ses méthodes d'élevage ou sélectionner les reproducteurs au sein de son troupeau, ou alors 2/ acheter de nouveaux individus, changer tout le troupeau ou introduire suffisamment de nouvelles bêtes pour qu'elles aient une influence sur l'ensemble, en s'accouplant à son cheptel. Les auteurs romains ayant traité d'agriculture et d'élevage n'ont pas connaissance des principes et des mécanismes de l'hérédité, même s'ils perçoivent empiriquement certains de ses aspects. Ils ont sans doute pu favoriser dans certains cas, comme celui des chiens, une diversité de formes, qui apparait comme très large (avec des chiens nains, ou très graciles, ou au contraire des mastiffs (Benet & Timm, 2016) et maintenir des portées dans des formats souhaités (animaux de compagnie ou animaux de combat) en ciblant les parents, mais pour ce qui concerne les animaux de la ferme, cela n'apparaît pas clairement. Ainsi, ils n'envisagent dans leurs écrits que très faiblement la sélection des individus du troupeau. Lorsque c'est le cas, il s'agit de choisir les futurs béliers et les boucs reproducteurs (ceux qui ne seront pas châtrés) parmi les portées dont les mères ont l'habitude de mettre bas des jumeaux (Var., *R.*, 2.2.18 et 2.3.4) ou de ne garder seulement, pour entretenir le troupeau de chèvres, que l'individu le plus robuste d'une naissance gémellaire (l'autre étant vendu au marchand). Varron préconise aussi de veiller à "ce que les mâles soient de bonne race et à considérer leur aspect extérieur, et ainsi les petits qui en sont issus sont conformes à l'aspect de leurs parents" (Var., *R.*, 2.5.9).

Un paysan, un propriétaire dont l'objectif de l'élevage est vivrier ou spéculatif, aura donc soin de posséder le troupeau le meilleur possible et appuiera son activité sur les bêtes qu'il jugera les plus adaptées à son exploitation. On perçoit bien ce truisme chez les Agronomes latins qui recommandent des brebis avec de la laine abondante (Var., *R.*, 2.2.3), de préférence blanche (Col. 7.2) des bœufs d'une bonne constitution, les membres sains, etc. (Var., *R.*, 2.5.6), des porcs présentant de gros membres (Var., *R.*, 2.4.3 ; Col. 7.9), des chèvres produisant beaucoup de lait (Col. 7.6).

Mais ni Varron, ni Columelle, ni les autres, ne livrent de clés pour mettre en œuvre des stratégies de sélection à l'échelle des troupeaux ou des territoires, afin de développer les caractéristiques recherchées chez les bêtes (plus de lait, meilleure

conformation, ou taille plus élevée). Quand ils préconisent la recherche de ces critères (et bien d'autres relatifs à la présence ou l'absence de cornes, leur taille, leur couleur, la forme de leur tête, etc.) ils abordent ces questions dans le cadre des chapitres consacrés à l'acquisition du bétail. Il s'agit donc pour améliorer son troupeau, essentiellement d'acheter des nouvelles bêtes (voir Var., *R.*, 2.1.13 pour les bovins ; 2.2.5-6 pour les moutons ; 2.3.5 pour les chèvres ; 2.4.3-4 pour les porcs). Columelle (6.1), par exemple, ou Varron (*R.*, 2.5.9) indiquent bien que différentes variétés de bovins sont présentes en Italie et que les animaux varient en taille, en caractère en couleur, selon leur pays d'origine (Asie, Gaule, Épire) ; il peut donc être intéressant d'en acquérir. Sans entrer dans le détail de ces variétés et de la diversité des origines possibles des troupeaux dans lesquels il convient de puiser, retenons surtout que c'est donc essentiellement par le choix d'individus achetés que les auteurs antiques envisagent de modifier leurs troupeaux.

Étant donné que l'on a pu montrer que les nouveaux formats d'animaux étaient dus à une modification des souches indigènes (ce qui revient à dire qu'il n'y a pas eu d'apports massifs de nouvelles formes), et que la sélection spécifique n'a sans doute pas pu être mise en œuvre, il convient donc d'envisager que la taille des bêtes a essentiellement profité d'une modification forte des pratiques de nourrissage, d'une augmentation de la qualité et/ou de la quantité de fourrage, qui sont des facteurs primordiaux ayant une influence directe sur le gabarit des bêtes.

Le régime alimentaire

Pour l'Antiquité romaine, l'importance du régime alimentaire pour expliquer l'évolution des statures avait déjà été soulignée par V. Forest et I. Rodet-Berlarbi (2002, 295-297). En France, au XVIII^e^ et dans le premier tiers du XIX^e^ siècle, l'analyse que font L.F. Grognier et J.-H. Magne (1841) de la pénurie et de la chétivité des trois espèces domestiques (bœuf, cheval, mouton) et les mesures qu'ils préconisent, à la suite des méthodes employées par R. Bakewell et par ses disciples dans le Leicester, trouvent un écho remarquable pour qui souhaite aborder la question de la Gaule du Nord. Partant du fait, démontré à cette époque au Royaume-Uni et aux Pays-Bas, que les volontés conjointes de multiplier et d'améliorer le bétail n'étaient pas antinomiques, mais qu'elles pouvaient bien se concilier, L.F. Grognier et J.-H. Magne décrivent les techniques d'amélioration qu'a employée la *gentry* anglaise à travers "le perfectionnement des méthodes agricoles, d'où est résulté une abondance et une supériorité des fourrages […]. Pour atteindre (l'amélioration des races), ils ont redoublé de soins à l'égard de la reproduction de l'espèce, et de l'éducation de l'enfance. C'est au moyen de ce bétail (plus nombreux et plus beau) qu'ils ont tiré plus de fumier et de labeurs, qu'ils ont agrandi et fécondé de plus en plus l'agriculture" (Grognier & Magne 1841, 147), entamant de la sorte un cycle vertueux.

Les améliorations obtenues au Royaume-Uni ont été rapides : à partir de 1770, les frères C. et R. Colling obtiennent en 40 ans une race bovine (la Durham) de très bonne conformation et de précocité d'engraissement qui l'a rendu célèbre. C'est d'ailleurs cette race qui est importée en France à partir de 1823 et qui sera croisée aux races locales.

Les modifications sont, au milieu du XIX^e^ siècle, sensibles et visibles en quelques années (Gossin 1858, 279) :

> "Le jeune sujet peut, par l'effet de l'éducation et du régime, prendre une nature différente de celle dont il possédait en naissant le principe originel […] : prenez de jeunes sujets de petite variété ; nourrissez les mieux que ne l'ont été leurs pères ; ils acquerront certainement plus de taille et d'ampleur. C'est ainsi que les poulains des bruyères de l'Ardenne belge deviennent en Champagne beaucoup plus forts que leurs parents. Les gras pâturages de Normandie transforment de même tous les jeunes animaux qu'on y conduit de la Bretagne, du Maine et d'autres pays pauvres. L'amélioration du régime a surtout pour effet d'élargir le poitrail, de grossir les muscles, de fortifier le corps proportionnellement à la tête et aux extrémités. […] Si les sujets issus d'animaux améliorés par le régime reçoivent, comme leurs pères, abondance de bons aliments, ils s'éloignent encore davantage du type primitif". Grognier et Magne (1841, xviii) révèlent, eux, "qu'en très peu d'années, le poids moyen des bœufs du Bourbonnais a augmenté de soixante-quinze kilogrammes, par suite de la culture des prairies".

Finalement on doit s'interroger sur la raison pour laquelle on aurait cherché volontairement, à la fin de l'âge du Fer et, surtout, au début de la période romaine, à augmenter la taille des bovins. En définitive, un gros bœuf n'est qu'une petite solution en agriculture. Les gros animaux mangent plus que des petits et ils sont loin d'enrichir le champ dont ils ont tiré leur alimentation et auquel ils ne rendent qu'une quantité moindre d'engrais. Pour tirer l'araire ou la charrue, une encolure basse vaut souvent mieux qu'une forte masse musculaire. Pline n'écrit-il pas aussi "qu'il ne faut pas mépriser les espèces qui ont le moins d'apparence", signalant dans les Alpes les vaches ayant "beaucoup de lait, bien que leur taille soit très petite" (Plin., *Nat.*, 8.70). Certes, ils fournissent plus de viande, mais cette caractéristique pose aussi la question de la nécessité

qu'il y a alors à ce que les intérêts de l'éleveur (taille, mais aussi rusticité, fort développement musculaire, précocité, bon producteur de lait) rencontrent ceux des utilisateurs et des consommateurs. Un gros animal doit par exemple être adapté aux circuits de transformation et de distribution : de l'abattage (boucherie, nécessité de traiter de grandes quantités de viande) à la consommation (ne pas perdre de viande, transformation, salaison, fumaison). De ce point de vue, la prise en charge de gros bestiaux à la période romaine était, dès la fin du Ier siècle p.C., adaptée au traitement de grandes quantités de viandes en zone urbaine, avec l'implantation des grandes boucheries, et les débouchés étaient assurés avec le développement des agglomérations dès La Tène finale et la présence militaire sur le *limes* ensuite[14]. On peut aussi envisager que l'augmentation de la stature s'accompagne de l'amélioration d'autres produits, comme le lait par exemple, mais on en revient à la question de la capacité des éleveurs à organiser une sélection dans ce sens.

Enfin, une autre possibilité concerne la volonté, la capacité, la nécessité de produire de grands bœufs, gras, dit *opimi* (Var., *R.*, 2.20), nourris en vue des sacrifices publics. Sans doute, certains étaient spécialement élevés et engraissés pour cela. Il ne faut ainsi pas sous-estimer les liens existant entre les pratiques sacrificielles, les préceptes rituels, les usages ostentatoires et la nécessité de disposer de bœufs bien faits et de haute stature.

Cette question de l'origine de l'augmentation de la stature des gros animaux trouve une partie de sa réponse dans l'observation de l'évolution de celle des bêtes les plus petites. Le cas du coq domestique est en cela symptomatique (fig. 28). Il est des plus éclairant de se rendre compte que la courbe de la poule suit celle des bovins. Autrement dit, le volatile voit sa taille augmenter entre l'âge du Fer et le IVe siècle, enregistre une baisse jusqu'au Xe siècle puis de nouveau une augmentation jusqu'à la période contemporaine. On envisage faiblement que des sélections ou des importations d'oiseaux aient eu lieu. En fait il est probable que, par ricochet, la qualité des produits alimentaires (humains et animaux), leur abondance, leur régularité, ont aussi profité à la basse-cour, permettant de confirmer que l'alimentation est bien le facteur déterminant dans cette affaire, sans qu'il soit forcément recherché par les éleveurs. Les analyses isotopiques* menées sur des restes de poulet provenant de la cité antique d'Évreux (site du Clos au Duc, Ier-IIIe siècles p.C. ; Herrscher *et al.* 2017) et d'Amiens (Îlot des boucheries, IIIe-Ve siècles ; Mion *et al.* 2016) révèlent d'ailleurs que les valeurs de $\delta^{13}C$ et de $\delta^{15}N$ étaient équivalentes à celles des humains (comme d'ailleurs celles des chiens) indiquant que leur alimentation était proche, avec une contribution importante de protéines animales. Les poulets et les chiens se sont donc sans doute nourris des restes alimentaires des hommes.

On peut enfin rapprocher ce phénomène d'augmentation de stature à celui de l'explosion de la consommation de la volaille domestique à la période romaine, visible à travers les grandes quantités de restes mis au jour dans les dépotoirs urbains et ruraux. Il semble clair que la période romaine voit un développement très important de l'aviculture, sans doute basé sur une alimentation de bonne qualité[15]. Bien entendu, les changements de stature de la poule et du cheval n'ont pas la même portée et on envisage aisément qu'ils ne sont pas du même ressort. De manière similaire, les enjeux du maintien d'une taille élevée ne sont pas les mêmes et s'expriment très clairement dans la deuxième partie de la période romaine et au haut Moyen-Âge avec des équidés dont la stature ne fléchit pas et qui ont donc profité, contrairement aux autres taxons, de conditions d'élevage adaptées à cette volonté de continuer à profiter d'animaux plutôt grands. Sans doute plus que pour les ovins, ou même les bovins, on devait s'échanger, s'acheter des grands chevaux, on devait en prendre soin en les nourrissant bien et en nourrissant bien leur progéniture.

Une meilleure alimentation également pour les humains ?

Si les changements de l'alimentation animale ont eu des conséquences sur la stature des bêtes et si l'on envisage l'existence de liens avec l'alimentation humaine, il semble important de s'intéresser à d'éventuelles modifications dans les statures des populations humaines occupant les territoires concernés. Il pourrait paraître ici hors sujet d'aborder une question non strictement liée à notre matériel d'étude, à savoir des restes végétaux ou des os animaux, en intégrant dans cette présentation un paragraphe concernant la question de l'évolution de la taille de l'Homme aux périodes gauloises et romaines, mais nous

14. Voir le chap. 11 concernant les marchés.
15. Voir plus loin le chap. 11 consacré aux marchés urbains.

pensons qu'une des étapes à venir dans les études futures résidera dans la mise en relation de l'évolution des systèmes agro-pastoraux, de l'histoire de l'alimentation et des caractéristiques anthropologique des habitants de ces territoires.

Les travaux de L. Heyberger (2005) pour la région du Limousin aux XVIIIe et XIXe siècles p.C. illustrent de manière remarquable l'intérêt de l'étude de la stature humaine pour l'histoire économique. Ainsi, la géographie anthropométrique de la génération née en Limousin en 1845 souligne l'opposition entre le nord de la région, économiquement plus développé, et le sud, économiquement très archaïque. La hiérarchie anthropométrique renvoie par ailleurs à la hiérarchie professionnelle du Limousin rural, avec une gradation de taille entre les ouvriers, les cultivateurs, les artisans, les propriétaires. L'auteur relie l'amélioration de la stature au XIXe siècle au meilleur niveau de nutrition dans cette région, lié aux changements agricoles. Surtout, il met par ailleurs en parallèle cette évolution avec celle du poids moyen des bœufs entre 1814 et 1920 et constate que la stature des conscrits est corrélée à celle du poids moyen des bœufs.

Pour l'Antiquité dans le nord de la France, la connaissance de l'alimentation humaine a profité des analyses isotopiques menées sur des restes humains issus de quelques sites (Mion *et al.* 2016 : Herrsher *et al.* 2017). Elle met en lumière une alimentation basée sur des ressources incluant de la viande d'herbivores, de cochons et de volailles (et sans doute des produits laitiers, des œufs) ainsi que des céréales. On y voit aussi un autre type d'apport, soit en millet (qui n'aurait servi qu'à l'alimentation humaine) soit, plus probablement, en ressources marines de faible niveau trophique (coquillages et crustacés), ce que confirment d'ailleurs les très nombreux restes de coquillages trouvés en contexte détritique, et le fait que les cultures de millet aient fortement régressé après le Ve siècle a.C. Les valeurs peu élevées du $d^{15}N$ indiqueraient une contribution assez faible en protéine animale ou importante en légumineuses. Que ce soit pour Évreux ou Amiens et d'autres sites européens, on perçoit une large dispersion des valeurs isotopiques indiquant des pratiques alimentaires très variables, y compris au sein d'un même site. Les individus d'Évreux apparaissent moins consommateurs de produits animaux (viande, lait et œuf) et de ressources marines que leurs contemporains vivant en Italie ou dans l'actuelle Angleterre, ou alors ils consomment plus de légumineuses. Ce dernier point est intéressant puisqu'on observe par ailleurs à Évreux une évolution chronologique, en l'occurrence une diminution de la consommation des protéines animales ou une augmentation de celle des légumineuses, qui pourrait évoquer une modification des pratiques alimentaires entre la fin du Ier siècle et la fin du IIIe siècle. Ces premières informations méritent cependant d'être confortées par d'autres études.

Si des modifications de pratiques alimentaires sont intervenues à la fin de l'âge du Fer et à la période romaine, peut-on en percevoir les effets sur la stature des populations humaines ? Les travaux concernant cette question pour le nord de la Gaule ne sont pas bien accessibles ; elles sont disponibles en revanche ailleurs.

Pour les territoires centraux d'Italie (Giannecchini & Moggi-Cecchi 2008), les analyses montrent nettement une diminution de la stature entre l'âge du Fer (IXe-Ve siècles a.C.) et l'époque romaine (Ve siècle a.C. - Ve siècle p.C.). Les moyennes de tailles pour les hommes passent de 1,66 à 1,64 m ; celle des femmes de 1,54 à 1,52. Une autre étude concerne l'évolution séculaire de la stature en Sardaigne, depuis le Néolithique jusqu'à la période moderne (Martella *et al.* 2018). Elle livre des résultats similaires caractérisés par une diminution de l'ordre de 2,5 cm pour les individus de sexe masculins, entre l'âge du Bronze et la période romaine (IIIe siècle a.C. - Ve siècle p.C.). Les individus féminins présentent en revanche des statures stables ou en légère augmentation (1 cm). D'autres études se sont intéressées à l'évolution de la stature en Grande-Bretagne, avec pour objectif principal de discuter l'impact de la romanisation sur la biologie des populations, et elles vont dans le même sens. Dans un ouvrage de synthèse sur l'état de santé des populations britanniques, C.A. Roberts et M. Cox (2003) ont compilé des données sur la stature des individus à l'âge du Fer (IXe-Ier siècles a.C.) et à la période romaine (milieu Ier siècle p.C. - première moitié du Ve siècle p.C.). Ils remarquent une forme de continuité de la stature des hommes passant de 1,68 à 1,69 m pour les hommes et une diminution pour les femmes (de 1,62 m à 1,59). Une étude du site de Poundburry Camp dans le comté de Dorset, qui livre des sépultures à la fois de l'âge du Fer et de l'époque romaine, a montré une diminution de stature qui intéresse autant les hommes que les femmes (Molleson 1992, cf. table 1 p. 184). Une synthèse plus large sur cette même région (Redfern 2005) confirme la baisse de stature des femmes, mais conclut en une stabilité de celle des hommes (âge du Fer [VIIIe siècle a.C. - Ier siècle p.C.] = hommes : 1,69 m ; femmes 1,56 m ; période romaine [Ier- fin IVe siècle p.C.] = hommes : 1,69 m, femmes : 1,53 m).

Ce n'est pas le lieu d'envisager ici l'ensemble des raisons pouvant expliquer ces variations (notamment les différences entre les hommes et les femmes), étant donné qu'elles sont potentiellement multiples (Redfern 2005, 318), mais on aurait pu s'attendre à un gain de taille entre la période gauloise et la période romaine si l'on considère l'augmentation et la sécurisation

des approvisionnements alimentaires. Or il n'en est rien. Le plafonnement des statures, voire leur baisse, suggère l'existence de facteurs délétères, à des échelles locales ou provinciales, qui doivent encore être identifiés (accès aux ressources, réduction de la consommation protéinique, stress social, conditions environnementales) qui viennent contrebalancer l'augmentation visible des volumes alimentaires produits. Il faudrait également étudier ces caractères pour l'ensemble des classes sociales qui pouvaient exister à l'époque.

Un autre enseignement de ces études est le renversement de la tendance au Moyen Âge. Aussi bien en Italie qu'en Angleterre, la taille des populations va ré-augmenter à partir du début de la période médiévale. Il est possible que l'évolution des gabarits humains sur notre zone d'étude se révèle similaire à ce qui s'observe en Angleterre ou en Italie ; les analyses futures nous le diront. Force est de constater que, pour ces régions, les courbes pour les Hommes et les animaux diffèrent.

Démultiplié à l'échelle des sites, l'évolution de la taille des animaux de la ferme a donc dû considérablement accroître les besoins en espaces de prairies et en production de plantes fourragères. La compréhension des systèmes agricoles, et l'évaluation de leurs capacités, doivent donc tenir compte de la part potentiellement importante de la production qui devait être réservée aux bêtes. Une part non négligeable de la superficie des domaines concernait la production d'herbe, ou le pâturage.

On perçoit donc ici, à travers l'importance de la qualité des fourrages destinés à l'alimentation animale et des types de mélanges qui étaient pratiqués, une orientation des productions agricoles, afin qu'ils soient disponibles en quantités suffisantes (l'accroissement de taille implique la production de 40 % de fourrage en plus) pour nourrir ces grands animaux.

Les animaux sont plus grands parce que la ressource est plus disponible, mais l'on a dû en même temps augmenter la ressource pour nourrir les bêtes. Les répercussions de ce changement de gabarit, en termes de surfaces, de transports, de volumes à stocker, ont dû être colossales. Cela justifie que nous nous interrogions un peu longuement, dans les lignes qui suivent, sur la question de l'alimentation animale.

La question de l'alimentation animale : une première révolution fourragère ?

Nécessité, composition et importance des fourrages

La nécessité de nourrir les animaux s'exprime tout au long de l'année à travers l'organisation nécessaire à la mise en pâture des troupeaux, la production de l'alimentation lorsque les espaces naturels ne sont pas suffisants et la maîtrise des déficits fourragers saisonniers. Dans les régions tempérées sur lesquelles nous travaillons, la question se pose essentiellement – et structurellement – lors de la période de soudure hivernale et printanière pendant laquelle les arbres et arbustes caducifoliés exhibent des rameaux nus, l'appareil aérien des herbacées disparaît, et la croissance végétative des espèces à feuillage persistant est nulle. Cette nécessité sera d'autant plus forte si les animaux sont maintenus dans des bâtiments ou en corral, plutôt que laissés libres dans la nature, où ils pourraient éventuellement encore dénicher quelques ressources.

La quantité et la qualité de l'alimentation ont une influence directe sur la bonne santé des animaux, sur leur croissance pondérale, mais également sur la croissance démographique du troupeau. Une alimentation de qualité conditionne en effet aussi le nombre de mises bas et la survie des nouveau-nés au moment des naissances et de l'allaitement.

Évaluer les quantités d'aliments nécessaires au maintien des troupeaux n'est pas chose aisée puisqu'elles dépendent des caractéristiques des variétés animales, de leur plus ou moins grande rusticité, des spécificités des cultivars et des fourrages naturels. Ainsi, la résistance des espèces anciennes ne nous est pas connue ; il est possible que le maintien à l'étable, ou dans des bergeries, pendant la mauvaise saison, ne constituât pas une obligation pour des animaux rustiques. La protection contre les prédateurs ne justifiait pas, à elle seule, ces précautions. En revanche, le contrôle des vêlages et des agnelages, puis de la production laitière, pouvait éventuellement nécessiter de les regrouper à proximité du lieu de résidence. Les vestiges archéologiques d'étables et de bergeries existent pour la fin de la Protohistoire et l'époque romaine[16] ; la présence de caprinés générant des couches excrémentielles contenant des oxalates de calcium (Brochier *et al.* 1992). De la même façon, l'entomo-

16. Et même pour des périodes bien antérieures, dès le Néolithique (Delhon *et al.* 2008) ; ces bâtiments ont été formellement reconnus grâce à la cartographie du phosphore (Fechner 2011 ; Rouppert *et al.* 2011 ; Broes *et al.* 2012 ; 2017).

logie s'est avérée probante pour la détection de litières d'étable, mais avec la difficulté que les faunes impliquées sont très similaires à celles que l'on peut rencontrer dans des stocks de foin ou de fourrage (Smith 2008), ce qui néanmoins ne nous éloigne pas trop du sujet.

Dans les paragraphes qui suivent, nous envisageons essentiellement le nourrissage du grand et petit bétail, mais pas l'alimentation des oiseaux de la basse-cour, ceci non pas par manque d'intérêt, mais parce que les contraintes que fait peser le nourrissage des oiseaux sur les unités de production sont très faibles. On sait malgré tout que la volaille a profité des déchets alimentaires humains (voir plus haut) et probablement aussi des produits des cultures, de meilleure qualité, ayant entraîné une augmentation de leur taille.

Parmi les animaux domestiques figurent des herbivores comme les bovins, les moutons, les chèvres, les équidés et d'autres, comme le porc, qui peuvent s'accommoder d'une alimentation plus variée. Les mammifères ruminants, consommateurs de tiges et de feuilles, possèdent en commun un système digestif adapté à la transformation de la cellulose[17], un polymère du glucose constituant de la paroi des cellules végétales, ce dont aucun animal pluricellulaire n'est spontanément capable. Les herbivores stricts ont développé une symbiose avec des bactéries productrices de cellulase, un enzyme apte à décomposer la cellulose et à libérer les éléments nutritifs scellés par celle-ci (en fait on nourrit moins la vache que sa flore). Pour ce faire, l'estomac des ruminants comporte plusieurs poches où s'opère une fermentation qui favorise l'action enzymatique, encore renforcée par le fait que l'animal régurgite sa nourriture et la remâche. Chez le cheval, monogastrique, cette action est assurée par le gros intestin.

Cette capacité naturelle à dégrader les fibres est absente chez les diversivores comme le porc. Ces derniers n'ont donc aucun intérêt à consommer de la cellulose, qu'ils ne digèrent pas, tandis qu'un herbivore en retirera un gain énergétique. Ce profit va néanmoins se révéler inégal pour les bovins et les équidés. Chez les bovins, la fermentation dans le *rumen** intervient au début du processus digestif, alors que chez les équidés, la dégradation s'effectue en fin de transit ; ils doivent donc ingérer de plus petites quantités de nourriture, sur un temps plus long. Toutefois, si un ruminant reçoit un régime trop riche en fibres, les parois du *rumen* vont retenir un maximum de particules de grande taille, et ralentir le processus de digestion au point de mettre en péril la survie de l'animal, qui ne bénéficie plus assez d'énergie (Anderson & Ertug-Yaras 1998).

Un régime riche en cellulose sustente faiblement l'animal, et ne contribue pas à l'engraisser, car c'est l'azote qui est impliqué dans la constitution des protéines végétales. L'azote joue un rôle clé à la fois dans le rendement et la qualité nutritive de la plante, en favorisant la formation de la chlorophylle et la photosynthèse, dont résulte la production d'acides aminés. Les plantes s'alimentent à partir de l'azote minéral, sous forme de nitrates ou, dans le cas des légumineuses, en fixant l'azote aérien grâce à des phénomènes de symbiose avec des bactéries aérobies du sol, du genre *Rhizobium*. Elles le transfèrent ensuite aux feuilles, où a lieu la réduction enzymatique. La consommation des parties vertes constitue pour l'animal l'apport énergétique le plus considérable. S'il faut envisager un complément, la paille, qui contient beaucoup de cellulose, ne pourra pas être donnée à tous.

Une alimentation végétale équilibrée repose dès lors sur une diversité assez large de composantes, afin de respecter un équilibre entre apport énergétique, régulation du processus digestif et produits disponibles. Les fourrages végétaux impliquant des espèces domestiques peuvent inclure avec profit une partie de leurs sous-produits (pailles, tiges, fanes, glumes et glumelles). Il est toutefois nécessaire d'y adjoindre des éléments très énergisants que l'animal puisera dans les légumineuses, le foin et les céréales. La frontière entre alimentation humaine et animale est donc souvent difficile à percevoir à partir des assemblages carpologiques.

Quelques grands types de fourrages peuvent être envisagés, si l'on excepte le cas très particulier et propre aux contextes maritimes des algues, qui a entrainé l'adaptation des brebis à digérer de grandes quantités de fer et d'arsenic (Balasse *et al.* 2006 ; Balasse 2013) :

17. On trouve la cellulose chez les plantes vasculaires, associée à la lignine dans les parois secondaires qui en sont imprégnées : bois et fibres notamment, mais aussi tiges d'herbacées ou enveloppes de céréales par exemple.

— les produits issus de la forêt : feuillard, ramée et autres fourrages en feuilles (Halstead *et al.* 1998), branches garnies de bourgeons (Haas *et al.* 1998), glands… ;

— les fourrages herbacés : foin, herbe ;

— les produits de la culture et leurs dérivés : graminées et légumineuses de type trèfle, luzerne ; légumineuses domestiques à grosses graines et leurs fanes ; céréales, pailles et autres sous-produits céréaliers, éteule et adventices.

On peut aussi classer le fourrage en deux catégories :

— le fourrage vert (herbes, feuilles), brouté sur le terrain ou coupé pour être mangé vert ;

— le fourrage sec (foin, feuilles) qui est récolté et séché pour être mangé en période de soudure. Dans ce dernier cas, le séchage produit un aliment débarrassé d'une importante quantité de son eau. La teneur varie fortement entre les différents fourrages : de 80 à 85 % (15 à 20 % de matière sèche) pour l'herbe jeune, jusqu'à 8 à 15 % (soit 85-92 % de matière sèche) pour les céréales, le foin, les pailles.

Il est possible d'évaluer les rations permettant de couvrir les besoins alimentaires des animaux, mais ces proportions varieront selon les teneurs énergétiques, azotées, minérales et vitaminiques des produits disponibles ainsi que du coefficient de digestibilité des aliments. Elles dépendent aussi des modes d'exploitation, de la race, et donc de la taille et du poids, de l'âge des animaux, de leur production (lait, laine, viande), de leur cadre de vie, de la richesse alimentaire du terrain qui accueille les animaux, de la saison à laquelle on met les animaux sur les prairies. Pour le seul facteur "valeur nutritive des aliments", il diffère grandement d'un produit à l'autre. Il y a en outre autant de composantes nutritives que de facteurs limitants nutritionnels possibles (teneur en parois végétales) dans les régimes alimentaires. La quantité de matière azotée par kilogramme de matière sèche variera de 1 à 6 entre la paille et les pois (fig. 33). La différence d'énergie disponible sera de 1 pour 10 (fig. 34). En utilisant les valeurs modernes d'Unité fourragère cheval, 1 kg d'orge assure un apport énergétique équivalant à 1,78-2,63 kg de foin de prairie naturelle et à 3,4 kg de paille de blé (Martin-Rosset 2012). On perçoit donc bien que la seule prise en compte des surfaces en herbe disponibles ou nécessaires pour alimenter les troupeaux ne suffit pas à établir les capacités d'un système.

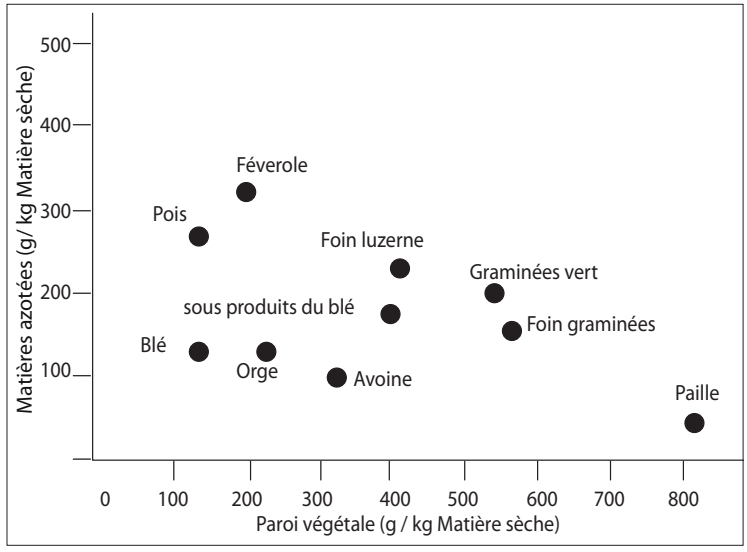


Fig. 33. Relation entre la teneur moyenne en matières azotées et en parois végétales des aliments (modifié d'après Sauvant 2004-2005).

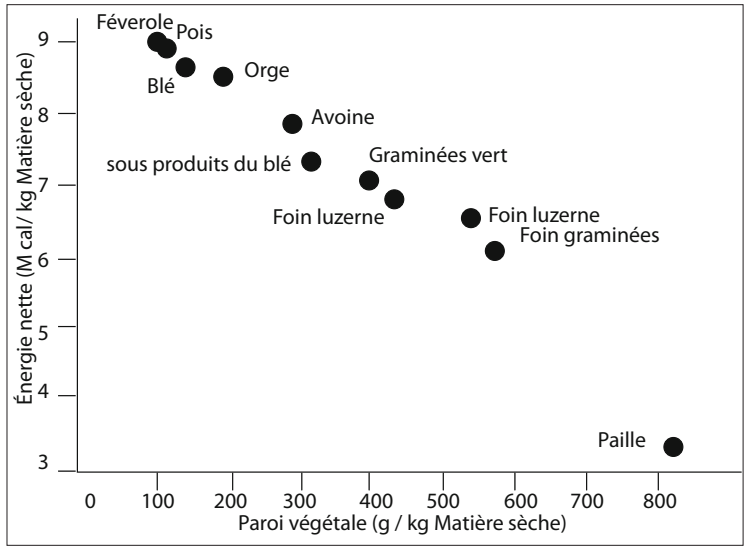


Fig. 34. Relation négative associant les teneurs en énergie des aliments et en parois végétales (modifié d'après Sauvant 2004-2005).

Ces produits végétaux peuvent être sélectionnés par la cueillette, la culture, ou les animaux eux-mêmes. Dans ce cas, ils sont consommés directement en sous-bois, dans les zones de pâture, les pelouses d'altitude et les prairies naturelles de zones humides, et cela n'implique qu'une surveillance directe (garde du troupeau) ou indirecte (isolement des espaces où les animaux ne sont pas désirés). Les bêtes prélèvent alors les plantes les plus appétentes en termes d'aspect, d'odeur, de goût ; ainsi ils choisissent plus volontiers les plantes les plus tendres, ou celles qui sont encore immatures, et aussi les parties de plantes les moins dures, celles qui contiennent peu de cellulose (Anderson & Ertug-Yaras 1998). L'utilisation de paille comme fourrage aura donc un succès plus ou moins mitigé, pour des raisons énergétiques, on l'a vu, et même si les ruminants digèrent la cellulose, mais aussi parce que certains animaux peuvent rechigner à la consommer. La valeur alimentaire d'un fourrage ne dépend donc pas seulement de ses qualités nutritives, mais aussi de son acceptabilité, ou des quantités volontairement consommées par l'animal. Associé au fait que beaucoup de plantes seront prélevées avant maturité complète afin de réduire la quantité de lignine* ingérée, c'est-à-dire avant montée en graine, et que toutes les semences ne présentent pas le même degré de résistance au *tractus* intestinal, dépendant de leur composition chimique, il est clair que les spectres taxinomiques enregistrés en contexte archéologique seront dans une certaine mesure contraints. Des expériences menées en Angleterre sur des récoltes de foin moderne ont tenté de percevoir quels taxons avaient le plus de chances de subsister dans les enregistrements carpologiques et palynologiques (Greig 1984), avec comme résultat le plus préoccupant une sous-représentation des *Poaceae* et des *Plantago* dans les ensembles de semences, deux groupes d'espèces considérées comme des marqueurs de prairies.

Diversité des modes de nourrissage

Tenter de restituer les modes de nourrissage des animaux domestiques durant l'Antiquité doit tenir compte de l'ensemble des contraintes que la production alimentaire implique. La nature, la quantité, les modes d'approvisionnement et, par là, les surfaces nécessaires à leur entretien, différent grandement en fonction des situations envisagées.

Les porcs

Les porcs, pour commencer par les plus accommodants, ne sont pas très exigeants quant à ce qu'ils mangent, mais il est malgré tout nécessaire d'assurer les apports nécessaires en énergie (céréales, racines et tubercules), en protéines (légumineuses) et en minéraux et vitamines. Les fourrages trop riches en cellulose ne sont pas adaptés à ces monogastriques. Ils peuvent en revanche profiter des sous-produits des céréales plus concentrés que les grains en matière azotée, et bien sûr des déchets de table, de restes de viande ou de produits laitiers, qui peuvent suffire dans le cadre d'un élevage familial. Dès lors, la charge des terrains variera selon la disponibilité des surfaces, l'étendue de pâturages, bois, haies, vergers, surfaces cultivées, et donc, pour ces dernières, de criblures* disponibles, la nature des productions agricoles et la concentration humaine (zone urbaine, périurbaine, espaces ouverts). La surface nécessaire pour entretenir un porc une année pourra dépasser deux hectares par tête, limitant de fait le nombre d'animaux qu'un établissement rural pourra entretenir. Les données pour le XIX^e^ siècle (Grognier & Magne 1841) mettent en avant la conduite des porcs en sous-bois, où ils se nourrissent de feuilles, de glands, de racines, d'insectes, mais insistent surtout sur le fait que les prairies où les trèfles sont en forte proportion sont les terrains les plus adaptés. Les légumineuses et céréales sont d'excellents aliments pour les porcins maintenus confinés, en cours d'engraissement, et on peut envisager que certains des assemblages archéobotaniques retrouvés en contexte archéologique aient pu être destinés à les nourrir (voir infra). Pour l'âge du Fer, les études de D. Frémondeau (2012 ; Frémondeau *et al.* 2012), par une analyse des signatures isotopiques (en azote et en carbone) sur des restes de cochons, révèlent un régime principalement herbivore, agrémenté de fruits et de racines, qui semble appuyer l'idée d'un élevage en plein air. Les analyses sur les dents précisent par ailleurs qu'il existe des variations saisonnières, avec un apport en glands et faînes entre la fin de l'été et l'hiver.

À Amiens, pour les III^e^-V^e^ siècles p.C. (Mion *et al.* 2016), les analyses isotopiques montrent là-aussi une alimentation exclusivement végétale avec un apport important de ressources enrichies en ^{13}C comme par exemple les glands ou les champignons. Les études menées pour les I^er^-III^e^ siècles p.C. à Évreux (Herrscher *et al.* 2017) témoignent également de valeurs isotopiques enregistrées sur cochons parfaitement similaires à celles des autres herbivores (bœufs et moutons) et très différentes en revanche de celles des humains et des chiens, qui révèlent pour ces derniers une contribution forte en protéines animales. En clair, les niveaux observés pour les suidés sont compatibles avec ceux que l'on observerait pour des animaux élevés en plein air dans un milieu identique à celui des moutons et des bœufs. Ces informations éclairent les modes de production des suidés

et permettent de réévaluer par ailleurs les hypothèses concernant l'importance de l'élevage urbain : d'après nos données, ce dernier resterait très minoritaire, ou alors il aurait été organisé de telle manière que les porcs auraient exclusivement été nourris de végétaux et n'auraient pas profité des déchets alimentaires humains.

Les bœufs

La quantité d'aliments ingérés par un bœuf varie selon sa taille, son poids, son âge, son sexe. La ration de base d'une petite vache de 375 kg (qui correspond au poids moyen évalué d'un bœuf de La Tène) est d'environ 8 kg de matière sèche par jour (soit à peu près 9,5 kg de foin ou 53 kg d'herbe fraîche). Un animal de 615 kg (poids moyen évalué pour la période romaine) sera de 11,5 kg de matière sèche, soit 14 kg de foin d'une bonne teneur en matière sèche (85 %), ou près de 80 kg d'herbe (d'après les calculs obtenus à partir des formules données par C. Cuvelier et I. Dufrasne (2015, 63). Cette valeur est proche de celle donnée par Chancrin & Dumont 1921 pour le début du XX^e^ siècle, indiquant qu'une vache laitière ou un bœuf au travail a besoin de 15 kg de foin quotidiennement. Ces évaluations diffèrent un peu chez d'autres auteurs : par exemple Demarquilly *et al.* 1966 donne 2,1 à 3 kg de matière sèche par 100 kg de poids vif pour des vaches de petit format, soit pour un animal de 580 kg, 12 à 17 kg de matière sèche). Une vache laitière de 650 kg donnant 20 litres de lait par jour aura donc besoin de 17 kg de matière sèche (soit 113 kg d'herbe par jour) ; on voit donc que les quantités peuvent devenir rapidement importantes (fig. 35). Une petite exploitation qui abriterait ne serait-ce que six bovins de 600 kg devrait fournir près de 180 tonnes d'herbe par an pour les nourrir, ce qui correspond à environ 25 tonnes de matière sèche.

Étant donné que le rendement moyen des prairies coupées non fertilisées est de l'ordre de 5,6 tonnes de matière sèche par hectare (sources INRA 2012 dans Doligez 2016), les surfaces nécessaires à l'entretien s'établissent à, au minimum, un hectare par tête. Chancrin & Dumont 1921 donnent 1,5 ha par tête quand deux coupes sont réalisées sur une prairie de fauche.

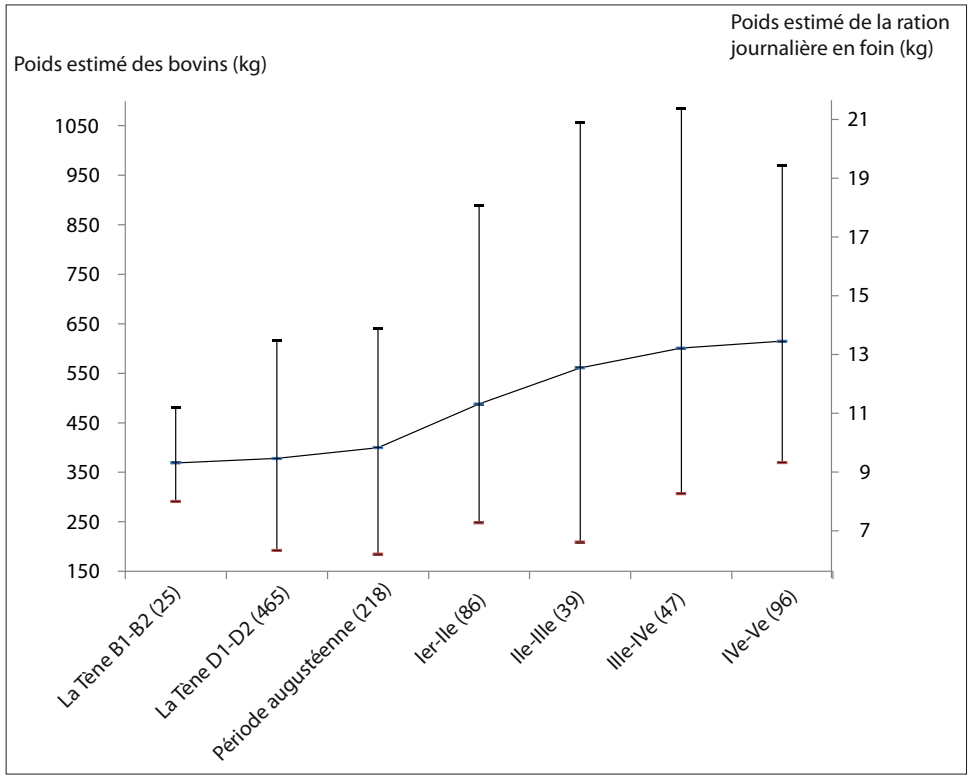


Fig. 35. Évolution du poids moyen estimé des bœufs entre La Tène B et le V^e^ siècle (évalué à partir de 976 os longs complets) et du poids estimé de la ration de base journalière en foin (à partir de l'équation établie pour une vache laitière à l'entretien donnée par Cuvelier & Dufrasne 2015).

Les chevaux

Pour les chevaux, les rations varient de 9 à 11,5 kg de matière sèche par jour pour un équidé de 600 kg à l'entretien. Pour un animal au travail (1 h par jour) la quantité augmente à 11,5-12,5 kg de matière sèche par jour (Doligez 2016). D'autres sources donnent plutôt 15 kg de matière sèche par jour pour un cheval de selle (soit 80 kg d'herbe. Source INRA 2012 ou Martin-Rosset 2012). En tenant compte de la nécessité de récolter le foin sur des demi-parcelles, notamment pour éviter la formation de zones de refus, un hectare peut être suffisant, dans d'excellentes conditions de gestion, pour l'entretien d'une tête, mais il faut sans doute envisager une surface plus importante dans le cas d'une gestion moins optimisée.

Les moutons et les chèvres

Le cas des moutons et des chèvres diffère peu de celui des bovins ou équidés. La quantité de nourriture va dépendre de leur race, de leur taille et de leur état (en entretien, en gestation, en lactation). Les rations en matière sèche doivent être de l'ordre de 2 kg par tête, ce qui permet d'envisager une charge d'environ 5-6 moutons par hectare (cela correspond à l'UGB brebis recommandé par exemple en conduite d'élevage ovin herbager).

Alternativement à la consommation directe, les végétaux sont rapportés par l'homme dans le lieu de parcage des animaux, ce qui implique des moyens de transport et de stockage adaptés, du fait des volumes souvent importants inclus dans cette logistique. Les capacités de stockage nécessaires à l'entretien des petits animaux de l'âge du Fer ont pu faire l'objet d'évaluations (Malrain 2000, 295). L'ordre de grandeur pour une année et par tête de gros bétail, se situe autour de 45 à 65 m^3 (incluant aliments divers, foin et paille), et pour le petit bétail de 10 à 15 m^3 par individu. Même au regard du gabarit restreint des animaux de cette époque, et en supposant que l'ensemble des bâtiments d'une ferme laténienne servaient à stocker la nourriture du bétail, il est impossible d'admettre que l'équipement standard pouvait accueillir de tels volumes. Le problème se pose avec encore plus d'acuité à l'époque romaine, la taille des animaux ayant sensiblement augmenté. Cela implique une mise en pacage des animaux une grande partie de l'année et l'existence de structures légères qui ne laissent pas de traces au sol, ou qui ne sont pas exclusivement concentrées dans l'habitat. Le stockage de feuilles, branchages, herbe, pailles et produits de l'agriculture, prendrait ainsi la forme de meules, de silos, ou de structures aériennes (fenils, granges) de grandes capacités. Ces bâtiments ont fait l'objet d'une revue récente qui montre une répartition privilégiée dans le tiers supérieur de la France (Ferdière *et al.* 2017 et carte p. 172).

Les textes antiques

Dans leur description des lieux et des modes d'approvisionnement, les sources antiques établissent une distinction entre les espaces entretenus et les espaces "naturels", au travers des termes de *pratum*, qui désigne les prairies artificielles, localisées à proximité de la résidence, et de *saltus*, qui correspond aux espaces naturels inaptes à la culture, éloignés de l'habitat, mais néanmoins visités par le bétail (Ruas 2008). Quelques milieux semblent plus fortement impliqués que d'autres dans le nourrissage des bêtes. Ce sont :

— Les boisements et les haies entretenus par des pratiques sylvicoles : coupe, taille, éclaircie de taillis, émondage ;

— Les friches, broussailles, zones marécageuses (citées par Col. 2.9), bords de chemins et lieux incultes laissés à eux-mêmes, mais qui peuvent être intensément parcourus ;

— Les pelouses, prairies, prés et pâtures. Ces entités diffèrent dans leur définition actuelle selon que le point de vue adopté est ruraliste, biogéographique ou phytosociologique (Ruas 2008, tab. 1) ;

— Les prairies artificielles (semées et amendées), anciennes cultures et pâtis (mentionné par Pall. 12.13, pour les brebis).

Le semis de Graminées est explicitement mentionné par Pline l'Ancien (*Nat.*, 18.258), qui indique aussi que les prés de fauche sont installés sur les terrains les mieux arrosés et les plus fertiles.

Les auteurs latins rapportent l'utilisation de nombreux fourrages. Il est fait mention d'orge (pour les truies, Col. 2.9), de farine d'orge (pour les veaux, Var., *R.*, 2.5), de son (pour les agneaux, Pall. 12.13), de luzerne (Plin., *Nat.*, 18.144-148), de trèfle

(Plin., *Nat.*, 18.259), de féverole (Plin., *Nat.*, 18.117 et 18.259), de vesce (Plin., *Nat.*, 18.137-138 et 18.257), d'ers (Plin., *Nat.*, 18.139), de lupin (Plin., *Nat.*, 18.133 et Cato, *Agr.*, 54), de lupin et de vesce en vert (Pall. 1.6), de glands (pour les porcs, Var., *R.*, 2.5 ; pour les bœufs, Cato, *Agr.*, 54), de foin, de paille (Pal. 12.13), de balle, de "cytise"[18] (Col. 5.12), de feuillées, de lierre (pour les bœufs, Cato, *Agr.*, 54), de marc de raisin (pour les porcs, Var., *R.*, 2.4 ; pour les bœufs, Cato, *Agr.*, 54), de fruits sauvages (Col. 7.9), et même des produits du verger (*ibid.*). Cette liste n'est probablement pas exhaustive. Ils évoquent régulièrement la récolte de plantes cultivées en vert et le pâturage dans des zones qui ne sont temporairement pas investies par les cultures, voire qui sont laissées à elles-mêmes. Quelques indications de quantités sont données ; par exemple pour les bœufs : un demi-*modius* (environ 4 L) de glands par tête, par jour, accompagné d'une mise au pâturage la journée et d'un apport de 25 livres de foin la nuit (soit environ 8 kg), pour chaque bête (Cato, *Agr.*, 54).

Les sources d'approvisionnement en fourrages sont donc très diversifiées. Qu'en est-il pour la Gaule et, plus précisément, pour les régions du Nord-Est, d'après les témoins archéobotaniques ?

Indices archéobotaniques des différentes catégories de fourrages

Les produits issus de la forêt

Les indices de fourrages forestiers dans la zone qui nous concerne se rapportent essentiellement aux habitats lacustres périalpins datés des périodes du Néolithique ou de l'âge du Bronze[19]. Il n'existe cependant pas d'ensembles préservés dans des conditions équivalentes pour des périodes plus récentes. Des litages de fumier découverts à l'intérieur de grottes-bergeries localisées en altitude ont également permis de documenter ces pratiques pour le massif montagneux du Vercors, qui fait partie des Préalpes (Delhon *et al.* 2008 ; Martin 2014). La mise en évidence d'anomalies écologiques, dans les diagrammes anthracologiques d'au moins huit grottes-bergeries du sud de la France, permet d'avancer que certaines essences étaient préférentiellement sélectionnées pour nourrir les animaux. La pratique de l'arbre nourricier ne se limitait donc pas au domaine alpin ou jurassien, mais pourrait avoir concerné une grande partie de l'Europe néolithique (Thiébault 2005).

Les indices archéologiques de ces pratiques sont difficiles à prendre en compte, d'une part parce que la récolte du feuillard pouvait s'effectuer par érussage*, qui laissait intacts les rameaux ; cette technique est documentée au XIX^e^ siècle dans l'ouest de la France (Sigaut 1987), d'autre part parce que des coupes plus ou moins sévères (ébranchage, élagage, émondage) pouvaient relever de raisons sanitaires ou d'exploitation, sans rapport avec la récolte de fourrage (Cardoni 2014). L'émondage peut en outre viser à façonner la forme de l'arbre, à réguler sa croissance, à stimuler la production fruitière, à obtenir certains produits tels que des perches… Le feuillard n'en constituait pas moins une ressource non négligeable. Une expérience de nourrissage des animaux à l'aide de feuillées a été menée par le *Historical-Archaeological Experimental Centre* de Lejre au Danemark. Un frêne (*Fraxinus excelsior*) et un orme (*Ulmus glabra*) ont respectivement été émondés et ont chacun livré 83 et 56 kg de feuilles fraîches, dont il a subsisté 42 et 24 kg de feuilles après quelques jours (2 à 7) de séchage. La valeur nutritionnelle des feuilles a été calculée et s'avère légèrement supérieure à celle des trèfles et du foin, soit 0,75 UF/kg de matière sèche (Laederich 2003, 31). P. Rasmussen (1990) estime à partir de cette expérience et de la valeur nutritive des feuilles qu'une vache néolithique devait consommer de 4 à 5 kg de feuilles par jour, contre 1-2 kg pour un mouton. St. Thiébault (2005) en déduit que, compte tenu des intervalles de 3-4 ans en moyenne à respecter entre deux coupes, 72 arbres à différents stades de régénérescence étaient nécessaires à l'entretien d'une vache durant un hiver, et un troupeau de 10 vaches correspondait à la mise à disposition de 3 à 4 ha de bois. L. Laederich (2003, 47), citant D. Petrovic (1936) à propos des pratiques de feuillée en Yougoslavie, indique que le travail d'une personne pendant 3 jours était nécessaire pour rassembler la ration d'une vache pendant un hiver (à supposer qu'elle ne soit nourrie que de feuilles). Le stockage des feuilles pouvait s'effectuer en meules ou en silos, après avoir été préalablement fanées (Sigaut 1987; Halstead 1998).

Si le feuillard a longtemps été en Europe la base de l'alimentation des animaux domestiques maintenus à l'étable ou confinés dans des bergeries, ses techniques de récolte ont peu évolué. Il ne constituait pas obligatoirement le seul aliment

18. La dénomination recouvre probablement une légumineuse arbustive, qui n'est pas obligatoirement identifiée à *Laburnum anagyroides*

19. Troels-Smith 1984 ; Robinson & Rasmussen 1989 ; Rasmussen 1993 ; Akeret & Rentzel 2001 ; Laederich 200 ; Khün & Hadorn 2004 ; Bleicher 2016.

du bétail, l'herbe pouvant également être mise à contribution. Un changement significatif s'opère progressivement au cours des âges du Fer, lorsque le fourrage d'herbe est produit par la culture (foin). Si les valeurs azotées, les teneurs en constituant minéraux et les teneurs en énergie du foin sont inférieures à celles des feuillus, sa faible indigestibilité en fait un fourrage plus économique en termes de quantités à donner (Laederich 2003, 24). Par ailleurs, la réduction des surfaces forestières, décimées par l'agriculture et l'artisanat (céramique, métal) entre les périodes néolithique et protohistorique récente et le début des périodes historiques justifierait à elle seule un rééquilibrage dans les choix fourragers.

L'apparition de la faux à deux mains constitue un gain de productivité sans précédent, par rapport à une récolte supposée d'herbe à la faucille, puisqu'elle multiplie par un facteur de 2 à 5 les quantités qu'il est possible d'acquérir dans le même laps de temps (Sigaut 1987). Cette révolution substantielle dans l'alimentation du bétail va avoir des conséquences directes sur la physionomie des bêtes et leurs capacités de travail. Fr. Sigaut le pressent bien, qui écrit (1987, 47) : "Le rendement de l'animal dépend de la manière dont il est nourri. La substitution du foin au feuillard dans les systèmes d'affourragement a permis de franchir une étape essentielle dans l'intensification de l'utilisation de l'énergie animale". Avant de tenter d'évaluer les conséquences de ce changement, nous poursuivons la description des grands types de fourrages envisagés.

Les fourrages herbacés

La faux, le foin et la prairie (de fauche) forment un ensemble qu'on ne trouve qu'en Europe (Sigaut 2003, 282). Sur ce continent, les prairies sont principalement d'origine anthropique ; elles ont remplacé des végétations forestières (Van Zeist 1991). En l'absence d'intervention humaine, les boisements reprennent peu à peu le dessus, et le milieu tend à se refermer, situation qui correspond au *climax* écologique.

Les prairies, prés et pelouses désignent des formations herbeuses continues ou mélangées, mais denses. Les compréhensions écologiques, agronomiques ou vernaculaires qui leur sont appliquées ne sont pas redondantes. Plutôt qu'en donner une définition restrictive, M.-P. Ruas préfère insérer la diversité des situations qui se cache sous les termes dans une dynamique évoluant avec la nature et l'intensité de l'exploitation de ces milieux par l'homme (Ruas 2008, fig. 3). On retiendra néanmoins que le pré se distingue de la prairie en ce qu'il désigne une terre enclose, proche d'un cours d'eau, permanente et dévolue au foin ou au pâturage, tandis que la prairie évoque un terrain couvert de plantes herbacées, de composition floristique et de durée d'établissement variables. La diversité végétale sera d'autant plus réduite que la pression anthropique sera pesante, depuis la prairie artificielle associant 2-3 espèces jusqu'à la prairie de fauche non semée. Elle conclut que

> "le classement des formations herbeuses en types de prés ou de prairies (sans considérer les friches et les pâtures) s'appuie, en définitive, sur trois catégories de paramètres interdépendants : la localisation topographique et la nature du sol : zones humides, sol sec ou inondable, versant, altitude, plaine, etc. ; la durée d'occupation du terrain dans le cycle d'exploitation des parcelles : prairie temporaire/prairie permanente ; et la forme de gestion et le degré ou l'absence d'intervention humaine : prairie artificielle/prairie naturelle" (Ruas 2008, 18).

La faux va accroître considérablement le rendement à la coupe, qui peut s'effectuer, pour de petites quantités d'herbe, à la faucille. De la longueur de la lame dépend l'efficacité de l'outil. Le développement de la faux a permis la récolte efficace de fourrages, qui s'est révélée cruciale quand il s'agissait de nourrir le bétail en période froide, dans les régions soumises à l'enneigement. Elle est donc liée à des climats spécifiques et à des régions où les troupeaux sédentaires sont maintenus en captivité, au moins une partie de l'année (Sigaut 2003).

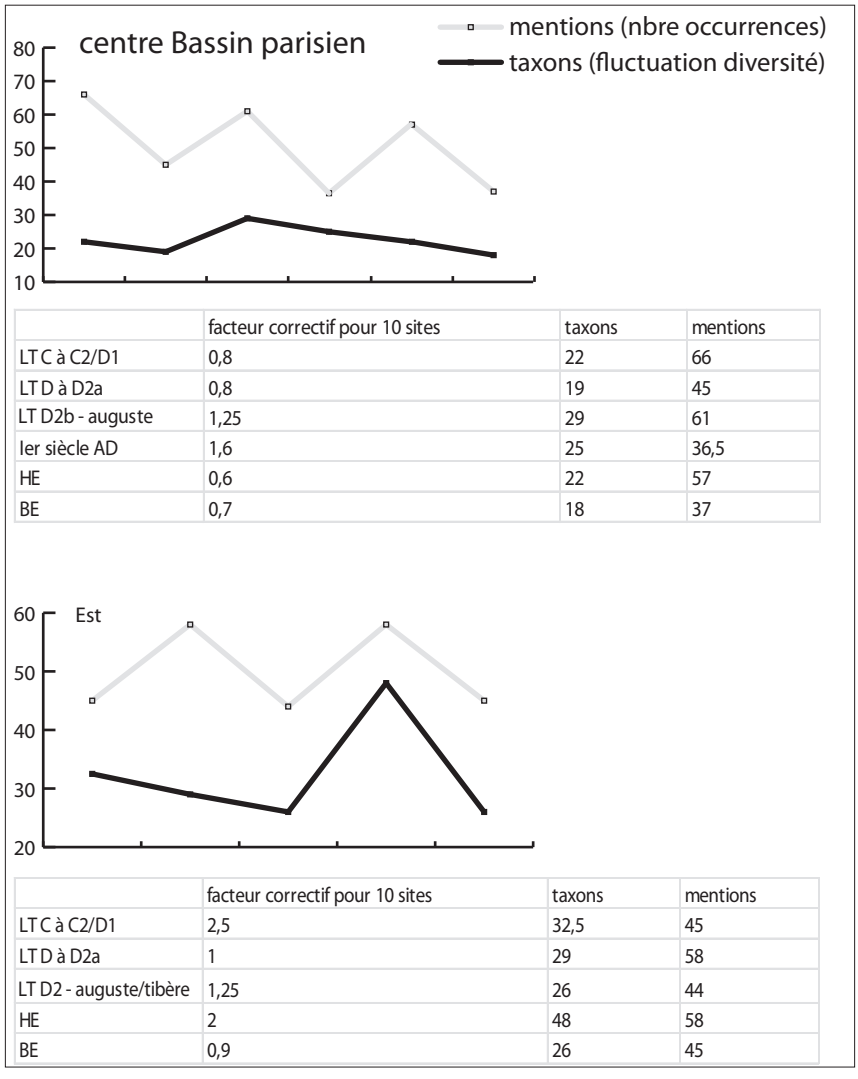
Depuis la synthèse produite par W. van Zeist (1991), peu de travaux ont été consacrés à la question des prairies. Pour la Rhénanie, K.-H. Knörzer (1975) observait que le nombre de prairiales enregistré dans les occupations datées entre 800 et 1 a.C. avait doublé par rapport aux proportions de ces espèces relevées dans les sites du Néolithique, alors même que l'effectif de sites était beaucoup plus réduit pour l'âge du Fer. La présence d'espèces de prairies humides, qui s'ajoute à celles de prairies sèches, lui suggérait la récolte de foin (Knörzer 1973).

Une approche similaire a été tentée sur un corpus de sites localisés dans le quart nord-est de la France, couvrant tout le premier millénaire a.C. (111 occupations), mais une évolution semblable ne peut toutefois pas être rapportée (Toulemonde *et al.* 2017a). Les effectifs de prairiales et de Fabacées à petites graines ont été calculés pour les huit phases chronologiques délimitées, sans qu'aucune augmentation notoire n'ait pu être détectée (Toulemonde *et al.* 2017a, fig. 9).

Le travail a été repris pour le programme RurLand en distinguant le centre du Bassin parisien de l'Est (fig. 36). Dans la première entité, aucune évolution dans la diversité des prairiales, aussi bien que dans leur fréquence, n'a été détectée. Il conviendrait néanmoins d'affiner cette approche, réalisée dans un premier temps en présence/absence et non sur les nombres de restes. Dans l'entité Est, la seule inflexion visible concerne le Haut-Empire, mais pourrait être liée au plus faible effectif de sites, qui augmente le facteur correctif (alors qu'en l'absence de pondération, le doublement du nombre de sites n'entraînerait pas obligatoirement un doublement du nombre d'espèces attestées).

De manière générale, les espèces de prairies humides (classe de la *Molinio-Arrhenatheretea*) sont cependant régulièrement présentes dans les assemblages carpologiques. Il est toutefois difficile de juger si ces attestations renvoient à la récolte de foin ou à la coupe de végétaux dans les zones humides, pour servir éventuellement de litières ou de fourrages, voire de couvertures aux bâtiments agricoles.

En Germanie romaine, plusieurs sites ont livré de riches assemblages incluant des prairiales, notamment ceux de Xanten (Knörzer 1981), Neuss (Knörzer 1970), Welzheim (Körber-Grohne & Piening 1983), Mainhardt (Körber-Grohne & Rösch 1988),



	facteur correctif pour 10 sites	taxons	mentions
LT C à C2/D1	0,8	22	66
LT D à D2a	0,8	19	45
LT D2b - auguste	1,25	29	61
Ier siècle AD	1,6	25	36,5
HE	0,6	22	57
BE	0,7	18	37

	facteur correctif pour 10 sites	taxons	mentions
LT C à C2/D1	2,5	32,5	45
LT D à D2a	1	29	58
LT D2 - auguste/tibère	1,25	26	44
HE	2	48	58
BE	0,9	26	45

Fig. 36. Diversité des taxons correspondant à des prairiales (habitat principal ou secondaire) dans les ensembles carpologiques et évolution de leurs occurrences par phase chronologique en présence/absence. Données pondérées pour 10 sites/période, le nombre d'établissements analysés par phase et les durées des intervalles chronologiques n'étant pas constants.

Butzbach (Knörzer 1973) et Oberwinterthur (Jacquat 1986) (cités par Van Zeist 1991). Une étable incendiée dans le fort de cavalerie romain de Dormagen près de Cologne a livré un assemblage composé à 87 % de plantes de prairies (Knörzer 1979). Du foin a également été découvert dans la *villa* de Neftenbach en Suisse (Klee & Jacomet 1999). Les assemblages carpologiques qui en témoignent contenaient entre 50 et 80 % de plantes de prairies et pâtures, comme la fléole des prés (*Phleum pratense*), le pâturin commun/des prés (*Poa trivialis/pratensis*), la brunelle commune (*Prunella vulgaris*), le plantain lancéolé (*Plantago lanceolata*), le plantain moyen (*Plantago media*), la grande marguerite (*Leucanthemeum vulgare*), le trèfle des montages (*Trifolium montanum*) et la stellaire cf. graminée (*Stellaria* cf. *graminea*).

Ces assemblages reflètent des conditions écologiques et des pratiques d'exploitations variées. Il semblerait néanmoins que les prairies qui se développent dans les sols bien arrosés et riches en nutriments aient été privilégiées, ce qui pourrait correspondre aux conditions environnementales de prés fumés, comme cela a été suggéré pour Welzheim (Körber-Grohne & Piening 1983) ou Oberwinterthur (Jacquat 1986). Aussi bien des prairies pâturées que fauchées peuvent être restituées, les dernières faisant l'objet de coupes bien plus tardives qu'actuellement, comme le révèle la présence de fruits et semences déjà mûrs dans le foin (Knörzer 1970, 146). Mais on pourrait rétorquer à cet argument qu'une récolte plus précoce se traduirait par une absence de témoins carpologiques. L'absence de certaines espèces telles qu'*Arrhenatherum elatius*, *Avenula pubescens* ou *Trisetum flavescens* suggère que les animaux pâturaient librement dans les prairies en début de saison, avant que celles-ci ne soient réservées à la fauche (Knörzer 1970).

En France de tels ensembles sont rares. Un spectre carpologique évoquant du fourrage en herbe peut néanmoins être rapporté pour le site de "La Grande Fosse" fouillé par J. Avinain (Inrap) à Épiais-lès-Louvres, dans le Val-d'Oise. Des séries minéralisées sont ici associées à une fosse accolée à un bâtiment (st. 3) interprété comme une étable, datée de la première moitié du IVe siècle p.C. (Broes *et al.* 2012). À la base de cette fosse (st. 5107) a été observé un niveau verdâtre qui a livré 331 semences minéralisées pour seulement 7 restes carbonisés, ces derniers associés à des espèces domestiques. Le reste du spectre se compose d'espèces croissant dans les champs et les prairies, comme *Anagallis arvensis, Anthemis, Ballota nigra, Chenopodium, Daucus carota, Eleocharis palustris, Glechoma hederacea, Linum catharticum, Myosotis, Papaver argemone, Papaver rhoeas/dubium,* différents *Polygonum* et *Poa, Prunella vulgaris, Ranunculus, Reseda lutea, Rumex, Stellaria, Torilis, Urtica dioica.* Dans l'hypothèse où la fosse aurait recueilli des fumiers d'étable, la minéralisation des semences résulterait de l'ingestion d'herbacées sauvages par des animaux pâturant en prairies et dans des zones de friche ou de pâtis.

L'outillage agricole délivre quelques indications supplémentaires sur la récolte de fourrages. Différents outils ont servi à la récolte de l'herbe, qualifiés de volant, de sape ou de faux, mais instruments lancés qui consistent à couper en frappant, en tenant l'outil à une ou deux mains (Sigaut 1985 ; 2008). Pline l'Ancien signale que la faux italienne se manie à une seule main et que celles utilisées en Gaule "coupent l'herbe à mi-hauteur" (*Nat.*, 18.261). Les premières découvertes de faux se concentrent dans l'espace alpin central (Suisse, Autriche, Allemagne, Italie, ex-Yougoslavie), mais cette aire s'élargit à l'époque romaine pour attendre la France du Nord-Est (Sigaut 1985), aucun exemplaire n'étant signalé en France sur la façade atlantique (Nillesse & Buchsenschutz 2009). L'exemplaire le plus précoce d'un outil qui pourrait correspondre à un volant est daté de la première moitié du Ve siècle a.C. par la céramique peinte associée, et a été découvert sur le site de Buchères dans l'Aube, étudié par V. Riquier (Toulemonde *et al.* 2017a). La lame mesure une trentaine de cm et le type d'emmanchement ne peut être restitué. Des exemplaires complets du même type ont toutefois été mis au jour sur le site de La Tène en Suisse, qui exhibent une lame épaisse et un manche court, droit et sans poignée. N. Bernigaud (2013) propose d'y voir un outil bien adapté à la récolte de végétaux dans les prairies marécageuses. Une autre lame, dépassant cette fois les 56 cm., faisait partie du mobilier issu d'un ensemble du IIe siècle a.C. du site d'Acy-Romance dans les Ardennes. Ce sont les exemplaires les plus précoces. Pour la Gaule, A. Ferdière et ses collaborateurs en ont recensé 224 occurrences pour 115 sites (Ferdière 2009, fig. 5). Pour le Royaume-Uni, on dispose d'un inventaire faisant état d'une cinquantaine d'exemplaires de lames, réparties sur une trentaine de sites (Rees 1979). Des enclumettes, l'outil qui permettait d'entretenir le tranchant, et des étuis à pierre à aiguiser sont également connus ; lames de faux et enclumettes figurent par exemple dans un lot rassemblant 200 pièces métalliques destinées au recyclage, découvert dans la cave d'un établissement rural à Saint-Clément près de Sens, dans l'Yonne (Capdeville *et al.* 2015). Pline l'Ancien mentionne explicitement l'usage des faux à grande lame dans les provinces gauloises (*Nat.,* 18.261) au sein des "*latifundia Galliarum*", au même titre que le *vallus*. Il cite également l'importation de pierres à aiguiser qui viennent de Crète (*ibid.*). L'analyse technique des exemplaires archéologiques effectuée par A. Marbach l'amène à conclure à leur utilisation pour la récolte d'herbe, sans toutefois exclure un usage possible pour la coupe de la paille après la moisson (Marbach 2012).

Les produits de la culture et leurs dérivés

La reconnaissance des fourrages constitués tout ou en partie des grains et semences de plantes domestiques soulève de sérieux problèmes, car l'homme et les animaux sont susceptibles de consommer les mêmes produits. Leur destination n'est pas fixe ; elle s'avère dépendante des aléas climatiques annuels, qui peuvent amener à reconsidérer l'utilisation de la récolte. De plus, au sein d'une même récolte, un partage peut encore être fait lors des traitements post-culturaux, la part riche en grains pouvant être réservée aux hommes et celle riche en menue paille mise de côté à destination du bétail ; il en va de même dans le cas d'une méture, où deux céréales cultivées ensembles dans la même parcelle peuvent être séparées par vannage et criblage, l'une pour alimenter les hommes et l'autre les animaux (Jones 1998).

Afin d'établir un lien direct entre alimentation animale et bénéficiaires, différentes techniques ont été mises en œuvre, qui reposent sur l'analyse isotopique du collagène de l'os ou de l'émail dentaire (Balasse *et al.* 2015), l'étude des phytolithes* emprisonnés dans la plaque dentaire ou la micromorphologie des surfaces au niveau de l'émail (Mainland 1998). L'observation à forte résolution, grâce à l'emploi du microscope électronique à balayage, de l'aspect de surface de dents de caprinés, a ainsi permis, sur du matériel moderne, de distinguer des animaux nourris préférentiellement avec des feuilles, de ceux qui ont surtout ingéré du foin, et même de séparer ceux qui ont brouté l'herbe sur pied, de ceux qui ont plutôt reçu de l'herbe coupée. Les analyses discriminantes permettent même de percevoir certaines nuances liées à la composition floristique des prairies. Néanmoins, l'application à du matériel archéologique risque de se heurter à des problèmes taphonomiques très lourds. De plus, les attaques dues à la mastication remodèlent régulièrement les surfaces, de sorte que les artefacts reflètent la nourriture ingérée par l'animal peu de temps avant sa mort, des traces antérieures se trouvant oblitérées (Mainland 1998).

Les ensembles carpologiques qui témoignent raisonnablement de l'utilisation de sous-produits céréaliers comme fourrage ne sont pas nombreux.

En premier lieu, il convient de souligner l'absence de résidus qui pourraient indiquer une récolte ciblée et systématique de la paille. Bien entendu, ce matériau se révèle extrêmement fragile à la carbonisation*, mais survit néanmoins en contexte de stockage sous forme de courts segments comportant des nœuds, points d'insertion des feuilles où s'observe un épaississement de la tige. La paille se préserve également sous forme minéralisée. Les rares stocks céréaliers découverts carbonisés en position primaire sont constitués d'épillets et non de gerbes ou d'épis. Une exception pour la période de La Tène C-D a été relevée pour le site d'Hérouvillette-Ranville, dans le Calvados, où des épis d'amidonnier quasi complets, encore en connexion, ont été retrouvés à la base d'une fosse quadrangulaire de stockage. Les céréales qui entrent dans les greniers ont déjà subi un premier battage, qui a laissé sur l'aire les tiges éventuelles, à moins que le chaume ne soit demeuré dans les champs. La valeur en tant que produit et les usages de la paille sont donc très difficiles à cerner pour les périodes qui intéressent le programme RurLand. Quand des tiges sont conservées au sein de stocks fourragers, elles appartiennent plus souvent à des joncs et des Cypéracées, végétation qui croît dans les zones humides. D'autres sous-produits céréaliers, comme la balle, sont un peu plus souvent conservés.

Une occupation de tradition indigène à Wijk bij Duurstede "De Horden" (Pays-Bas) a livré des mélanges de foin et de céréales non traitées (Lange 1988, mentionné par Van Zeist 1991). Dans le *vicus* de Jouars-Pontchartrain (Yvelines), un même type de mélange fourragé, composé de blés nus, d'orge et de foin, a été identifié dans le remplissage d'une fosse augustéenne (Matterne 2001). L'assemblage, composé de 59 taxons (NMI = 1241), associe plusieurs espèces domestiques, mais comporte également de nombreuses adventices des cultures, des prairiales et des herbacées indicatrices de sols humides (végétation des berges de cours d'eau et des prairies temporairement inondées). Certaines espèces volontiers consommées par les animaux, comme le ray-grass commun, la crételle, la vulpie, les bromes, les laîches, luzernes, et mélilots, apparaissent surreprésentées dans l'assemblage.

Pour le même site, une analyse de la diète de quelques animaux domestiques, bœufs et moutons, a été réalisée à partir d'analyses isotopiques sur collagène [20]. Le $\delta^{15}N$ élevé d'une plante cultivée qui a bénéficié d'une fertilisation intense est transmis à ses consommateurs : une relation directe a été établie de longue date, entre le $\delta^{15}N$ du collagène des mammifères

20. M. Aguilera, M. Balasse, S. Lepetz, V. Zech-Matterne, "Techniques de mise en culture et de bonification des terres en Gaule du Nord". *Communication orale à l'occasion de l'atelier 9 du programme RurLand, Paris, INHA, 30 Novembre 2015.*

et celui de leur alimentation (DeNiro & Epstein 1981 ; Minagawa & Wada 1984), qui est aujourd'hui couramment utilisée pour les reconstructions paléoalimentaires (Koch *et al.* 1994). Les valeurs obtenues, si elles s'avèrent être plus élevées que celles mesurées sur la faune sauvage herbivore locale, autorisent à envisager un pâturage sur des terrains qui ont été fumés ou l'affouragement à partir de végétaux enrichis en ^{15}N.

Les valeurs obtenues sur les bœufs, pour le $\delta^{15}N$ et le $\delta^{13}C$ et après application d'un facteur correctif tenant compte du niveau trophique, sont plus élevées que les valeurs estimées du $\delta^{15}N$ de plantes sauvages, ce qui suggère que les bœufs ont pacagé dans des prairies naturelles partiellement enrichies par leurs excréments. Des résultats différents sont observés pour les moutons. Après pondération des valeurs à l'aide du même facteur correctif, la composition isotopique du carbone comme de l'azote présente des valeurs bien plus élevées que celles de plantes sauvages ; elles tendent à se rapprocher de celles des céréales, incluses dans le même graphique. Ceci pourrait indiquer une contribution du blé ou de ses sous-produits comme la paille, à l'alimentation des caprinés de ce site (fig. 37).

Des résidus de litière ou de fourrages, composés en partie de tiges, de caryopses et de balle de céréales ont été mis en évidence sur le site romain du "Marais de Dourges" dans le département du Pas-de-Calais (Derreumaux 2005). Les échantillons proviennent du sol d'une probable écurie, associée à un relais routier. Le contexte, très bien conservé, est daté des III^e^-IV^e^ siècles p.C. Des accumulations de matière organique carbonisée évoquent un niveau de litière et d'excréments dans lequel des empreintes de sabots d'équidés sont encore visibles. D'autres échantillons proviennent de fossés proches, dans lesquels ont également été retrouvées des accumulations de déchets carbonisés. Près de 260000 restes carpologiques ont été identifiés, répartis dans trois assemblages. Le premier échantillon se compose à 60 % de grains de céréales, pour 19 % de balle. L'amidonnier domine, suivi des blés nus. Orge et engrain sont plus anecdotiques. Le second échantillon comporte

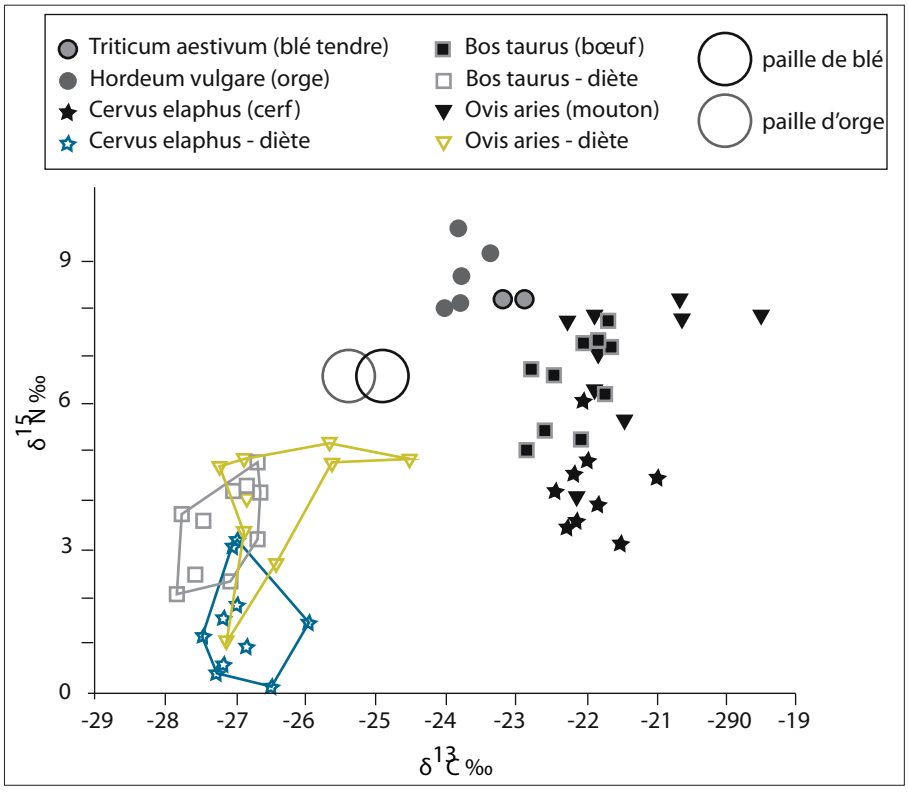


Fig. 37. Valeurs des $\delta^{15}N$ et le $\delta^{13}C$ extraites de grains de céréales issus de stocks et du collagène d'ossements de cerf, bœuf et mouton du site de Jouars-Pontchartrain dans les Yvelines (fouillé par O. Blin, Inrap). Pour les animaux, un facteur correctif a été appliqué de manière à tenir compte du niveau trophique. Les valeurs enregistrées pour le mouton tendent à se rapprocher de celles des céréales, suggérant une possible contribution du blé ou de ses sous-produits à l'alimentation des caprinés (d'après les données de Mònica Aguilera). DAO : M. Aguilera, M. Balasse , S. Lepetz, V. Zech-Matterne (UMR 7209).

essentiellement de la balle de céréales (67 % sur plus de 80000 restes), parmi lesquelles domine à nouveau l'amidonnier, accompagné des blés nus, également présents sous forme de grains germés. Le troisième échantillon contient 171 000 restes et se compose à 98 % de balle de céréales, au sein desquelles l'amidonnier représente 81 %, le reste se partageant entre blés nus et engrain. 35 % des grains présentent des traces de germination. Les conclusions de l'enquête archéobotanique sont que les animaux ont été gardés à l'étable sur une litière composée de paille et de sous-produits du traitement de céréales, amidonnier pour l'essentiel, et qu'ils ont été nourris d'un fourrage composé essentiellement des mêmes sous-produits de céréales vêtues, et nues, riche également d'épillets et de grains germés.

Un mélange similaire, en rapport avec l'alimentation équine, a été retrouvé en contexte romain à Lancaster, tel qu'il a pu être restitué à partir de crottins contenant des céréales non battues, mêlées à des résidus de traitement, des légumineuses et du foin (Wilson 1979). La pratique de mener les bêtes dans les champs après la moisson, afin de profiter de l'éteule et des adventices, ou en bordure de ceux-ci pour brouter les bandes herbeuses qui pouvaient subsister au niveau des limites de parcelles et de chemins, est difficile à démontrer et s'appuie essentiellement sur des résidus excrémentiels. Cette pratique est particulièrement adaptée à l'élevage ovin puisque ces animaux peuvent s'alimenter sur les chaumes qui, malgré leur faible biomasse au regard des prairies, étaient parfaitement adaptés à ces animaux, grâce à la présence du regain facile à digérer par les moutons car comprenant une majorité de dicotylédones et qui pouvait donc fournir un apport en éléments minéraux en période de soudure automnale (Gerbaud *et al.* 2001).

Quelques ensembles carpologiques pourraient s'y rapporter. Un silo daté de La Tène C (st. 4312) du site de Gonesse "ZAC Tulipes Nord II" dans le Val-d'Oise a livré 671 semences minéralisées sur un total de 1014 spécimens, soit 66 % de l'ensemble. Les espèces impliquées correspondent à des adventices des cultures ou des terres mises en jachère, comme *Anagallis arvensis, Chenopodium* gr. *polyspermum, Eleocharis palustris, Fallopia convolvulus, Fumaria officinalis, Galium* spec.*, Papaver rhoeas/dubium, Ranunculus, Rumex, Sambucus ebulus, Solanum nigrum, Stachys et Urtica urens*. Dans une autre partie du même complexe (site III), la minéralisation affecte régulièrement les ensembles carpologiques issus de fosses-silos localisées à l'arrière de bâtiments d'habitation (st. 313, 314, 334, 340 et 555), sans représenter le mode de préservation dominant, car la part des semences minéralisées ne dépasse pas 28 % des effectifs enregistrés (sur 328 restes dans la structure la plus riche, 313). Toutefois, ici encore, ce ne sont pas les espèces domestiques qui sont le plus touchées, mais la végétation compagne des cultures et des anciens lieux cultivés (Zech-Matterne & Derreumaux à paraître).

Terminons en mentionnant quelques concentrations de brome, plante qui atteint parfois les proportions d'une espèce domestique (notamment dans le site de Louvres dans le Val-d'Oise et celui d'Oroër, dans l'Oise) et dont le statut d'adventice ou de plante cultivée n'est pas encore tranché. Une culture en tant que plante fourragère n'est pas forcément à exclure.

Les mélanges à base de légumineuses

L'utilisation de graines protéagineuses représente une bonne source de matière azotée, qui favorise la croissance et l'engraissement des veaux. Dans les élevages contemporains, les espèces mobilisées sont le pois, la féverole et le lupin[21]. Les gesses cultivée et chiche ont aussi été utilisées comme fourrage en Espagne et en Grèce. Une méture dénommée *comuña* est cultivée dans le nord de la Castille ; c'est un mélange d'orge, d'ers, de vesce cultivée et de gesse chiche (Peña-Chocarro & Zapata Peña 1999). Des mélanges impliquant plusieurs légumineuses sont également renseignés dans les sources antiques. Pline l'Ancien évoque ainsi l'*ocinum*, un fourrage mixte composé de fèves, de vesces, d'ers et d'avoine "grecque", destiné aux bœufs (Plin., *Nat*., 18.143). Et Varron mentionne le *farrago*, un semis mixte d'orge, de vesce, et autres plantes légumineuses, coupé en vert aussi bien qu'à maturité, qui est donné aux équidés et aux bovins, afin dans un premier temps de les purger puis de les engraisser (Var., *R.*, 1.31).

Un premier assemblage carpologique, celui de Limé "Les Fussis" dans l'Aisne, pourrait rendre compte de l'utilisation de légumineuses domestiques pour nourrir le bétail. Une concentration de semences, contenue dans le remplissage d'une fosse du III^e^ siècle p.C., a livré un ensemble mixte où figurent la gesse (17 %), la féverole (4 %), la vesce cultivée (4 %), l'ers (1 %), la lentille (1 %), l'orge vêtue (71 %), l'engrain (1 %), et l'avoine (1 %), dans des proportions établies pour un NMI de 500 restes.

21. P. Haurez, programme régional "Utilisation des protéagineux en élevage", coordonné par la Chambre d'agriculture de Midi-Pyrénées.

Cet assemblage rappelle fortement les associations céréales/légumineuses à haute valeur énergétique qui sont données aux bovins qui travaillent dans les champs. On ne retrouve pas de tels mélanges dans les concentrations de restes alimentaires associées aux fours ou aux structures de stockage incendiées, dans lesquelles les céréales représentent les principales composantes.

Un second ensemble du Haut-Empire (n = 9252), provenant de la villa de "La Grange du Mont" à Mareuil-lès-Meaux (P. Bet, Inrap), associe des plantes cultivées (blés nus, amidonnier, épeautre, orge, lentille, pois, lin), des grains immatures et des sous-produits (bases de glumes et segments de rachis) des mêmes espèces, avec des espèces sauvages (n = 2605), parmi lesquelles dominent les adventices des champs cultivés, les oseilles, les légumineuses et gousses de légumineuses de prairies (gesses et trèfles), au sein d'un stock carbonisé dans un cellier (fig. 38).

En relation avec cette question de l'utilisation des légumineuses, et pour être complet dans le croisement des données carpologiques et archéozoologiques, on doit signaler que, ni pour La Tène, ni pour le Haut-Empire, on n'observe de concordance entre les zones où ont été développés les grands animaux et les zones privilégiées de culture des légumineuses et de l'avoine, bien au contraire, et c'est particulièrement visible pour les légumineuses (fig. 39). S'il y a un affourragement à base de légumineuses, il concerne donc plus vraisemblablement les légumineuses à petites graines, de type trèfle ou luzerne, qui entrent dans la composition des prairies artificielles. Les mentions carpologiques de ces espèces sont néanmoins trop ponctuelles pour qu'on puisse espérer les cartographier à l'image des légumineuses domestiques. Concernant l'orge, elle aussi potentiellement fourragère, on observe une extension de sa zone de répartition vers le nord, à partir de l'Empire (fig. 40). Les autres zones où ont été développés les grands animaux ne présentent cependant pas de concordances particulières avec celles où se concentrent les cultures d'orges.



Fig. 38. Assemblage carpologique découvert dans une structure de stockage de la *villa* de "La Grange du Mont" à Mareuil-lès-Meaux (P. Bet, Inrap), évoquant un mélange fourrager.

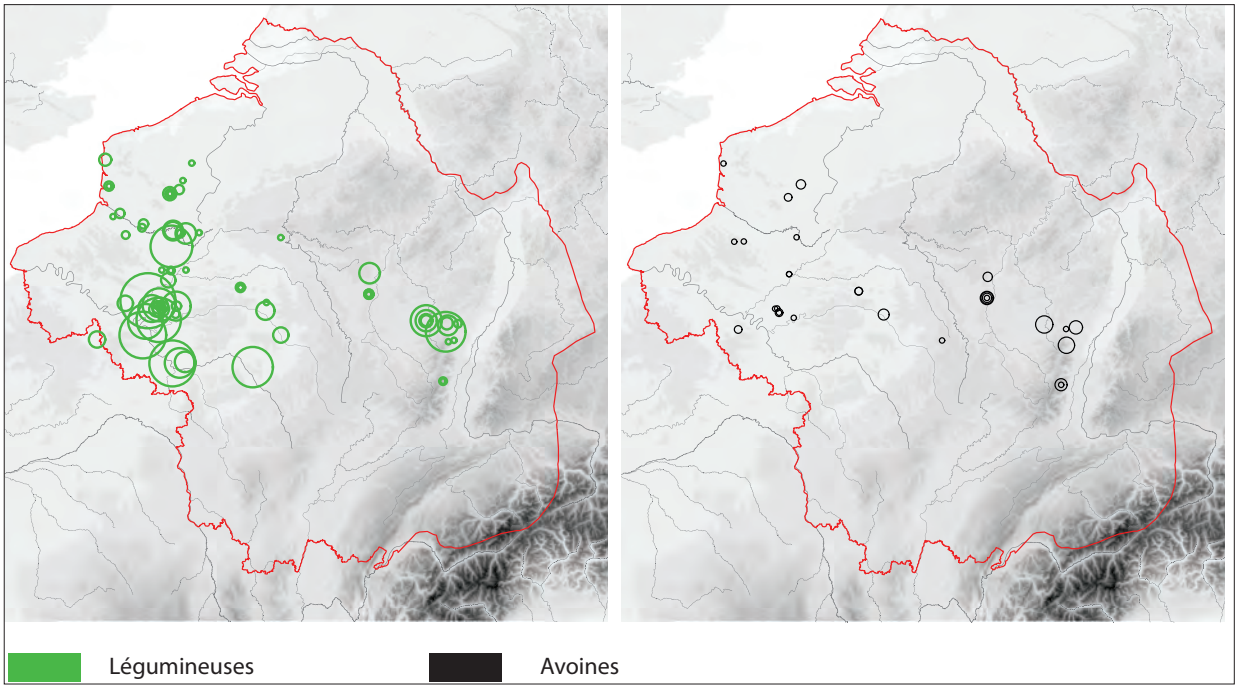


Fig. 39. Représentation de la proportion des légumineuses (toutes espèces confondues) à gauche et des avoines (*Avena* sp.), à droite ; période 2.

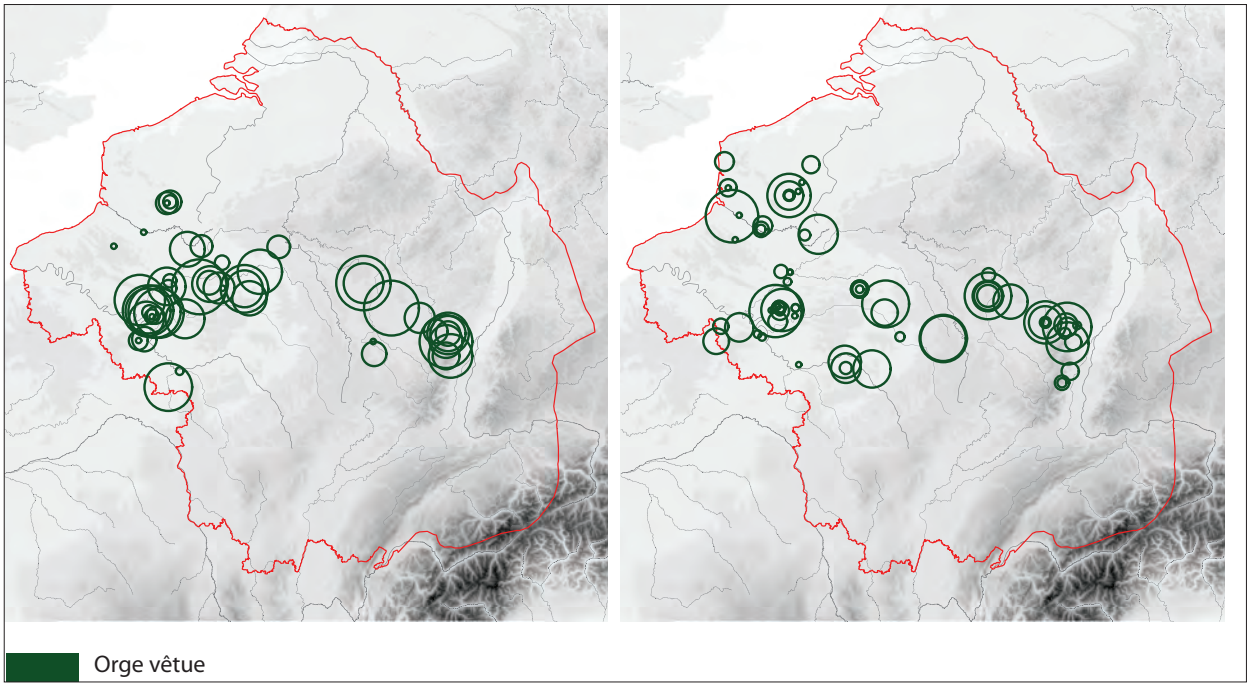


Fig. 40. Représentation de la proportion des orges ; période 1 à gauche et 2 à droite.

Pour résumer ce qui précède, il résulte de cette rapide enquête que les fourrages prennent des formes variées et concernent une gamme de produits et de sous-produits extrêmement étendue à l'âge du Fer et dans l'Antiquité, diversité dont les sources latines se font l'écho, et qui est partiellement reflétée dans les assemblages carpologiques d'époque romaine en Gaule du Nord-Est. La production, la récolte, le stockage et la distribution de ces denrées impliquent une logistique lourde, au moins équivalente à celle déployée pour satisfaire les besoins alimentaires humains. Il faut donc obligatoirement l'inclure dans tout raisonnement ayant trait aux systèmes agricoles et ne pas considérer la production céréalière comme exclusivement réservée aux hommes. Si les sous-produits de l'agriculture et les espèces sauvages sont mis à contribution, des légumineuses et des céréales domestiques entrent régulièrement dans la composition de fourrages animaux, comme en témoignent plusieurs assemblages carpologiques. Dans l'évaluation théorique des besoins et surfaces, une grande inconnue réside dans la manière dont les races anciennes pouvaient tolérer un hivernage qui incluait sans doute des périodes plus ou moins longues d'enneigement, rendant obligatoire un nourrissage. On a également vu que la valeur énergétique des fourrages était extrêmement variable en fonction de leur nature et de leur état (frais ou sec), sans compter la composition des mélanges qui étaient pratiqués. Les besoins des animaux s'avèrent eux aussi très divers en fonction de leur type et de leur destination (animaux travaillant dans les champs, vaches ou brebis allaitantes, bêtes engraissées en vue d'une production de viande). L'amélioration générale des pratiques de nourrissage a eu des répercussions majeures sur le gabarit des animaux d'élevage, dont les besoins en fourrage ont crû en proportion. Il a donc fallu augmenter les quantités produites.

La nécessité de produire davantage, de manière plus concentrée, donc plus intensive, soulève naturellement la question de la limite productive naturelle des sols. Des pratiques de bonification ont-elles été mises en place afin de maintenir des rendements élevés ? Et l'équilibre du système a-t-il été maintenu partout ou au contraire a-t-il rencontré des plateaux ou un seuil au-delà duquel il n'était plus possible de le pousser ? L'apport de fumier ne résolvait pas à lui seul le problème, comme le rappelle F. Sigaut (1998, 209) : "Il est faux que la valeur d'un engrais ou que la richesse d'un sol soient en raison de leur proportion de matière organique. Et fausse est la formule classique, ou pour mieux dire magique, selon laquelle le moyen d'accroître la production des grains est d'accroître la masse des engrais, dont le nombre des bestiaux, donc la surface des prairies et des fourrages. Car prairies et fourrages ont aussi besoin d'engrais, et où les prendre, puisqu'ils sont tous destinés aux grains ?"

Nous revenons, dans les paragraphes suivants, sur la question des amendements, en terminant par quelques considérations relatives au calcul des rendements.

Rôle et bénéfices des amendements sur les capacités de production d'un sol de culture

Le sol est une structure vivante et dynamique, dont les aptitudes culturales dépendent de ses propriétés chimiques, physiques et biologiques. Les pratiques de bonification des terres cultivées ont pour objectif d'agir sur la chimie et la structure du sol afin d'en améliorer les qualités agronomiques. Ces amendements peuvent être de nature organique ou minérale.

Différents éléments chimiques jouent un rôle déterminant dans la croissance des végétaux, la formation des fleurs et le développement des fruits. Les principaux sont les éléments majeurs : calcium (Ca), azote (N), phosphore (P), potassium (K), magnésium (Mg), mais les éléments chimiques incluent aussi des oligo-éléments tels que fer, cuivre, zinc, manganèse…

Les éléments chimiques majeurs génèrent une croissance normale des plantes. Le calcium assure la rigidité des parois cellulaires ; l'azote régule le métabolisme des végétaux, donc leur développement végétatif ; le phosphore intervient dans les transferts énergétiques et la dégradation des glucides, il est donc essentiel au bon déroulement du tallage (multiplication des tiges portant les épis), de la formation des fleurs et du développement des fruits ; le potassium joue un rôle primordial dans l'absorption des cations, l'accumulation des protéines et les réserves en eau ; enfin le magnésium est un constituant de la chlorophylle et intervient par conséquent dans la photosynthèse.

Dans les climats humides, il est nécessaire de compenser la perte des sels nutritifs induite par le lessivage, soit en faisant "tourner" les champs, afin de retrouver des terrains non épuisés, soit en fixant les champs, et en leur apportant régulièrement des éléments fertilisants (fumiers d'étable, "fumiers de rue", cendres…).

Les caractères physiques qui participent de la stabilité structurale d'un sol sont la porosité, la texture des éléments qui le composent et la manière dont ils s'agencent entre eux. Ces facteurs déterminent la circulation de l'eau et la pénétration des racines dans le sol, le développement de la pédofaune, la cohésion de la couverture superficielle et ses capacités de résistance aux éléments déstructurant, comme le vent, la pluie, le gel et autres phénomènes naturels.

La faune du sol entretient sa porosité, assure l'humification des matières organiques et la minéralisation des nutriments, rendus ainsi assimilables[22]. Elle participe également de la fixation de l'azote atmosphérique, par réduction enzymatique de ^{2}N (azote moléculaire) en NH_3 (azote ammoniacal), processus que les Fabacées effectuent de manière indirecte en symbiose avec des bactéries associées à la rhizosphère* de leurs racines mycorhizées*.

Mais la présence d'éléments nutritifs n'assure pas définitivement aux végétaux une croissance optimale. Encore faut-il que ces éléments soient assimilables et régulièrement disponibles. L'incorporation de matière organique bien décomposée favorise la cohésion et améliore la structure d'un sol. Le calcium joue un rôle clé dans le bon fonctionnement du complexe argilo-humique, ou CAH, qui désigne l'association des argiles à la matière organique, autrement dit l'humus. Ce rôle est à la fois structurel et métabolique. Sous l'effet stabilisateur du calcium, les cations du sol – ses éléments nutritifs – à charge (+), s'associent aux argiles à forte charge (-) sous forme d'agrégats. Ces agrégats constituent autant d'éléments-réservoirs pour les nutriments qui, sous cette forme, sont beaucoup moins susceptibles d'être éliminés rapidement par lessivage. Ils sont donc disponibles plus longtemps pour les cultures et, qui plus est, la formation de nombreux agrégats améliore la structure du sol et ses capacités à être travaillé, le maintien d'un faune riche et active et une meilleure cohésion de la matrice sédimentaire.

Les pratiques d'amendement ont donc pour but de renouveler ou d'augmenter les quantités de nutriments indispensables aux végétaux, par l'apport de matières organiques décomposées, et d'améliorer la structure du sol et l'absorption de ces nutriments en favorisant la formation d'agrégats, par l'adjonction de matières minérales telles que le calcaire. L'apport d'éléments calcaires améliore notamment la structure des limons de plateaux (lœss altérés), considérés comme très fertiles du fait de leurs bonnes capacités de rétention en eau, mais sujets à la battance et au colluvionnement. Dans les sols plus acides, le chaulage/marnage libère le phosphore combiné au fer libre, qui redevient soluble et assimilable par les végétaux. Un pH trop alcalin sera toujours plus facile à corriger qu'un pH trop acide[23]. La pratique du brûlis pourra y remédier la première année qui suit sa mise en œuvre, mais la faune du sol en sera affectée.

Dans les terres à forte couverture limoneuse, le sous-sol calcaire est profondément enfoui et n'influence pas le sol. L'apport d'amendements minéraux est donc nécessaire. Cette exigence est satisfaite par l'épandage d'éléments calcaires fins sous forme de chaux et de marnes. Ces apports doivent être renouvelés régulièrement, car une décarbonatation progressive s'opère dans les couches superficielles sous l'action des agents atmosphériques, sur une hauteur pouvant atteindre 3 m.

La chaux alcalise davantage le sol que la marne. Cependant, la fabrication de la chaux est une opération dispendieuse en combustible, car il faut amener les blocs de calcaire à une température de 1000°C pour ensuite les pulvériser. Cette opération s'effectue dans des fours spécifiques de grandes dimensions.

Les dosages dépendent du type de sol et sont d'autant plus importants que les terrains sont lourds, car les épandages ont alors aussi pour but de rendre les terrains hydromorphes plus filtrants, par l'agrégation des argiles. Sur sables, les épandages sont de 0.65 t/ha et sur argiles de 2 t/ha, tous les 3 ans. La chaux est répandue sous forme de poudre (0,1-2 mm) et s'éteint d'elle-même dans le champ. Les apports s'effectuent sur chaume, avant le resemis, ou au printemps sur prairies, afin de les assainir[24].

La pratique du marnage implique de recueillir des nodules de calcaire argileux à flanc de coteau, là où des bancs affleurent, recoupés par la pente. Elle est donc plus facile à mettre en œuvre. En agriculture biologique, il suffit d'un apport massif de calcaire : 15 t/ha tous les 10-20 ans ou 40 t/ha tous les 30 ans, pour rectifier le pH du sol. Un apport de 5 t tous les 12 ans permettrait de maintenir le niveau de pH sur de longues périodes (Brasseur *et al.* 2018). Le gel se charge de fractionner

22. Les vers de terre agissent sur une hauteur de 70 cm, un peu moins que la hauteur de sol colonisée par les racines de céréales.
23. Com. personnelle, B. Brasseur, pédologue, UPJV, EDYSAN, Amiens.
24. Com. Maison Vincent, chaufourniers agricoles, 58250 Ternant (Bourgogne). La cuisson s'effectue dans les fours modernes avec de l'anthracite. Il en faut 1 t pour produire de 7-8 t de chaux.

les éléments les plus grossiers après leur épandage dans les champs. Dans les terres qui présentent plus de 5 % de calcaire total, les réserves naturelles en calcium dispensent de ce type d'apport.

Présent en excès, le calcaire actif (la fraction inférieure à 2 microns) génère toutefois un effet nocif, qui se fait sentir dans les sols très minces, de type rendzines, sur craie. Il bloque les échanges cationiques et limite donc l'absorption des éléments nutritifs par le système racinaire. Il peut de ce fait engendrer un risque de chlorose : le fer est rendu indisponible, alors que cet élément joue un rôle déterminant pour la formation de la chlorophylle, donc la photosynthèse. Privées de ressources nutritives essentielles à leur développement, les plantes blanchissent et deviennent chétives. Si l'apport de calcaire ne peut être que bénéfique dans certains sols, il est cependant nécessaire de veiller à son dosage.

Les amendements minéraux sont difficiles à mettre en évidence en contexte archéologique puisque le calcaire se dissout dans le sol. L'alcalinisation des horizons profonds conserve quelquefois la trace d'un passé agricole. Les modifications apportées aux sols sont suffisamment prégnantes pour influencer, à l'échelle des temps historiques, la richesse floristique et la diversité des groupements de végétation qui se redéveloppent ultérieurement sur ces parcelles (Dupouey *et al.* 2002).

Comment reconstituer les pratiques d'amendement en contexte archéologique ?

L'incorporation de matières organiques d'origines très diverses dans les sols de culture, afin d'en améliorer la fertilité, a été pratiquée depuis le Néolithique en Europe tempérée (Bakels 1997). L'intérêt des déchets résiduels et leur utilisation dans l'histoire de l'agriculture en France a fait l'objet de revues récentes (Poirier & Nuninger 2012 ; Aguilera *et al.* 2017a).

L'étude des pratiques anciennes de bonification des sols fait appel à une grande diversité de marqueurs très souvent associés au sein d'approches croisées.

Les sciences du sol apportent une contribution majeure pour la détection des pratiques de labours et d'apports organiques par l'archéopédologie et la micromorphologie (Macphail *et al.* 1990 ; Gebhardt 2000 ; Fechner *et al.* 2009 ; Gebhardt *et al.* 2014), ou l'étude des potentialités agricoles des sols. La cartographie du mobilier archéologique découvert hors-site, notamment de mobilier céramique usagé et roulé, a également été utilisée pour tenter de localiser les parcelles amendées (Poirier & Nuninger 2012). Des approches bio-archéologiques combinant macro-restes végétaux (fruits et semences, mousses, feuilles…), archéo-entomologie (pupes de mouches, coléoptères spécialisés dans les matières fécales) et paléo-parasitologie (œufs de parasites intestinaux) ont été déployées par l'*Environmental Archeology Unit* de l'université de York, afin de caractériser à l'aide d'un "indicator group" les fumiers, curages de latrines et épandages organiques subsistant dans les niveaux archéologiques. Ces méthodes ont été appliquées avec succès dans le contexte de la ville antique de York (Kenward & Hall 1997 ; 2012). La décomposition en place de la paille, résultant d'un apport potentiel de fumiers d'étable, engendre dans les sols des accumulations de phytolithes (fossiles micrométriques de cellules végétales) dont la morphologie est pour certains types spécifique de la tige des céréales et distincte des formes produites par les Graminées sauvages (Vrijdags *et al.* 2007).

D'autres méthodes font appel aux signatures moléculaires de matières fécales (Shilito *et al.* 2011 ; Baeten *et al.* 2012 ; Lanceoletti *et al.* 2012), et permettent de différencier à partir d'un faisceau d'indices les types d'animaux dont les excréments sont issus (Linseele *et al.* 2013), notamment grâce à l'analyse de biomarqueurs spécifiques (Bull *et al.* 2002 ; Birk *et al.* 2012 ; Lauer *et al.* 2014).

À plus petite échelle, l'observation microstratigraphique combinée à des analyses biogéochimiques d'anthroposols a permis de caractériser l'apport de matières organiques dans de probables zones de jardins ou de potagers en milieu urbain (Borderie *et al.* 2012). L'interprétation de la fonction de bâtiments agricoles, notamment en tant que lieux de stabulation du bétail, a pu être déduite d'approches croisées associant susceptibilité magnétique et cartographie des phosphores ; elles ont été mises en œuvre notamment dans la Somme, dans le cadre des opérations archéologiques entreprises préalablement à l'aménagement du canal Seine-Nord Europe (Hulin *et al.* 2012).

Explorer la question de la fertilisation des sols

Dans le cadre du programme RurLand, plusieurs démarches ont été tentées pour voir si le recours à la fumure avait été régulièrement utilisé afin d'améliorer la qualité des sols dans les régions de grandes cultures céréalières, et si plusieurs régimes pouvaient être entrevus en fonction des régions considérées.

La question se posait du fait de l'émergence précoce, et du maintien pendant toute la durée de la période romaine, d'une zone spécialisée dans la culture des blés nus, parmi lesquels figuraient des blés tendres, céréales les plus exigeantes du point de vue de la préparation et de la fertilisation des sols. Entamée au IIe siècle a.C., l'extension de la zone de culture des blés nus va se poursuivre dans le centre du Bassin parisien, jusqu'à la vallée de la Somme au nord, et la Champagne, à l'est, et connaître son apogée au IIIe siècle p.C. À la transition Ier-IIe siècles p.C., des cultures de légumineuses sont réintroduites (fig. 41) et leur répartition coïncide fortement avec celle des blés nus (voir supra la section sur la géographie des cultures et de l'élevage et fig. 18).

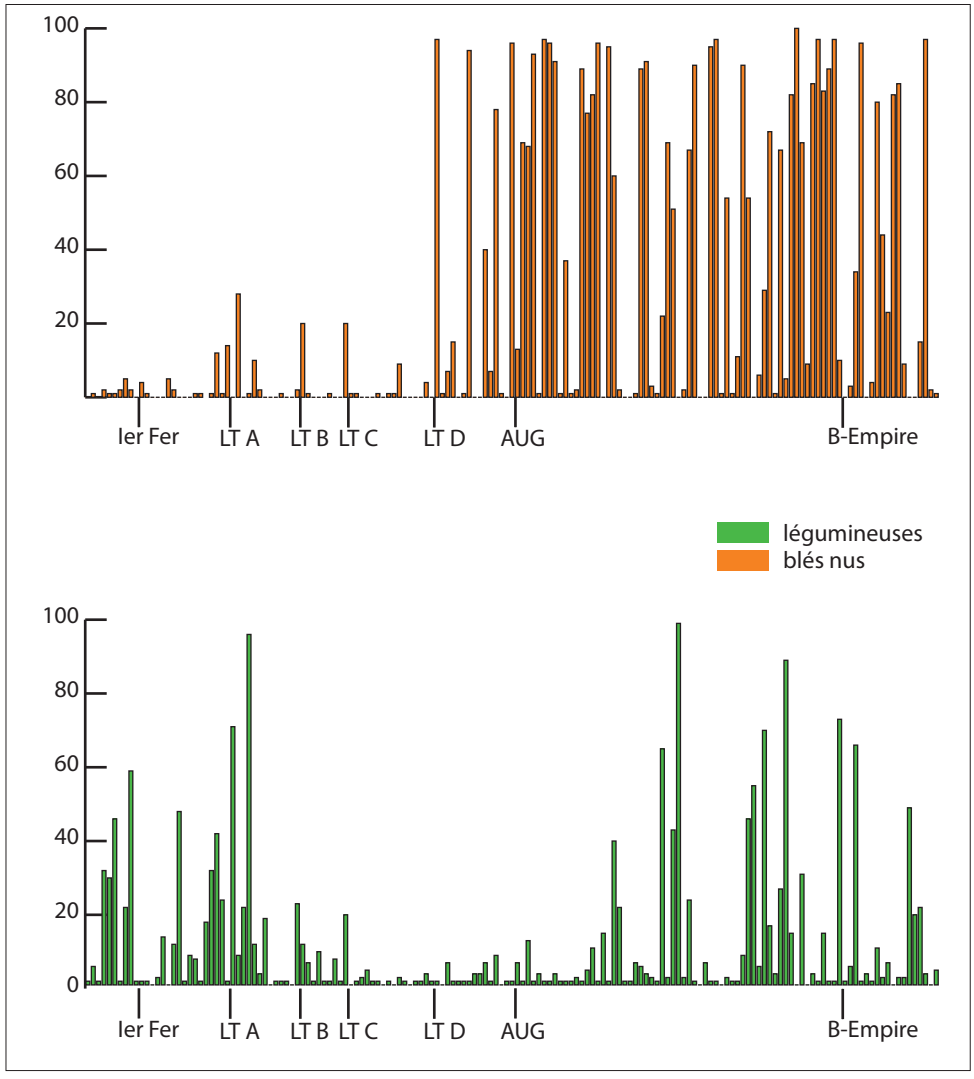


Fig. 41. Évolution de l'importance relative des blés nus (en haut) et des légumineuses (en bas) dans les sites du VIe siècle a.C. au Ve siècle p.C. en France septentrionale. On observe clairement l'essor des blés nus à La Tène D et le second pic d'intensité des cultures de légumineuses, qui se place à la transition Ier-IIe siècle p.C.

L'interprétation de cette combinaison inédite, blés nus/légumineuses peut suivre plusieurs pistes :

1. Les légumineuses, culture de printemps, s'intercalent dans le calendrier des blés d'hiver, de manière à "rentabiliser" le lourd travail de labours répétés qu'implique une jachère complète, au sens indiqué par P. Morlon et F. Sigaut (2008b). Il n'est pas envisageable que des légumineuses aient été semées par-dessus un blé d'hiver, car elles se seraient révélées trop étouffantes pour les plantules, qui auraient commencé à lever dès l'automne et à taller au printemps. Elles viendraient donc après une préparation légère de la terre, en précédent d'un grain d'automne, selon le schéma ci-dessous (système culture d'été) (fig. 42).

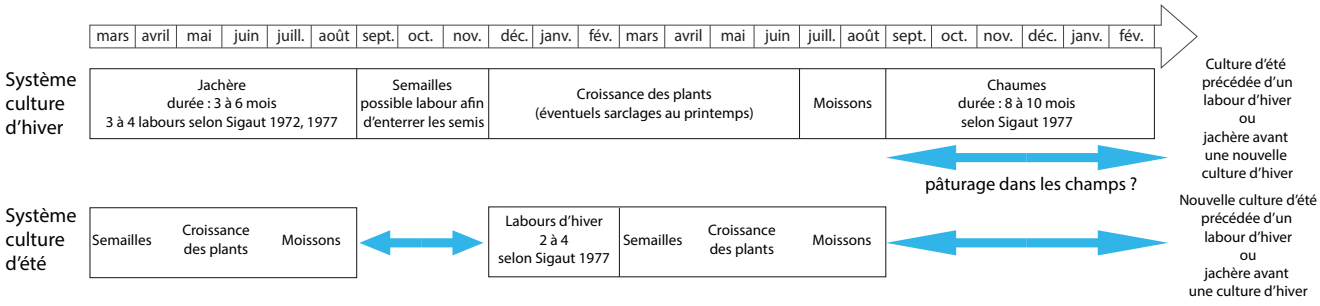


Fig. 42. Calendriers respectifs des semis d'automne et de printemps, d'après Neveu 2017.

Cette succession n'offre pas obligatoirement des rendements supérieurs à ceux d'un système essentiellement fondé sur les grains d'automne (Sigaut 1976). Elle présente surtout l'avantage de mieux répartir les tâches agricoles dans le calendrier annuel et d'offrir à des blés d'hiver exigeants un précédent qui va bonifier la terre.

2. Les couvertures limoneuses des plateaux du Bassin parisien sont de fait très épaisses et ces sols présentent d'excellentes aptitudes culturales. Néanmoins, cette capacité productive demande à être entretenue par des fertilisations répétées, qui apportent différents éléments essentiels aux végétaux que l'on y fait pousser. Les apports azotés (N) sont déterminants pour la synthèse des acides aminés par les plantes, en favorisant leur croissance et leur développement végétatif. Les processus de minéralisation puis de lixiviation (lessivage) appauvrissent régulièrement les réserves en azote, ce qui oblige à fractionner les apports tout au long de l'année. Cependant, les légumineuses exploitent l'azote aérien (^{2}N) via une association mycorhizienne (association entre des bactéries et des champignons qui se développent au niveau de leurs racines). Elles contribuent donc à freiner l'épuisement des ressources nutritives, nettoient la terre et l'enrichissent. La culture qui leur succède bénéficie de ces effets, qui étaient connus empiriquement des agronomes antiques.

3. Ces cultures de légumineuses constituent-elles un engrais vert ? Nous ne sommes pas en mesure de l'affirmer. Elles seraient dans ce cas retournées dans la terre avant leur maturation complète. Il faut néanmoins souligner que plusieurs espèces de légumineuses sont impliquées et que ces espèces diffèrent d'une période à l'autre. Pour le Haut-Empire, au cours duquel l'association blés nus/légumineuses est la plus étroite, les espèces concernées sont la lentille et l'ers, et dans une moindre mesure, la vesce cultivée et la féverole (voir fig. 10 et 13). La lentille est omniprésente dans les contextes de stockage, les fours et les résidus de consommation, tout comme la féverole, retrouvée en concentration dans un cellier du site de Villiers-le-Sec. Ces deux légumineuses auraient plus vraisemblablement une utilisation alimentaire. L'ers et la vesce cultivée pourraient être exploités pour l'alimentation humaine, mais aussi comme fourrage ou comme engrais vert. Tous deux sont rangés parmi les espèces dont la consommation prolongée est susceptible d'engendrer un syndrome de lathyrisme*, du fait de la présence d'acides aminés neurotoxiques dans le tégument (testa, "peau") de leurs graines, mais ils peuvent néanmoins être donnés au bétail (Enneking 1995 ; Enneking & Miller 2014). Dans la mesure où leur importance est moindre que celle des espèces alimentaires, l'hypothèse d'une culture de l'ers et de la vesce cultivée comme engrais vert reste ouverte, mais l'ensemble des légumineuses rencontrées dans les assemblages carpologiques n'auraient pas cette seule vocation.

4. Qu'en est-il de la question des prairies artificielles composées de légumineuses à petites graines, de type vesces et gesses sauvages, luzerne, trèfles, lotiers ? Elles sont régulièrement attestées dans les sites du programme, mais en faible nombre de restes et de mentions, et leur représentation ne tend pas à s'accroître au fil du temps. Pour les 14 taxons répertoriés, qui appartiennent aux genres *Lathyrus*, *Lotus*, *Medicago*, *Trifolium* et *Vicia*, 60 mentions pour 48 sites sont répertoriées pour la période 1 (âge du Fer) (données de F. Toulemonde, J. Wiethold et V. Zech, seules disponibles) ; 40 mentions pour 36 sites de la période 2 (Haut-Empire) et 19 mentions pour 22 sites de la période 3 (Antiquité tardive). Le caractère aléatoire des préservations, qui résulte de facteurs taphonomiques, ne permet pas vraiment de juger finement du devenir de ces espèces, dont par ailleurs il n'existe pas d'assemblages carbonisés qui nous indiqueraient la composition potentielle de ces prairies artificielles. L'existence de telles pratiques dès l'âge du Fer est néanmoins documentée pour le sud de la France (Bouby & Ruas 2005).

5. L'émergence de cultures de légumineuses signale-t-elle un appauvrissement des sols ?

Une hypothèse alternative à l'essor de ces cultures de légumineuses et surtout à leur réincorporation dans des agricultures "à blés nus" avec un décalage chronologique d'au moins deux siècles, serait que dans la zone où les blés nus constituent une forme de spécialisation au sein des systèmes de culture, le retour continuel de céréales exigeantes aurait induit sur le long terme un déficit de certains éléments chimiques dans les sols. L'étude détaillée des flores sauvages adventices des cultures associées à ces sites semblait aller dans ce sens puisqu'on observait dès la fin de l'âge du Fer et au fur et à mesure de la période romaine, une diversité dans la qualité des sols exploités, notamment du point de vue de leurs ressources en nutriments (Zech-Matterne *et al.* 2017b). Les analyses multivariées effectuées (Analyses Canoniques des Correspondances-ACC*), permettaient d'exploiter conjointement dans une même projection à la fois la diversité taxinomique des "mauvaises herbes" des champs cultivés et leurs caractères physiologiques ou "traits de vie". Les 5 classes définies, tirées de Julve 1998, déclinaient les espèces en fonction de leur sensibilité à la présence de nitrates, résultant d'apports azotés : oligotrophes (indices 1-4), mésotrophiles (5), mésoeutrophiles (6), nitrophiles (7), eutrophiles (8-9). Ces indices étaient eux-mêmes répartis en 4 classes : sols pauvres (1-4) ; sols moyens (5-6) ; sols riches (7) ; sols très riches (8-9). La plupart des sites du début du second âge du Fer, de par la nature et les caractéristiques physiologiques des adventices enregistrées, se positionnaient en association avec des terres très riches en azote (la plupart des espèces étant nitrophiles), que cette fertilité soit naturelle ou entretenue. Les sites des périodes suivantes se trouvaient également associés à des terres riches, mais aussi à celles de qualité moyenne voire pauvre. Ceux de la période romaine dénotaient des situations beaucoup moins favorables, avec la disparition des sites associés aux sols très riches et la minoration des sites positionnés en regard de sols riches, au profit des sols moyens et pauvres (Zech-Matterne *et al.* 2017b). Ce résultat pouvait être interprété de deux manières : la tendance évolutive continue pouvait effectivement être indicatrice d'un appauvrissement des sols sur le long terme, non compensé par la fumure, ou bien il fallait plutôt y voir des changements dans les pratiques de bonification des sols, induites par une nouvelle configuration des domaines ou des modifications dans l'accès à la terre, et l'avènement d'agricultures plus extensives, qui exploitaient désormais l'ensemble du panel de sols à disposition, sans chercher à en améliorer artificiellement la qualité (Zech-Matterne & Brun 2016).

Afin de préciser ces tendances régionales à une échelle plus locale, des analyses ont été réalisés sur des résidus de stocks afin d'approcher les pratiques de fumure à l'échelle de sites, en utilisant un autre angle d'approche et un nouvel outil : la géochimie isotopique.

Pour ce faire, des analyses isotopiques du collagène d'ossements animaux et de caryopses carbonisés de céréales ont été entreprises, afin de mesurer les valeurs du $\delta^{15}N$ et du $\delta^{13}C$ de ces composantes. Dans la mesure où il s'agissait d'un travail pionnier en France[25] pour ce type d'approche, réalisé dans le cadre d'un contrat post-doctoral[26], quelques jalons seulement ont pu être posés, qui concernent 12 sites et 19 phases d'occupation (Aguilera *et al.* 2017b). Les éléments atomiques concernés

25. La France accuse dans ce domaine un retard certain sur ses voisins européens, notamment le Royaume-Uni et l'Espagne, qui en ont été les précurseurs et en demeurent encore les têtes de file.

26. Contrat post-doctoral EPHE, dans le cadre de RurLand : *Fertilisation des sols de culture par les fumiers et rôle potentiel des céréales dans l'affouragement du bétail : l'éclairage des analyses isotopiques sur restes carpologiques et archéozoologiques. 18 Mois* (*Mai 2014-Octobre 2015*), Monica Aguilera-Delgado, sous la dir. de V. Zech-Matterne, M. Balasse, S. Lepetz.

par ces analyses sont le carbone et l'azote, pour lesquels on observe le ratio entre les quantités respectives des isotopes stables $^{12}C/^{13}C$ et $^{14}N/^{15}N$.

Une fertilisation des sols de culture à partir de fumiers animaux ou de rejets fécaux se traduit par un changement dans le rapport entre les ^{15}N et ^{14}N, exprimé par la valeur du $\delta^{15}N$. Les fumiers animaux ont des valeurs de $\delta^{15}N$ relativement élevées par rapport à celles généralement mesurées dans les sols, dues à la perte préférentielle de l'isotope léger ^{14}N dans l'ammoniac volatile. L'ammoniac résiduel, enrichi en ^{15}N, est par la suite converti en nitrates, qui représentent une source d'azote essentielle pour la synthèse des acides aminés par les plantes. Ceci résulte en un enrichissement notoire des plantes en ^{15}N. L'exploitation de ce principe à partir de semences ou de rachis archéologiques carbonisés reste possible dans la mesure où la carbonisation affecte le signal dans des proportions connues (de l'ordre de 1 ‰ ; Fraser *et al.* 2011). Appliquées à une large gamme de céréales et de légumineuses : engrain, amidonnier, épeautre, froment, orge à deux rangs à grains nus et vêtus, pois et féverole, des expérimentations de cultures *in vivo* sur le court et le long terme, dans des parcelles amendées pour lesquels la quantité de fumier, variable, a été mesurée, et dans des parcelles de contrôle non amendées, ont montré que toutes les espèces de céréales témoignaient d'un accroissement significatif, mesuré sur 200-300 grains, des valeurs de $\delta^{15}N$, de l'ordre de 4, 5,5 ou 9 ‰ en fonction des stations de culture. Le gain est beaucoup moins marqué (+ 0,2, 0,3 ou 0,7 ‰) pour les légumineuses, qui possèdent la capacité de fixer le diazote atmosphérique via une association mycorhizienne. Une fumure, même intense, affecte peu ce processus. Pour les céréales, les valeurs augmentent dès la première année où sont pratiqués des apports d'engrais et l'écart se creuse progressivement lorsque les pratiques de fumure s'intensifient ou se prolongent dans le temps (Bogaard *et al.* 2007 ; Fraser *et al.* 2011a).

On dispose donc de témoins archéologiques directs des pratiques d'amendement, mais encore faut-il pouvoir évaluer le niveau zéro de sols non amendés pour les périodes concernées. Les cortèges de plantes sauvages associées aux champs cultivés ne reflètent généralement que les conditions ambiantes de croissance. Afin de fixer l'intervalle des valeurs du $\delta^{15}N$ de plantes n'ayant bénéficié d'aucune fumure, celui-ci a été établi à partir du collagène d'os de cerfs issus des mêmes sites archéologiques que ceux qui avaient fourni les concentrations de semences, et un facteur correctif lui a été appliqué afin de tenir compte du niveau trophique plus élevé des herbivores. Sans exclure complètement le fait que ces animaux aient pu occasionnellement dérober un peu de nourriture dans les champs, l'essentiel de leur alimentation concerne néanmoins des plantes sauvages qui n'ont pas reçu de fumure.

Les questionnements relatifs aux pratiques d'amendement, qui pouvaient être ici abordées en connaissance du contexte archéologique et des espèces végétales concernées, étaient de plusieurs ordres et s'appuyaient sur les spécificités des régimes de culture, reconnues par les études carpologiques antérieures. Comme nous l'avons dit plus haut, nous avons réalisé des analyses isotopiques en relation avec l'émergence de cultures de légumineuses dans la zone à blés nus. Ces blés nus représentent le produit d'une spécialisation croissante des zones de culture, observée depuis le second âge du Fer. Durant tout le second âge du Fer en Gaule du Nord-Est, les productions végétales sont dominées par l'amidonnier et l'épeautre pour les blés, auxquels s'associe l'orge polystique à grains vêtus. À partir du II^e^ siècle a.C., en relation avec le développement du phénomène urbain, des cultures de blés nus émergent, d'abord sous la forme d'un petit noyau centré sur la vallée de la Seine, puis d'un vaste complexe où la plupart des sites produisent des blés nus (Zech-Matterne *et al.* 2014). De rares contextes délivrent, à côté des grains, leurs sous-produits de traitement, qui permettent d'établir avec certitude la présence des sous-espèces tétraploïdes (*Triticum durum* ou plus vraisemblablement, pour des raisons climatiques, *Triticum turgidum*) et hexaploïdes (*Triticum aestivum*). Blés tendres panifiables et blés durs au sens large ont donc été cultivés. Les établissements de Palaiseau (Essonne), Tremblay-en-France (Seine-Saint-Denis), Mareuil-lès-Meaux (Seine-et-Marne), Houdan (Yvelines), Marcelcave (Somme), notamment, délivrent des éléments diagnostics faisant état soit du mélange des deux types, sans qu'il soit possible d'établir s'ils étaient cultivés en méture, soit de la seule présence du froment ou blé tendre (F. Toulemonde, vol. 1, chap. 10, 423-424). Les blés tendres produisent les rendements les plus élevés, mais figurent également parmi les céréales les plus gourmandes. À la périphérie de la zone de production, qui s'établit au nord, à partir du III^e^ siècle, sur la vallée de la Somme et qui se prolonge vers l'est jusqu'à la Champagne, subsistent des céréales à grains vêtus, dans le prolongement des pratiques protohistoriques. L'épeautre et l'orge vêtue jouent encore un rôle majeur dans ces zones (Zech-Matterne *et al.* 2014). À la transition entre le I^er^ et le II^e^ siècle p.C., des cultures de légumineuses sont réintroduites dans les zones où la culture des blés nus prédomine. Leur but était-il de contrebalancer un épuisement des sols engendré par les cultures continuelles de blés nus, en contribuant à la fixation de l'azote ? Nous espérions que les mesures directes effectuées sur des stocks de grains

archéologiques pourraient nous renseigner sur le niveau de fertilité des sols et leur éventuelle bonification au travers de la fumure. Nous voulions aussi mieux comprendre comment des sols très contraignants pouvaient être exploités. Un recours massif à la fumure était-il mobilisé et pour quelles espèces ? Ces problématiques présentaient un intérêt tout particulier dans le cas de la Champagne crayeuse pour laquelle des analyses de sols anciens (Fechner *et al.* 2009) avaient montré que les couvertures très superficielles avaient déjà été considérablement érodées par les travaux agricoles et que les agriculteurs gallo-romains recherchaient particulièrement les dolines où subsistaient des piégeages de colluvion pour éviter la craie franche. Si le recours massif aux engrais chimiques fait que, de nos jours, la Champagne est l'une des régions agricoles les plus productives, qu'en était-il à l'époque romaine où les agriculteurs étaient confrontés à des sols squelettiques dans lesquels la culture des blés nus n'avait visiblement pu être adaptée (Boulen *et al.* 2012) ?

Les résultats se sont révélés concluants (Aguilera *et al.* 2017b), mais conservent à ce stade une portée locale, qui ne peut être généralisée à l'échelle de la région concernée. Ils montrent des contrastes très marqués entre le centre du Bassin parisien, où les sols sont globalement de bonne qualité, mais où les degrés de fertilisation peuvent être très variables d'un site à l'autre, d'une absence totale de bonification (Bonneuil), à la révélation d'une fumure intense et prolongée (Jouars-Pontchartrain). Des niveaux élevés de fertilisation se répètent sur l'ensemble de la séquence chronologique d'un même site, soit trois siècles (Palaiseau), ou apparaissent au contraire beaucoup plus contrastés d'une phase à l'autre (Épiais-lès-Louvres). Pour ce qui est de la Champagne, les trois ensembles analysés témoignent d'une absence complète d'amendement organique pour ces sites. Cependant, les terres qui possèdent naturellement de meilleures propriétés agronomiques ont été réservées à l'épeautre, plutôt qu'à l'orge (Acy-Romance).

La persistance de situations plutôt favorables ou à tout le moins très diversifiées pour l'ensemble de la zone moyenne du Bassin parisien vient à l'encontre de l'hypothèse d'un appauvrissement généralisé des sols. Elle nous oriente vers la conviction qu'il faut plutôt y voir une diversité des pratiques de fumure et la cohabitation de régimes de cultures intensifs et extensifs. Les espèces qui ont permis d'exploiter les sols les plus pauvres, sans les fertiliser obligatoirement, restent à préciser. Les mentions de seigle ont de fait tendance à se regrouper dans la zone de culture des blés nus, mais les proportions de l'espèce ne dépassent 1 % du NMI restes que dans deux sites. Autre candidate possible, l'avoine ne joue pratiquement aucun rôle dans les agricultures romaines (Ruas & Zech-Matterne 2012 ; Zech-Matterne *et al.* 2017a). Enfin l'engrain peut également croître dans les sols pauvres, mais sa répartition est très nettement associée à celle de l'épeautre, à tel point que l'on peut se demander si l'espèce n'est pas devenue une adventice dans les champs de ce dernier. L'espèce qui aurait permis le plus vraisemblablement de s'adapter à tous les types de sols est probablement l'orge, omniprésente, relayée localement par les blés vêtus, épeautre et amidonnier, qui subsistent et sont parfois intensivement exploités.

Il serait très intéressant de poursuivre ces analyses en incluant des paramètres tels que la catégorie d'établissements (les régimes les plus intensifs sont-ils le propre des petites exploitations familiales plus que celui des grandes *villae* ?) et la localisation topographique des établissements. De la même façon, on pourrait se poser la question de voir comment les pratiques de fumure interviennent dans la longévité des terres de culture, qui pourrait à son tour impacter la longévité des sites et les rythmes de remaniement ou d'enrichissement des établissements. Pour cela, il faudrait disposer de séries d'analyses beaucoup plus nombreuses, assorties d'un calage chronologique fin et d'une bonne connaissance de la vie des établissements associés.

Il est clair que toutes les parcelles constituant un domaine ne peuvent bénéficier d'amendements organiques. Les facteurs limitants résident, d'une part, dans les quantités de fumier produites, d'autre part, dans les difficultés soulevées par le transport de ces matériaux vers les champs.

Du fumier

La quantité de fumier produite par une installation va varier considérablement et dépendra : 1/ de la quantité de têtes de bétail présentes dans la ferme, 2/ de la conformation du cheptel (ratio bovins, équidés, ovins, volaille), de la composition du fumier (plus ou moins paillé, plus ou moins humide), de son niveau de maturité, de dégradation et de compostage. Il est clair que pour les périodes anciennes on ne maîtrise aucun de ces facteurs.

Les données d'estimation des déchets animaux actuels sont largement étudiées dans le cadre de l'agriculture moderne. La masse volumique du fumier de bovin varie de 500 kg par m^3 (fumier frais très paillé) à 1000 kg/m^3 (fumier mûr, pauvre en paille, fumier de raclage). La bouse fraîche, non paillée, présente une masse de 1 t/m^3. Pour le cheval la moyenne se situe à 171 kg/m^3 (mais les valeurs vont de 14 à 418 kg/m^3).

La quantité de déjections que produisent les animaux va dépendre de leur taille : une vache de boucherie tarie de 600 kg produit environ 30 kg de déjection par jour. Une vache de même poids en lactation en produira un peu moins de 50 kg. Un cheval de 450 kg, environ 21 kg. Un porc de 50 à 85 kg produira environ 5 kg de déjection. Un mouton adulte, entre 2 et 3 kg[27].

En utilisant les valeurs basses, on peut estimer qu'un bovin de 600 kg va produire 11 tonnes de bouses par an, un cheval 8 tonnes de crottin, un porc, 1800 kg, et un mouton, 900 kg.

Bien entendu cette quantité de déjection va se mêler à la paille, va perdre de l'eau (la bouse de bovin contient en moyenne 83 % d'eau, les déjections d'ovin en moyenne 70 %) et va donc varier selon le mode d'exploitation et de stabulation des animaux et la période de l'année. Ainsi, actuellement, une vache laitière en couchage paillé et avec quatre mois de pâture va produire 10 tonnes de fumier par an ou plus, selon la taille des animaux[28]. Ainsi, E. Chancrin et R. Dumont (1921) donnent une valeur de 15 tonnes de fumier par an pour une vache de 500 kg.

On maîtrise mal aussi la quantité de déjections que les animaux vont directement rendre à la terre (lors de la pâture) et qui profiteront aux prairies, et les quantités regroupées à la sortie de l'étable, de l'écurie, de la porcherie, qui dépendent de la durée des stabulations, inconnue, et qui profiteront aux cultures. Là aussi les variables sont nombreuses, l'idéal étant de faire pâturer les animaux en journée et de les envoyer sur les terres à enrichir la nuit. Les quantités épandues vont donc dépendre des quantités disponibles et des surfaces traitées. Actuellement, les épandages de fumier s'établissent entre 10 tonnes à l'hectare (épandage peu dense) et 40 t/ha, voire 50 t/ha (épandage dense). Les niveaux habituels se situent autour de 30 t/ha, ce qui permet de couvrir largement les besoins en potassium et en phosphore des céréales, mais on comprend que ces valeurs vont fortement varier selon les types de production, les types de terre et la disponibilité de la ressource. On est dès lors étonné des niveaux d'épandage calculés pour la période romaine à partir des données fournies par Columelle et Pline l'Ancien (Ouzoulias 2006 ; Poirier & Nuninger 2012) : ils se situent entre 15 et 47 t/ha. Si les valeurs basses correspondent à un épandage moyennement dense (selon nos critères modernes), les valeurs hautes correspondent aux valeurs maximales actuellement pratiquées.

Quelle que soit la réalité de ces chiffres, ils permettent malgré tout deux types d'estimations :

La première est que si l'on retient une production de 10 tonnes de fumier par bovin, on doit envisager que la fumure d'un hectare de champs nécessite la production des déjections de 1 à 4 bovins (selon la concentration retenue). On peut calculer facilement les équivalents en mouton : entre *grosso modo* 10 et 40 moutons par hectare.

L'autre concerne l'acheminement de ces quantités de fumier vers leur lieu d'épandage. Ce transport peut s'effectuer à bras sur des brancards de clayonnage (comme on le voit sur la mosaïque de Saint-Romain-en-Gal) ou à l'aide de véhicules attelés, tractés à la main ou encore de charrois. Dans le cas où la matière est transportée dans une voiture à deux mules pouvant tirer environ 500 kg de charge (Rapsaet 2002), un hectare de champs amendé nécessitera alors entre 30 voyages (15 t ha) à près de 100 voyages (47 t/ha). Dans le cas où c'est une paire de bœuf qui est attelée à un utilitaire lourd, la charge tractée peut être deux fois plus importante (une tonne) et le nombre de voyages divisé d'autant. On voit donc que la quantité de travail et de temps que nécessitent ces voyages (chargement, trajet, déchargement) ne sont compatibles qu'avec des distances relativement réduites entre les lieux de stockage du fumier et les champs. Il faut aussi signaler que l'apport d'engrais doit de plus être échelonné dans le temps car les nitrates sont progressivement entraînés en profondeur par l'eau du sol (phénomène de lixiviation). Il faut donc idéalement renouveler les épandages plusieurs fois dans l'année.

27. Données : Institut de recherche et de développement en agroenvironnement du Québec.
28. Fiche technique agricole de http://www.riviere-viaur.com/fr/.

Pour suppléer aux fumiers animaux sans doute disponibles en quantités insuffisantes, des engrais verts sont également cultivés et retournés dans le sol avant maturité des graines. Les espèces utilisées à cette fin sont des légumineuses : lupins, fèves, vesces, gesses. Les sources latines en font mention (Cato, *Agr.*, 37) et y ajoutent le chaume des céréales et leur balle.

Utilisation des déchets domestiques dans la ceinture périphérique des établissements urbains

À la campagne, tous les déchets pouvant servir d'engrais étaient vraisemblablement recueillis. La cartographie des phosphores a, dans certains cas, permis de démontrer l'existence de fosses à fumier et d'en préciser l'emplacement (Broes *et al.* 2012, fig. 7 : exemple de la fosse 1117 et du bâtiment 1 à Saint-Brice-sous-Forêt, Val-d'Oise). Elles ne semblent pas avoir été aménagées à l'aide de maçonnerie, alors même que le recueil des jus renforce la qualité du produit. L'absence de latrines construites dans la plupart des sites ruraux suggère que les excréments humains n'entraient pas dans une gestion rationnelle des déchets. En ville en revanche, la concentration des déchets est visiblement beaucoup plus organisée et permet de se procurer facilement des résidus susceptibles d'être utilisés dans les champs (Bouet 2009, 169-171). Le produit des latrines, dénommé *stercus,* constituait une matière première précieuse, dont les propriétaires immobiliers tiraient un revenu (Cordier 2003). Là aussi, néanmoins, le facteur qui pouvait limiter l'amplitude de la réutilisation des déchets et curages dans les parcelles de culture était celui de la logistique, donc de la distance. Si des espaces de culture étaient, de fait, aménagés en ville, le transport en était facilité et écourté. Si au contraire la ceinture vivrière se déployait en périphérie, la proximité avec les points d'origine des déchets redevenait cruciale. Au XVIII^e^ siècle une sorte de "ceinture dorée" s'observe autour de toutes les villes, où les boues, vidanges et autres déchets alimentaient le maraîchage. Mais les surfaces concernées étaient très limitées car les engrais traditionnels étaient presque tous des produits lourds, qu'il n'était pas question de transporter par voie de terre au-delà de 5 à 10 km (Sigaut 2013). À l'échelle du territoire de la Gaule, les espaces fertilisés par ces boues sont donc peu étendus ; à l'échelle des agglomérations et de leur proche campagne, leur rôle n'est en revanche pas anodin. Il est nécessaire de faire ce distinguo entre une situation générale et des cas particuliers.

Un exemple nous est fourni par la cité de Reims-*Durocortorum* et ses établissements périphériques (Toulemonde *et al.* 2017b). Les études carpologiques ont à la fois concerné le centre-ville, les faubourgs et les campagnes proches de la ville. Rappelons que la Champagne crayeuse présente une majorité de sols de type rendzines, minces, secs et naturellement peu fertiles (Boulen *et al.* 2012). En réponse à ces contraintes, les agricultures locales apparaissent très statiques et privilégient l'orge, sur le long terme (Boulen *et al.* 2012). Les quelques analyses isotopiques qui ont pu être effectuées confirment que les sols n'ont pas été améliorés (Aguilera *et al.* 2017b). Cependant des cultures alternatives aux céréales sont peut-être représentées par les fruitiers car de nombreux vergers ont été mis en évidence en ville et dans sa périphérie (vol. 1, chap. 11). La culture de ces arbres nécessitait-elle dans les sols crayeux champenois une fumure qui leur a peut-être été prioritairement réservée ? L'apport d'amendements lors de la plantation d'arbres a été mis en évidence pour des contextes antiques du sud de la Gaule par la présence de charbons de bois et de tessons de céramique, couplée à une lecture des profils (Jung *et al.* 2009).

Cependant, les stocks céréaliers découverts à *Durocortorum* sont majoritairement constitués de blés nus et d'épeautre. À ceci s'ajoutent des découvertes également ponctuelles comme la présence rue Cernay de meules à sang de grand gabarit (fig. 43) ou la carbonisation *in situ* de pains ou pâtons en cours de levage dans la cave d'une *domus* urbaine incendiée au début du III^e^ siècle rue Saint Symphorien (fig. 44).

L'analyse des éléments microscopiques susceptibles de révéler la composition des farines, par A. Heiss (Académie Autrichienne des Sciences, Vienne, Autriche)[29] a montré la présence de cellules de blé et l'utilisation de farines très bien blutées presqu'entièrement débarrassées de leurs polluants. L'aspect de la pâte, exploré via la plate-forme de microtomographie RX du Muséum National d'Histoire Naturelle, montre une structure très aérée (fig. 45).

29. Dans le cadre du programme PEPS CNRS/INEE Panexplore, dir. V. Zech, 2016.

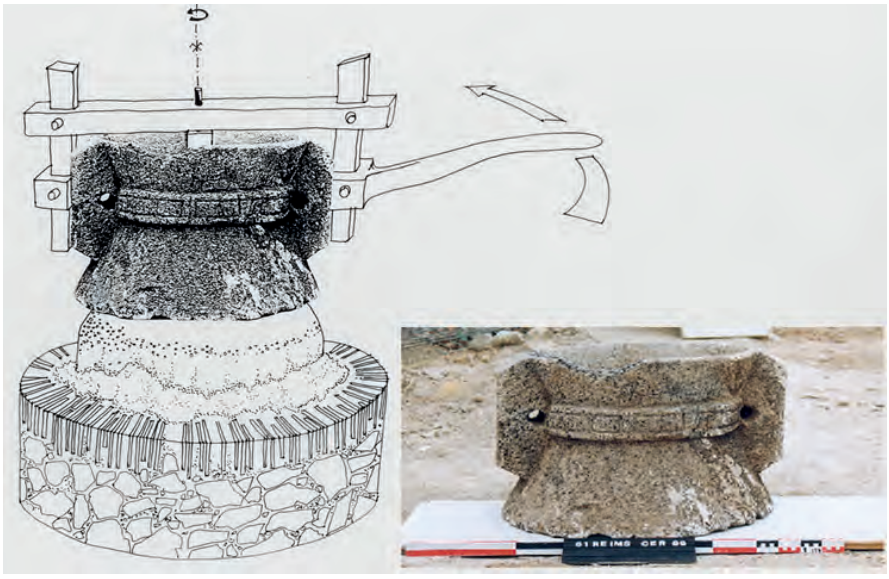


Fig. 43. Mise en contexte de l'élément de moulin à céréales découvert rue Cernay (M. Poirier ; Cl. P. Rollet, Inrap).



Fig. 44. Pain ou pâton carbonisé découvert en place sur le sol d'une cave incendiée à la fin du IIe ou au début du IIIe siècle p.C., à Reims, rue Saint Symphorien, dans la Marne (en haut). Vue du plateau en bois et des pains qu'il supportait, en place sur le sol de la cave (en bas).

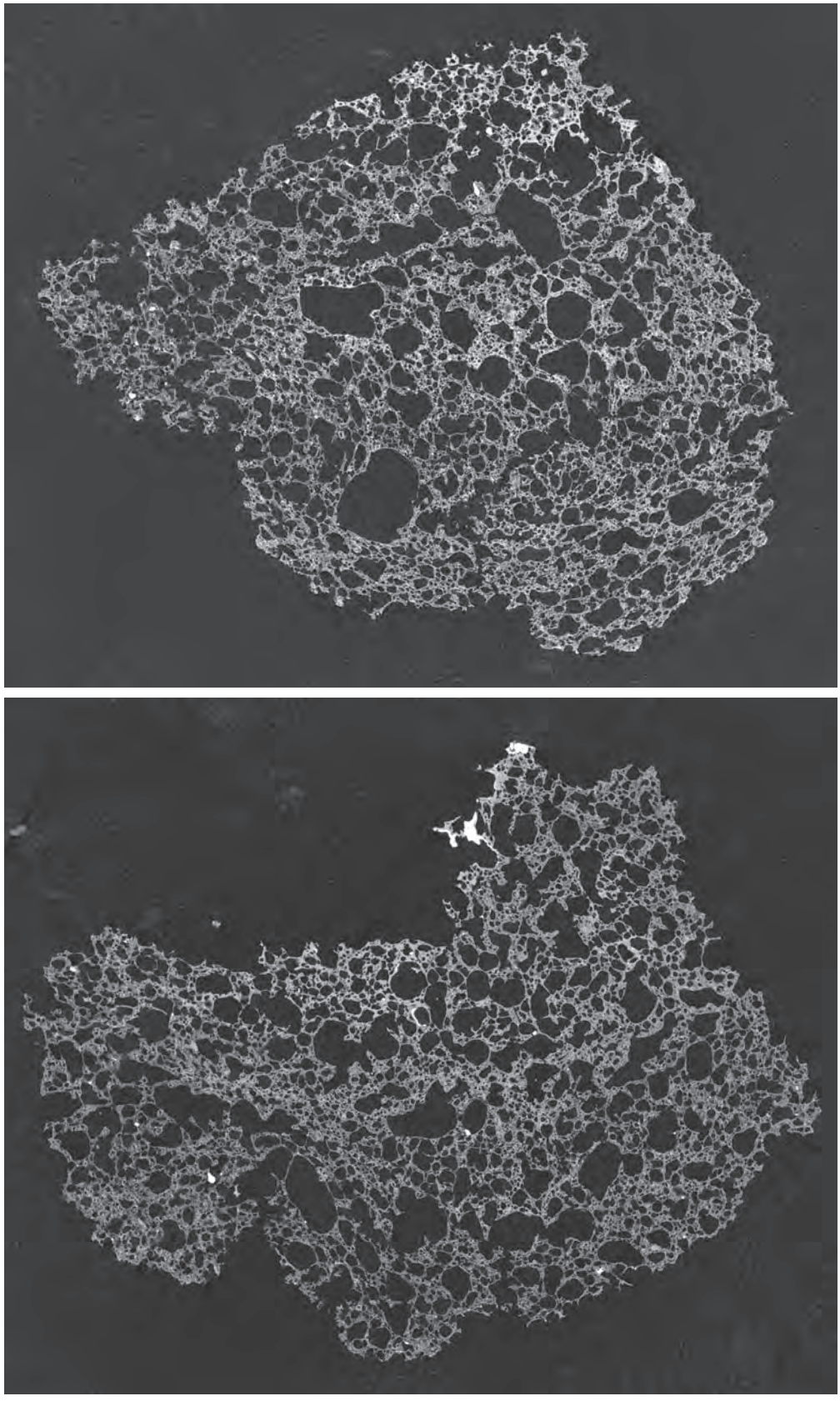


Fig. 45a et b. Reconstitution en coupe de deux fragments de pains ou pâtons découverts rue Saint-Symphorien avec une résolution de 10 microns. Acquisition et traitement des scans Patricia Wils, MNHN.

Si l'épeautre peut être cultivé localement, les établissements ruraux semblent plutôt produire de l'orge, raison pour laquelle avait été émise l'idée que les stocks de blés nus étaient constitués de céréales importées (Mathelart *et al.* 2014). Les blés nus ne progressent dans la région qu'à partir de l'époque médiévale[30]. On constate néanmoins que des stocks de blés nus ont également été mis en évidence dans les établissements de Bezannes, qui font partie de la ceinture proche de la ville. Il serait donc tout à fait pertinent de penser que des cultures de blés nus locales aient été rendues possibles par les transferts ville-campagne (Toulemonde *et al.* 2017b). Cette situation est susceptible de se répéter régulièrement, mais serait passée inaperçue ailleurs puisque les stocks céréaliers produits dans les campagnes n'offrent pas un tel contraste avec ceux découverts dans les quartiers urbains. Ainsi, le contenu d'un grenier urbain incendié à Amiens au IIe siècle p.C., qui a livré une couche d'épeautre conservé en épillets (Matterne *et al.* 1998), est-il cohérent avec les productions qui se rencontrent au nord de la Somme, elles aussi essentiellement dominées par l'épeautre et l'amidonnier (Zech-Matterne *et al.* 2017a).

La question des rendements

Plusieurs méthodes de calcul des rendements ont été ou sont en usage. Celles qui envisagent le produit de la récolte rapporté à une unité de surface semblent relativement récentes ; elles ne sont réellement fiables que lorsqu'elles associent au volume de grains leur état, nu ou vêtu, et leur densité, relative au taux d'humidité enregistré dans les caryopses. Ce rendement à la surface devrait idéalement tenir compte de la totalité des terres nécessaires à l'entretien de la fertilité des champs et de la durée des cycles de rotation, une récolte n'étant pas nécessairement obtenue chaque année dans chaque parcelle (Sigaut 1992).

L'évaluation du rendement "à la semence" est plus fréquemment utilisée à l'époque romaine. Elle désigne un rapport de grandeur entre une quantité de grains semée et une quantité de grains moissonnée. Les données issues des sources antiques varient fortement : Varron (*R.*, 1.44.2) ou Pline l'Ancien (*Nat.*, 18.95) estiment que certaines régions de Sicile, d'Italie ou d'Égypte rendent 100 grains pour un semé. Columelle (3.3.4) donne une valeur très inférieure pour l'Italie : quatre récoltés pour un semé. On se reportera, pour la question des sources latines, au chapitre précédent.

Mais comme F. Sigaut le signale (1992), ce rapport n'a de sens que si on connaît la densité de semis, donc la technique de semis, afin de pouvoir évaluer le rendement à la surface. Plusieurs techniques étaient, de fait, utilisées à l'époque antique. Dans les grands domaines italiens, c'est le semis à la volée qui semble avoir été privilégié, comme l'attestent des passages de Columelle (2.8.4) et de Pline (*Nat.*, 18.173), mais quels indices avons-nous de l'utilisation effective de telle ou telle technique de semis dans les différentes catégories d'établissements rencontrés en Gaule ?

Cette question est primordiale et représente un véritable verrou dans le traitement de cette problématique, car la technique de semis nous renseigne à la fois sur les capacités de production et le coût de la main-d'œuvre. F. Sigaut (1988b, 26) insiste à juste titre sur le fait que "dans les agricultures non mécanisées, en fait, semence et main-d'œuvre sont largement substituables. On ne peut épargner l'une qu'en prodiguant l'autre".

Un semis en poquets ou en lignes implique l'enfouissement immédiat de faibles quantités de semences, qui ne risquent pas d'êtres mangées par les oiseaux ou les rongeurs, ni de s'égarer dans un environnement qui ne serait pas propice à leur développement. Un semis à la volée gaspille beaucoup de semence, même si une main experte la répartit régulièrement à la surface de la terre, car l'enfouissement s'effectue de manière différée (le plus souvent à la herse) et une partie des grains peut aussitôt être prélevée par les prédateurs. Le choix d'un semis à la volée sous-entend que les quantités de grains précédemment produites sont suffisamment élevées pour supporter ce gaspillage, donc que l'on se place dans le cadre d'agricultures qui dégagent des surplus réguliers, ou dans celui de grandes exploitations qui disposent de réserves. À l'inverse, une technique de semis plus attentive sera préférée dans le cadre de petites exploitations qui doivent veiller à économiser la semence. L'économie réalisée équivaut à la moitié des quantités nécessaires à un semis à la volée (Sigaut 1992, 402).

30. G. Daoulas, E. Bonnaire, A.-M. Desiderio, S. Preiss, F. Toulemonde, J. Wiethold, V. Zech-Matterne, *Les études carpologiques sur les sites d'habitats médiévaux de Champagne-Ardenne : État de la question, Communication orale, XIIe Rencontres d'Archéobotanique, Perpignan, 07-10 Juin 2017*.

Un autre corollaire s'attache à la technique de semis. Un semeur couvre 4 ha/jour à la volée (Moslan s. d. [vers 1880-1890], 35 ; cité par Sigaut 1992), alors qu'un homme adulte et 3 aides n'ensemencent, à eux quatre, que 0,2 ha/jour en poquets[31].

Le semis à la volée serait donc le fait d'agricultures à caractère extensif, qui rentabilisent le coût de la main-d'œuvre. À l'inverse, le semis en poquets ou même en lignes est très long, et requiert la participation de nombreux ouvriers. Toute la famille est généralement mobilisée, afin d'économiser à la fois le prix (ou la disponibilité) de la semence et le coût de la main-d'œuvre.

La question d'une main-d'œuvre coûteuse, ou pas, entre donc directement en ligne de compte dans les choix effectués. Le basculement d'une technique à l'autre doit être pensé en termes de rentabilité et de rendements, mais aussi de personnel mobilisable. Une main-d'œuvre peu coûteuse peut cependant se rencontrer à la fois dans les grands établissements (main-d'œuvre servile) ou les très petits (membres d'une cellule familiale acceptant de n'être pas ou peu payés dans l'intérêt de la survie du groupe). Pour l'époque romaine, ce paramètre est difficile à calibrer.

Un autre paramètre est celui de la disponibilité en semences, abondante ou restreinte et du dégagement de surplus.

Les agricultures de l'âge du Fer et de l'époque romaine sont-elles suffisamment performantes pour dégager régulièrement des surplus et préconiser des techniques de semis qui gaspillent la matière première ?

Un exemple assez clair, mais ponctuel, du dégagement de surplus importants, autorisé par les agricultures gauloises, repose sur l'étude carpologique de la batterie de greniers du site d'Entrammes en Mayenne, effectuée par B. Pradat (*in* Guillier *et al.* 2015). Un effectif de 82 greniers, aménagés en deux phases : La Tène C2 (première moitié du IIe siècle a.C.) et La Tène D1a (seconde moitié du IIe siècle a.C.) a été reconnu (phase 1 = 7 ; phase 3 = 75 bâtiments). Pratiquement tous ont livré des restes carpologiques ; 212 échantillons correspondant au remplissage des trous de poteaux de 60 greniers ont été analysés. L'étude a montré que chacun des greniers contenait essentiellement de l'amidonnier (dans 44 bâtiments, la proportion de ce blé dépasse 80 %) et que l'espèce représentait à elle seule 81,5 % des 75484 restes de plantes cultivées. Dans la mesure où une seule espèce prédomine dans chacun des stocks, au sein de structures attribuées à deux phases chronologiques distinctes, l'interprétation de réserves familiales individuelles, rassemblées dans un lieu unique afin de mieux les protéger, n'apparaît pas plausible. L'idée que ces stocks répondent à une demande spécifique, ou même qu'ils constituent un prélèvement imposé, apparaît plus valide. La conclusion de l'auteure de l'étude est celle "d'un stockage de masse volontaire avant redistribution" (Guillier *et al.* 2015, 253). Cette idée est renforcée par le fait que l'étude des adventices associées aux concentrations de céréales révèlent que celles-ci n'ont pas été produites localement, car les cortèges sauvages comprennent nombre de "mauvaises herbes" inféodées aux sols calcaires, alors que la batterie a été implantée sur des sols acides, tels ceux qui constituent la quasi-totalité des terrains exploités dans le massif armoricain. De petites zones calcaires existent néanmoins dans un environnement de 15 à 30 km. Rien qu'en termes de transport, "la gestion de telles ressources nécessite une organisation poussée et témoigne d'une mise en commun de moyens et d'un pouvoir fort" (Guillier *et al.* 2015, 252). Les quantités impliquées sont donc massives. Un tel prélèvement implique que les agricultures qui ont permis de le produire dégageaient effectivement des surplus significatifs et possédaient les moyens de les faire circuler. Un second exemple du même type est fourni par les ensembles carpologiques du site de Val-de-Reuil "Les Errants" étudiés par L. Herveux (in *:* Moreau *et al.* 2015). Des récoltes d'orge vêtue, majoritaire, et d'amidonnier, ont été stockées dans une batterie de greniers datée du IIe siècle a.C. (La Tène C2-D1), comportant une quarantaine de bâtiments implantés en bordure d'un paléo-chenal de l'Eure, avant leur transport par voie fluviale. Les grains de ces deux céréales vêtues avaient été complètement décortiqués, ce qui les rend peu compatibles avec un stockage à long terme ; cela confirme à la fois le caractère transitoire de la mise en réserve et le fait que les grains ont été rendus "prêts à consommer". Ici aussi le caractère spécialisé des denrées (essentiellement deux espèces) et les volumes impliqués montrent que de grands prélèvements pouvaient être effectués sur les récoltes, dans un but commercial et/ou d'approvisionnement de grande ampleur.

31. Voir supra, chap. 5 et le texte de Col. 2.12.

Discussion, synthèse, perspectives

Les sociétés laténiennes ont œuvré pour accroître les rendements et stabiliser les productions céréalières ; la question de savoir si ces agricultures étaient en mesure de générer des surplus importants, notamment céréaliers, a notamment été soulevée au Royaume-Uni, en considérant les grandes batteries de stockage découvertes dans les *hillforts*, plus particulièrement celui de Danebury. Le débat "sites producteurs" *vs* "sites consommateurs", et la reconnaissance des échelles de production qui lui était liée, a longtemps agité la communauté des archéobotanistes et des archéologues travaillant sur l'âge du Fer[32]. Le modèle élaboré par M. Jones (1985) reposait sur les proportions relatives des composantes grains, paille et adventices. Il a été successivement critiqué et enrichi pour aboutir à la conclusion que les assemblages riches en grains résultaient d'accidents qui pouvaient se produire aussi bien dans les sites producteurs que consommateurs. M. Van der Veen et G. Jones (2007) proposaient d'associer ces résidus de stocks détruits par le feu à une échelle de production qui dégageait des surplus importants. Ils seraient plus fréquents dans les sites centralisateurs des récoltes, que ces stocks soient destinés à une consommation locale ou à une "exportation". Les auteurs avançaient également l'hypothèse que l'augmentation des concentrations de grains brûlés (*grain-rich deposits*) était l'indice probant d'un changement d'échelle dans la production (Van der Veen & Jones 2007, 426). Cet argument est difficilement transposable à la France car le grenier se généralise à la fin de l'âge du Fer, éclipsant le silo (Gransar 2000 ; Zech-Matterne *et al.* à paraître). Or si un incendie est susceptible d'affecter le contenu d'un grenier, un silo enterré ne brûle pas. La fréquence des stocks détruits par le feu est par conséquent subordonnée, au moins en partie, aux modalités de stockage – concentré ou dispersé – et à la nature des structures qui abritent les récoltes. Cet indicateur est donc lui aussi biaisé. On en conclut qu'évaluer l'échelle de production doit s'appuyer sur une vision régionale, qui va lisser les aléas de conservation rencontrés dans tous les sites. Dans cette optique, la mise en place d'agricultures spécialisées sur les céréales les plus exigeantes, à l'échelle d'une grande partie du Bassin parisien, et le fait que l'essor des cultures de blés nus s'amorce un siècle et demi avant la conquête romaine constitue à nos yeux un bon indice du haut degré de maîtrise atteint par les agricultures laténiennes. Des indices plus ponctuels de ce succès nous sont offerts par les batteries de greniers où un seul type de céréale constitue la totalité du lot, témoignant de prélèvements importants sur des récoltes qui ne peuvent être que collectives, comme les sites d'Entrammes ou de Val-de-Reuil cités plus haut nous en offrent de beaux exemples.

L'élevage n'est pas en reste et les larges dépôts d'ossements bovins attestant l'existence de boucheries de grande ampleur sur l'*oppidum* de Villeneuve-Saint-Germain, du Titelberg ou sur le site de Acy-Romance[33] montrent sans ambages la capacité des campagnes à dégager des surplus pour alimenter les agglomérations et celle des villes à organiser le marché des animaux vivants, leur abattage, leur mise en pièce et la distribution des produits de bouche.

Dès la fin du second âge du Fer, et encore plus à l'époque romaine, on ne cherche plus à augmenter la capacité de production, mais la productivité. En d'autres termes, l'objectif ne consiste plus à assurer des surplus de denrées végétales ou animales, qui sont désormais inclus dans un circuit commercial, mais à optimiser la force de travail destinée à les produire, en optant pour une meilleure répartition des tâches dans le calendrier agricole. Les moyens de production se transforment. En témoignent l'introduction dans les alternances culturales de certaines espèces comme l'avoine, culture de printemps qui se sème sur un seul labour, et qui s'intercale dans les temps creux du calendrier des grains d'hiver, ou certaines inventions comme le moulin rotatif, qui divise par dix le temps de mouture des grains alimentaires, ou encore la faux, qui rentabilise la récolte de fourrage (Nillesse & Buchsenchutz 2009), ou même le *vallus*, "machine" destinée à faciliter la récolte de céréales dans les grands domaines agricoles romains du Nord-Est de la Gaule (Ferdière 1997 ; Raepsaet & Lambeau, éd. 2000). Un des moyens d'augmenter la productivité va être de faire davantage appel à la force de travail animale, déjà sollicitée pour les transports, car le dégagement de récoltes excédentaires et la mise en place d'un système de redistribution contrôlé par les élites dirigeantes, les nécessités qui émergent afin d'approvisionner les agglomérations en développement, l'augmentation des cultures sur plateaux et le travail de labour effectué dans ces sols lourds, la mise en valeur de terres demeurées jusque-là en situations marginales (Malrain *et al.*, éd. 2013 ; Malrain *et al.* 2015), ont déjà attiré l'attention sur la nécessité de renforcer les

32. Dennell 1976 ; Hillman 1981 ; 1984 ; Gent 1983 ; M. Jones 1984 ; 1985 ; 1996 ; G. Jones 1987 ; Van der Veen 1991 ; 1992 ; Bakels 1996 ; Campbell 2000 ; Stevens 2003 ; Van der Veen & Jones 2006 ; 2007.

33. Ci-dessous chap. 8, encart.

instruments (généralisation du fer et performance accrue des outils), mais aussi l'utilisation des animaux au travail, bovins ou équidés. Là aussi des innovations gauloises et romaines en matière de voies de communication, de véhicules, d'attelage, d'harnachement, pourraient être citées (Marbach 2004 ; Buchsenschutz 2009 ; Raepsaet 2013 ; David 2015). Certes les pondéreux voyagent par voie fluviale (Pals & Hakbijl 1992 ; Moreau *et al.* 2015 ; Pasquini & Petit 2015), mais encore faut-il les convoyer jusqu'au lieu d'embarquement. Afin d'améliorer et de faciliter l'entretien de ces cheptels, une attention particulière est réservée à leur alimentation. Le fourrage d'arbres, plus volumineux à stocker et moins économique que le foin, va progressivement être supplanté par d'autres produits, d'autant plus que l'outillage réservé à la coupe de branches a peu évolué (Sigaut 1987). Progressivement, le fourrage d'herbe s'y substitue en partie, et d'autant plus quand la faux remplaçant la faucille démultiplie par 2 à 5 la rentabilité à la coupe. L'invention d'un outil aussi complexe à fabriquer répond à une fonction bien précise ; la faux exige l'intervention de spécialistes, et sa mise au point s'accompagne de nombreux tâtonnements (Sigaut 1988b, 22). Cette recherche de techniques ou d'instruments qui permettent de réduire le temps de travail ou le nombre de personnes mobilisées, tout en accroissant le rendement, va susciter certaines évolutions qui vont avoir des répercussions pas forcément attendues, à tel point que ce que l'on entrevoit prend figure de petite révolution agricole.

"En accroissant plusieurs fois le rendement du travail humain dans la récolte du fourrage, la faux à foin a permis aux sociétés européennes d'utiliser le travail animal bien plus intensivement que nulle part ailleurs dans le monde" (Sigaut 1988b, 22). Mais mieux nourris, les animaux qui constituent cette force de travail vont voir leurs morphologies évoluer dans des proportions imposantes. L'obtention de "gros et grands animaux" ne constituait pas forcément un avantage et un progrès. De plus, le processus de sélection est très long dans le cas des bovins et des équidés, et suppose que les agriculteurs s'étaient formés une idée prédéfinie, très précise, du gabarit d'animal qu'ils souhaitaient obtenir. Or rien de ce schéma de pensée ne transparaît dans les sources écrites et cette démarche était conceptuellement éloignée des préoccupations de l'époque, qui ignorait tout des mécanismes génétiques à l'œuvre. L'obtention de grands animaux n'aurait pas été influencée par la demande des marchés, mais aurait donc été un résultat collatéral d'une meilleure alimentation, peut-être censée soutenir les animaux de travail, et qui a eu comme conséquence un accroissement de la quantité de viande produite *per capita*, le sous-système de distribution et de consommation étant adapté (avec le développement des marchés) à ce changement d'échelle. L'augmentation généralisée des statures peut avoir entraîné la nécessité de produire jusqu'à 40 % de fourrage en plus, dictant en retour des nécessités accrues en termes d'énergie et de surfaces. Là aussi, si l'aménagement de nombreux chemins et le recours aux animaux de bâts ont facilité les nouveaux fonctionnements, les quantités à transporter restent gigantesques pour l'affourragement, le traitement des récoltes, l'amendement des parcelles (fumure, marnage…). Une simple "évaluation des possibles" montre que certains modèles demanderaient à être revus car la main-d'œuvre ou les moyens qu'ils impliquent sont sans commune mesure avec le retour espéré. On a donc l'impression que le système s'est emballé au Haut-Empire, jusqu'à rencontrer ses limites, en particulier dans les régions où l'accès à la terre commençait à se raréfier, ou bien là où la main-d'œuvre n'était pas disponible en quantité suffisante. Le phénomène urbain, en diversifiant les activités dans lesquelles s'investissaient une partie des populations autrefois paysannes, a encore dû renforcer ces effets[34]. Dès lors, dans la mesure où ce ne sont pas des questions de sélection, mais d'alimentation qui aurait entraîné ces augmentations de taille, comment interpréter la diminution généralisée des gabarits au haut Moyen Âge ? L'explication courante d'une perte de savoir-faire en matière de zootechnie n'est pas de mise, puisque, encore une fois, la manipulation génétique d'animaux à des fins sélectives ne semble pas avoir concerné ces populations, pour des raisons conceptuelles. Ne faut-il pas plutôt y voir le réajustement d'un système qui s'était développé à outrance, et le retour à une gestion des ressources animales et végétales mieux adaptée aux potentialités des territoires, mais aussi des forces de travail ? La réorganisation des circuits de distribution qui a accompagné la chute de l'Empire a sans doute également favorisé un resserrement des économies sur des sphères plus régionales. Mais de manière similaire à ce qui s'est passé à la fin de l'âge du Fer où l'augmentation n'a peut-être pas été souhaitée, on peut penser que la diminution est, elle aussi, une conséquence non recherchée de nouvelles pratiques d'élevage. La baisse de la qualité de l'alimentation peut être en cause à travers la réduction de l'affouragement durant la période de soudure hivernale, la mise en pâturage sur des terres de moins bonne qualité, la plus forte charge des terrains, que l'on peut envisager puisque l'on observe une explosion du nombre de têtes de bovins, ayant comme conséquence une nourriture moins abondante, ainsi que l'abandon de l'utilisation de fourrages protéinés peuvent être envisagés. Cette augmentation de la charge des terres peut avoir

34. Voir ci-dessous le chap. 8.

comme corollaire un parasitisme délétère pouvant influer rapidement sur la stature des animaux (Andrey P. 2008), par ailleurs potentiellement liée à un mauvais entretient des troupeaux. L'âge des femelles au premier vêlage ainsi que la consanguinité peuvent également jouer un rôle important et rapide. Les travaux sur l'Aurochs reconstitué montrent d'ailleurs que la baisse de stature pouvant en découler peut être très rapide, de l'ordre de 10 cm de hauteur au garrot en 30 ans (Guintard, Blond et Lepetz, soumis). Mais il est tout à fait envisageable que cette diminution des statures ait été consciemment accompagnée. Que l'accroissement des tailles à cause du changement de régime alimentaire ait été un effet secondaire involontaire (?) assumé ou non (?), nous ne pouvons pas l'affirmer, mais une fois ce résultat constaté, l'évolution inverse n'a pas dû passer inaperçue aux yeux des agriculteurs. Il est d'ailleurs symptomatique, à cet égard, d'observer que les équidés ne subissent que faiblement cette inflexion de hauteur, mais sont maintenus à des tailles élevées. Autrement dit, les éleveurs ont bel et bien su mettre en œuvre ce qu'il fallait pour garder leurs grands chevaux. Ce changement de point de vue appelle alors à revisiter et réinterpréter les données carpologiques et archéozoologiques relatives à l'Antiquité tardive et au début de la période médiévale, un croisement de regards qui reste à mener. Mais, si le corpus d'études existe bel et bien pour la discipline carpologique, le travail collectif qui consisterait à rassembler ces données pour en restituer une vue d'ensemble n'a pas encore été entrepris et constituera une des prochaines priorités de la discipline.

Sans avoir résolu les nombreuses équations qui président au fonctionnement d'un système agraire, dont certains paramètres échappent à notre portée d'archéologues, c'est un aperçu des limites cadrant ces systèmes que nous avons tenté de livrer dans ce travail commun, dont il faut surtout retenir la nécessité de mener des réflexions croisées, tant l'élevage et la culture sont étroitement liés et interdépendants. Conclure sur un tel poncif n'aurait pas grand intérêt si la remarque ne s'accompagnait pas d'une certitude : celle que les os et les graines continueront à nous renseigner plus encore sur cette complémentarité, et que les réflexions qu'ils engendrent dépassent largement la sphère de la bioarchéologie.

Chapitre 7

L'aménagement du sol
Les systèmes pacellaires tardo-laténiens et gallo-romains

François Favory, Catherine Fruchart

Ce chapitre se propose de présenter des systèmes parcellaires ou réseaux parcellaires, créés et exploités durant La Tène finale et l'époque gallo-romaine. Ce thème constitue un des quatre axes retenus dans la demande initiale du projet RurLand : *Field boundary systems*. Un programme sur la structure agraire de la Gaule septentrionale durant l'Antiquité ne peut en effet se concevoir sans une approche de la morphologie parcellaire, qui matérialise l'espace dédié aux activités agropastorales. L'édification progressive du champ cultivé ou pâturé est un révélateur des techniques employées pour établir ses limites protectrices, creusées ou bâties, préparer le sol, le drainer, l'irriguer, le labourer, l'amender, l'enrichir. Dans le champ, se déploient et se croisent les savoir-faire, les compétences transmises ou acquises par transferts méthodologiques et technologiques, les innovations techniques, les usages ancestraux combinés avec les pratiques du moment, le cortège des plantes traditionnelles et son ouverture à des espèces nouvelles, etc. Le système parcellaire, c'est le laboratoire du travail paysan.

On considère comme "système" ou "réseau parcellaire" un groupement de parcelles entretenant suffisamment de complicités morphologiques pour former un ensemble cohérent, généralement lié organiquement à un ou plusieurs morphogènes qui le structurent en interne et/ou sur les côtés du système. C'est cette complicité qui forge le réseau ou le système parcellaire. Ce ou ces morphogènes peuvent être des éléments linéaires naturels (un cours d'eau, un vallon, un talus ou tout autre structure physique constitutive du relief) ou un élément anthropique, comme une voie, un chemin, une limite agraire d'une longueur outrepassant celle des parcelles appuyées sur elle. Ces tracés directeurs vont constituer les lignes de fondation de la construction parcellaire et influencer durablement la morphologie et l'inclinaison des formes déployées à partir d'eux.

Notre emploi du mot "parcelle" se limitera à désigner l'espace dévolu à une exploitation agro-pastorale et délimité à cette fin, pour consacrer une pièce de terrain labourée à une production spécifique et la protéger des divagations animales, par des fossés, des murets, des levées de terre ou des haies, ou un champ à un herbage pour la fauche ou le pâturage du bétail (Bertrand 1975 ; Morlon 2014). Limites qui jouent aussi un rôle essentiel dans la maîtrise des eaux de ruissellement pour les canaliser, les évacuer ou les absorber. Notre intérêt portera sur les limites parcellaires révélées par la télédétection ou la fouille archéologique : c'est-à-dire que nous travaillerons sur la trame visible qu'on ne peut interpréter, sans autre information, comme la projection de l'appropriation privée ou collective ou du cadastre fiscal (Chouquer 2012). On sait que le *census* romain enregistrait la taille des parcelles et leur usage agro-pastoral, arboricole, forestier, etc., ainsi que leur contribution fiscale en monnaie ou en nature (Le Teuff 2012). Mais la télédétection ou l'investigation archéologique invasive ne permettent nullement d'éclairer cette dimension fiscale, qui relève de l'hypothèse.

État de la question et méthodes d'enquête

L'objectif de la thématique des réseaux parcellaires au sein du programme RurLand est de caractériser l'organisation et le fonctionnement de l'espace agro-pastoral – et artisanal, éventuellement – dans les secteurs qui offrent de l'information planimétrique et archéologique. L'équipe du programme RurLand travaille sur l'économie rurale. Dans cette perspective,

– Les systèmes pacellaires tardo-laténiens et gallo-romains, in : *Gallia Rustica* 2, p. 401-451

l'approche des réseaux parcellaires lui offre une dimension particulièrement précieuse pour sa problématique : elle cartographie l'emprise spatiale de l'activité agro-pastorale réifiée par la morphologie viaire et parcellaire et concrétise ainsi l'espace agraire travaillé et exploité par les communautés rurales qui intéressent le programme de recherche.

Cette approche s'inscrit dans un contexte scientifique dominé depuis les années 1980 par la question des trames parcellaires régulières tracées par les arpenteurs romains ou selon les principes de l'arpentage romain. La question a agité les cercles de spécialistes d'archéologie et d'histoire rurale gallo-romaine qui contestaient l'existence de limitations romaines en dehors des territoires de statut colonial et qui, en outre, réservaient ce type d'aménagement de l'espace territorial aux cités de Gaule Narbonnaise (Ferdière 1983, 182-183 ; 1988a, 142-144 ; 2006, 81-82). La situation a été compliquée par la surinterprétation de trames parcellaires régulières mais non rigoureusement géométriques ou dépourvues de scansion morphologique fondée sur la métrologie romaine antique, comme des limitations romaines[1]. C'est ainsi que des réseaux parcellaires protohistoriques ou médiévaux se sont vu attribuer un statut de limitation antique. On veillera ici à examiner de près les réseaux réputés relever de limitations romaines et on s'efforcera de vérifier la pertinence du processus de caractérisation des facteurs autorisant une telle identification. En même temps, il faut rendre à César ce qui lui appartient et à La Tène la paternité de réseaux viaires et parcellaires promis à une longue durée. En outre, la limitation n'épuise pas l'éventail des formes parcellaires mises en œuvre durant l'Antiquité gallo-romaine (Ferdière 1983).

Le fait parcellaire tend à s'imposer comme une dimension incontournable de la structure agraire, ce dont on ne peut que se réjouir. Ce point étant précisé, il faut tout de suite reconnaître que la trame parcellaire agraire reste un objet marginal de l'investigation archéologique, tout simplement parce qu'elle n'est reconnue qu'en marge d'un établissement rural ou d'une aire d'activité agropastorale ou artisanale en milieu rural qui reste l'objet primordial de la recherche. On ne prescrit pas en France, sauf exceptions dignes de louanges, de fouille d'un réseau parcellaire déconnecté d'un gisement archéologique substantiel. De ce fait, l'investigation d'un réseau parcellaire reste généralement limitée en superficie et n'offre qu'une image tronquée du système.

Notre contribution s'appuiera, pour la problématique générale, sur les synthèses livrées, d'une part, pour le Colloque de Caen de 2008 (Favory 2012), lequel portait sur la moitié septentrionale de la France, et, d'autre part, pour la synthèse du programme Sociétés antiques de l'est de la Gaule (dir. M. Reddé), resserrée sur le Grand Nord-Est (Favory 2011).

Cette synthèse sur les systèmes parcellaires tardo-laténiens et gallo-romains insistera sur le bilan des recherches conduites avant ce programme européen – il s'agira donc d'un état des lieux. Il montrera les avancées obtenues par le programme en matière de croisement de données, grâce au recours aux systèmes d'information géographique (SIG), et par l'exploitation des données du LiDAR[2] (laser scanneur aéroporté), déjà expérimenté par M. Georges-Leroy, en forêt de Haye (Georges-Leroy *et al.* 2003 ; 2007 ; 2009 ; 2012a, 2013a, 2014a ; Georges-Leroy 2015), puis approfondi par C. Fruchart (Annexe 1). Cette recherche a été élargie aux parcellaires fossiles du Finage dolois (vol. 1, chap. 17), à ceux du Châtillonnais (Annexe 2)[3], enfin au Piémont vosgien[4] (Annexe 3). L'investigation LiDAR a aussi porté sur les parcellaires fossiles fossoyés perçus et étudiés par Gérard Chouquer dans la vallée des Tilles (Chouquer 2009) (Annexe 4)[5].

1. "Limitation", du latin *limitatio*, désigne un système parcellaire régulier, cohérent, périodique ou non, construit à partir de lignes (*limes*, pluriel : *limites*) parallèles, qui peuvent, mais pas nécessairement, se recouper à angle droit ou en oblique. Ce type de découpage et d'organisation de l'espace rural, décrit par les *agrimensores* romains, s'observe en Grèce continentale et coloniale (recoupement éventuel des lignes d'arpentage en oblique) et en Italie romaine et dans le monde provincial romain (strigation-scamnation, centuriation).

2. Sur la technologie LiDAR appliquée à l'archéologie des parcellaires fossilisés sous forêt : entre autres, De Joinville *et al.* 2003 ; Devereux *et al.* 2005 ; Sittler, Hauger 2007 ; Georges-Leroy, Nuninger, Opitz 2014.

3. Déjà étudiés, avec le LiDAR, par l'équipe de D. Goguey, Y. Pautrat et autres (Goguey & Pautrat 2009 ; Goguey *et al.* 2001-2002), et par A. Giosa (Giosa 2012 ; 2015).

4. Il s'appuie notamment sur les travaux de N. Meyer et A. Nüsslein (Heckenbenner & Meyer 2004 ; Meyer & Nüsslein 2014 ; Meyer 2015) et sur l'exploitation des informations LiDAR du nord du massif

5. Le potentiel informationnel et les difficultés de lecture et d'interprétation des données produites par la télédétection LiDAR ont suscité la tenue de deux séminaires RurLand, le premier consacré aux "parcellaires conservés sous forêt" (mai 2014), le second portant les "pratiques culturales" (mai 2015).

Dans le cadre de ce programme, l'utilisation des données LiDAR a concerné aussi bien le relevé des limites parcellaires et la distinction de ces structures avec des artefacts d'autre nature et d'autres époques, que le profil des limites parcellaires, fossoyées ou en élévation, où des progrès considérables ont été obtenus grâce à ces investigations (pour les aspects méthodologiques, se reporter à Fruchart 2014).

La synthèse insistera sur la contribution des fouilles préventives étendues aux systèmes parcellaires : plateau de Brie – travaux d'A. Berga (2008), de G. Desrayaud (2008) et de J. Blanchard (2013) – et basse vallée de la Seine (Spiesser & Petit 2015)[6], investigations essentielles pour documenter et comprendre l'évolution des formes parcellaires durant l'Antiquité.

Elle sera l'occasion de revenir sur la thématique des centuriations de la vallée de la Saône à partir de deux dossiers qu'on a pu contrôler avec, d'une part, É. Fovet et G. Bellec, pour évaluer la pertinence de la dite "centuriation de Mirebeau" et, d'autre part, avec G. Chouquer, P. Nowicki et, *in fine*, C. Fruchart, pour les centuriations du Finage, dont au moins deux se connectent à des systèmes propres à la vallée de la Saône. Ces deux étapes du diagnostic s'appuient d'une part sur un travail de statistique spatiale (Mirebeau, Annexe 5) et, d'autre part, sur l'exploitation statistique de l'information LiDAR (vol. 1, chap. 17).

Cette contribution ne visera nullement l'exhaustivité et ne produira pas un catalogue des systèmes parcellaires des Gaules septentrionales. On insistera sur les secteurs et les microrégions permettant de croiser systèmes parcellaires relativement bien caractérisés, voirie laténienne et romaine, et habitat, aussi bien daté que possible, donc des éléments de la structure agraire capables, en retour, d'éclairer la chronologie des systèmes parcellaires qui lui sont connectés.

Les zones étudiées ont été situées géographiquement et mises en contexte selon des caractéristiques environnementales sur les figures 1 à 4. Nous avons évalué si ces espaces, qui ont conservé les vestiges de systèmes utilisés pour la culture ou le pastoralisme durant la période gallo-romaine, sont représentatifs des environnements de la zone RurLand, en fonction des attributs suivants : le relief naturel (altimétrie et pentes, fig. 1), les textures de sol dominantes en surface (argileux, limoneux ou sableux, fig. 2), les principales limites à l'usage agricole actuel des sols (pierrosité, ennoiement et perméabilité, fig. 2), les capacités de réserve en eau du sol en surface et en subsurface[7] (fig. 3), et enfin, le type actuel d'occupation du sol (cultures, forêt ou tissu urbain, fig. 4). La figure 5 est un tableau récapitulatif qui compare les caractéristiques des zones avec parcellaires avec celles de l'espace RurLand en général. Les données utilisées proviennent de deux bases documentaires européennes : la *Soil Geographical Database of Eurasia* (SGDBE) et la base *Copernicus*.

La SGDBE fournit une représentation simplifiée de la couverture de sol pour toute l'Europe (modèle numérique avec une résolution de 1 km) et informe sur de nombreux attributs. Parmi eux, nous avons choisi de prendre en compte les textures de sol, les limites à l'usage agricole actuel et les capacités de réserve en eau. Ces paramètres donnent des informations essentielles sur le potentiel agrologique des sols (fig. 2 et 3), en particulier sur leur aptitude à assurer la bonne hydratation des végétaux au cours de leur croissance. La texture renseigne sur la granulométrie des minéraux du sol (argiles, limons et sables, fig. 2), indépendamment de la nature et de la composition des minéraux eux-mêmes (calcaire ou grès, par exemple). La granulométrie conditionne le degré de rétention d'eau d'un sol, dont la perméabilité augmente avec le diamètre des grains. Un sol argileux à la texture très fine se comporte comme un buvard : il absorbe et retient très bien l'eau. Un sol sableux, de texture grossière, est au contraire perméable et peu absorbant. Les sols limoneux ont des capacités intermédiaires. Dans des contextes climatiques secs, les sols argileux peuvent être avantageux pour la bonne croissance des végétaux[8]. Ces mêmes sols sont en revanche peu attractifs dans un tableau climatique froid et pluvieux. Les capacités de réserve en eau des sols sont à considérer en surface et en profondeur (fig. 3) : un sol peut être sec en surface, mais disposer d'une réserve en eau conséquente à 50 cm de profondeur et plus. Ce facteur est important pour des végétaux à systèmes racinaires profonds, en particulier pour les arbres et autres végétaux ligneux (vigne, par exemple), mais aussi pour certaines herbacées (luzerne et sainfoin, par exemple).

6. Voir également la thèse (en cours) de J. Spiesser.

7. Les informations figurant sur ces illustrations proviennent des bases de données suivantes : *European Soil Data Centre* (*ESDAC*) *esdac.jrc.ec.europa.eu, European Commission, Joint Research Centre* et *Copernicus Land Monitoring Service*, https://land.copernicus.eu/ (consulté le 07/03/2018).

8. Pour des développements sur les problèmes liés aux sécheresses actuelles sur le territoire français, on peut se reporter à un rapport de l'INRA établi en 2006 et consultable en ligne : http://institut.inra.fr/Missions/Eclairer-les-decisions/Expertises/Toutes-les-actualites/Expertise-secheresse-et-agriculture (consulté le 07/03/2018).

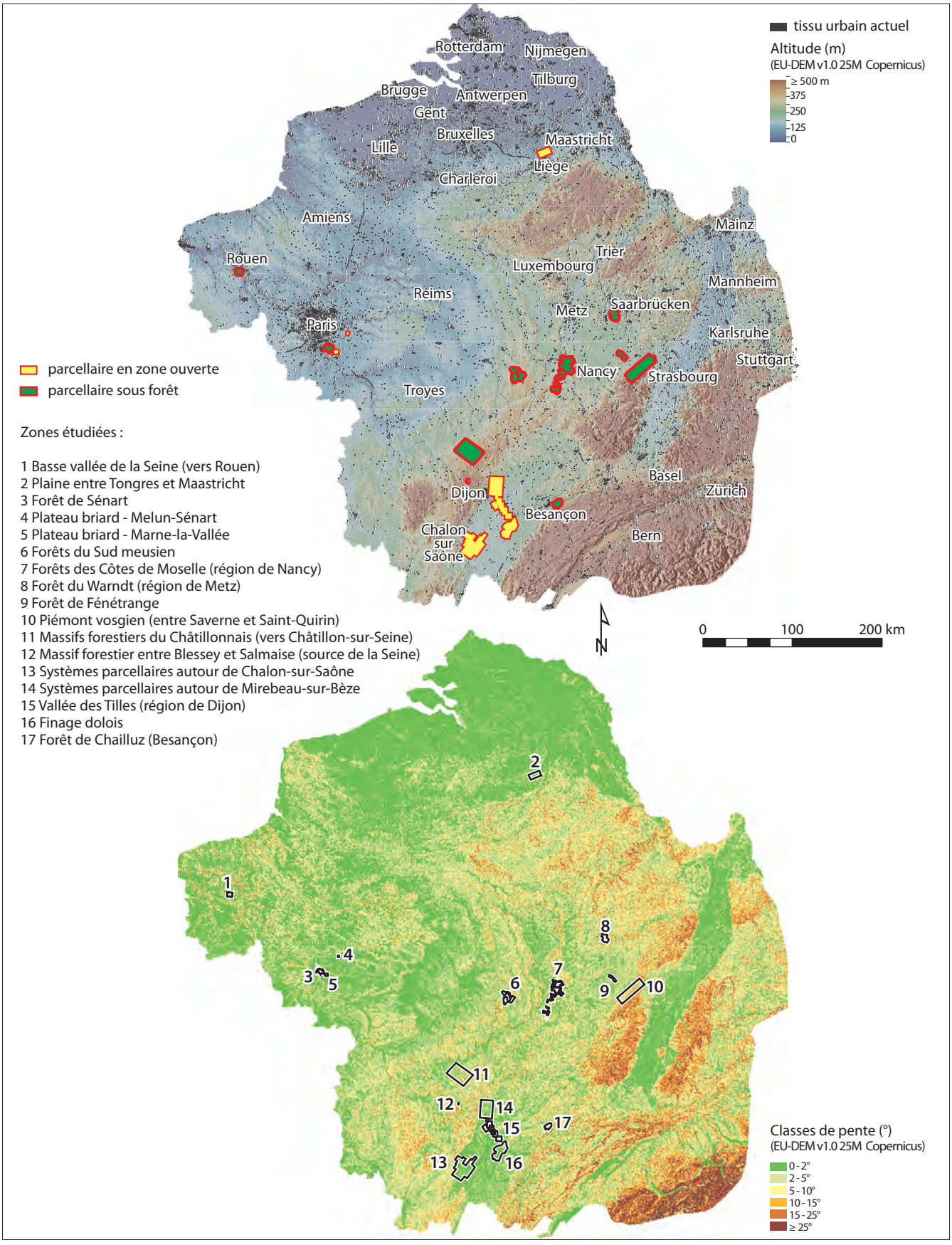


Fig. 1. **Localisation des réseaux parcellaires étudiés ou signalés dans l'aire géographique du programme RurLand (conception et DAO C. Fruchart, EPHE, 2018) ; sources : Copernicus Land Monitoring Service, http://www.copernicus.eu/, EU-DEM v1.0, modèle de pentes C. Fruchart, EPHE, 2018.**

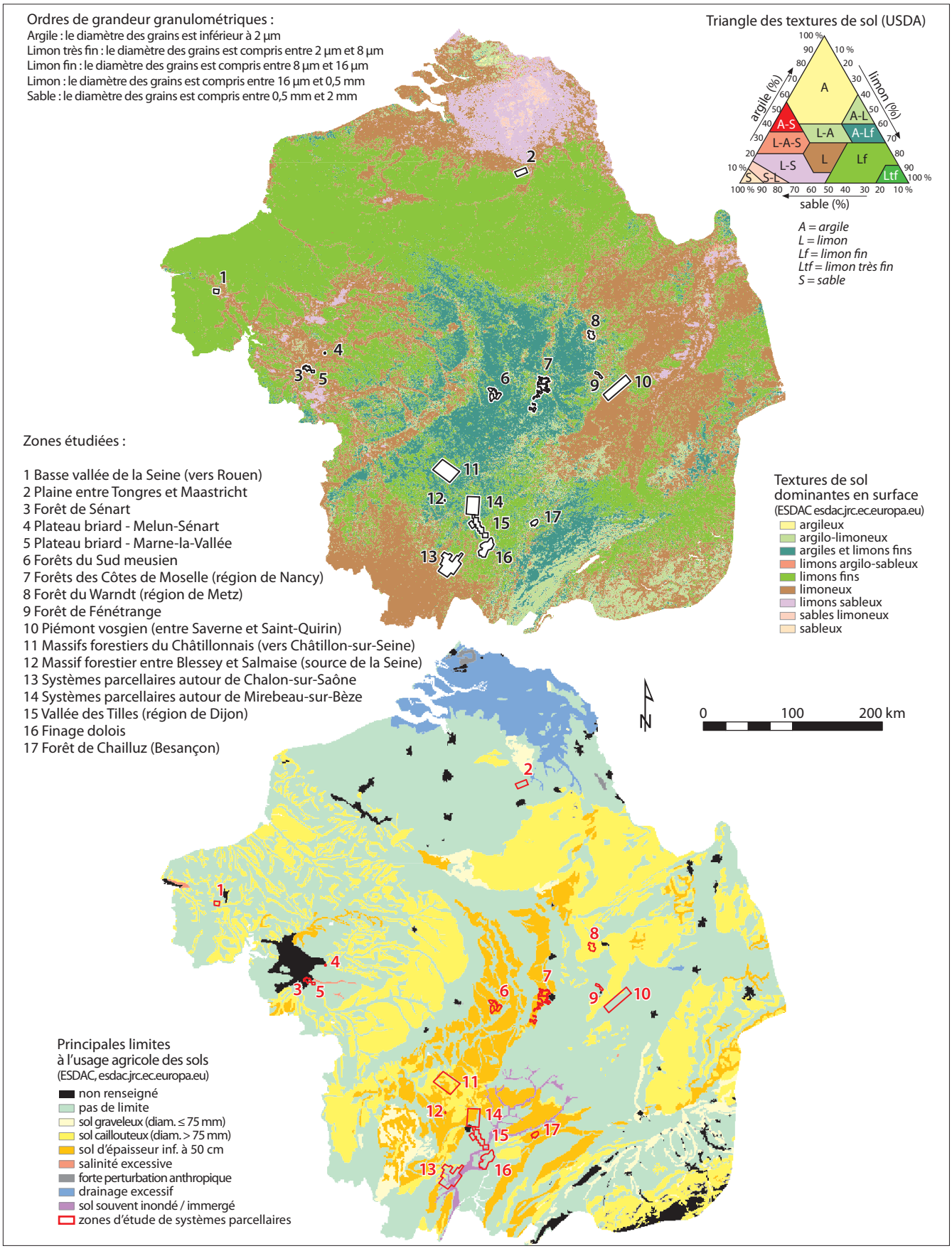


Fig. 2. Cartographie des textures de sol et des facteurs limitants dans l'aire géographique du programme RurLand (conception et DAO C. Fruchart, EPHE, 2018) ; source : European Soil Data Centre (ESDAC), https://esdac.jrc.ec.europa.eu/, European Commission, Joint Research Centre).

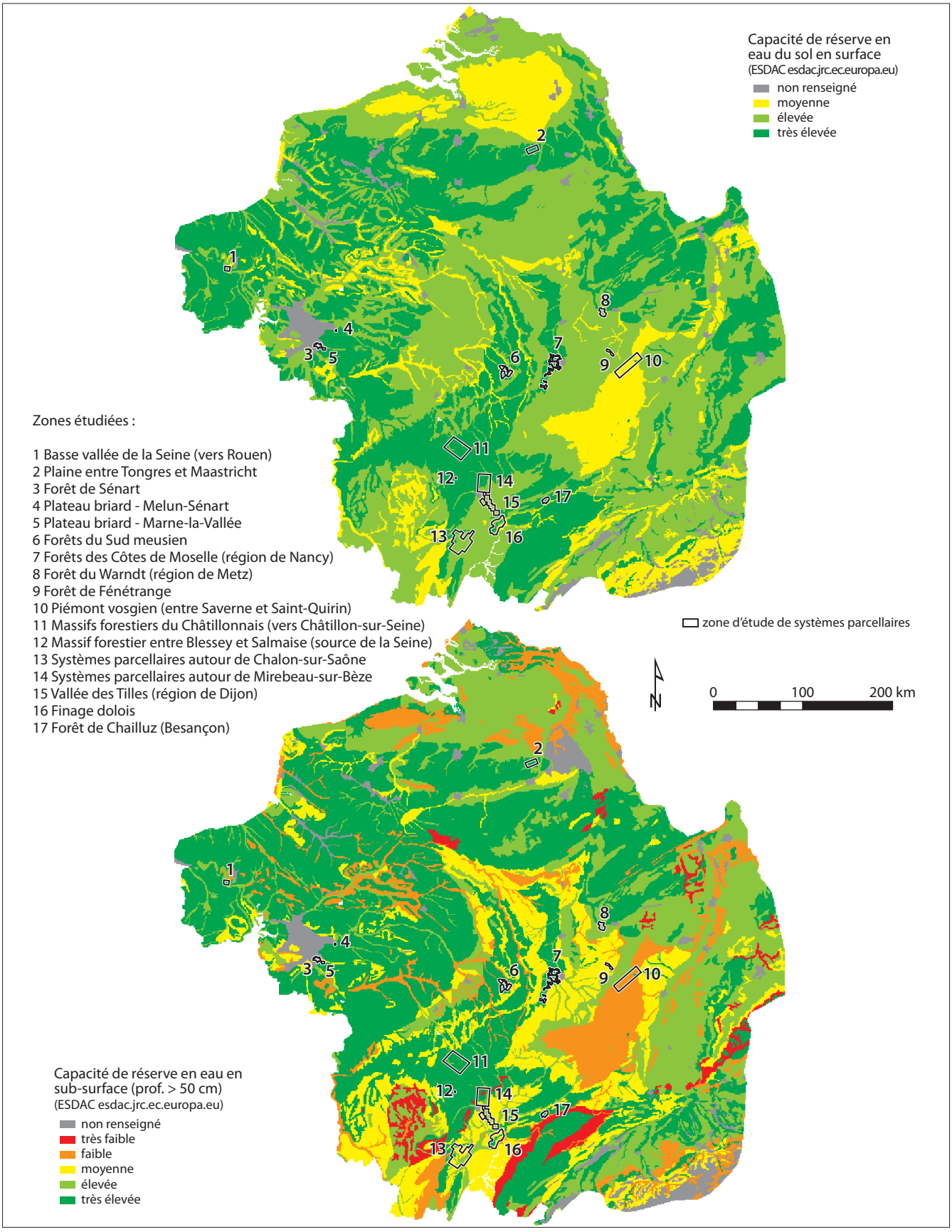


Fig. 3. Cartographie de la capacité de réserve en eau en surface et à partir de 50 cm de profondeur (conception et DAO C. Fruchart, EPHE, 2018) ; source : European Soil Data Centre (ESDAC), https://esdac.jrc.ec.europa.eu/, European Commission, Joint Research Centre).

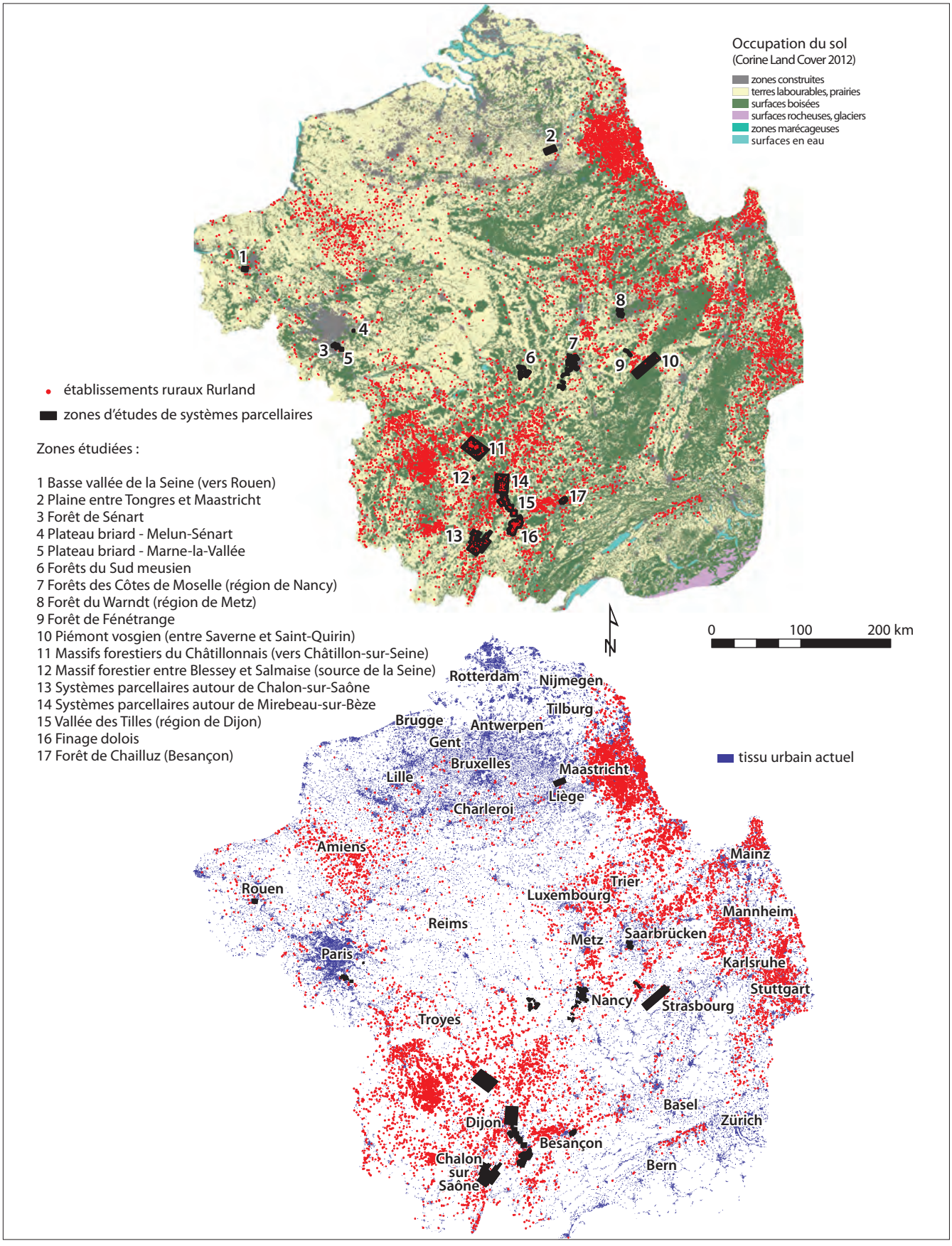


Fig. 4. **Localisation des réseaux parcellaires étudiés ou signalés et des sites recensés dans la base RurLand (La Tène, Antiquité gallo-romaine, Antiquité tardive) (conception et DAO, C. Fruchart, EPHE, 2018) ; sources : Copernicus Land Monitoring Service, http://www.copernicus.eu/, Corine Land Cover (CLC) 2012, Version 18.5.1 et données Rurland, A. Nüsslein, EPHE, 2017.**

L'évaluation du potentiel agrologique des sols tient compte de multiples paramètres, et le modèle des limitations à l'usage agricole de la SGBDE (fig. 2) intègre principalement les conditions imposées aujourd'hui par l'utilisation de la machinerie agricole ; pour la zone d'étude RurLand, il s'agit de la pierrosité, de la présence d'une couche lithique à 60 cm de profondeur, de l'ennoiement fréquent et du drainage excessif. Pour notre étude sur les systèmes parcellaires antiques, nous n'avons pas tenu compte du degré d'acidité des sols actuel (pH) et de la disponibilité en azote, phosphore et potassium (N-P-K), qui sont aussi des facteurs importants pour l'évaluation du potentiel agrologique. En effet, les valeurs mesurées aujourd'hui peuvent être sensiblement différentes de celles en place durant l'Antiquité : un état boisé prolongé a pu sensiblement acidifier le sol, et les niveaux de N-P-K changent en fonction des fertilisations et amendements.

Enfin, la base de données *Copernicus* nous donne des informations sur l'occupation du sol actuelle et sur le relief naturel, avec la base CORINE Land Cover pour l'occupation du sol (résolution 25 m, fig. 4) et un modèle numérique de terrain, disponible pour l'Europe entière avec une résolution 25 m (fig. 1).

Les surfaces contenant des systèmes parcellaires étudiés représentent environ 0,8 % de la zone d'étude (autour de 2 200 km² au total). On est loin d'une représentativité statistique : la zone RurLand s'étend sur environ 285 000 km². Néanmoins, une fois cumulées, les zones parcellaires atteignent une surface équivalente à celle du département des Yvelines. Nous estimons qu'il s'agit là d'une superficie suffisamment importante pour aborder des considérations d'ensemble sur les modalités d'occupation et d'usage des sols antiques sur l'espace considéré dans ce programme. Les vestiges de ces aménagements parcellaires nous sont parvenus selon deux modalités : il peut s'agir de structures qui ont perdu leur matérialité physique, mais leur géométrie nous a été transmise car elle a été perpétuée dans la planimétrie depuis l'Antiquité jusqu'à notre époque. Ou bien, les parcelles sont conservées physiquement, et sont étudiables dans leur intégrité à partir d'une approche topographique (LiDAR).

Les systèmes parcellaires ont été étudiés en tenant compte des caractéristiques géographiques et environnementales des espaces où ils sont implantés, pour lesquels nous bénéficions d'une information spatiale étendue et continue, particulièrement précise dans les zones qui disposent d'un relevé LiDAR. De ce point de vue, le travail d'analyse est peut-être moins contraint par des limites d'étude qui se posent pour les espaces construits fouillés ponctuellement, où les données manquent dès lors qu'on se place en marge du site connu.

Soulignons que les systèmes parcellaires étudiés ici présentent un biais géographique : ils sont surtout localisés en Lorraine et en Bourgogne. Ce fait s'explique par l'ampleur des investigations menées autour de cette thématique dans ces régions, depuis plusieurs décennies (G. Chouquer, M. Georges-Leroy, R. et D. Goguey, Y. Pautrat, etc.), alors qu'elles sont plus rares ailleurs. Si nous exceptons ce biais, globalement, les caractéristiques des zones parcellaires sont comparables à celles de l'ensemble de la zone RurLand (pentes, textures de sol, limites d'usage agricole : fig. 5). On constate quelques différences de distribution des propriétés des sols entre les zones ouvertes et boisées actuelles. Les parcellaires sous forêt (environ la moitié des zones discutées dans ce chapitre) sont établis sur des sols un peu moins plats, plus fins ou caillouteux et plus argileux que la moyenne. Ces attributs qui sont des défauts du point de vue agrologique actuel, sont cependant à considérer avec un regard un peu différent pour les périodes passées, non mécanisées : des teneurs plus fortes en argile ont pu compenser un peu les limites d'un sol mince, car les argiles (comparativement à des sols limoneux ou sableux) ont une meilleure capacité de réserve en eau et, souvent, une fertilité naturelle facilitée par le calcaire disponible sur place. La pierrosité a pu être un obstacle mais aussi un atout pour des sols argileux, naturellement lourds et froids, car les pierres contribuent à accélérer le réchauffement printanier du sol. Les sols argileux caillouteux sont aussi moins sensibles au compactage et plus faciles à travailler à la main. Enfin, l'épierrement manuel, dont les vestiges sont encore fréquemment repérables aujourd'hui par la présence de tertres, permet d'éliminer les pierres les plus grosses, qui sont aussi les plus gênantes pour la culture. On note que 34 % des zones avec parcellaires aujourd'hui sous forêt sont classés parmi des terrains sans contrainte particulière à un usage agricole actuel, ce qui est inférieur à la moyenne de la zone RurLand (56 %), mais loin d'être négligeable.

Les zones étudiées pour leurs réseaux parcellaires se superposent peu aux secteurs de forte concentration d'établissements ruraux recensés dans notre enquête (points rouges sur la fig. 4). Ce fait entrave la possibilité d'une mise en perspective avancée des surfaces agropastorales avec le système productif global, que nous construisons essentiellement, à l'heure actuelle, en fonction de notre connaissance des établissements et des dynamiques dans lesquelles ils s'inscrivent, car ce sont aujourd'hui les seules sources qui documentent largement l'espace antique. Pour la zone d'étude RurLand, il est encore trop tôt pour établir une connexion générale et solide entre les systèmes parcellaires et le paysage rural antique perçu

Caractère pris en compte		Zone RurLand (%)	Ensemble des zones avec parcellaires (%)	Zone avec parcellaires actuellement en milieu ouvert (%)	Zone avec parcellaires actuellement sous forêt (%)
Surface totale indicative (km²)		285 000	2260	1160	1100
Pourcentage de la zone d'étude RurLand			0,8 %	0,4 %	0,4 %
Caractères pris en compte					
Classes de pentes	< 2°	44	52	76	25
	2 – 5°	27	27	20	35
	5 – 10°	16	12	3	21
	10 – 15°	6	5	1	10
	≥ 15°	6	5	0	9
Textures de sol en surface	Limono-argileux	14	28	30	25
	Argilo-limoneux	7	4	3	4
	Limon fin	42	42	44	40
	Limon	32	26	23	28
	Limono-sableux	5	1	0	2
Capacité de réserve en eau en surface	Moyenne	15	12	2	23
	Elevée	46	42	68	15
	Très élevée	36	44	29	60
	Non renseigné	3	2	1	2
Capacité de réserve en eau en profondeur	Très faible	3	1	3	0
	Faible	11	12	2	23
	Moyenne	15	20	35	4
	Elevée	25	22	32	10
	Très élevée	41	43	37	60
	Non renseigné	4	2	1	2
Principales limites à l'usage agricole	Aucune	56	51	67	34
	Caillouteux	27	15	4	27
	Sol mince	10	25	13	37
	Drainage excessif	4	0	0	0
	Sol inondé	1	8	15	0
	Autres	2	1	1	2

Fig. 5. Comparaison entre différentes caractéristiques des sols de la zone d'étude et celles des sols des zones avec systèmes parcellaires antiques étudiés (conception et réalisation C. Fruchart, EPHE, 2018).

à partir des établissements. En revanche, des analyses plus ponctuelles sont possibles, et on peut notamment souligner qu'en Bourgogne, et dans une moindre mesure en Lorraine, nous disposons d'une information assez homogène : les parcellaires sont bien documentés, et le semis d'établissements ruraux est dense en Bourgogne, même sous forêt. L'espace forestier actuel se révèle être un domaine d'investigation particulièrement favorable, car les structures y sont souvent très bien préservées, offrant ainsi la possibilité d'une mise en relation privilégiée entre les établissements ruraux identifiés et les systèmes parcellaires.

Si nous résumons, les surfaces étudiées pour leurs réseaux parcellaires n'offrent à l'heure actuelle pas de représentativité statistique, et peuvent difficilement être connectées autrement que ponctuellement aux occupations représentées par les établissements ruraux. Cependant, du point de vue des qualités de sol, les zones de parcellaires offrent une assez bonne conformité moyenne avec l'espace pris en compte dans ce programme. Ce ne sont pas, en tout cas, des zones marginales, si nous les situons par rapport à des indicateurs environnementaux quantifiés. Les études locales (cf. Annexes 1 à 4) permettent de nuancer ces tendances très générales, car elles intègrent des informations plus précises que les bases de données européennes, dont les résolutions sont trop grossières pour documenter précisément un contexte agrologique à une échelle proche de celle d'un site.

Retour sur la problématique générale et bilan documentaire

Le chantier des systèmes parcellaires tardo-laténiens et gallo-romains envisage quatre types de problématiques particulières et autant de paysages, abordés à différentes échelles. Nous les présentons en précisant leur statut documentaire, qui a un impact sur la qualité des analyses qu'on a pu mener, durant ce programme ou dans d'autres contextes institutionnels, et en mentionnant les travaux scientifiques publiés ou encore inédits, mais accessibles dans les bibliothèques universitaires. On évoque également l'existence d'un ou de plusieurs SIG intégrant les relevés de morphologie parcellaire, les données topographiques (modèles numériques de terrain ou MNT), hydrologiques, pédologiques (INRA, ONF, autres organismes et bases de données européennes), anthropiques (habitat et voirie), dont le croisement permet de produire des hypothèses de chronologie relative des systèmes parcellaires, mais aussi de préciser les facteurs physiques et anthropiques qui ont pu conditionner la configuration morphologique de ceux-ci : contraintes topographiques, mosaïque des sols, hydrologie, voirie.

L'ordre de présentation des problématiques donne la mesure du niveau de fiabilité de l'information collectée, en termes d'expression du fait parcellaire, mais pas de sa datation. La chronologie des systèmes reste une entreprise complexe et décevante, dépendant pour l'essentiel des contextes archéologiques associés, par leur localisation et leur agencement, aux limites identifiées[9]. La richesse de l'information permet toutefois, dans certains cas, de proposer des dossiers en termes de zones-ateliers où le parcellaire est étudié avec l'habitat.

Les deux premières problématiques livrent une information plutôt riche sur le ou les systèmes parcellaires, sur la voirie et sur l'habitat coexistant.

Les systèmes parcellaires fossilisés sous forêt

On distinguera en premier lieu les systèmes parcellaires fossilisés sous forêt, délimités par des murets, des levées et des talus. Parallèlement aux murets, on trouve aussi des buttes plus ou moins empierrées, qui ne sont pas nécessairement des murets effondrés. On dispose de plusieurs relevés LiDAR, plus ou moins accessibles, et de relevés au sol, moins précis, pour plusieurs massifs forestiers :

— Forêt de Haye : le système parcellaire structuré en plusieurs réseaux est documenté par le SIG du SRA Lorraine, le SIG du programme ArchaeDyn[10], et les cartes de relevés des limites parcellaires, de la voirie et de l'habitat commentées, fournies par M. Georges-Leroy : relevé LiDAR complet de la forêt (SRA Lorraine) ; les publications sont nombreuses[11] (fig. 1, n°7 ; fig. 7). S'ajoutent à cette information les relevés opérés au sol dans les autres forêts de la côte bajocienne de Lorraine (fig. 6a)[12] .

— Piémont vosgien : on dispose de nombreux travaux anciens répertoriés par N. Meyer et A. Nüsslein : un bilan documentaire a été établi par A. Nüsslein pour sa thèse de doctorat (Meyer & Nüsslein 2014 ; Nüsslein 2016b). On bénéficie désormais de la compilation cartographique réalisée sous SIG par A. Nüsslein (fig. 11)[13]. Ce secteur dispose de données LiDAR, malheureusement limitées aux alentours du site de l'*oppidum* du Fossé des Pandours (fig. 1, n°10 ; fig. 11)[14].

9. Un séminaire a été dédié à cette délicate question : "Datation des parcellaires laténiens et gallo-romains", à Paris, le 7 juin 2016.

10. ArchaeDyn I (2005-2007) : "*Dynamique spatiale du peuplement et ressources naturelles : vers une analyse intégrée dans le long terme, de la Préhistoire au Moyen Âge*" (Action Concertée Incitative – ACI Espaces et Territoires, contrat ET28) ; ArchaeDyn II (2009-2012): "*Dynamique spatiale des territoires de la Préhistoire au Moyen Âge*" (ANR-08-BLAN-0157-01), coordination F. Favory et L. Nuninger.

11. Georges Leroy *et al.* 2003 ; 2007 ; 2009 ; 2012a et b ; 2013a et b ; 2014 ; Georges-Leroy 2015 ; Poirier *et al.* 2012)

12. Georges-Leroy *et al.* 2007 ; Forêt de Thuilley-aux-Groseilles (Laffite & Dambrine 2001-2002) (fig. 6 b) ; Bois Anciotta, à Alain (Olry 1875 ; Bruand 1987 ; Peltre, Bruant 1991) (fig. 8) ; Bois de Selaincourt (relevés INRA au GPS) ; Forêt de Saint-Amond (Laffite & Dambrine 2001-2002) (fig. 1, n°7 ; fig. 6 c)

13. Elle valorise les relevés au sol de N. Meyer (Heckenbenner & Meyer 2002 ; 2004 ; Meyer & Nüsslein 2014 ; Meyer 2015).

14. Données acquises par Archéologie Alsace.

— Forêt de Châtillon : le relevé LiDAR acquis par le Parc national des forêts de Champagne et Bourgogne (Parc nationaux de France) a permis de préciser et d'amplifier les relevés au sol des limites parcellaires, de la voirie et de l'habitat réalisés à l'est et au centre de la partie méridionale par l'équipe de D. Goguey et Y. Pautrat[15] et au centre de la partie méridionale et à l'ouest par A. Giosa : ce dernier a élaboré un SIG qui aborde l'évolution chimique des sols pâturés et cultivés durant l'époque antique (Giosa 2012 ; 2015) (fig. 1, n°11 ; fig. 9).

— Forêt de Chailluz (Doubs) : cette forêt communale de Besançon est documentée par des données LiDAR acquises par la Maison des Sciences de l'Homme et de l'Environnement C. N. Ledoux, et exploitée par C. Fruchart qui a intégré ses relevés dans le SIG élaboré pour sa thèse (2014) (fig. 1, n°17 ; fig. 12).

—Forêt de Sénart (Essonne/Seine-et-Marne) : cette forêt a fait l'objet d'une acquisition LiDAR sur sa partie sud-est. Les données ont livré deux habitats gallo-romains, déjà connus, une centaine de mares et un système parcellaire ancien, délimité par des talus peu visibles en prospection au sol, dont certains sont liés aux occupations gallo-romaines (David 2010 ; 2016). L'intérêt de ce travail, qui mériterait d'être approfondi, est de compléter et de valider, en partie, l'investigation conduite par S. Robert, par carto- et photo-interprétation, sur l'expression morphologique des systèmes parcellaires en milieu ouvert, au sud et à l'est de la forêt de Sénart (Robert 1995) (fig. 1, n°3).

Les limites et réseaux parcellaires fossoyés fouillés

Les limites et réseaux parcellaires fossoyés fouillés constituent assurément un chantier où excelle l'archéologie préventive engagée dans des opérations d'ampleur suscitées par le développement urbain, par les tracés routiers, autoroutiers et ferroviaires et par l'aménagement de zones d'activité industrielles et commerciales. L'échelle des investigations, diagnostics et fouilles, est particulièrement adaptée à la mise au jour des systèmes parcellaires enfouis et à leur datation. Il faut ici souligner la contribution majeure, au plan méthodologique, des investigations conduites sur le plateau briard (Berga 2008), à Melun-Sénart (Desrayaud 2008) et à Marne-la-Vallée (Blanchard 2013), avec leur habitat laténien et gallo-romain (fig. 1, n°16 ; fig. 14-15). On ajoute à ce dossier l'enquête en cours sur les systèmes parcellaires de la basse vallée de la Seine par J. Spiesser (Spiesser & Petit 2016). La basse vallée de la Seine constitue un terrain d'étude au potentiel généreux, en raison de la richesse des informations issues des opérations d'archéologie préventive, et du relevé LiDAR réalisé en 2010 sur plusieurs massifs forestiers (fig. 1, n°1 ; fig. 13)[16].

Toutes ces investigations sont essentielles pour documenter et comprendre l'évolution des formes parcellaires durant l'Antiquité.

Les réseaux parcellaires fossoyés révélés par télédétection

Les réseaux parcellaires fossoyés révélés par télédétection (photo-interprétation, prospection aérienne) ont été largement explorés par les prospecteurs aériens des vals de Saône et du Doubs et plus largement de Bourgogne et de Franche-Comté, entre autres R. Goguey et G. Chouquer. On reviendra sur le travail de longue haleine de G. Chouquer sur la vallée des Tilles (Côte-d'Or) : recherche exemplaire qui montre la globalité de la morphologie agraire – réseau viaire, systèmes parcellaires, en connexion avec l'habitat –, et sa résilience, validée par les fouilles réalisées le long du linéaire de l'A39 (Chouquer 2009) : les relevés sous Adobe Illustrator de G. Chouquer ont été intégrés dans le SIG du programme RurLand par G. Bellec et É. Fovet (fig. 1, n°15).

15. Intégration dans le SIG de la MSH de Dijon : Goguey & Pautrat 2009 ; Goguey *et al.* 2001-2002.

16. Cette opération de télédétection a été effectuée par le G.I.P. Seine-Aval et traité grâce à une convention tripartite entre la Direction Régionale des Affaires Culturelles de Haute-Normandie, l'Office National des Forêts et la Communauté d'Agglomérations Rouen-Elbeuf-Austreberthe.

La même démarche a été appliquée aux vestiges des réseaux parcellaires fossoyés identifiés dans le Finage dolois (Jura) par le même G. Chouquer et pour l'habitat laténien et gallo-romain repéré en prospection aérienne, révélé par télédétection aérophotographique (interprétation des missions IGN) et par prospection au sol et fouilles (fig. 1, n°16)[17].

Les réseaux parcellaires cohérents, qualifiés "de fondation"[18]

Ce sont essentiellement les "limitations" gallo-romaines, observables dans la planimétrie contemporaine. Cette approche relève d'une information planimétrique à révélation "mixte", combinant :

— les tracés fossiles observés par la prospection aérienne et la photo-interprétation de missions aériennes

— les tracés mémorisés par la résilience de la morphologie agraire, identifiés à partir de la carte topographique, des photographies aériennes et des plans parcellaires du XIXe siècle.

L'est des Gaules, comme la Gaule médiane et septentrionale, est peu concerné par la division du sol au moyen de la "limitation" romaine : autrement dit, on identifie peu, sinon pas de centuriations[19], et, lorsqu'on le fait, la part d'hypothèses et d'incertitude reste importante.

Plusieurs dossiers régionaux évoquent la présence de centuriations gallo-romaines dans le nord-est des Gaules et les hypothèses, plus ou moins anciennes, ont été vigoureusement contestées par d'autres chercheurs.

Il en est ainsi des centuriations de la plaine de moyenne Alsace, recensées par M. Wurtz entre Sélestat et Hochfelden, dans le Bas-Rhin[20]. Ce dossier a reçu la vigoureuse critique de H.-J. Callot, auteur d'une thèse de géographie rurale sur le modelé agraire et sur le parcellaire de la plaine d'Alsace (Callot 1980a et b). En marge de ce dossier controversé, on soulignera l'intérêt des travaux approfondis de l'équipe de D. Schwartz, L. Froehlicher et D. Ertlen sur les rideaux de culture dont les plus anciens remontent à la fin de l'âge du Bronze (Froehlicher 2016a ; 2016b).

Après son étude sur les centuriations de la cité des Rèmes (Jacques 1979), dans le prolongement des observations de J.-J. Valette (1970) et de R. Legros (1970 ; 1971), où il distinguait huit "cadastres" structurés dans trois groupes d'orientations, F. Jacques publiait en 1981, avec J.-L. Pierre, une synthèse dans la même *Revue du Nord* sur les "cadastrations" romaines aux confins des Rèmes et des Trévires (Jacques & Pierre 1981). Face au scepticisme et aux critiques formulées contre son étude parue en 1979 (Duval 1979 ; Ferdière 1984, 129), il proposait de nommer "cadastrations" les systèmes parcellaires structurés et de réserver le mot centuriations aux "cadastres des colonies de peuplement" (Jacques & Pierre 1981, 901, n. 2 ; Jacques 1983). Les deux auteurs identifiaient, au sud-est de Sedan, cinq orientations correspondant à des systèmes parcellaires cohérents interprétés comme antiques. Avant de rejeter ces propositions, certes encombrantes par leur nombre, il conviendrait de reprendre le dossier établi par F. Jacques et J.-L. Pierre, et de contrôler la pertinence de leurs hypothèses à partir d'études morphologiques et métrologiques à grande échelle. Ce contrôle a été effectué partiellement sur les systèmes parcellaires autour de Reims. Cette étude montre ainsi que nombre de parcellaires identifiés comme des centuriations par Fr. Jacques se présentent plutôt comme des systèmes parcellaires médiévaux, structurés en bandes ondoyantes et sans doute liés à des opérations de planification médiévale (Gonzalez-Villaescusa *et al.* 2010).

17. On a procédé à la compilation des travaux publiés et inédits de G. Chouquer, des mémoires de maîtrise de N. Bonvalot-Jeannin (1976 ; 1978 *et al.* 1978) et de DESS de P. Nowicki (2002), des rapports de prospection au sol de L. Jaccottey dans les communes de Saint-Aubin et de Tavaux (Jaccottey 1999a et b) et à l'intégration de leurs données dans le SIG RurLand (Favory *et al.* 2017), réalisée par N. Bernigaud et C. Fruchart. L'activité de P. Nowicki sur le terrain, en archéologie préventive des limites parcellaires fossoyées et des voies et en prospection aérienne, a poursuivi et précisé les recherches conduites par G. Chouquer (synthèse dans Nowicki 2002)

18. Les réseaux parcellaires "de fondation" qualifient des systèmes de division de l'espace rural à implantation synchrone, régulière, plus ou moins géométrique, liés à une fondation urbaine (bastides médiévales : Lavigne 2002) ou à un projet cohérent d'aménagement territorial à finalité productive, politique, administrative et fiscale (limitation grecque et romaine). On les qualifie aussi de réseaux "de planification".

19. La "centuriation" est une forme de la "limitation" romaine et se caractérise par le croisement de séries de *limites* parallèles et équidistants, tracés parallèlement à deux axes majeurs initiaux, le *decumanus* et le *kardo*. Certaines centuriations n'adoptent pas la même équidistance entre les *decumani* et les *kardines*, et présentent des centuries rectangulaires, comme dans le cadastre A affiché à Orange (Vaucluse, France). Généralement, les centuriations adoptent la même équidistance entre les *decumani* et les *kardines*, produisant des centuries carrées comme dans les cadastres B et C affichés à Orange.

20. Wurtz 1976 ; Pétry 1977, 119-121 ; cf. Hatt 1959 ; Braun 1961.

Le réseau parcellaire du territoire de Tongres, *civitas* de Belgique, puis de Germanie inférieure, a déjà été repéré, entre la ville et Maastricht, par J. Mertens (1958) et F. Ulrix (1959) (fig. 1, n°2). R. Bonnie se livre à une critique sévère de leur méthode qui ne nous semble pas très pertinente (Bonnie 2009, 37-39). À leur époque on ne pouvait naturellement pas recourir au traitement sous SIG. Et sa critique du travail de J. Mertens à partir de la photo- et carto-interprétation n'est pas recevable. Quand on relève des alignements dans le paysage par télédétection, on ne peut, par définition et par principe archéogéographique, connaître leur datation archéologique, sans recours à la fouille, c'est bien évident. Le reprocher à J. Mertens n'est pas correct. R. Bonnie reproche à F. Ulrix la technique recourant à une grille dessinée sur calque et déplacée sur une carte topographique. C'est ainsi qu'ont procédé G. Chouquer, M. Clavel-Lévêque et F. Favory, ainsi que nombre de leurs collègues et étudiants, pour "caler" des limitations gallo-romaines ou italiennes dans les années 1970 et 1980… Chaque période a ses contraintes et ses limites techniques et méthodologiques, ce que semble ou veut ignorer R. Bonnie. Ce qui est troublant dans son travail, c'est l'absence d'articulation entre le relevé de R. Mertens et son propre relevé des talus/escarpements sur lesquels il fonde tout son raisonnement concernant la structuration d'un paysage "limité" par une centuriation de 18 x 18 *actus*. Toute cette documentation est publiée à très petite échelle et interdit une critique pertinente de la validité des hypothèses formulées. Le relevé des talus n'est pas démonstratif : les segments sont trop courts et différemment orientés. Ce qu'on attend d'une limitation antique, c'est justement le cadre des *limites*. On en perçoit dans le relevé de Mertens, mais il manque, dans le travail de R. Bonnie, 1°) un document relais entre la morphologie viaire et parcellaire du terrain et ce relevé ; 2°) une approche à grande échelle de la morphologie parcellaire héritée de la limitation antique ; 3°) une validation statistique du taux de vestiges du réseau des *limites*. Il travaille avec un SIG, il pouvait tenter de le faire. Du moins faut-il procéder ainsi de nos jours.

La lecture de la *Carte archéologique* de l'Yonne fait découvrir l'existence de deux systèmes parcellaires, relevés par J.-P. Delor dans l'Aillantais (Aillant-sur-Tholon), de grande régularité formelle et métrologique, parallèles aux voies qui empruntent les vallées du Tholon et de l'Yonne (Delor 2002, 131-132, fig. 43).

Les seules centuriations plus ou moins admises sont celles de la vallée de la Saône, qui se succèdent entre Tournus, au sud, et la Vingeanne, au nord, et entre la Côte-d'Or et le plateau de Langres, à l'ouest, et le Doubs, à l'est (Chouquer & Favory 1980 ; Chouquer 1983). Dans les deux systèmes centuriés retenus s'observe une articulation morphologique fortement structurante entre un long segment rectiligne de voie romaine et une planimétrie isocline. Dans la région de Mirebeau, le système parcellaire isocline avec un long segment de la voie Dijon-Langres (*c.* 27 km) intègre dans son inclinaison la forteresse légionnaire de la VIII^{e} légion (Goguey & Reddé, éd. 1995 ; Chouquer 2009). On dispose pour cette centuriation de relevés sectoriels à moyenne échelle de G. Chouquer (2009) et du traitement graphique, par J.-P. Arty (2010), de la fenêtre Gevrey-Chambertin. Le programme RurLand a intégré ces relevés dans un SIG et engagé des traitements statistiques pour assurer l'identification de ce système comme une centuriation (fig. 1, n°14 ; fig. 17) [21].

Plus au sud, le Chalonnais nord et le Beaunois sont structurés par un vaste système orthonormé interprété comme une centuriation, dénommée Chalon A, dont A. Déléage avait déjà reconnu les vestiges à la fin des années 1930 (Déléage 1940), et qui s'articule au segment rectiligne de la voie romaine Chalon-Langres, long d'une vingtaine de kilomètres, entre Chalon-sur-Saône et Palleau, en Saône-et-Loire (Chouquer 1983 ; Chouquer & Favory 1992, 160). J. Desmeulles a réalisé, à petite échelle, le relevé global de ce système parcellaire (Desmeulles 2009), affiné par les relevés partiels et à grande échelle de J.-P. Arty sur Beaune (Arty 2010) (fig. 1, n°13 ; fig. 18).

On renoncera, pour présenter les systèmes parcellaires retenus dans cette synthèse, aux catégorisations chronologiques, apparemment pratiques mais beaucoup trop hasardeuses au regard des indicateurs mobilisés par les chercheurs. Une longue expérience nous a appris que la forme ne date pas, autrement dit la morphologie parcellaire n'est pas un critère fiable de chronologie : pour en rester à un cas d'école, la ligne droite et l'angle droit ne constituent pas des caractères exclusifs d'une limitation romaine. On rencontre ces formes géométriques dans des systèmes parcellaires de l'âge du Bronze et de l'âge du Fer. Ce qui individualise une limitation romaine, c'est le développement spatial de ces mêmes caractères morphologiques, leur amplitude à l'échelle microrégionale et régionale, leur cohérence géométrique, la régularité et la continuité rigoureuses de leur

21. G. Bellec, É. Fovet : Annexe 5.

système d'agencement, le respect d'une métrologie dont on connaît le système par les textes des agronomes et des arpenteurs latins, par l'épigraphie et par les contrôles cartographiques et archéologiques.

On ne s'interdira pas de recourir à la description et à la caractérisation morphologique des formes parcellaires en esquissant une typologie morphogénétique : on distinguera les réseaux parcellaires de "fondation" des réseaux de "formation", on adoptera éventuellement la distinction entre systèmes "cohésifs" et "agrégés" ou "regroupés" (les *cohesive* et *aggregate systems* des Britanniques), ces distinctions renvoyant au processus de construction des systèmes parcellaires et à son rythme : planification et concertation ou développement extensif et progressif du système, par ajout de parcelles. On distinguera aussi un réseau "régulier" d'un réseau "géométrique" : l'articulation géométrique des lignes et des formes parcellaires n'épuise pas le domaine de la régularité et un dispositif de formes ondoyantes et parallèles sera régulier sans être géométrique. Depuis les travaux pionniers de A. Fleming sur les systèmes parcellaires de l'âge du Bronze dans le Dartmoor, dans le Devonshire, au sud-ouest de l'Angleterre (Fleming 1989 ; 2008), on a intégré la "coaxialité" dans la description des dispositifs réguliers (*coaxial land division*). La notion a même remplacé celle de *cohesive system*. La coaxialité rend compte des phénomènes de régularisation des systèmes parcellaires construits à partir de lignes directrices, de tracés régulateurs ou morphogènes, de nature physique ou anthropique : cours d'eau, axe topographique, voie, etc. Le tissu parcellaire se bâtit et se développe à partir du tracé directeur, par connexion orthogonale ou oblique, par alignement parallèle ou légèrement oblique et divergent. Ces phénomènes remontent à l'âge du Bronze et se répètent dans la longue durée de la création parcellaire. Enfin, on veillera à distinguer les formes régulières des réseaux parcellaires à forme quadrilatère, voire quadrangulaire (carrée, rectangulaire) et trapézoïdale, des réseaux de parcelles à formes polygonales moins géométriques.

Quelle que soit l'époque de leur mise en place, ces systèmes parcellaires ont été implantés sur des sols qu'on peut caractériser aujourd'hui en fonction de leurs propriétés physico-chimiques, de leur activité biologique et plus largement, de leur contexte environnemental : positionnement topographique, conditions climatiques, régime hydrique, nature de la couverture végétale actuelle, pressions anthropiques identifiées (Jamagne 2011 ; Baize *et al.*, éd. 2013). Comme les dynamiques écosystémiques des sols varient au cours du temps, il faut également tenir compte d'éventuelles transformations subies au fil des siècles. Un changement de régime hydrique (assèchement, ou, au contraire, remontée de nappe phréatique, par exemple) ou de couverture végétale (reboisement, notamment) peuvent avoir modifié significativement les qualités agrologiques d'un sol observé aujourd'hui, par rapport à celles de l'Antiquité. Par conséquent, du point de vue environnemental, il faut se placer dans cette perspective dynamique pour étudier ces systèmes parcellaires. Il faut aussi considérer la variabilité au cours du temps des facteurs d'attractivité qui ont été les moteurs potentiels de mise en place ou de développement des parcellaires : les qualités de sol recherchées à la période romaine pour un usage agropastoral n'étaient pas nécessairement les mêmes qu'aujourd'hui (Favory 2004).

Les systèmes parcellaires fossilisés sous forêt

Avec l'essor du LiDAR en archéologie, nous pouvons maintenant étudier précisément la microtopographie des sols forestiers. En France et dans les pays voisins, des milliers d'hectares de surfaces autrefois destinées à l'agropastoralisme ont ainsi été découvertes dans les forêts actuelles. Les aménagements identifiés sont fréquemment associés à des sites bâtis, de tailles et de densités très variables, et ils sont desservis et parcourus par des réseaux viaires. Le plus souvent, ces ensembles sont datés des deux derniers millénaires et en particulier de la période gallo-romaine[22]. L'utilisation du LiDAR a permis d'acquérir une information riche et détaillée sur des systèmes parcellaires se rapportant au domaine d'investigation du programme RurLand. Les systèmes en milieu forestier n'ont pas subi l'érosion contemporaine de labours répétés, qui ont largement détruit les éventuelles structures qui existaient dans les zones cultivées. Ils sont bien préservés, c'est pourquoi nous consacrons un développement assez long aux parcellaires à présent sous forêt.

22. Sittler 2004 ; Crutchley 2009 ; Fruchart 2014 ; Georges-Leroy *et al.* 2014a ; Goguey *et al.* 2014 ; Nuninger *et al.* 2016 ; Crozet *et al.* 2016 ; Dardignac & Le Jeune 2016 ; Rassat *et al.* 2016, entre autres.

À l'échelle mondiale, la couverture forestière diminue depuis plusieurs décennies. En Europe au contraire, elle augmente constamment depuis le milieu du XIX^e^ siècle, en particulier en France, où elle a doublé en moins de deux siècles[23]. Des recherches menées dans les années 1990 ont permis de déterminer un état de boisement minimal pour la France vers 1830 ("minimum forestier" : Koerner *et al.* 2000). Les forêts actuelles qui étaient déjà en place lors de ce minimum forestier sont appelées des forêts "anciennes"[24] par les écologues, et les zones de boisement postérieur à 1830 sont des forêts "récentes".

Nos connaissances actuelles indiquent que, par rapport aux sols agricoles en place aujourd'hui, nos sols forestiers sont souvent plus acides et plus engorgés, ou plus caillouteux et moins épais, et offrent donc dans l'ensemble une moindre fertilité[25]. Ce constat conduit à l'hypothèse d'une discrimination fonctionnelle : les meilleurs sols sont destinés aux cultures et ceux de moindre potentialité laissés aux forêts. Le boisement se fait d'ailleurs sans effort ; à l'exception de la haute montagne, la forêt se développe naturellement presque partout sous nos latitudes. Néanmoins, cette discrimination, qui s'inscrit dans le temps long car l'espace agraire actuel est une construction paysagère pluriséculaire, est une hypothèse qui demande à être nuancée, ou au moins questionnée. En effet, aucune publication scientifique de synthèse ne fournit aujourd'hui un aperçu global, quantifié et contextualisé d'un point de vue historique, des qualités des sols forestiers en France, bien qu'il existe une ressource importante de données (Eglin *et al.* 2014 ; Bergès & Dupouey 2017). Avec la progression de la couverture forestière depuis 1830 en France, nous constatons que les forêts récentes ont surtout été gagnées sur d'anciens sols agricoles. Avec cette perspective, on peut difficilement associer *a priori* boisement et moindre fertilité : environ 50 % de la forêt française actuelle poussent sur des sols encore cultivés il y a peu.

Les sols les plus fréquemment rencontrés dans les forêts actuelles (Baize *et al.* 2013, 80) sont :

— Des sols sableux bien drainés sans problèmes structuraux, acides et avec une faible activité biologique (landes de Gascogne, sols issus de roches cristallines)

— Des sols argileux à forte stabilité structurale, carbonatés ou calciques, avec une forte activité biologique et une bonne résistance au tassement lorsqu'ils sont caillouteux (sols minces et caillouteux des plateaux et montagnes calcaires, affleurements marneux)

— Des sols limoneux à limono-sableux bien drainés, de faible stabilité structurale, plus ou moins caillouteux. Ces sols forestiers se rencontrent fréquemment au voisinage de terres cultivées, qui présentent sensiblement les mêmes qualités

— Des sols très fortement engorgés, parfois jusqu'à la surface, structurellement très dégradés, et très sensibles au compactage.

Pour l'Antiquité, les systèmes parcellaires conservés sous forêt sont, par définition[26], situés dans des forêts anciennes, où l'état boisé est antérieur au XIX^e^ siècle. L'usage agro-pastoral de ces surfaces, dont témoignent les vestiges de réseaux parcellaires conservés, ne fait pas de doute, et les résultats d'observations écologiques et d'analyses chimiques des sols en attestent. En effet, il est prouvé que les spectres floristiques (strate herbacée) des forêts anciennement cultivées et ceux des forêts non perturbées sont différents, même après plus d'un millénaire d'abandon agropastoral (Verheyen *et al.* 2003 ; Decocq 2012). D'autre part, on mesure des niveaux de $\delta^{15}N$ plus élevés[27] dans les sols des forêts anciennement cultivées que dans ceux des forêts non perturbées. Ces valeurs supérieures signalent l'apport passé d'amendements organiques enrichis en ^{15}N et un

23. La surface forestière de la France était d'environ 85 000 km² vers 1830, et 170 000 km² en 2016.

24. Forêt ancienne : forêt où le boisement est attesté de façon continue depuis plus de deux siècles, indépendamment des pratiques sylvicoles associées. La forêt ancienne est une notion distincte de celle de forêt âgée. Dans une forêt âgée, les arbres sont vieux mais le boisement peut être récent (moins d'un siècle, par exemple). Dans une forêt ancienne, les arbres sont jeunes ou vieux, mais le boisement est en place depuis plus de deux siècles.

25. En France et en Belgique : Badeau *et al.* 1999 ; Genot *et al.* 2009 ; Jabiol *et al.* 2011.

26. L'ancienneté du boisement est, avec la mise en évidence de mobilier datant, l'un des critères principaux qui permet d'associer les vestiges de systèmes agropastoraux conservés sous forêt aux périodes antiques et/ou médiévales.

27. M. Georges-Leroy : archéologue, SRA Lorraine ; J. Bock, pôle recherche, développement et innovation à l'Office national des forêts (ONF) de Chambéry ; É. Dambrine, biogéochimiste ; J.-L. Dupouey, spécialiste de l'écologie forestière, à l'Institut national de la recherche agronomique (INRA) de Nancy (Dupouey *et al.* 2002 ; Georges-Leroy *et al.* 2003 ; 2007 ; Georges-Leroy & Tolle 2008).

processus de nitrification, indispensable à la croissance des cultures (Dupouey & Dambrine 2004 ; Bürger 2007). Là aussi, ces différences chimiques persistent au-delà du millénaire.

Il n'existe aujourd'hui, aussi bien pour les forêts anciennes que pour les forêts récentes, aucune évaluation globale et quantifiée des potentialités agrologiques des sols forestiers où ont été identifiés des vestiges parcellaires antiques. Donc, parallèlement à de probables moteurs socio-économiques, on ignore encore quels facteurs environnementaux précis ont pu être attractifs pour l'installation de systèmes parcellaires durant l'Antiquité, et aussi, quels problèmes ont pu conduire à leur abandon massif et le plus souvent définitif, jusqu'à nos jours.

Pour évaluer le potentiel agrologique des sols forestiers actuels qui témoignent d'un usage agro-sylvo-pastoral antique, il est utile d'exploiter les données relatives aux stations forestières, lorsqu'elles sont disponibles, car elles peuvent apporter des informations assez précises sur les niveaux de fertilité des sols, leur capacité de réserve en eau, leur épaisseur, leur pierrosité, etc. Ces informations, lorsqu'elles existent, permettent d'ébaucher le contexte agrologique des zones où ont été implantés ces anciens systèmes parcellaires (Annexes 1 et 2).

Forêt de Haye et forêts de la Côte bajocienne (Meurthe-et-Moselle)

Les Côtes de Moselle, en Lorraine (Meurthe-et-Moselle), constitue un conservatoire très riche en réseaux parcellaires fossilisés sous forêt. Cette région correspond à un plateau calcaire ou marno-calcaire : le substrat calcaire affleure en général, mais il est, par endroits, recouvert par des placages de limon (fig. 6).

Le secteur le plus remarquable est sans conteste celui de la Forêt de Haye, en raison même de la superficie couverte par les parcellaires antiques, au moins 6000 ha, situés entre 350 et 450 m d'altitude, et de la qualité de l'enquête interdisciplinaire conduite par M. Georges-Leroy, J. Bock, É. Dambrine et J.-L. Dupouey[28]. Les relevés ont été réalisés au GPS à correction différentielle, puis à partir d'un modèle numérique de terrain calculé à partir d'une télédétection LiDAR, en 2006-2007, qui a couvert 112 km² et permis, à la fois, de compléter et d'élargir l'information (gain de 50 % de parcellaires anciens) et, par ailleurs, de rectifier et d'homogénéiser l'information déjà connue (fig. 7). Les structures relevées se présentent sous forme de murées et de talus délimitant une terrasse, qu'on a pu dater de l'époque antique, grâce aux connexions avec l'habitat antique et grâce à des sondages, et de plusieurs centaines de tas d'épierrement. Ces réseaux parcellaires sont desservis par un réseau de chemins généralement bordés de chaque côté d'une butte empierrée, et articulés à trois voies majeures les reliant aux agglomérations antiques de la microrégion : Toul, le chef-lieu de la cité des Leuques, Sion et, peut-être, Dieulouard et Laneuveville-devant-Nancy (Georges-Leroy *et al.* 2009). Les parcellaires sont parsemés d'habitats, composés de petites fermes entourées d'un ou de plusieurs enclos, de petits bâtiments isolés et de petites agglomérations soit, au total, 85 habitats inégalement répartis entre les parties méridionales et septentrionales de l'emprise des parcellaires fossilisés sous la forêt de Haye. Ces habitats se mettent en place dès le début du I^er^ siècle p.C. et certains sont encore occupés à la fin du IV^e^ siècle, voire au début du V^e^, mais les plus nombreux sont datés du milieu du I^er^ au III^e^ siècle, ce qui constitue un écho de l'occupation observée sur le Piémont vosgien (fig. 11).

Les parcellaires du massif forestier de Haye constituent un des plus grands systèmes fossiles cartographiés en France et les résultats de l'équipe interdisciplinaire qui s'attache à en caractériser la structure archéologique et morphologique, comme à en restituer l'histoire des terroirs et la mémoire des sols, sont impressionnants et abondamment publiés. Sans revenir sur le contenu des publications déjà parues, il faut souligner la rupture méthodologique majeure qu'a apportée le modèle numérique de terrain calculé à partir d'un relevé LiDAR effectué durant l'hiver 2006-2007 (Georges-Leroy *et al.* 2008). Non seulement l'information sur les parcellaires a été notablement accrue, mais la morphologie globale livrée par les relevés antérieurs a été profondément modifiée, attribuant aux formes connues une nouvelle cohérence, en rectifiant des alignements et en clôturant des parcelles qui ne l'étaient pas. C'est l'ensemble de la perception qu'on pouvait avoir de ces parcellaires qui a complètement changé. On mesure ainsi un niveau de structuration beaucoup plus élevé que ce qu'on pouvait supposer à la lecture de la

28. ^{15}N : isotope de l'azote N assimilable par les plantes pour leur croissance. Les valeurs positives de $\delta^{15}N$ sont dues au fractionnement isotopique de l'azote dans le sol lors de processus de minéralisation (ammonification et nitrification). Les apports en azote dans le sol proviennent d'amendements et fertilisations (apports de fumier, par exemple).

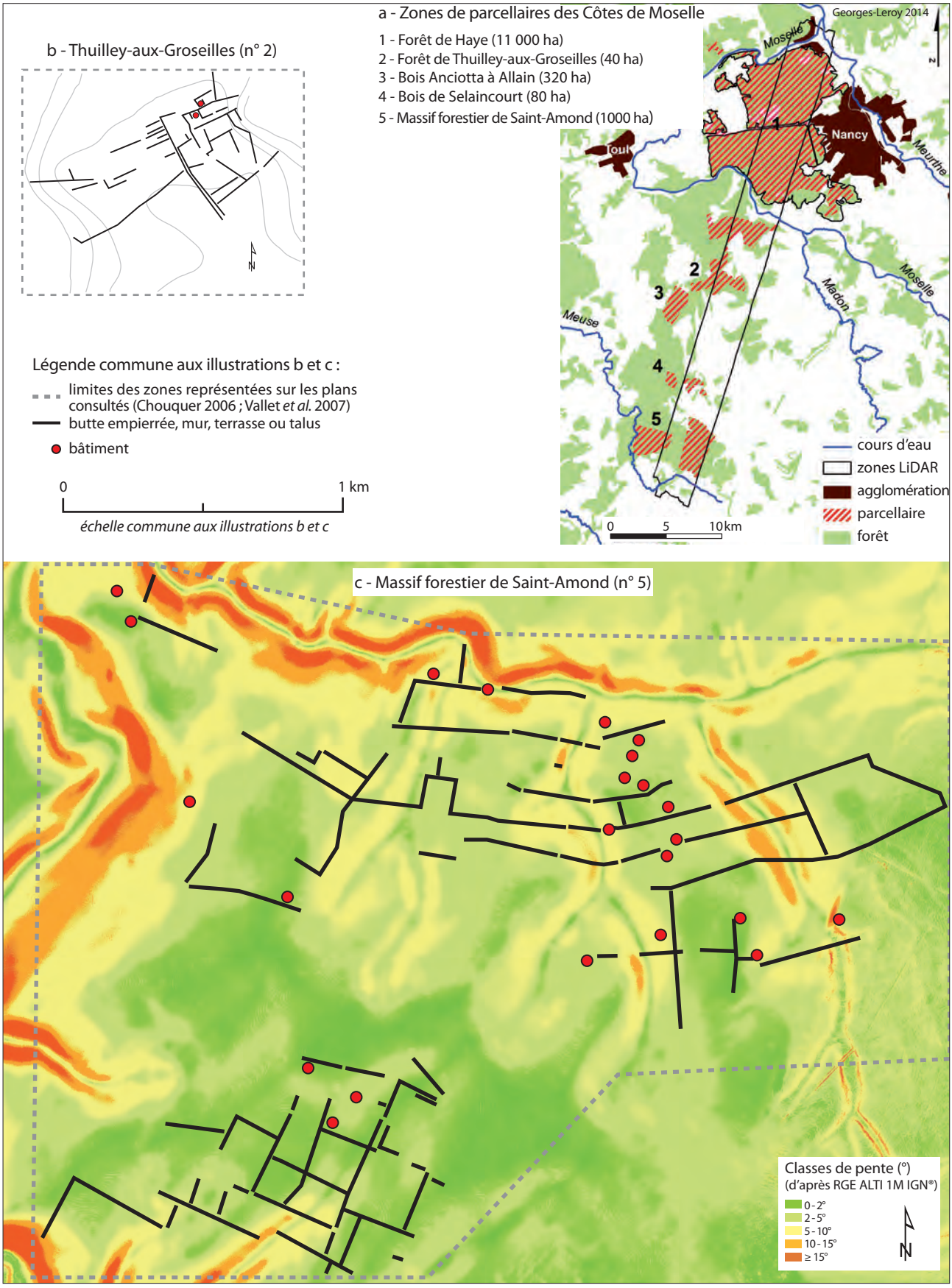


Fig. 6. **Les réseaux parcellaires lorrains des Côtes de Moselle fossilisés sous forêt. a Carte générale ; b. Le réseau de Thuilley-aux-Groseilles ; c. Le réseau de Saint-Amond (sources : Georges Leroy *et al.* 2014, fig. 3 ; fig. 12 ; Laffitte 2001 ; Chouquer 2006, 75 ; mise en page et DAO C. Fruchart, EPHE, 2018).**

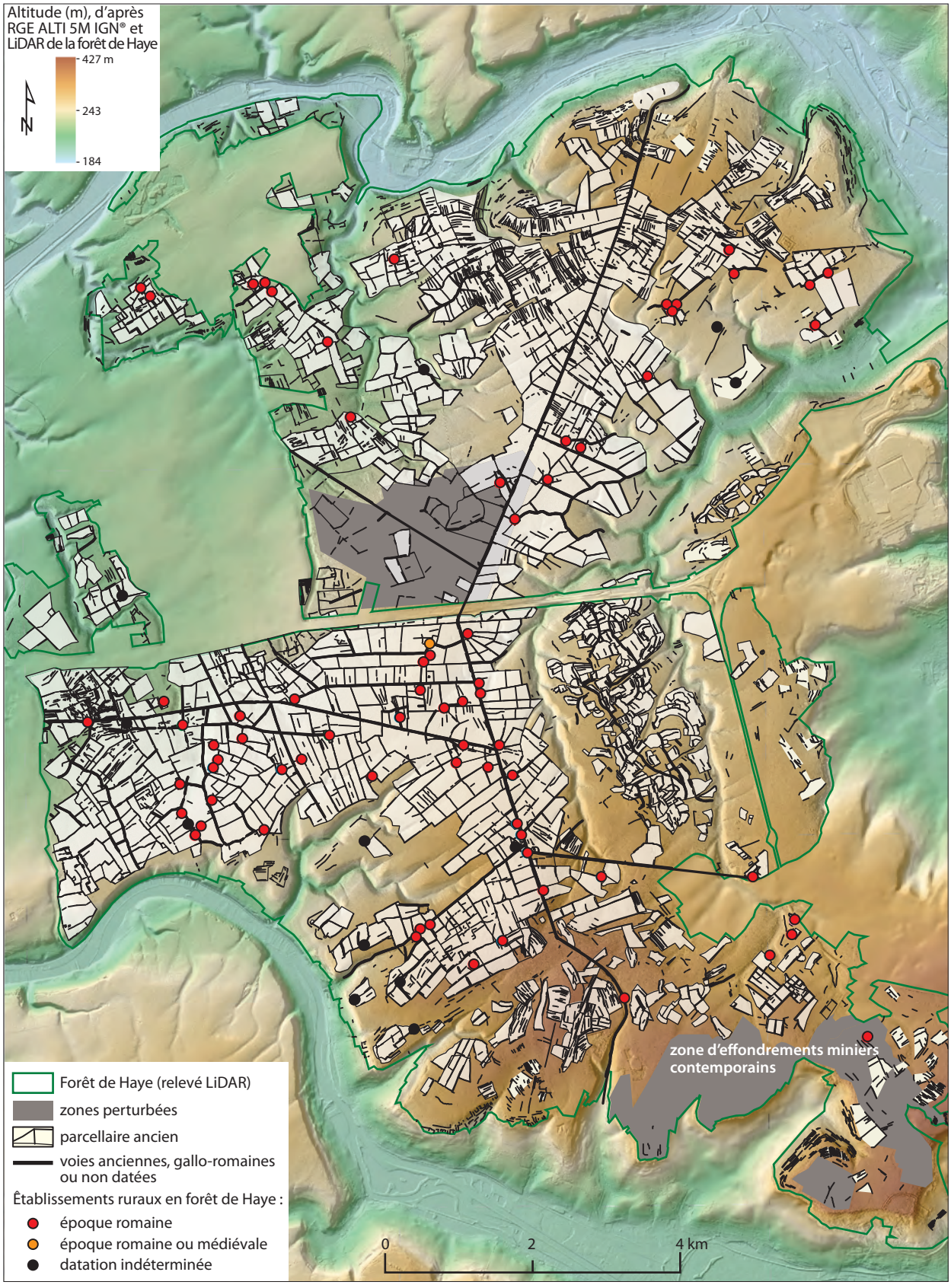


Fig. 7. **Les réseaux parcellaires fossilisés sous la Forêt de Haye (conception et réalisation DAO, C. Fruchart, EPHE, 2017 ; source : travaux de M. Georges Leroy *et al.*)**

cartographie des relevés antérieurs. On peut même le qualifier de remarquable au vu de la topographie accidentée sur laquelle se déploient les alignements de murées.

Un important travail de caractérisation morphologique a été tenté dans le cadre du programme ANR *Archaedyn*, amorcé dans un programme antérieur de l'ACI Espaces et territoires (Georges-Leroy & Tolle 2008 ; Poirier *et al.* 2008), mais on peut d'ores et déjà affirmer que l'essentiel de la construction parcellaire de la moitié méridionale du massif de Haye obéit à des morphogènes puissants, chemins et alignements de limites, pouvant atteindre plusieurs kilomètres, affectant, quand la topographie le permet, un tracé parfaitement rectiligne. À première vue, la majeure partie des parcelles sont des quadrilatères de forme régulière, rectangulaire, subquadrangulaire ou convexe et légèrement trapézoïdale, ce qui n'exclut pas l'existence de parcelles triangulaires ou aux formes contournées, pentagonales, hexagonales, etc. La moitié septentrionale présente une conformation plus complexe, du fait d'une discontinuité plus forte des vestiges : l'éclatement des blocs parcellaires dessert la perception d'éventuelles cohérences formelles, plus lisibles dans la moitié méridionale. Ce qui frappe d'emblée, c'est la distinction locale entre des blocs parcellaires privilégiant des parcelles polygonales de grande superficie et des blocs parcellaires composés au contraire de parcelles tétragonales de petites dimensions, observant une même direction.

Dans le cadre du programme *ArchaeDyn*, M. Georges-Leroy a conduit avec N. Poirier et F. Tolle une enquête sur la morphologie parcellaire qui recourt à des indicateurs formels échappant à la description sensible ou intuitive. Un nouveau descripteur a été créé : l'"entité surfacique linéaire" (ESL), unité limitée par des talus ou des levées pierreuses, qui correspond à un espace cultivé ou de prairie. La taille de certains de ces espaces, jusqu'à plus de 16 ha en forêt de Haye, a incité l'équipe à abandonner le terme de parcelle pour les dénommer ESL. Sur l'ensemble du plateau de Haye, 630 ESL ont été délimitées dont 500 en forêt de Haye. Les surfaces sont très variables et oscillent entre 0,08 et 16,65 ha, pour une moyenne d'environ 4 ha (Georges-Leroy *et al.* 2014a, 11, fig. 13).

Une classification de la forme des ESL a été obtenue par la combinaison statistique de 6 indices de formes. Trois catégories ont ainsi été distinguées : des parcelles de forme compacte et quadrangulaire (59 % du plateau), des parcelles de forme allongée (14 %) et des parcelles de forme plus ou moins irrégulière (27 %). Des groupes d'ESL de même forme s'agrègent distinctement en forêt de Haye (Georges-Leroy *et al.* 2014a, 11, fig. 14). On ne peut pousser plus loin la description sans rapporter ces variations de formes et de superficie à la topographie et à l'usage agropastoral des parcelles. La forêt de Haye est implantée sur des sols brunifiés, plus ou moins décarbonatés en surface, qui se développent sur les formations géologiques bajociennes.

Dans leur synthèse récente pour le programme RurLand, M. Georges-Leroy et ses collègues naturalistes et archéologues ont distingué plusieurs secteurs parcellisés selon la forme de leur division parcellaire et proposé une catégorisation chronologique (Georges-Leroy *et al.* 2014a, 24, fig. 28) : certains secteurs sont réputés antiques, parce qu'ils contiennent de l'habitat antique, et présentent des parcelles quadrangulaires, coaxiales, ou des parcelles polygonales irrégulières. D'autres secteurs, les 1 et 6, présentent une division parcellaire laniérée dense ou des *ridge and furrows* ("sillons et billons", les "champs bombés" lorrains), datés à titre hypothétique de l'époque médiévale ou moderne (XVI^e^ siècle, d'après les textes évoquant des essarts temporaires). Ici, dans certains cas, on ne lit plus de limites parcellaires, on perçoit les vestiges, fossilisés en microreliefs, des pratiques de labour dans les parcelles (Georges-Leroy 2015). M. Georges-Leroy rappelle que les plus anciens "champs bombés" connus en Lorraine sont datés du IX^e^ siècle par l'archéologie (Blaising 2010 ; Gérard 2012). Ce point précisé, le débat reste ouvert sur l'usage, dès l'Antiquité romaine, d'araires tourne-oreille avec soc à lumières mis en valeur par A. Marbach (2004) et, à sa suite, par P. Ouzoulias.

L'étude présente aussi les premiers résultats des analyses de concentration de phosphore dans les secteurs définis : on soulignera l'intérêt des résultats obtenus dans le secteur 5, assurément le plus régulier dans la division parcellaire, avec de fortes concentrations à l'emplacement de certains habitats tandis que d'autres établissements en sont dépourvus (Georges-Leroy *et al.* 2014a, 25, fig. 29).

C. Fruchart a repris ce dossier pour explorer l'organisation morphologique des différents secteurs observés (Annexe 1). Cette structuration obéit en grande partie au réseau viaire implanté à l'époque antique et constitué de longs tracés rectilignes, articulés à une voie majeure (V1), traversant le massif du nord au sud selon un tracé obéissant à deux directions, l'une nord-est/sud-ouest, puis nord-ouest/sud-est. Cette voie, qui relie apparemment les villes de Dieulouard (*Scarpona*), au nord, et de Sion, au sud (Massy 1997, 107-141 ; Legendre 1997, 369-372), offre deux axes de coaxialité, relayée par les coaxialités définies par les

voies secondaires connectées à V1 : V4, 5, 6, 8, 9, 12. Un inventaire graphique des directions adoptées par les limites parcellaires a permis de définir des blocs de parcelles isoclines, organisés en 12 zones. D'autres formes de coaxialité obéissent aux lignes directrices engendrées par les modelés topographiques.

Le premier critère d'installation des parcelles semble être topographique, avec une nette exclusion des pentes prononcées : 98 % des blocs sont situés sur des terrains de pente inférieure à 10°. Ensuite, on remarque une attractivité sensible des terrains sur des formations géologiques du Bajocien supérieur (70 % des blocs, alors que seulement 42,5 % de la zone d'étude correspond à ce niveau géologique), et probablement un caractère répulsif des sols sur formations du Bajocien inférieur (seulement 4 % des blocs, alors que ce niveau occupe 21 % de la zone d'étude). La fertilité des sols[29] est assurément un facteur attractif : 53,5 % des blocs parcellaires, soit 2 700 ha, occupent des sols de fertilité favorable. Mais un tiers des blocs, 33,5 %, soit 1700 ha, sont aménagés sur des sols médiocres, et la moindre fertilité ne semble donc pas être un facteur d'exclusion. Le pourcentage de blocs parcellaires sur sols médiocres est d'ailleurs légèrement supérieur au pourcentage de ces sols disponible dans la zone d'étude (31 %). En revanche, les mauvais sols sont peu cultivés (8 % du parcellaire, soit 400 ha, contre 19 % de la zone d'étude), indiquant bien leur caractère répulsif. Enfin, les parcellaires sont installés sur des sols avec des capacités de réserve en eau suffisantes, bonne à très bonne (56,5 % du parcellaire), et moyenne (35,5 % du parcellaire). Les sols présentant de faibles à très faibles capacités de réserve en eau, qui représentent quand même 22 % de la surface du plateau de Haye, sont peu occupés (8 % du parcellaire).

Les autres forêts de la Côte bajocienne de Lorraine

Plus au sud, quatre forêts ont également livré des vestiges de parcellaires fossilisés. Celle de Thuilley-aux-Groseilles présente 150 ha de vestiges, dont une quarantaine étudiée, situés entre 300 et 388 m d'altitude et structurés par des voies, des murées et des terrasses (Laffitte 2001). On y a retrouvé un seul habitat gallo-romain (trois enclos avec bâtiment).

Le Bois Anciotta, à Allain, a livré plus de 330 ha de parcellaire, dont 317 ha étudiés, s'étendant entre 320 et 370 m d'altitude et dont les limites, des murées, ont été relevées à la boussole et au décamètre (Bruant 1987 ; Peltre & Bruant 1991) (fig. 8). On y a recensé quatre indices d'habitat dont deux certains. Ce parcellaire se déploie en éventail, du sud vers le nord, avec une remarquable cohérence, caractérisée par le respect d'une orientation sud-ouest/nord-est, appuyée sur des limites directrices, longues de plusieurs centaines de mètres dans les deux orientations orthogonales, même si ces longues murées structurantes affectent rarement un tracé rectiligne sur la totalité de leur parcours (Peltre & Bruant 1991, 52). Cette disposition n'est pas sans rappeler celle de la trame parcellaire en bandes coaxiales, d'origine protohistorique, des Maillys, en Côte-d'Or (Chouquer 2009, 217, 219 et 223).

Dans le Bois de Selaincourt, l'INRA a relevé au GPS, en 1998, de manière précise et homogène, environ 82 ha de parcellaires, structurés par des murées et déployés entre 320 et 400 m d'altitude. Aucune recherche n'a été réalisée sur les habitats. Le parcellaire présente là aussi une forte cohérence, selon une direction nord-ouest/sud-est, avec une structuration réticulée très régulière, plus rigide qu'à Allain, en parcelles tétragonales quasi quadrangulaires ou légèrement trapézoïdales. Il représente le parcellaire le plus régulier des forêts situées au sud de la Forêt de Haye.

Les parcellaires de la Forêt de Saint-Amond, structurés par des murées et des terrasses, ont également été relevés au GPS par l'INRA, la même année 1998, sur 423 ha, entre 340 et 420 m d'altitude. Aucune recherche n'a porté sur les habitats, sauf deux sondages réalisés sur un site d'habitat (Laffite & Dambrine 2001-2002). L'inventaire des indices d'habitat réalisé à partir de la cartographie de 1998 a été complété par les résultats de prospections au sol de 1992 menées par M. Loiseau. Le parcellaire présente une différence nette de structuration entre le système septentrional, globalement curviligne, avec des parcelles de forme et de taille très variées, et un système méridional nettement plus rigide, un réticulé constitué de parcelles tétragonales plus petites et de forme plus régulière, même si la morphologie est moins maîtrisée que dans le parcellaire de la forêt de Selaincourt. G. Chouquer présente une figure interprétative du parcellaire de Saint-Amond et évoque une organisation coaxiale en bandes longitudinales pour le système septentrional (Chouquer 2006, 75 ; Georges-Leroy *et al.* 2014a, fig. 12).

29. Les indices de fertilité pris en compte pour la forêt de Haye (favorable, médiocre, mauvaise) correspondent à des indices de fertilité sylvicole, extraits de la carte et du catalogue des stations forestières relatifs à ce massif.

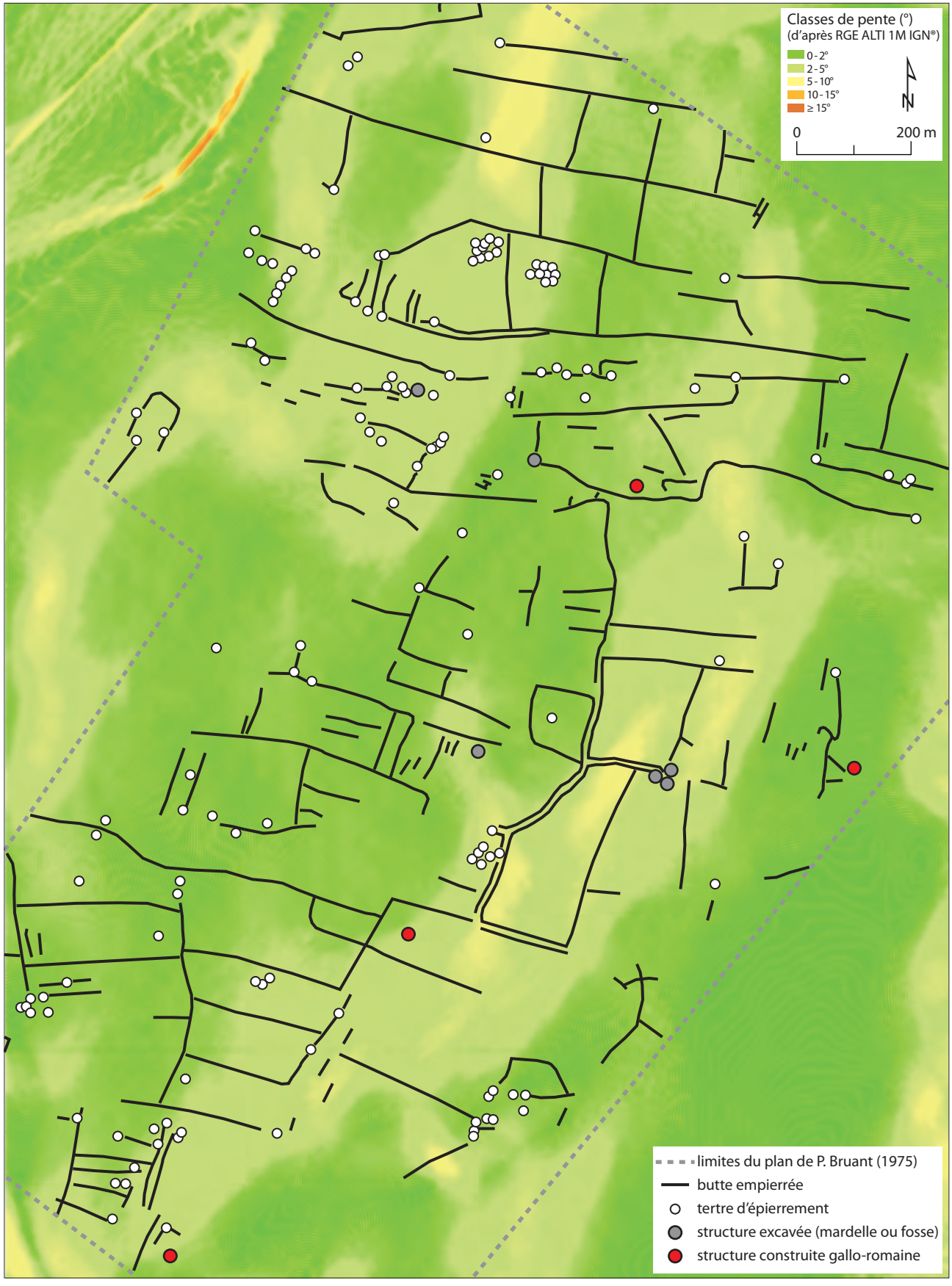


Fig. 8. Le réseau parcellaire fossilisé sous le Bois d'Anciotta (C. Fruchart, EPHE, 2018 ; source : Bruant 1987 ; Peltre & Bruant 1991).

Forêts du Châtillonnais (Côte-d'Or)

Cet important dossier est alimenté par l'enquête au long cours engagée par D. Goguey, J. Bénard et Y. Pautrat dans les forêts du Châtillonnais, au nord de la Côte-d'Or, dans le cadre d'un partenariat entre le Service régional de l'archéologie de Bourgogne et l'Office national des Forêts (vol. 1, chap. 16 ; Goguey & Bénard, éd. 2018). L'enquête porte sur deux secteurs distincts : la forêt domaniale de Châtillon et les forêts communales de la rive droite de la Digeanne. Depuis quelques années, il est enrichi par la recherche d'A. Giosa sur la morphologie parcellaire et l'anthropisation des sols en forêt domaniale de Châtillon (fig. 9).

Les prospections au sol, avec géolocalisation des structures repérées par GPS, ont permis d'identifier plusieurs réseaux parcellaires délimités par des murées, des murs, des talus, des épaulements, soit des limites rectilignes ou curvilignes. Certains secteurs ont été repérés en prospection aérienne par R. Goguey (Pautrat & Goguey 2007, 142, photo 2).

Les forêts communales de la rive droite de la Digeanne ont fait l'objet de relevés en 1996-1999, complétés par une prospection avec détecteur à métaux en 1997 (R. Collot). Les blocs parcellaires sont disposés essentiellement sur les versants du plateau entaillé par la Digeanne et occupent 840 ha sur les 1350 prospectés, entre 300 et 400 m d'altitude. Ils se présentent sous forme de parcelles régulières ou non, fermées ou non, sans traces apparentes de destruction des limites, et étroitement dépendantes du relief. Le parcellaire est associé à d'autres structures archéologiques : habitats, tertres, excavations tronconiques (fours à chaux ?), espaces agraires au sein d'un lapiaz par enlèvement des pierres et apport de terre, lapiaz régularisés, excavations-carrières et mines. Le mobilier collecté atteste une utilisation et une fréquentation des parcellaires du V^e^ siècle a.C. au III^e^ siècle p.C. : mobilier métallique daté de La Tène et de l'époque gallo-romaine, céramique datée de la Tène D au III^e^ siècle p.C., en tenant compte de l'acidité des sols qui tend à dissoudre les céramiques protohistoriques grossières. Quant à l'habitat associé, il est daté de La Tène D et de l'époque gallo-romaine précoce pour les fermes, de La Tène B, C et D et de l'époque gallo-romaine précoce pour les habitats en bande. Ces parcellaires occupent des sols d'érosion et des sols bruns peu épais : lithosols calcaires, sols bruns forestiers, peu profonds, à capacité de rétention de l'eau quasi nulle, rendzines forestières dégradées, argilo-limoneuses, relativement profondes, pauvres, peu humiques, rendzines noires forestières sur fortes pentes d'éboulis, caillouteuses, riches en matière organique, à faible rétention d'eau[30].

Les travaux conduits par Y. Pautrat dans la forêt domaniale de Châtillon ont permis d'identifier et de localiser deux systèmes parcellaires mis en place dès la période protohistorique. Le premier, au lieu-dit La Roche Chambain, occupe environ 100 ha, en rebord de plateau, à une altitude variant entre 350 et 390 m NGF. Il se présente comme un système de 20 parcelles polygonales fermées, délimitées par des murées, des talus et des épaulements anthropiques, et d'une superficie variant entre 40 a et 2,2 ha. Les habitats en matériaux périssables associés au système parcellaire, regroupés au sud-est, ont livré du mobilier métallique de La Tène B, B/C et D (fibules), des tessons céramiques du I^er^ siècle a.C. et du mobilier gallo-romain des I^er^ (as de Nîmes, tessons et fibules) et II^e^ siècles (monnaies et tessons). Le second, au lieu-dit Barlot, à moins de 200 m du parcellaire de la Roche Chambain, au sud, et de la voie antique reliant Beneuvre à Vertault, au nord, peut être considéré comme une extension du système parcellaire de la Roche Chambain dont il suit l'inclinaison de la partie septentrionale. Implanté en bordure d'un lapiaz, sur 600 m de longueur et 250 m de largeur (moins de 15 ha de superficie), entre 350 et 360 m NGF, il ne comprend que quelques parcelles incomplètes, discontinues, délimitées par des murées rectilignes et curvilignes, et liées à un grand enclos polygonal fermé, de 190 m de longueur sur 85 m de largeur, où se regroupent des habitats et des ateliers de forge en matériaux périssables, occupés de La Tène finale au II^e^ siècle p.C. Un habitat isolé du II^e^ siècle p.C. occupe un angle du parcellaire, à 120 m du grand enclos (Pautrat & Goguey 2007, 144-145 ; Goguey & Pautrat 2009, 171-174).

La même forêt conserve, au lieu-dit La Combe de l'Air, sur plus de 100 ha, à une altitude variant entre 350 et 380 m, un parcellaire remarquablement structuré en une vingtaine de parcelles tétragonales, de taille variant de 1 à 3 ha, par des murées, des talus et des épaulements anthropiques. Ce parcellaire se présente comme une trame à bandes coaxiales appuyées sur la voie antique Beneuvre-Vertault, bordée de murées et desservant localement les sanctuaires antiques d'Essarois et du Tremblois, la même qui passe, à plus d'un kilomètre à l'ouest, au nord du petit parcellaire de Barlot (voir supra ; Goguey & Pautrat 2009, 169, fig. 97). Le bel ordonnancement des bandes est perturbé à proximité d'un pierrier très arasé, sans doute issu d'un bâtiment

30. Goguey *et al.* 2001-2002 ; Pautrat & Goguey 2007, 136-140 ; Goguey & Pautrat 2009, 174-182.

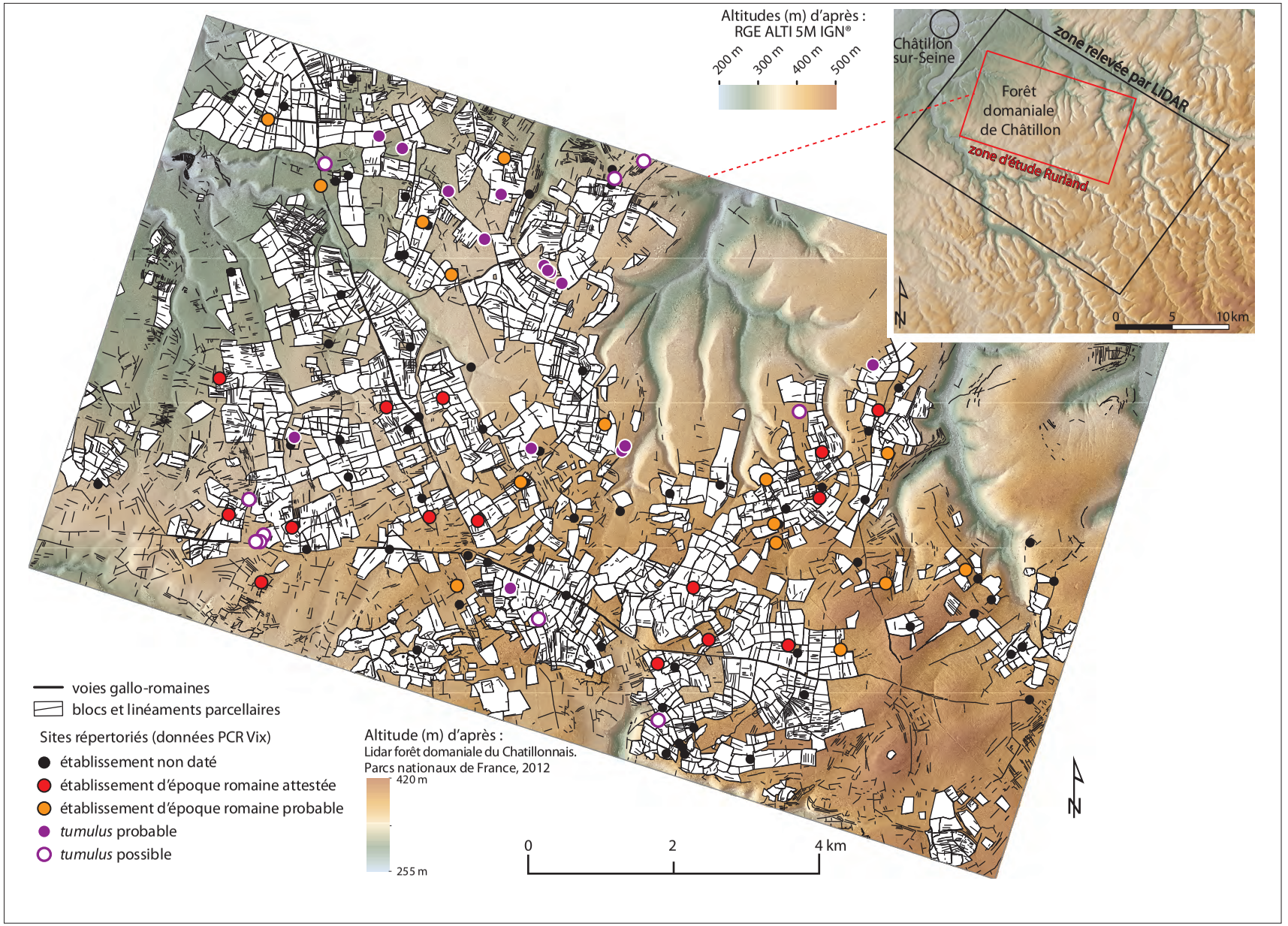


Fig. 9. **Les réseaux parcellaires fossilisés sous la Forêt du Châtillonnais (conception et réalisation DAO, C. Fruchart, EPHE, 2017) ; sources : travaux de D. Goguey et de Y. Pautrat *et al.*, PCR Vix et LiDAR de la Forêt domaniale du Châtillonnais (Parcs nationaux de France, 2012).**

ruiné. Au total, ce sont quatre bâtiments construits en dur, en pierres taillées, qui ont été repérés, dont trois localisés dans une même parcelle. La prospection au détecteur d'un des pierriers a livré du mobilier métallique daté du IIe siècle (Pautrat & Goguey 2007, 142-144, photo 2 et fig. 5 ; Goguey & Pautrat 2009, 170-172).

Les expertises effectuées par J.-P. Guillaumet sur les parures et par L. Popovitch sur les monnaies retrouvées en prospection par détecteur de métaux montrent que la complémentarité chronologique est assurée entre les parures et les monnaies étudiées : les fibules de fer constituent l'indicateur principal pour la période laténienne ; ensuite leur nombre décroît à la période gallo-romaine et ce sont les monnaies qui prennent le relais (voir les contributions de ces deux chercheurs dans Goguey *et al.* 2001-2002 ; 2010 ; Goguey & Bénard, éd. 2018). L'évolution du mobilier métallique témoigne d'une densification de l'occupation de La Tène A à la période gallo-romaine, et d'un arrêt brutal après le IIe siècle p.C. (Goguey *et al.* 2016).

A. Giosa explore les anomalies microtopographiques pour en tirer des indicateurs sur les "structures agraires", entendues au sens de limites parcellaires, et les "traces agraires" résultant des pratiques agraires. Cette enquête morphologique sur la délimitation parcellaire et sur les traces de labour est croisée, dans certains secteurs, avec l'analyse de la composition chimique des sols pour identifier l'impact des pratiques culturales sur les sols travaillés (labour, amendement), avec formation d'un horizon de labour marqué par l'enfouissement de la matière organique fraîche[31]. Ces résultats prometteurs signent l'usage agricole de ces réseaux parcellaires fossilisés sous forêt comme le démontrent aussi les résultats obtenus en forêt de Haye (Dupouey *et al.* 2002 ; 2007 ; Georges-Leroy *et al.* 2012b).

C. Fruchart a entrepris, pour le programme RurLand, la même enquête morphologique que celle appliquée au massif forestier de Haye. La première information qui s'impose est l'importance des secteurs dépourvus de toute trame parcellaire fossile dans la partie nord-orientale de l'aire couverte par le relevé LiDAR. Ce secteur comporte des vallées sèches ou actives marquées par de fortes déclivités mais les surfaces tabulaires n'en sont pas moins dépourvues de parcelles. Le manque d'attractivité de cette vaste zone pourrait s'expliquer par une faible à très faible capacité de réserve en eau des sols. Ce facteur semble être, dans le Châtillonnais comme en forêt de Haye, un critère d'exclusion pour l'installation des parcellaires (Annexe 2, fig. 32). Comme en forêt de Haye, la voirie joue un rôle majeur dans la construction des blocs parcellaires. Trois voies s'imposent dans ce registre : V1, la voie protohistorique et gallo-romaine reliant Beneuvre et Vertault, d'est en ouest, et desservant deux sanctuaires, le sanctuaire de source de La Cave à Essarois, proche de la Digeanne, et le sanctuaire du Tremblois, à Villiers-le-Duc ; V2, à l'ouest, traversant le plateau calcaire sur environ 8 km, uniquement au nord de V1 et desservant vers le nord-ouest le site de Châtillon-sur-Seine et le Mont Lassois depuis l'intersection avec V1, au Tremblois ; V14, à l'est, reconnue sur une douzaine de kilomètres, de part et d'autre de VI. Au moins 10 établissements sont implantés à moins de 400 m de V1, 7 le long de V14 et 4 ou 5 le long de V2. Aucun établissement n'a été repéré à plus de 2 km de ces trois voies.

L'interprétation des levés LiDAR a permis d'identifier plus d'une quinzaine de chemins de portée locale, mais dont le rôle structurant n'est pas négligeable dans la genèse et l'agrégation parcellaire et dans la formation de blocs morphologiquement cohérents. On a pu ainsi individualiser et distinguer plus d'une vingtaine de groupes de parcelles. Si l'organisation parcellaire fossilisée sous la forêt de Châtillon apparaît plus morcelée qu'en Forêt de Haye, les blocs qu'on a pu individualiser présentent généralement une cohérence formelle indéniable, dictée par le rapport à des chemins ou à des lignes topographiques fortes (Annexe 2, 11-24).

Bien qu'elle soit l'objet de recherches conduites par plusieurs équipes, la forêt domaniale de Châtillon peine à bénéficier d'une base de données sur l'habitat complète, cohérente et homogène. L'habitat pris en compte pour l'enquête du programme RurLand sur les parcellaires est donc limité aux établissements répertoriés par la base de données *EnVix* établie dans le cadre du PCR Vix[32]. Cette base recense des établissements bâtis en dur dont la moitié environ a pu être datée de la période gallo-romaine par des prospections. Les autres établissements restent à dater. Aucun indice d'habitat datable des périodes

31. Voir l'étude archéopédologique du site de la Roche Chambain, Giosa 2015.
32. Données fournies par le SRA de Bourgogne, à Dijon, grâce à Y. Pautrat.

protohistorique ou médiévale n'a été trouvé dans la forêt domaniale, ce qui est contradictoire avec les autres indicateurs d'occupation fournis par le mobilier métallique qu'on a évoqués plus haut. L'absence d'indicateurs d'occupation laténienne sur le plateau de la forêt domaniale pourrait être un effet de source. En effet, l'intégralité des sites laténiens connus actuellement (hors *tumuli*), situés à l'est et au sud de la forêt domaniale de Châtillon (rive droite de la Digeanne, zone prospectée par l'équipe de J. Bénard et D. Goguey) ont été découverts grâce à des prospections avec détecteurs à métaux. Les bâtiments laténiens, édifiés en matériaux périssables, et masqués par les vestiges plus visibles, construits en dur, de sites romains postérieurs, étaient indétectables à la simple prospection à vue, particulièrement difficile à cause du contexte forestier. Aucune prospection avec détecteur à métaux n'a été opérée pour le moment en forêt domaniale ; aussi la nature et l'étendue de l'occupation laténienne sur ce vaste plateau calcaire restent-elles à établir et nécessitent-elles de futures investigations sur le terrain plus poussées. En revanche, les prospections du Programme Collectif de Recherche "Vix et son environnement" ont permis de relever les indices d'une occupation protohistorique sur le plateau, avec la mise en évidence de *tumuli* (non datés), dont la fonction funéraire est assurée pour une dizaine d'entre eux (Annexe 2, 9-11).

Les données sur les sols (Annexe 2) proviennent essentiellement de la base de données et du catalogue des stations forestières de la forêt de Châtillon[33]. Les caractéristiques extraites sont : le type de sol d'après la carte pédologique (Bellier & Maignien 1980), le degré de productivité sylvicole (considéré ici comme un équivalent de la fertilité du sol) et la capacité de réserve en eau du sol. La zone documentée comprend trois types principaux de sols : des sols calcimagnésiques carbonatés (sols peu fertiles, contenant des carbonates et des fragments de roche), des sols calcimagnésiques saturés (sols plutôt fertiles ne contenant plus de carbonates, mais avec un complexe absorbant saturé en calcium et/ou magnésium), et des sols bruns limoneux (bonne fertilité).

Pour les secteurs renseignés, 57 % des sols offrent un bon ou très bon niveau de productivité, en termes de sylviculture, et 35 % un niveau moyen. 8 % des sols ont une productivité faible ou très faible. Concernant les blocs de parcelles, 68 % des zones occupées offrent une bonne ou très bonne productivité, 30 % un niveau moyen et 2 % seulement un faible ou très faible niveau. Les différents indicateurs disponibles détaillés ci-dessus ont été croisés dans une classification et l'analyse montre une étroite corrélation entre la répartition des blocs parcellaires et les classes de sols n°9 "à bonnes réserve en eau et productivité", voire n°10 "à très bonnes réserve en eau et productivité", et, dans une moindre mesure, avec la classe n°5 "à réserve en eau et productivité moyennes". En revanche, quel que soit le niveau de productivité représenté, les sols à faible ou très faible réserve en eau ne sont pas occupés par des aménagements parcellaires (Annexe 2, 24-29).

Une distribution tout à fait comparable est observée en forêt de Haye (Annexe 2, fig. 35) : dans les deux zones, les sols à vocation agro-pastorale sont installés de façon préférentielle sur des terrains combinant une bonne fertilité ou productivité sylvicole et de bonnes capacités de réserve en eau (61 % des blocs dans le Châtillonnais et 56,5 % en forêt de Haye), suivis par des sols de fertilité et réserve en eau moyennes (respectivement, 30 % et 35,5 %) (fig. 10). Ce fait est particulièrement net en forêt de Châtillon, où des sols de bonne fertilité sylvicole mais à faible capacité de réserve en eau sont totalement dépourvus d'aménagements parcellaires (partie nord-est de la forêt domaniale). Dans l'état actuel des recherches, il est cependant impossible de savoir dans quelle mesure ces bonnes capacités de réserve en eau sont dues à une amélioration anthropique obtenue par l'épierrement systématique du terrain, ou s'il s'agit d'un état essentiellement naturel. Et donc, il est impossible de savoir si l'installation des parcellaires a été motivée par des propriétés favorables des sols, ou si c'est la mise en culture qui a entraîné leur amélioration. Il semble néanmoins peu probable que l'action anthropique ait pu transformer des sols à faible ou très faible capacité de réserve en eau en sols à bonne capacité de réserve.

33. Données stationnelles sur SIG de l'ONF et catalogue des stations (Nicloux & Rameau 1986).

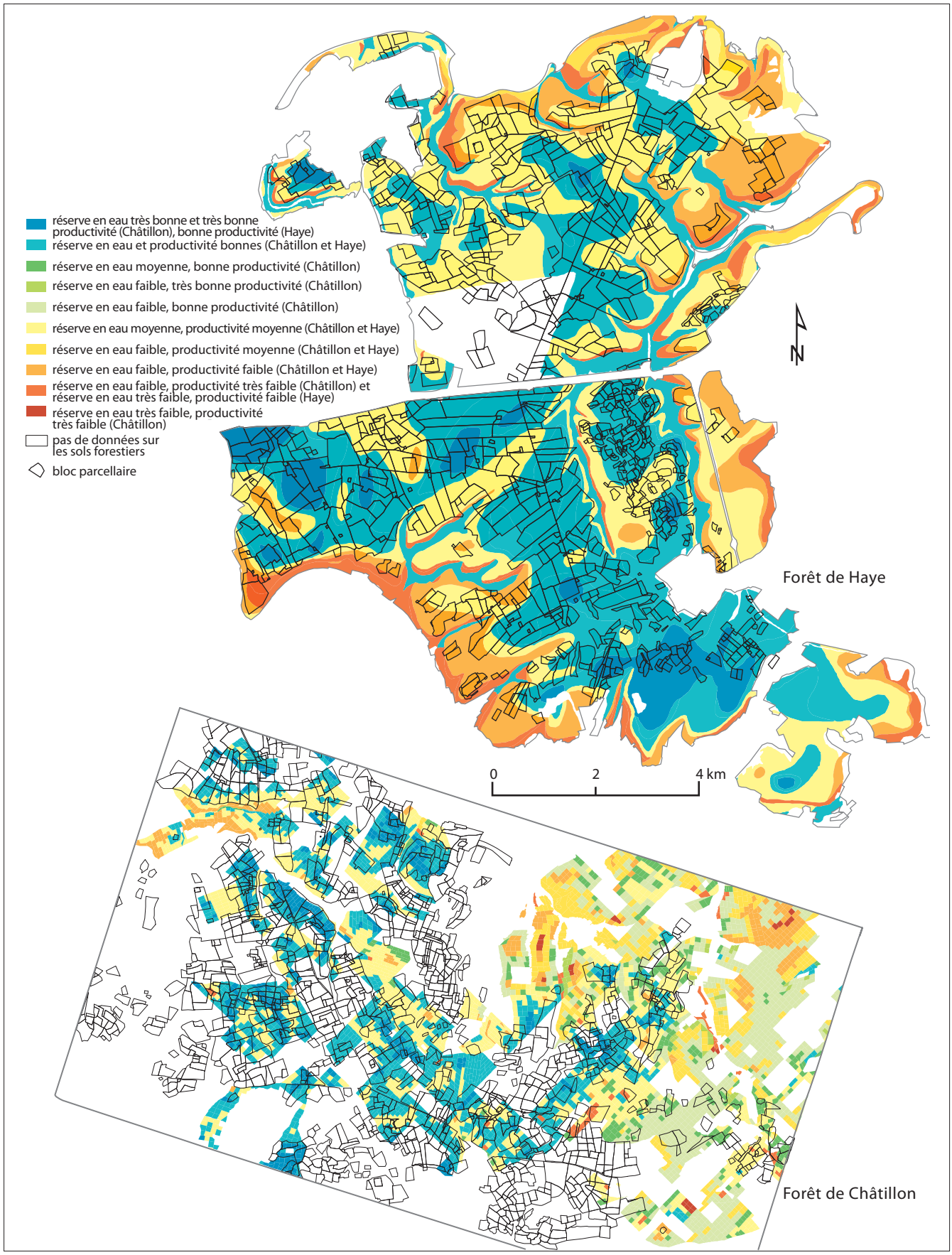


Fig. 10. **Comparaison des réseaux parcellaires en Forêt de Haye et en Forêt domaniale du Châtillonnais : fertilités et réserves en eau des sols (conception et réalisation DAO, C. Fruchart, EPHE, 2017) ; sources : cartes de stations forestières de la Forêt de Haye et de la Forêt domaniale du Châtillonnais et données J.-L. Dupouey, M. Georges-Leroy, D. Goguey, Y. Pautrat.**

Le finage du village antique de Blessey et Salmaise (Côte-d'Or) : une trame en bandes coaxiales

Situé dans le Haut-Auxois, à une altitude variant entre 450 et 505 m NGF, le village antique de Blessey et Salmaise s'étend sur le territoire des deux communes, dans le secteur de La Montagne, recouvert par la forêt publique de Chalonge (Blessey) et la forêt privée de La Combe (Salmaise). L'habitat en chapelet et son système parcellaire rural occupent 140 ha, dont toutes les structures archéologiques linéaires ont été relevées au tachéomètre électronique (Mangin *et al.* 2000, 26). Le finage est délimité par deux lignes de force qui divergent vers le nord : l'occidentale est naturelle et correspond au tracé d'un cours d'eau, le Ru de Bonnevaux, l'orientale est anthropique et correspond à une murée et à un talus, relevés sur plus de 2 km. Cette limite territoriale, encore active au Moyen Âge et à l'époque contemporaine, puisqu'elle constitue une limite communale, a été tracée par une série de visées successives, non inféodées au relief, occasionnant un alignement de lignes brisées, qui distingue un finage structuré en bandes, à l'ouest, d'un espace dépourvu de limites agraires, à l'est (Mangin *et al.* 2000, 300-301 ; 342-346). À l'intérieur du faisceau, le parcellaire se structure en une douzaine de bandes parallèles, ce qui ne veut pas dire rectilignes, généralement appuyées en oblique sur l'une et l'autre des lignes directrices du finage. Elles fonctionnent comme les unités intermédiaires du finage, plus ou moins découpées en parcelles de taille variable. La moitié d'entre elles accueille un habitat, dont l'orientation des murs ne suit pas nécessairement celles des murées adjacentes mais se conforme à la pente ou à une autre contrainte locale (Chouquer 2009, 249-252, fig. 221). Ce finage est une création planifiée de l'époque flavienne, plus "gallo-romaine" que "gauloise", dont la connotation chronologique est ambiguë pour notre propos (*ibid.*). On est d'accord avec G. Chouquer pour juger que ce réseau parcellaire à trame coaxiale ne reproduit pas le modèle canonique d'une limitation romaine, qui serait ici une scamnation (structuration en bandes perpendiculaires à l'allongement du finage), si les limites des bandes étaient rectilignes. C'est l'initiative d'une communauté locale, qui n'a pas eu à recourir à un arpentage romain. Le parcellaire structuré occupe, jusqu'à la fin du III^e^ siècle ou au début du IV^e^ siècle, date de l'abandon du site, des terres rouges éminemment labourables, dont les auteurs de la monographie soulignent les avantages agrologiques, mais aussi les facteurs limitants, comme l'abondante pierrosité, la carbonatation, la minceur, la faiblesse des réserves en eau de certains sols (Mangin *et al.* 2000, 353-355 ; 388-389 ; Laclos & Mangin 2007, 207-210).

Les systèmes parcellaires du Piémont vosgien (Vosges, Moselle, Bas-Rhin)

On rappellera les travaux pionniers de F. Pétry (1977 ; 1994 ; 1997), après d'autres, sur les habitats et parcellaires des "sommets vosgiens", selon son expression, déjà utilisée par M. Lutz (1960 ; 1970), qu'il faut corriger en "Piémont vosgien" (Heckenbenner & Meyer 2004, 178), dont les altitudes sont comprises entre 350 et 500 m NGF. Ces structures, couvrant plusieurs milliers d'hectares qui occupent des grès bigarrés du Trias inférieur, à la limite de l'Alsace et de la Lorraine, des départements du Bas-Rhin, de la Moselle, et à proximité du Col de Saverne, ont été relevées pour l'essentiel à la fin du XIX^e^ siècle et au début du XX^e^ siècle, à la chaîne d'arpenteur et à la boussole, sur les communes de Abreschwiller, Garrebourg (Moselle), Haegen (Bas-Rhin) et Harreberg, Hultehouse, Troisfontaines, Voyer et Walsheid (Moselle), aux lieux-dits Bannwald (Goldenberg 1858-1860), Diedersberg-Freiwald (Reusch 1917), Freiwald (Reusch 1917), Limmersberg (Goldenberg 1858-1860), Tiergarten-Ditchelskopf (Goldenberg 1858-1860). Ces bans sont couverts par les forêts domaniales de Saverne et de Phalsbourg. Cent-dix parcellaires et habitats ont été identifiés jusqu'à la décennie 2000 sur plusieurs milliers d'hectares : soixante-trois parcellaires fossiles n'ont pas livré d'éléments de datation et sont considérés comme gallo-romains sans aucun argument. Douze sites sont clairement médiévaux et modernes (Heckenbenner & Meyer 2004, 178). Dix-huit sites ont fait l'objet de relevés planimétriques, dont douze antérieurs à la seconde guerre mondiale (Georges-Leroy *et al.* 2007, 126) (fig. 11).

Les réseaux parcellaires se présentent sous forme de grands enclos, fermés ou ouverts, de taille variable, délimités par des murs de pierre sèche et des aménagements en terrasses, parsemés de pierriers et desservis par des chemins souvent bordés de murs. Ils sont associés à des habitats groupés en hameaux et villages, à structure lâche, à des sanctuaires et à des nécropoles à incinérations, accompagnés de blocs taillés et sculptés, de stèles funéraires ou de pierres inscrites. Leurs formes sont très variables, souvent adaptées au relief, mais également articulées à des lignes directrices anthropiques,

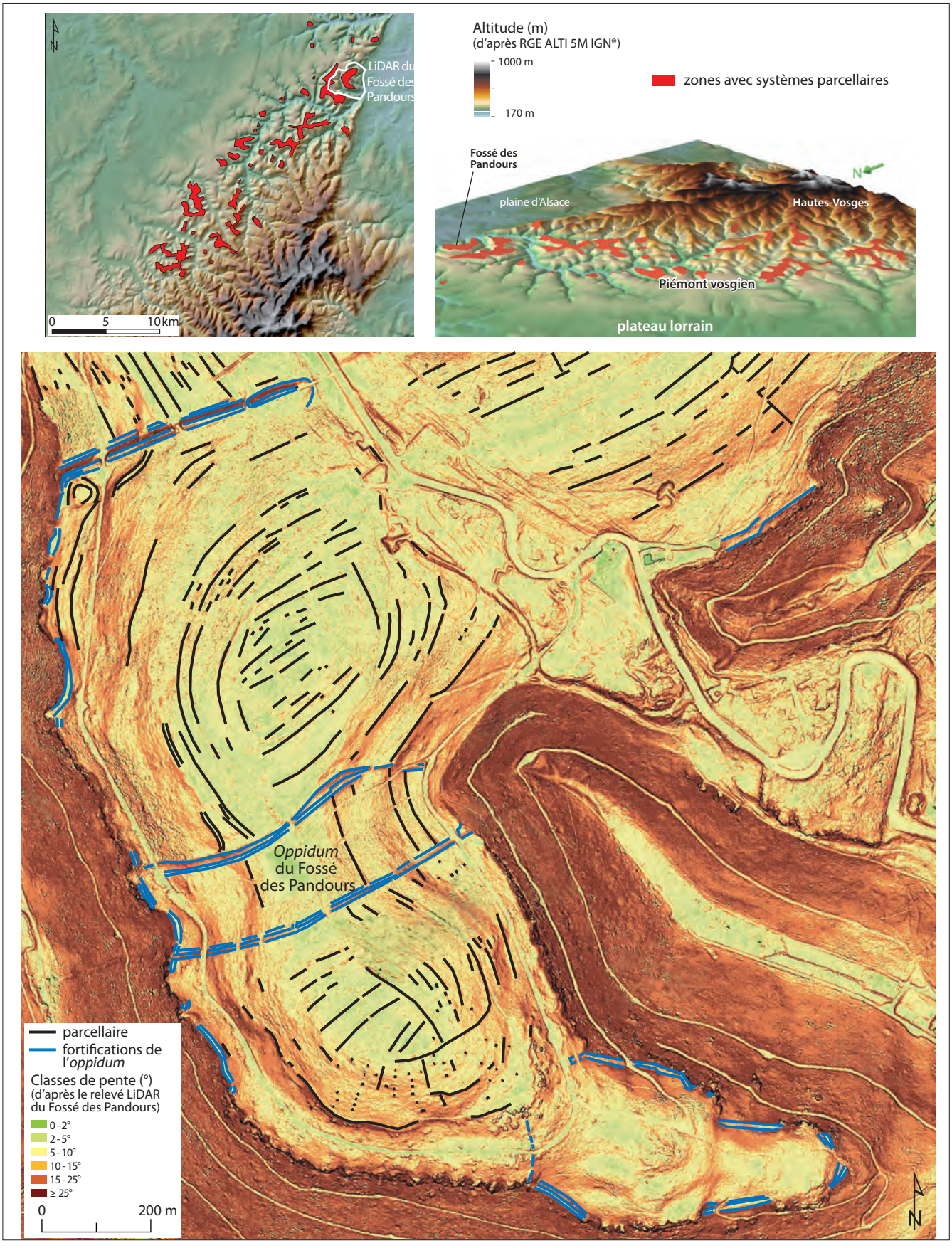


Fig. 11. **Les réseaux parcellaires fossilisés sous les forêts du Piémont vosgien : carte synthétique (C. Fruchart, EPHE, 2018, d'après Nüsslein 2016, fig. 43) ; L'*oppidum* du Fossé des Pandours (conception et réalisation DAO, C. Fruchart, EPHE, 2017).**

chemins et longs murs. La cohérence peut se lire dans un déploiement régulier de murs obéissant à une direction majeure[34], comme dans un déploiement radial[35]. On a même identifié récemment, dans la forêt de Saint-Jean-Saverne (Bas-Rhin), des témoignages d'application de la métrologie agraire romaine fondée sur l'*actus*, et sur ses multiples, *iugerum* et *heredium*, dans l'aménagement d'une terrasse datée de la première moitié du IIIe siècle (Ring 2006).

Les fouilles de F. Pétry, au lieu-dit Wasserwald, commune de Haegen (Pétry 1977 ; 1994 ; 1997), ont permis de mieux comprendre la structuration d'un finage qui n'est pas sans rappeler le principe organisateur de celui de Blessey et Salmaise, ce qui permet de suggérer son appartenance à la catégorie des parcellaires à bandes coaxiales (Favory 2011, 387, fig. 12, Meyer 2003 ; Pétry 1994). La ligne directrice de la trame parcellaire est constituée par un chemin de 800 m de longueur, qui traverse un plateau d'ouest en est, pour l'essentiel à 430-440 m d'altitude. Un chemin secondaire se greffe presque à angle droit pour desservir, sur 250 m, en direction du nord, un *fanum*, une nécropole et un habitat, avant de gagner la vallée de la Zorn. Les deux chemins sont bordés de murs. Des murs viennent se greffer en oblique au chemin principal et délimitent au moins huit bandes, que Fr. Pétry qualifie de quartiers, constituant une *Blockflur*, éventuellement subdivisée en parcelles, au moins 25 selon Fr. Pétry qui les qualifie d'enclos. Comme dans le finage de Blessey-Salmaise, l'habitat se répartit dans les différentes bandes, sous forme de fermes à cour fermée ou de bâtiments dispersés à l'intérieur des parcelles, formant un "village-nébuleuse", selon Fr. Pétry qui reprend la formule employée par J. Bruhnes pour qualifier l'habitat du pays de Caux (Pétry 1977, 135). La mise en place du finage est datée des dernières décennies du Ier siècle a.C. et l'habitat s'établit vers 20/10 a.C. On édifie encore des structures de pierres sèches à la fin du Ier siècle et au début du IIe siècle p.C. Le site est occupé jusqu'au milieu du IIIe siècle.

On ne manquera pas de souligner, en comparaison, la structure régulière du petit finage du hameau de Schantzkopf, commune de Harreberg (Moselle), relevée au tachéomètre par T. Le Saint Quinio et N. Meyer en 2001 (Georges Leroy *et al.* 2007, 128-129). Le hameau, composé de quatre bâtiments et doté d'une petite nécropole en bas de pente, et son parcellaire occupent une butte culminant à 472 m, les murs du parcellaire structurant les pentes jusqu'à environ 445 m. Ce qui est remarquable dans l'organisation parcellaire, c'est son articulation à un axe directeur constitué par un chemin bordé de deux murs, sur lequel se greffent trois murs ou terrassements rectilignes, dont deux de plus de 200 m de long, dans la partie nord, où la pente est moins forte. La partie sud, plus abrupte, est structurée par trois autres murs, plus ou moins curvilignes et plus courts, le plus long mesurant un peu plus de 100 m. Dans cette configuration, le finage du Schantzkopf relève du modèle de trame à bandes coaxiales, avec quatre unités intermédiaires de longueur et de taille variables, subdivisées par les terrasses perpendiculaires à la pente. En revanche, la pente orientale est moins structurée, sinon par des terrasses et par un enclos trapézoïdal délimité par une terrasse et, latéralement, par deux aménagements formés de pierriers allongés et d'une terrasse.

On signalera également le cas emblématique de la commune de Saint-Quirin (Moselle), dont nombre de lieux-dits (Sauvageon, Deux Croix, Le Wagon, Streitwald, La Croix Guillaume, Seveux Est et Belle Roche), culminant à une altitude variant entre 390 et 530 m, ont fait l'objet d'une prospection thématique, menée de 2005 à 2009 et qui a livré des structures parcellaires et des habitats, enregistrés au tachéomètre ou au GPS centimétrique, sur environ 250 ha. En outre, une opération programmée, combinant fouilles et prospection fine, a été conduite sur le site de La Croix Guillaume par D. Heckenbenner et N. Meyer, de 1994 à 1999 (Heckenbenner & Meyer 2002). La fouille a révélé, à proximité d'un secteur d'exploitation extractive antique constitué de plusieurs carrières de grès, la présence d'une agglomération à structure lâche, d'une zone cultuelle, d'une nécropole comprenant 86 sépultures (monuments et dépôts cinéraires) (Meyer 2009). Le site, inscrit dans un parcellaire structuré majoritairement par des terrasses, est daté du milieu du Ier siècle et il est occupé jusqu'au milieu du IIIe siècle, comme nombre de sites du Piémont des Vosges. Dans un rayon de 1 à 1,5 km, on recense plusieurs systèmes parcellaires desservis par des chemins bordés de murs ou des chemins creux, délimités par des murs et des terrasses, et occupant les croupes du relief. Les systèmes, articulés aux chemins de dessertes, se déploient sur les sommets et sur les pentes en s'adaptant au relief, non sans respecter une certaine régularité : le réseau parcellaire occupant les lieux-dits Le Wagon et Deux Croix peut même être qualifié de trame à bandes coaxiales appuyée sur la voie antique passant au nord et alternant un chemin bordé de murs et un chemin creux. Ces différents réseaux comprennent de l'habitat sous forme de bâtiments répartis dans les parcelles, quelquefois un ou

34. Bois de Voyer, communes de Voyer et de Troisfontaines (Moselle) : Keune & Welter 1906, Reusch 1917 ; Freiwald, Troisfontaines (Moselle) : Reusch 1917.

35. Cote 442, Troisfontaines, Abreschwiller et Walscheid (Moselle) : Reusch 1917.

deux sanctuaires (Le Wagon et Deux Croix, Saveux Est), une ou deux nécropoles (Sauvageon, Belle Roche). Nous présentons, en Annexe 3, la contribution de C. Fruchart sur l'environnement de l'*oppidum* du Fossé des Pandours à partir de l'exploitation du relevé LiDAR (Annexe 3).

Les investigations de N. Meyer et de A. Nüssslein ont fortement relativisé l'approche péjorée et misérabiliste de terroirs jugés marginalisés par leur topographie et la pauvreté et la forte pierrosité de leurs sols : "À propos des potentialités agro-pastorales, qui ne sont que très peu utilisées actuellement (car ne convenant pas à l'agriculture moderne, mis à part pour l'élevage et l'arboriculture), il faut noter que les croupes [du Piémont vosgien] ne constituent pas des successions de tables gréseuses et de zones sableuses aux sols inexistants et jonchés en leur totalité d'amas rocheux. La zone est certes moins fertile que le plateau lorrain ou la plaine d'Alsace, mais il y existe des espaces aux sols sablo-argileux, épais d'un bon mètre par endroits, qui permettent d'y installer des cultures [Mever & Nüsslein 2014, 10 ; vol. 1, chap. 12 et annexes]. De plus, notons que les parties situées sur la bordure ouest de la zone sont composées d'argiles et de marnes du *Muschelkalk,* tout à fait propices à l'agriculture. Si les activités-agricoles peuvent être développées dans une bonne partie de cette micro-région, il faut encore ajouter que la mise en place de prairies pour l'élevage ne pose aucun inconvénient dans de nombreux espaces" (Nüsslein 2016b, 114). Néanmoins, à titre comparatif et en excluant d'éventuels effets de source, les surfaces présentant les indices d'une utilisation agro-pastorale passée sont sensiblement plus restreintes dans ce secteur (environ 10 % du territoire) que dans les zones étudiées des plateaux de Haye en Lorraine et du Châtillonnais en Bourgogne, où les aménagements parcellaires occupent largement l'espace disponible (autour de 40 % des surfaces disponibles).

Forêt de Chailluz (Doubs)

La forêt de Chailluz est située à la périphérie de Besançon (Doubs), capitale de cité des Séquanes (*Vesontio*) et agglomération de premier plan à l'échelle régionale depuis la période laténienne jusqu'à nos jours. Cette forêt très ancienne, qui appartient à Besançon depuis 1290, peut être considérée pour la période gallo-romaine comme une zone rurale, toutefois proche d'un espace urbain antique : elle s'étend sur un territoire d'environ deux mille hectares au nord-est de *Vesontio*, à des distances comprises entre 5 et 10 km du cœur de l'agglomération, et dans la proximité immédiate d'axes routiers importants desservant la ville romaine et jouxtant l'actuelle forêt à l'ouest et au sud.

Le massif forestier actuel se développe sur un plateau calcaire du Bajocien supérieur, au relief karstique assez accidenté, criblé de plusieurs centaines de dolines[36]. Ce plateau, à des altitudes voisines de 300 m, est bordé dans toute sa partie sud-ouest / nord-est par un pli montagneux marqué s'élevant en direction du nord-est, à des altitudes d'environ 400 m au sud-ouest et 600 m au nord-est. Ce pli se traduit dans le relief par des pentes accentuées sur le versant exposé au sud-est et par des falaises hautes de plusieurs dizaines de mètres sur le versant opposé, exposé au nord-ouest. Cette configuration limite considérablement l'accessibilité du plateau selon une circulation nord-sud. La crête montagneuse, longue d'environ 8 km, forme depuis plus de cinq siècles la limite du territoire bisontin. Globalement, la forêt actuelle pousse sur deux types de sols : des brunisols peu épais, avec une capacité de réserve en eau moyenne, ont une productivité sylvicole moyenne (45 % de la surface totale) ou très faible (8 % de la surface), là où les sols sont squelettiques et très sensibles à la sécheresse, principalement sur la crête et dans les pentes exposées au sud-est. L'autre type de sol correspond à des limons épais et acides, avec de bonnes capacités de réserve en eau, et une bonne productivité forestière (47 % de la surface du massif). Ces sols occupent des surfaces assez étendues dans la partie centrale du massif forestier actuel, sur le plateau. Enfin, on peut mentionner les sols bruns des dolines, très épais et aux excellentes capacités de réserve en eau ; ce sont de petites surfaces mais elles offrent ponctuellement une excellente productivité forestière[37].

36. Doline : forme caractéristique d'érosion en milieu karstique résultant de la dissolution des calcaires et de phénomènes d'effondrements de la roche dus à la présence de cavités sub-affleurantes. La doline est une dépression fermée généralement circulaire ou elliptique et de dimensions petites ou modérées (i.e. échelle décamétrique).

37. La surface moyenne d'un fond de doline peut être estimé à environ 10 ares en forêt de Chailluz. L'ensemble des dolines représente une surface approximative de 50 hectares.

D'une manière générale, le relief naturel du massif de Chailluz a des caractéristiques topographiques qu'on pourrait qualifier d'intermédiaires entre celles des zones étudiées sur les plateaux de Haye et de Châtillon, espaces essentiellement plats, et celles du Piémont vosgien, très vallonné. 72 % des sols du massif de Haye et 81 % des sols étudiés en forêt domaniale de Châtillon ont une pente inférieure à 5°, et seulement 16 % des surfaces du Piémont vosgien offrent une déclivité inférieure à 5°. En revanche, 46 % des sols du Piémont vosgien ont une pente de plus de 15°, contre 9 % en forêt de Haye et 3 % dans le Châtillonnais[38]. En forêt de Chailluz, 35 % des sols ont une pente inférieure à 5°, 35 % une pente comprise entre 5° et 10°, et 14 % une pente de plus de 15°. Plus généralement, en comparant les différentes caractéristiques des qualités de sols et du relief (pentes, fertilité des sols, sensibilité à la sécheresse) observées en forêt de Chailluz avec celles des trois zones évoquées ci-dessus, l'environnement naturel de la première apparaît plutôt favorable au développement de pratiques agro-pastorales pour la période romaine.

La mise en évidence d'une occupation d'époque romaine dans ce massif a été possible grâce à l'étude de données LiDAR, acquises en 2009. Toutes périodes confondues, les indices détectés d'aménagements anciens à vocation agropastorale occupent environ 30 % de la forêt actuelle (environ 600 ha). Le boisement intégral et permanent de ce massif étant attesté depuis le début du XVI^e^ siècle, les vestiges agraires identifiés sont nécessairement antérieurs à la période moderne. Les deux-tiers (400 ha) de ces surfaces n'ont livré en prospection aucun indice d'une occupation romaine dans leur voisinage, notamment aucune utilisation gallo-romaine du réseau viaire dans cette partie du massif. En revanche, ces zones ont fourni un abondant mobilier médiéval (XI^e^-XIV^e^ siècle), ce qui a conduit à proposer une datation médiévale pour l'exploitation de ces sols. Pour la période romaine, l'occupation identifiée se limite à une zone d'environ 200 ha à l'ouest du massif (10 % de la zone d'étude), entièrement couverte d'aménagements parcellaires desservis par des chemins et occupés par de petits établissements isolés (fig. 12). Des prospections au sol avec détecteurs à métaux ont permis de dater cinq établissements dispersés sur les pentes (peut-être de petites fermes) et l'utilisation de plusieurs voies locales des trois premiers siècles de notre ère. Ces données ont permis de proposer une datation gallo-romaine des aménagements agro-pastoraux observés, car ils présentent une excellente cohérence et une continuité totale avec les structures datées.

Les aménagements d'époque romaine forment des parcelles de tailles et de formes diverses, plutôt quadrangulaires, entre lesquelles passent parfois des chemins. Leurs limites sont matérialisées soit par des murets en pierres sèches disposés dans le sens des pentes, soit par des talus formant de petites séries de bandes de terrain parallèles entre elles et régulièrement espacées, perpendiculairement aux pentes. Les amas pierreux, interprétés comme des épierrements agricoles, sont fréquents à l'intérieur des parcelles. Hauts de quelques dizaines de centimètres à un mètre environ, ils forment des dômes de 5 à 10 m de diamètre, et sont disposés sans ordre apparent dans les parcelles, et selon des densités variables. À la différence des plateaux de Haye et du Châtillonnais, les chemins identifiés en forêt de Chailluz sont rarement soulignés par des doubles buttes. Dans les zones en pente, les parcelles sont majoritairement formées de bandes de terrain, longues de 100 à 300 m et larges de 10 à 30 m, étagées en petites séries parallèles. Ces aménagements évoquent des terrasses ou des rideaux de culture : il faudrait procéder à des sondages archéologiques pour déterminer précisément la nature de ces structures. Les cinq ou six établissements reconnus en prospection sont inscrits dans des enclos quadrangulaires de 30 à 40 m de côté. Des prospections géophysiques ont permis de mettre en évidence, à l'intérieur d'un des enclos qui a livré du mobilier des I^er^ et II^e^ siècles p.C., un bâtiment rectangulaire comprenant deux pièces carrées accolées de 10 m de côté chacune.

On ne retrouve pas en forêt de Chailluz l'occupation agro-pastorale extensive observée sur les plateaux de Haye et de Châtillon, alors que le contexte anthropique et naturel semble a priori plutôt favorable, avec la proximité d'une grande agglomération et d'axes de circulation, associée à un environnement naturel potentiellement attractif. L'absence d'aménagements parcellaires dans une large partie de ce massif, notamment dans les zones les plus proches de la ville antique, qui sont aussi les plus fertiles, peut difficilement être attribuée à un effet de source, car la couverture LiDAR a permis de documenter de façon détaillée la microtopographie de l'ensemble des zones boisées autour de Besançon.

38. Pourcentage correspondant à la zone choisie pour l'étude des systèmes parcellaires.

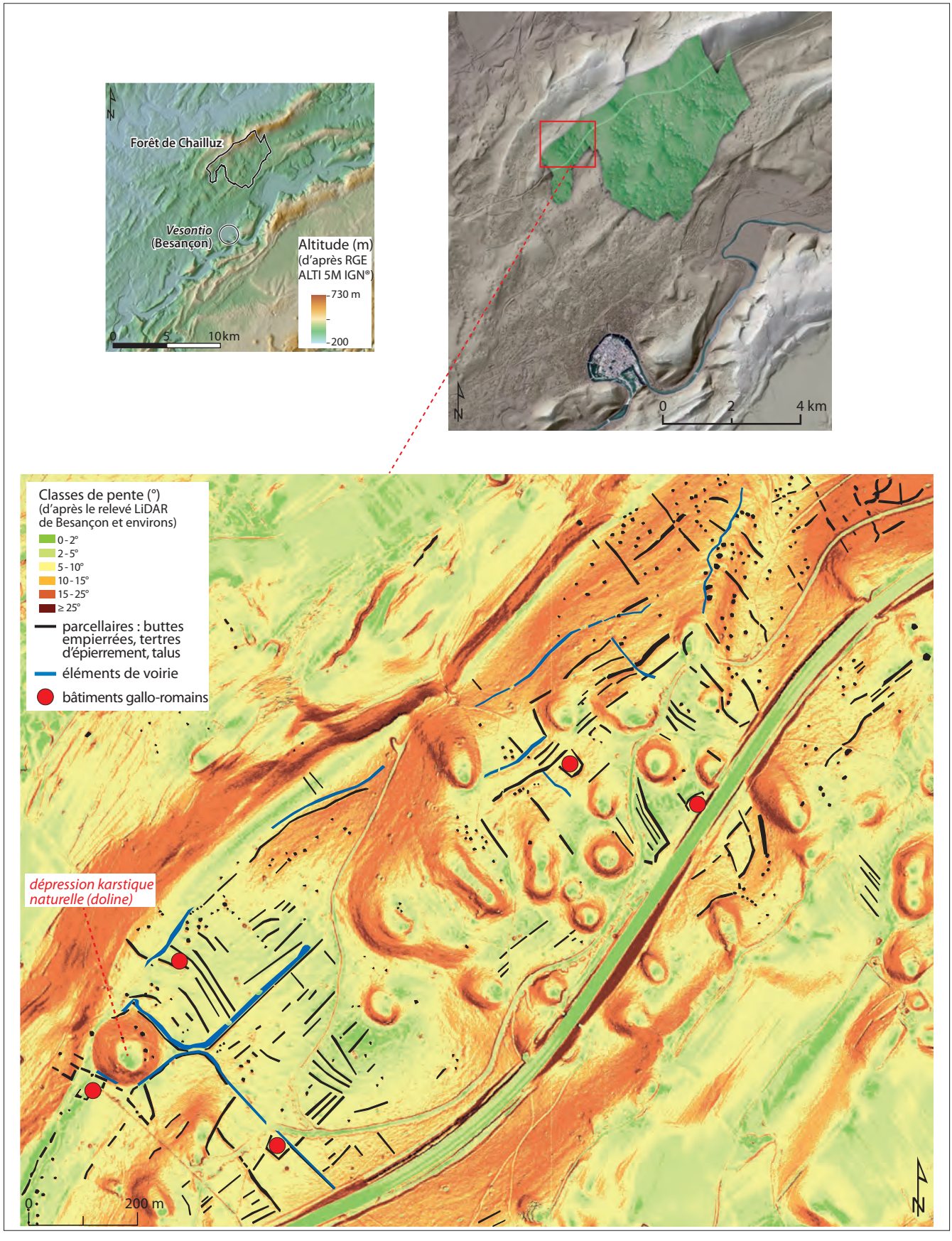


Fig. 12. **Les réseaux parcellaires du secteur gallo-romain en Forêt de Chailluz (Besançon et communes limitrophes) (conception et réalisation DAO, C. Fruchart, 2014 ; EPHE, 2018).**

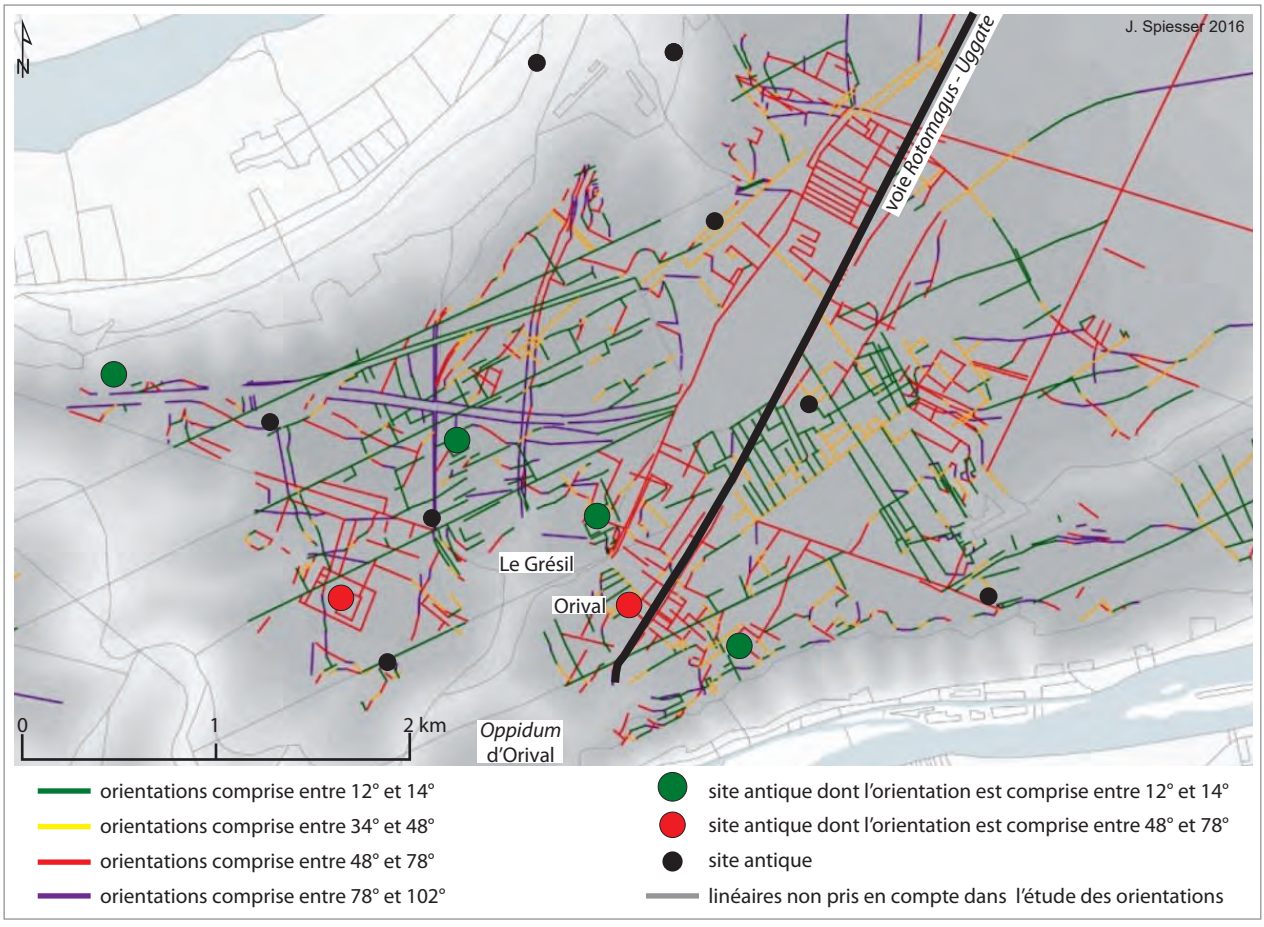
On est tenté d'en conclure que la proximité d'un contexte urbain n'est pas nécessairement un facteur déterminant pour une installation massive de surfaces agraires dans les campagnes avoisinantes. Dans le cas de Besançon, l'absence de systèmes parcellaires témoignant d'une exploitation agropastorale passée des meilleurs sols que contient ce massif ne peut s'expliquer par l'abondance de bons sols agricoles plus près de l'agglomération : ils sont rares autour de Besançon, d'une manière générale, car la plaine alluviale du Doubs est très étroite à cet endroit. Les meilleurs sols sont un peu plus loin, le long de la plaine alluviale du Doubs et dans la plaine de l'Ognon à une quinzaine de kilomètres au nord de la ville. Ce sont d'ailleurs dans ces zones que se situent la plupart des grandes *villae* connues (Joan 2003, fig. 13, 117). Aussi, on pourrait envisager qu'une bonne partie du massif de Chailluz était déjà un espace forestier à la période romaine, et pouvait ainsi fournir sur place du bois d'œuvre et de chauffage, indispensables au fonctionnement de la ville, au même titre que la ressource agraire.

Basse Vallée de la Seine

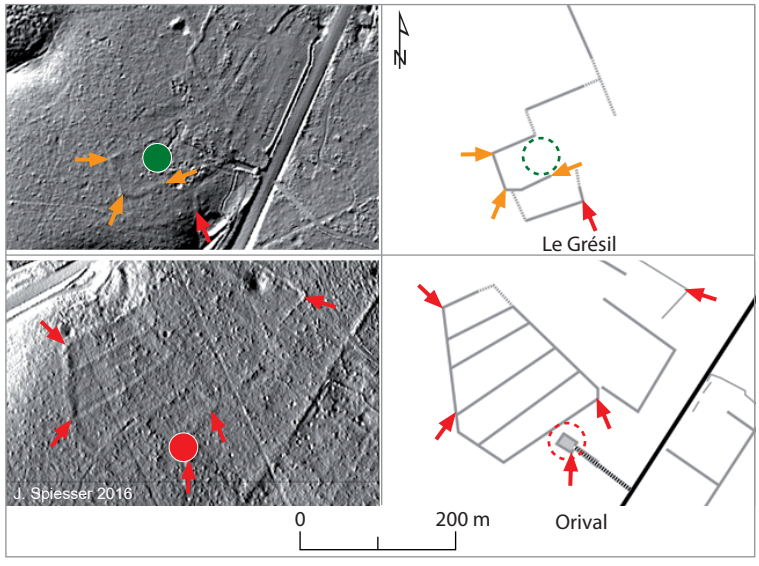
La couverture LiDAR de la forêt occupant la partie méridionale de la boucle du Rouvray (Eure) a permis d'identifier des établissements gallo-romains et les enclos attenants. Sur le site du Grésil, où une fouille de 1903 a permis de découvrir trois petits bâtiments gallo-romains maçonnés, dont l'un possédait encore un sol en *opus caementicum* et des enduits peints pariétaux toujours en place, interprétés comme vestiges d'une *villa* gallo-romaine, le LiDAR a révélé l'existence de plusieurs talus ceinturant trois espaces distincts, à proximité de ces constructions antiques (Spiesser & Petit 2016, fig. 5) : le premier, situé à l'ouest, a une superficie d'environ 3 500 m^2. Au sud, un autre espace enclos de 70 m x 50 m présente une superficie équivalente au précédent. Le troisième a été endommagé par des aménagements contemporains mais ses dimensions peuvent être estimées à 115 m de longueur pour 105 m de largeur, soit 1,2 ha.

Un hypothétique habitat rural gallo-romain a été découvert en 2011, à 400 m de la *villa* du Grésil. Situé au lieu-dit d'Orival, il est localisé à 80 m de la voie antique reliant *Rotomagus* (Rouen) à *Uggate* (Caudebec-lès-Elbeuf) et il est vraisemblablement connecté à cette route par un petit chemin (*ibid.*, fig. 5). Le relevé LiDAR a révélé à l'arrière de cet établissement un réseau composé de cinq parcelles en lanières, formant un ensemble pseudo-trapézoïdal d'une superficie de 3 ha. Chacune de ces parcelles possède une largeur similaire avoisinant les 40 m. La relation entre ce réseau et le site antique d'Orival permet d'attribuer à ce dernier, à titre hypothétique, une fonction agropastorale.

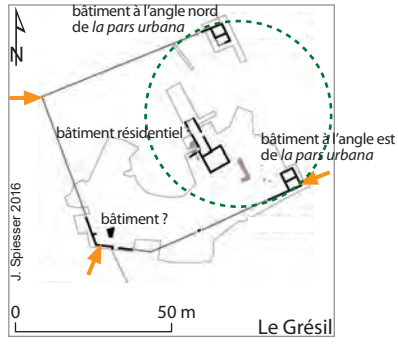
L'analyse des trames parcellaires a été menée à partir de la compilation des données cartographiques et des tracés fossiles révélés par le LiDAR au sud de la boucle du Rouvray, dans la forêt de La Londe/Rouvray (fig. 13). Elle a distingué deux trames parcellaires dans cette zone (Spiesser & Petit 2016, fig. 7). La première a une inclinaison comprise entre 48 ° et 78 ° N^{géo} et forme un corridor de part et d'autre de la voie fossilisée sous forêt qui reliait l'agglomération de *Rotomagus* (Rouen) à *Uggate* (Caudebec-lès-Elbeuf). L'existence de cette structure à la période antique est attestée par la présence de sites gallo-romains fonctionnant avec cet axe de circulation. Le site d'Orival possède, par exemple, la même orientation et il est connecté par un chemin à la voirie principale, laquelle forme un axe majeur de *Rotomagus*, fondé à la période augustéenne. Le réseau parcellaire isocline pourrait dater de l'Antiquité. La seconde trame isocline, inclinée entre 12 ° et 34 ° N^{géo}, est présente de part et d'autre du corridor structuré le long de la voie *Rotomagus*/*Uggate*. Plusieurs sites gallo-romains de même orientation s'y insèrent. Il peut par ailleurs être attribué à l'Antiquité. La coexistence dans ce même secteur de deux trames gallo-romaines interpelle. Le rapport du second réseau au réseau structuré par la voie augustéenne suggère son antériorité à ce dispositif qui le recoupe. La proximité de l'*oppidum* d'Orival occupé à La Tène finale peut fournir un second argument pour attribuer l'implantation initiale de cette trame à l'époque gauloise.



a - Carte de comparaison de l'orientation des sites antiques par rapport aux classes d'orientations des linéaments parcellaires (Basse vallée de la Seine, forêt de La Londe - Rouvray, Seine-Maritime)



b - Interprétations du relevé Lidar des sites antiques du Grésil et d'Orival



c - Plan des vestiges de la *villa* du Grésil

Fig. 13. Basse vallée de la Seine : carte des sites antiques et des réseaux parcellaires dans la Forêt de La Londe (Rouvray, Seine-Maritime) (conception et réalisation DAO, J. Spiesser ; mise en page, DAO C. Fruchart, EPHE, 2018).

Le LiDAR

Catherine Fruchart

Le LiDAR (Light Detection And Ranging) est une technique de télédétection qui permet de produire des relevés altimétriques détaillés d'espaces physiques à l'aide d'un rayon laser.

La télédétection désigne l'ensemble des techniques qui captent et enregistrent l'énergie d'un rayonnement électromagnétique émis ou réfléchi par un corps solide, liquide ou gazeux (globe terrestre, sous-sol, atmosphère, corps humain, etc.), pour obtenir de l'information sur ce corps sans contact direct avec lui. La photographie, la radiographie, le sonar, par exemple, sont des techniques de télédétection. Le LiDAR comprend trois grandes familles : atmosphérique, topographique et bathymétrique. Le LiDAR atmosphérique étudie les corps gazeux et sert surtout aux sciences physiques et météorologiques ; le LiDAR topographique (terrestre ou aéroporté) documente la géométrie de corps solides aériens ; le LiDAR bathymétrique restitue l'altimétrie de surfaces immergées.

Le principe du LiDAR topographique, utilisé en archéologie, consiste à projeter à très haute fréquence un faisceau laser mobile en direction d'une surface (objet, terrain, etc.) pour mesurer avec précision les variations de distance du point d'émission à cette surface. L'équipement qui génère l'onde laser enregistre la durée entre l'envoi et le retour de l'impulsion lumineuse, car celle-ci est réfléchie par les surfaces qu'elle touche sur sa trajectoire. Ces durées correspondent à la distance parcourue multipliée par la vitesse de la lumière, dont la valeur constante est connue. Les durées entre un point d'émission et un point d'impact sont donc aisément transformables en distances. Chaque impulsion laser est géolocalisée à l'aide d'un GPS à correction différentielle, couplé à une "unité de mesure inertielle" qui enregistre les mouvements de l'équipement dans l'espace, s'il est mobile. Après des traitements informatiques pour obtenir une géométrie tridimensionnelle aussi précise que possible des structures relevées et localisées de façon absolue et relative, l'utilisateur dispose *in fine* d'ensembles de millions de points géolocalisés. La précision de position absolue obtenue (coordonnées des points sur le globe terrestre) atteint aujourd'hui quelques centimètres en moyenne (elle est moindre dans des situations défavorables, comme de fortes pentes). La précision relative (position des points les uns par rapports aux autres) est bien plus élevée dans tous les cas, inférieure au millimètre.

Ces ensembles de points renseignent l'intégralité des surfaces relevées : surface du sol, constructions et végétation. Un traitement supplémentaire opère un tri qui sépare les points se rapportant au sol de ceux correspondant à la végétation et aux autres entités. Ceci permet de soustraire virtuellement la végétation et produire, à partir d'ensembles composés uniquement de points se rapportant au sol, des Modèles Numériques de Terrain (MNT) qui restituent très précisément la topographie de la surface du sol dans des zones très végétalisées. Les MNT peuvent atteindre une résolution très fine, équivalente voire supérieure aux meilleures résolutions des orthophotographies qui documentent aujourd'hui les zones ouvertes.

Grâce au LiDAR, utilisé en archéologie depuis le milieu des années 2000, nous pouvons à présent étudier l'occupation des sols en milieu forestier de façon extensive et rapide, ce qui était encore impossible il y a une vingtaine d'années : la couverture boisée forme un écran végétal qui empêche l'exploitation de clichés aériens pour connaître la topographie détaillée du sol, et elle complique les prospections traditionnelles au sol, là aussi par manque de visibilité. Les recherches archéologiques intégrant le LiDAR se développent rapidement depuis quelques années, au point qu'il est désormais impossible d'en dresser une liste exhaustive, alors qu'on comptait seulement une vingtaine de cas d'études dans le monde il y a dix ans (cf. Opitz 2008). La diminution des coûts d'acquisition et les progrès constants de cette technologie, qui procure une quantité et une qualité croissantes d'informations au fil des ans, ont certainement contribué à ce déploiement rapide. De plus, la mise à disposition de relevés LiDAR pour les chercheurs, en continuelle augmentation à l'échelle de pays entiers (Norvège, Pays-Bas, Slovénie, Suisse par exemple) ou de grandes régions complètes (Allemagne, Canada, États-Unis, France, Royaume-Uni, etc.), a aussi participé au développement des recherches intégrant le LiDAR.

Les limites et réseaux parcellaires fossoyés fouillés

Le triomphe des limites fossoyées

Mis à part les parcellaires délimités par des clôtures en terre et en pierre sèche, la limite fossoyée prédomine dans le paysage agraire, tant dans les enclos emboîtés ou juxtaposés qui enferment et protègent l'habitat et ses dépendances agropastorales que dans la morphologie parcellaire environnante.

Plusieurs synthèses régionales et interrégionales ont livré un foisonnement de données sur les habitats en enclos et sur le parcellaire environnant (Favory 2012). C'est certainement le dossier le mieux fourni, singulièrement pour la période de La Tène finale et du début du Haut-Empire. Il faut souligner à cet égard le dynamisme des protohistoriens et leur contribution décisive dans l'étude des parcellaires antiques (Chouquer 2006) et, singulièrement, saluer la grande valeur des travaux engagés avec détermination par les spécialistes normands de l'âge du Bronze pour explorer sans complexe le "hors site" et se soucier d'articuler l'habitat et ses dépendances agropastorales avec la morphologie agraire[39].

Grâce aux travaux de C. Marcigny, de E. Ghesquière et de leurs collègues, on connaît le degré d'intégration des paysages modelés par les communautés installées sur les terres et le littoral de la Normandie, avec une panoplie complète des éléments de la morphologie agraire et de l'habitat, selon des formes et une inscription en creux dans le sol promises à un très long usage (Marcigny & Ghesquière 2003 ; Chancerel *et al.* 2006 ; Marcigny & Ghesquière 2008). Leurs fouilles ont livré une large typologie fonctionnelle des fossés-limites : fossés drainants, fossés doublés par un talus pouvant porter une haie vive, limites de champ cultivé, auxquels s'ajoutent les enclos à bétail (*ranch boundaries*).

La discrétion des parcellaires fouillés

L'articulation morphogénétique entre les enclos fossoyés d'un habitat et les trames parcellaires connexes permet de mesurer les contraintes méthodologiques qui pèsent encore sur l'archéologie des réseaux parcellaires : l'investigation par fouille aborde, par nécessité plus que par choix, les limites parcellaires connectées aux enclos de l'habitat, lequel justifie la fouille. Par homotypie formelle et fonctionnelle, les limites parcellaires agraires contemporaines de l'habitat, voire postérieures, tendent à entrer en harmonie morphologique avec la géométrie des enclos (Virlogeux *et al.* 2005, 288, fig. 2 ; Séguier 2008). On a donc une approche partielle et biaisée de la morphologie agraire limitée aux parcelles sous influence morphologique des enclos de l'habitat. C'est là que le dialogue entre l'archéomorphologue et l'archéologue est le plus fructueux en modifiant l'échelle d'observation et en élargissant le cadre de l'interprétation[40].

Les systèmes parcellaires fossoyés du Plateau briard (*Essonne et Seine-et-Marne*)

Les systèmes parcellaires fossoyés du plateau briard fouillés par l'Inrap s'imposent comme un dossier de très grande valeur méthodologique, aux plans de la description des limites fossoyées, de la métrologie de leur système d'agencement et de leur fonction. Le premier chantier a été conduit par G. Desrayaud, lors d'opérations archéologiques préventives à Jossigny et à Serris, aux portes de Disneyland, et à Moissy-Cramayel, au nord-ouest de Melun, en Seine-et-Marne, sur le plateau de Brie (Desrayaud 2008, 3, fig. 1). Le second chantier correspond au réseau de fossés et de mares fouillé, sur 250 ha, par l'équipe de J. Blanchard, à Bussy-Saint-Georges (Seine-et-Marne), immédiatement à l'ouest des secteurs fouillés par G. Desrayaud à Jossigny et Serris (Blanchard *et al.* 2013, 192-193, fig. 1 et 2).

Les recherches engagées sur le plateau briard obéissent à un protocole rigoureux, qui passe par la caractérisation fine des fossés (coupes stratigraphiques nombreuses, tableaux de mesures : Desrayaud 2005 ; Desrayaud & Guy 2005). Cette démarche rigoureuse et scrupuleuse se traduit par des graphiques représentant, de manière synthétique, la structure étudiée, la localisation des coupes stratigraphiques et la représentation de ces dernières avec une légende commune. Il s'agit là d'une forme de culture de la publication tout à fait caractéristique des productions archéologiques de l'ouest et du nord-ouest de la France.

39. Voir le plaidoyer pertinent de Coquidé 2003.
40. Voir le cas de l'Oscheret et de la vallée des Tilles (Chouquer & Favory 1991, 175-181 ; Conche 1994 ; Chouquer 2009).

Ce protocole inclut l'approche métrologique des réseaux parcellaires. Entreprendre une approche métrologique, c'est tenter d'identifier et de caractériser un système de mesure et son unité de base capable d'expliquer les rapports entre les dimensions du parcellaire étudié. La recherche est facilitée, pour les parcellaires d'origine grecque et romaine, par la connaissance des différents systèmes métrologiques étudiés depuis le XVIII^e^ siècle à partir des données textuelles et des mesures relevées sur les monuments décrits par les auteurs antiques (Favory 1983 ; 2003 ; Chouquer & Favory 1996-1997). Dépourvues de textes, les sociétés protohistoriques n'en ont pas moins pratiqué des systèmes métrologiques dont la structure nous échappe encore et dont l'identification est en outre compliquée par la coexistence, à une époque donnée dans une région donnée, d'une multitude de systèmes. Dans ce contexte, les travaux morphologiques et métrologiques développés par G. Desrayaud pour proposer une méthodologie apte à permettre le calcul de l'inclinaison des limites fossoyées fouillées non rigoureusement rectilignes ("axe directeur moyen hypothétique") et des distances entre ces mêmes limites, méritent d'être salués (Desrayaud & Guy 2005, 61-70 ; 29 ; Desrayaud 2008). Ces calculs lui permettent de proposer une métrologie fondée sur l'*actus* dans le grand ensemble parcellaire du Parc de la Motte-Les Collinières, à Jossigny et Serris (Seine-et-Marne) (Desrayaud & Guy 2005, 67-68, pl. 31 ; Desrayaud 2008) et sur le *candetum* dans le réseau parcellaire du Parc d'activités de Chanteloup, à Moissy-Cramayel (Seine-et-Marne) (Desrayaud 2005, 53-56, pl. 57-58 ; Desrayaud 2008).

Ces travaux ont permis de révéler l'existence de réseaux de fossés gallo-romains sur plusieurs dizaines d'hectares, comprenant des secteurs d'habitat et d'activités (*ibid.*, 5-7, fig. 3-4) (fig. 14). La construction de ces réseaux est amorcée à la fin du I^er^ siècle a.C. ou la première moitié du I^er^ siècle p.C., et leur fonctionnement cesse au cours du III^e^ siècle p.C., avec l'abandon des secteurs d'occupation. Ces fossés, pour la plupart rectilignes et couvrant parfois plusieurs centaines de mètres de longueur, pouvaient remplir la triple fonction de drain, de limite parcellaire et d'enclos de contention/protection. Un fossé, à Jossigny, a été reconnu sur 300 m de long, et présente un profil de 8 m d'ouverture pour une profondeur de 3 m. La morphologie de ces fossés ainsi que leurs contextes pédologiques et topographiques expriment nettement une volonté de drainage des sols, pour leur mise en culture.

L'originalité du dispositif mis au jour par J. Blanchard et ses collègues réside dans les dimensions des fossés et dans leur articulation à des mares. Les fossés peuvent atteindre 8 m d'ouverture et 2,50 m de profondeur et courir sur plusieurs centaines de mètres et les plus grandes mares mesurent 50 m de diamètre pour des profondeurs dépassant 3,50 m. Mares et fossés ont été créés pour assainir le terrain, en drainant l'eau de subsurface et en collectant les eaux de ruissellement. Le réseau constitué s'étend sur une surface telle qu'il ne peut que s'inscrire dans une entreprise d'amélioration agrologique des sols limoneux hydromorphes de ce secteur du plateau de Brie (fig. 15).

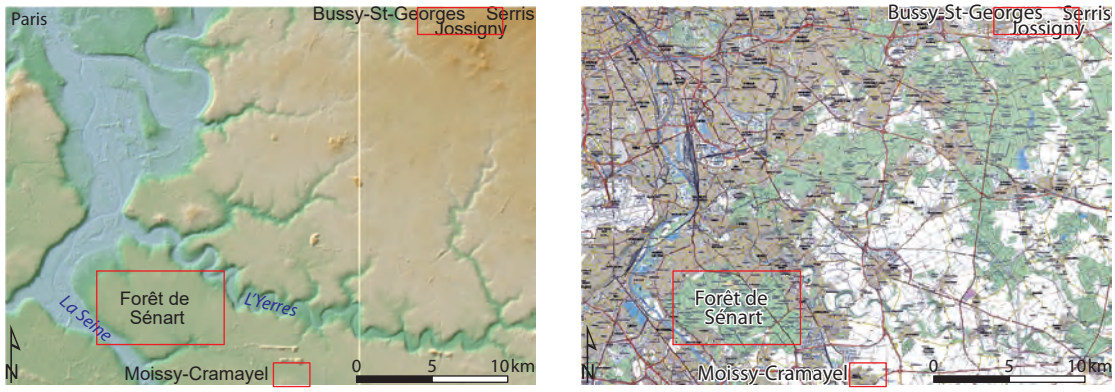
Le dispositif de drainage est structuré par deux réseaux réguliers de fossés, l'un au nord et l'autre au sud d'un talweg. Ces deux réseaux cohérents, sans être géométriquement structurés, ont une inclinaison divergente (Blanchard *et al.* 2013, 196, fig. 4 ; 198, fig. 5,). Chacun des deux réseaux présente une structure régulière, coaxiale, adaptée à la topographie de la vallée qu'ils occupent et exploitent, sans atteindre la forme d'un quadrillage (*ibid.*, 255, fig. 28).

Si on veut synthétiser les connaissances sur les réseaux de fossés de drainage révélés par l'archéologie préventive ou programmée et étudiés par les spécialistes du paléo-environnement, on recense plusieurs types de fossés et des aménagements annexes et connectés aux fossés.

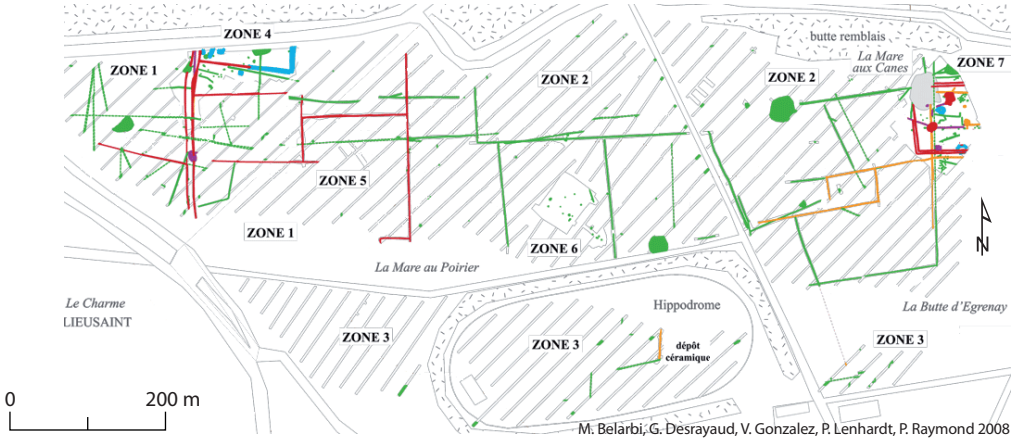
Au sommet de la hiérarchie, des longs fossés, larges, profonds, similaires aux longs fossés de l'âge du Bronze. Ces fossés fonctionnent comme des collecteurs majeurs, qui peuvent, dans certains cas s'organiser en réseaux réguliers, plus ou moins parallèles, sur lesquels se greffent des fossés secondaires.

Au niveau du finage rural, à l'échelle du territoire d'une communauté rurale, les fossés délimitent de grandes unités intermédiaires qui découpent l'espace rural et qui peuvent respecter localement la métrologie agraire romaine (étude de G. Desrayaud).

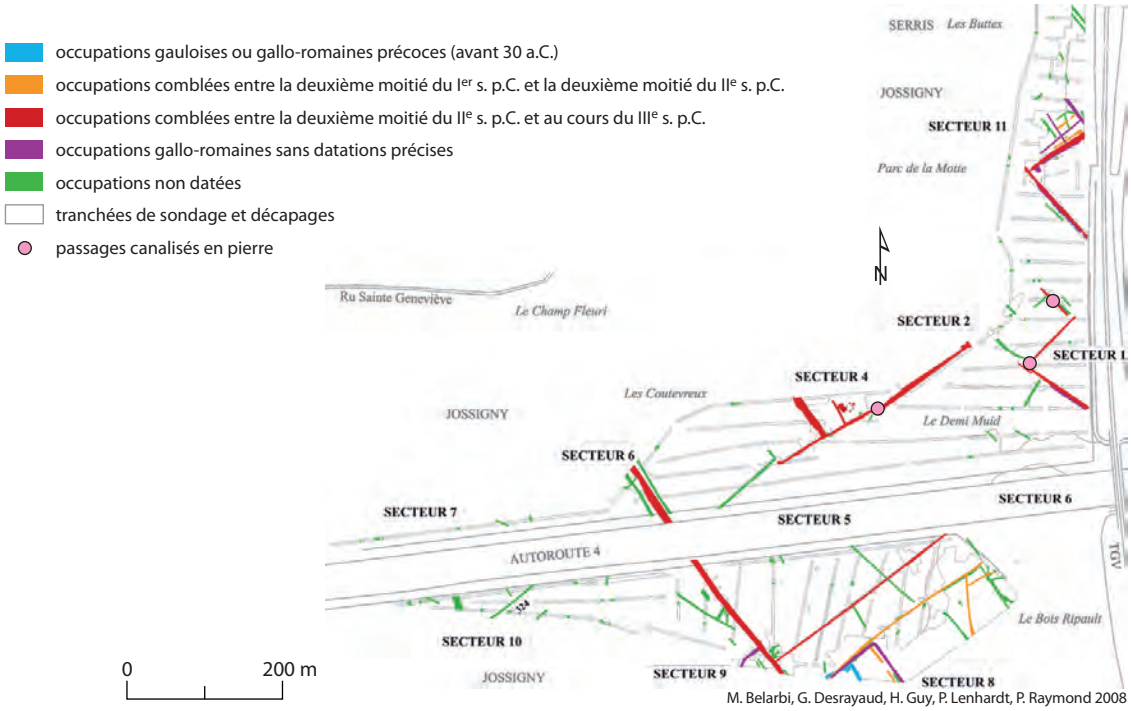
Ces fossés ont un rôle structurant dans l'organisation du parcellaire, lui-même délimité par des fossés, voire de l'habitat inséré dans des enclos fossoyés, connectés au réseau des fossés (Blanchard *et al.* 2013), à l'instar des enclos d'habitat de l'âge du Fer (Favory 2012).



a - Localisation des zones d'étude du Plateau briard : Forêt de Sénart, Moissy-Cramayel, Serris, Jossigny, Bussy-Saint-Georges

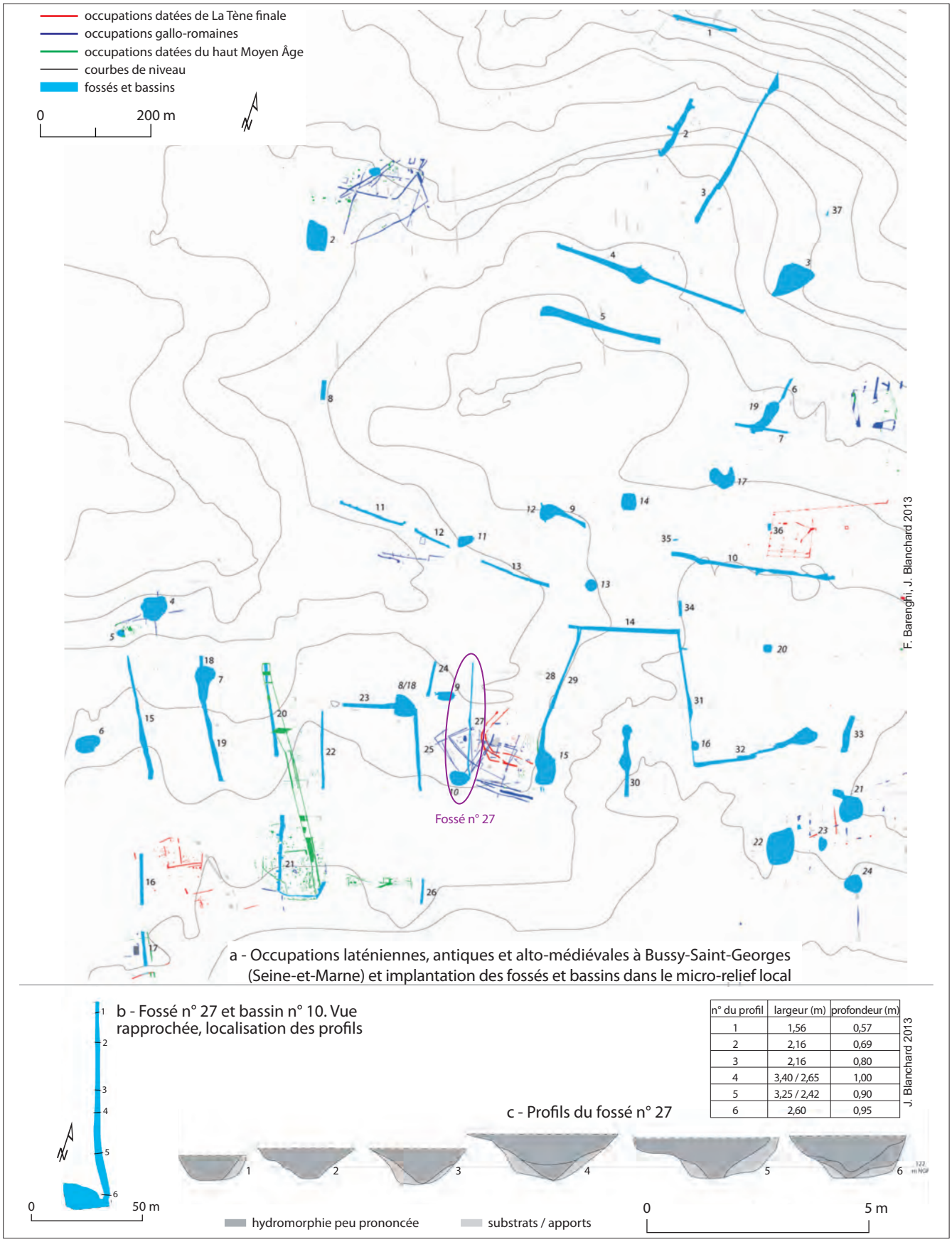


b - Plan de fouilles du site de Moissy-Cramayel (Seine-et-Marne), *Parc d'activités de Chanteloup*



c - Plan de fouille des sites de Jossigny et Serris (Seine-et-Marne), *Parc de la Motte* et *La Collinière*

Fig. 14. Les réseaux parcellaires du Plateau briard. a. Localisation des zones d'étude ; b. Plan des fouilles de Moissy-Cramayel (Seine-et-Marne) ; c. Plan des sites de Jossigny et Serris (Seine-et-Marne) (b et c : conception et réalisation DAO, G. Desrayaud, Inrap ; DAO C. Fruchart, EPHE, 2018).



n° du profil	largeur (m)	profondeur (m)
1	1,56	0,57
2	2,16	0,69
3	2,16	0,80
4	3,40 / 2,65	1,00
5	3,25 / 2,42	0,90
6	2,60	0,95

Fig. 15. Les réseaux parcellaires du Plateau briard. a. Plan des fouilles de Bussy-Saint-Georges (Seine-et-Marne) ; b. Fouille du fossé n°27 et du bassin n°10 (a et b : conception et réalisation DAO, F. Barenghi et J. Blanchard, Inrap ; mise en forme, DAO C. Fruchart, EPHE, 2018).

Du point de vue fonctionnel du drainage, les collecteurs qui assurent l'évacuation des eaux de ruissellement ou l'abaissement local de l'aquifère qui engorge les sols, peuvent rejoindre des cours d'eau ou de larges fosses et mares chargées d'accueillir les eaux excédentaires : c'est un dispositif largement attesté sur le plateau de Brie, comme le montrent l'étude de J. Blanchard (Blanchard *et al.* 2013, 227, fig. 30) et celle de G. Desrayaud (2008, 26, fig. 14), où l'on note la présence de plusieurs mares : on a là un drainage "stationnel", sans exutoire naturel.

Du point de vue chronologique, l'installation en Gaule romaine des systèmes hydrauliques, tant pour le drainage que pour l'irrigation, accompagne l'intensification de la production agro-pastorale dès la fin du Ier siècle a.C., la densification de l'habitat rural, l'accroissement de la productivité agro-pastorale et la spécialisation dans des cultures spéculatives, comme la céréaliculture ou la viticulture. L'évolution du fonctionnement des systèmes de drainage peut se heurter à l'abandon de certains établissements dans le courant du IIe ou du IIIe siècle.

Les réseaux du plateau briard sont abandonnés au cours du IIIe siècle en même temps que les habitats ruraux (Desrayaud 2008, 37). Les réseaux étudiés par J. Blanchard et ses collègues montrent une réfection et une réactivation générale du dispositif de Bussy-Saint-Georges, qui ne sont pas datées, mais qu'on peut rapprocher des interventions attestées dans d'autres secteurs de Marne-la-Vallée et attribuées au IIe siècle (Berga 2008, 136-137 ; Blanchard 2013).

Normandie (*Seine-Maritime et Eure*)

Le dossier de la basse vallée de la Seine est riche des données issues des nombreuses fouilles préventives et des résultats de l'exploitation des relevés LiDAR de 2010. Depuis 1990, environ 2500 diagnostics archéologiques ont été réalisés à proximité de la basse vallée de la Seine. Ces opérations ont permis de découvrir 196 habitats ruraux gaulois et gallo-romains. Toutefois, sur les 256 phases d'occupations identifiées, seules 122 phases appartenant à 75 sites ont été retenues pour l'étude conduite par J. Spiesser, en raison de la précision de leur datation et de la taille de l'emprise de fouille.

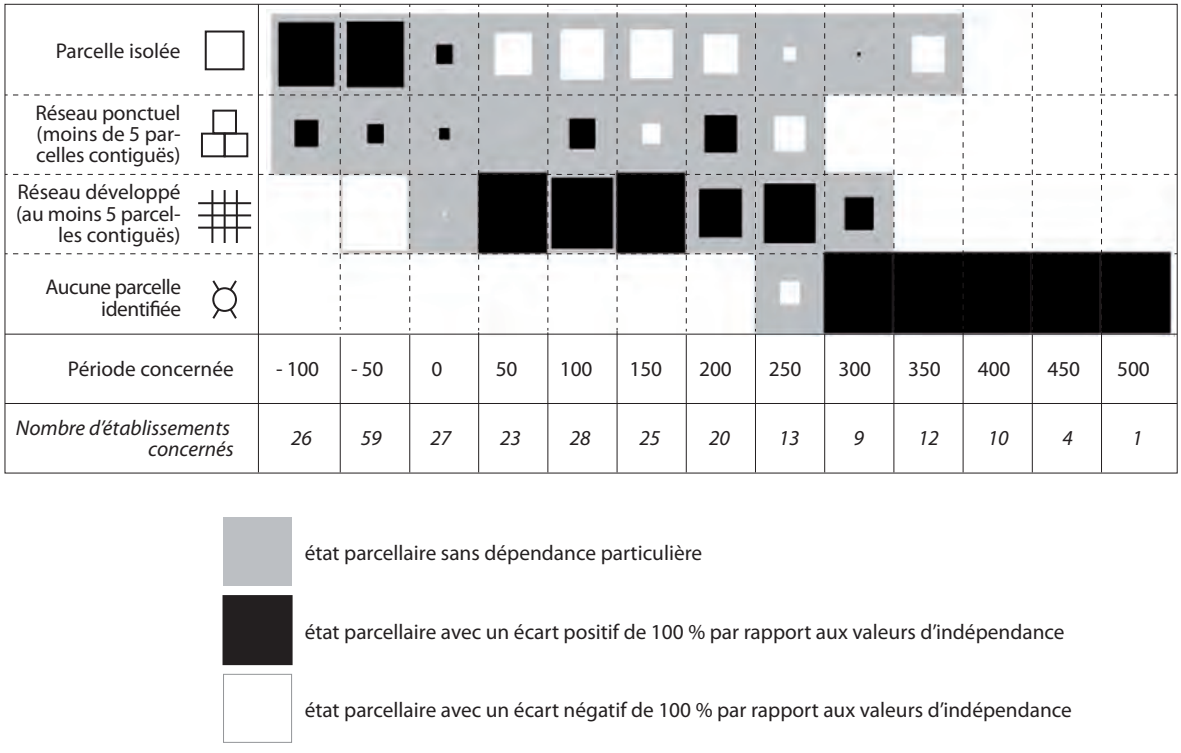


Fig. 16. Les réseaux parcellaires de la Basse vallée de la Seine : matrigraphe (conception et réalisation DAO, J. Spiesser ; mise en page, DAO C. Fruchart, EPHE, 2018).

L'archéologie préventive en basse vallée de la Seine a permis d'explorer les alentours des établissements fouillés et d'en caractériser l'environnement parcellaire, structuré par des réseaux de limites fossoyées. Les grands décapages montrent que les périphéries des établissements ont été progressivement aménagées entre La Tène finale et la fin du Ier siècle p.C. À La Tène C2/D1, quelques parcelles fossoyées isolées ont commencé à être créées à proximité des enclos résidentiels (Spiesser & Petit 2016, fig. 16). De petits groupements de parcelles – inférieurs à cinq parcelles contiguës – ont ensuite été installés dans la seconde moitié du Ier siècle a.C. À l'exception de quelques cas plus précoces autour d'Évreux, ce n'est que dans la première moitié du Ier siècle p.C. que vont être créés de véritables réseaux parcellaires fossoyés[41] (fig. 16). Ces derniers ne seront actifs que durant une période limitée, car la quasi-totalité des fossés sera comblée au début de l'Antiquité tardive. Nombre d'établissements connaissent une phase de comblement des fossés parcellaires aux alentours de la seconde moitié du IIIe siècle p.C., même si leur occupation perdure au IVe siècle. Ce phénomène ne signifie pas un abandon des terroirs, mais exprime une transformation de leur organisation avec la mise en place d'une nouvelle forme de délimitation parcellaire, archéologiquement discrète (bocage ?).

Les réseaux parcellaires à limites fossoyées ou surélevées révélés par télédétection

Le Val des Tilles (Côte-d'Or)

Ce dossier est structuré par les travaux engagés à grande échelle par G. Chouquer, depuis la fin des années 1970, en Côte-d'Or, dans le Val des Tilles et de l'Ouche, entre Dijon et la Saône. Le contexte est celui de la plaine de la vallée de la Saône, en rive droite de la rivière, variant de 220 à 180 m NGF. Les vastes parcellaires repérés l'ont été par photo-interprétation de photographies aériennes verticales IGN et de photographies aériennes obliques, prises à basse altitude, tant par R. Goguey que par G. Chouquer, dans un paysage dominé par les cultures et les prairies, occupant des alluvions dont la partie supérieure est constituée de marnes, de silts ou d'argiles calcareuses jaunes à beiges, épaisses de 1 à 2 m, dont l'évolution pédogénétique donne des sols bruns à noirs, carbonatés, riches en matière organique incluant quelques gravelles calcaires de remaniement. La globalisation et la mise en cohérence de l'information ont été facilitées par le recours au Géoportail de l'IGN et à Google Earth, qui ont permis à G. Chouquer de maîtriser les échelles de son information. L'essentiel de l'information parcellaire correspond à des limites fossoyées et surélevées et à des chemins. Les systèmes parcellaires couvrent 10 000 à 15 000 ha et sont associés à des enclos et à des habitats (fermes, *villae*, hameaux, villages), occupés aux deux derniers siècles a.C. et sous le Haut-Empire (Chouquer 2009, 183-264). On s'intéressera ici au système parcellaire dit des Maillys, structuré en longues bandes allongées et divergentes, dans le sens de la vallée, du nord-ouest vers le nord-est. G. Chouquer propose de l'interpréter comme une trame en bandes "coaxiales", de type fluviaire et de cône alluvial (Chouquer 2009, 223). Les parcellaires se présentent, à l'instar des réseaux en damier identifiés dans le Finage dolois, comme des réseaux réguliers structurés par de larges limites, révélées sous forme de traces sombres et épaisses, dont le recoupement produit des parcelles alvéolées de forme subrectangulaire (Chouquer 2009, 221-223). Plus au nord, dans la commune de Genlis, dans l'ancien marais des Tilles, au lieu-dit Clos de Varin, un réseau parcellaire, constitué de fossés rectilignes et associé à un enclos isocline, repéré par G. Chouquer par photo-interprétation (Chouquer 2009, 203, fig. 136), a été fouillé à l'occasion des travaux de l'A39 (Conche 1994 ; Chouquer 1996, 35-37 et 40 ; Chouquer 2009, 201-203). F. Conche a pu démontrer que la mise en place du réseau parcellaire débute à La Tène finale D2 par le creusement de limites fossoyées dessinant au moins six parcelles. Ensuite, dans la seconde moitié du Ier siècle a.C., ce parcellaire accueille un habitat, formé de deux bâtiments en matériaux périssables à l'intérieur d'un enclos fossoyé, de près de 47 ares, lequel s'emboîte dans le parcellaire. De 40 à 10 a.C., l'occupation se poursuit avec la construction d'une nouvelle ferme-étable dans l'enclos fossoyé et l'extension du parcellaire, qui se maintient malgré l'abandon de l'enclos et de l'habitat. Plusieurs fois remanié, le système parcellaire va conserver sa structure et son inclinaison jusqu'au IVe siècle.

L'exemple du Clos de Varin, éclairé par la fouille, confirme un phénomène qu'a déjà souligné G. Chouquer (2006) : la période de La Tène représente une phase décisive dans la structuration de l'espace rural si on la rapporte à la construction parcellaire de l'époque gallo-romaine. Les alignements qui vont servir d'assise à la construction parcellaire se mettent en place

41. Synthèse graphique avec le matrigraphe : Spiesser & Petit 2016, fig. 17.

à cette époque et la période gallo-romaine tisse, en partie, sa propre planimétrie agraire à partir des morphogènes légués par la Protohistoire, que ce soient des limites longues, larges et profondes si ce sont des fossés ou des chemins creux, ou des enclos d'habitat (Catteddu 2001). Les travaux conduits par C. Fruchart ont modifié notre perception et interprétation des limites larges et sombres dont le profil, restitué par l'exploitation de relevés LiDAR, est en fait celui de larges banquettes en élévation délimitant des parcelles en cuvette, comme dans les systèmes parcellaires alvéolés protohistoriques et antiques observés aux Pays-Bas et en Allemagne (Annexe 4).

Le Finage (Jura)

Le Finage dolois ou jurassien est une terre riche en innovations méthodologiques dans le domaine de la télédétection archéologique et en informations sur les réseaux parcellaires pré-médiévaux, c'est-à-dire mis en place avant la reprise de la forêt au Moyen Âge. Ce statut scientifique du Finage est dû entre autres à G. Chouquer qui a conduit des prospections aériennes dès les années 1970 et engagé de longs dépouillements de missions aériennes de l'IGN pour enrichir la carte archéologique de l'habitat et enregistrer les vestiges de limites et de réseaux parcellaires. Il est le premier à avoir repéré les vestiges de blocs de champs surélévés, se présentant comme des plaques de chocolat, en lisière des forêts septentrionales de cette microrégion. C'est également lui qui a identifié des vestiges de limites et de réseaux parcellaires déjà interprétés comme des vestiges de centuriations antiques, avant d'être identifiés comme des vestiges de réseaux parcellaires antiques non centuriés, mais dont la datation antique a été confirmée par l'archéologie préventive (Chouquer 1993).

L'étude parcellaire de la microrégion du Finage a été largement présentée dans le premier volume de *Gallia rustica* (vol. 1, chap. 17) : nous en résumons ici les résultats majeurs.

Le programme RurLand a permis de cartographier sous SIG les relevés en partie inédits de G. Chouquer et de valider, grâce à l'exploitation du relevé LiDAR de l'IGN, certaines de ses observations et de ses hypothèses. Le LiDAR a ainsi révélé l'ampleur des secteurs actuellement en forêt ou d'autres en milieu ouvert conservant des vestiges de blocs réguliers de champs surélevés dont la datation pose problème, mais dont l'exploitation à l'époque antique ne fait pas de doute, avant d'être protégés de leur effacement par la charrue médiévale grâce à la reprise de la forêt (vol. 1, chap. 17, 849-854).

L'autre apport majeur du programme RurLand est la caractérisation d'unités intermédiaires du paysage fossilisé délimitées par de puissantes limites surélevées. Les plus remarquables se repèrent en amont du lit majeur du Doubs et se présentent comme de vastes structures de mise en valeur des terrains plus ou moins exondés bordant la vallée alluviale de la rivière. Inclinées du nord-ouest vers le sud-est, les longues limites surélevées permettaient sans doute de favoriser le drainage de ces terrains exposés aux divagations des méandres du Doubs (vol. 1, chap. 17, 859-862, fig. 41 à 43). Ces limites ont un profil qui les identifie comme de hautes et épaisses crêtes de labour (vol. 1, chap. 17, fig. 42b). Elles délimitent de larges bandes inclinées vers le cours du Doubs et ont structuré efficacement la construction parcellaire et le laniérage dense de l'openfield.

Dans ce cadre morphologique, on observe l'insertion de certaines *villae* dans les blocs parcellaires organisés par les crêtes de labour : c'est le cas des deux grandes *villae* de Molay localisées en bordure du Doubs, et cette organisation se vérifie aussi pour les *villae* de Sarrazin (Tavaux) et de Navarosse (Champdivers), où des limites fossoyées complètent le dispositif des limites en élévation. Les unités intermédiaires polarisées par une *villa* exercent aussi un rôle dans l'organisation du peuplement, dans la mesure où le reste de l'habitat contemporain des *villae* est réparti à l'extérieur de ces entités spatiales cohérentes.

Si l'exploitation des relevés LiDAR n'a pas confirmé l'existence d'éventuelles centuriations dans le Finage (Chouquer 1983 ; 1993), elle a révélé la construction d'ensembles parcellaires en phase morphologique avec le dispositif de peuplement gallo-romain. Il reste à confirmer la chronologie antique des limites surélevées à l'instar des limites fossoyées fouilles et datées par l'archéologie préventive (Nowicki 2002).

Le dossier des centuriations gallo-romaines : une question discutée et une réalité contestée

On a déjà souligné que la France médiane et septentrionale est peu concernée par la division du sol par la limitation romaine : autrement dit, on identifie peu, sinon pas de centuriations. Les seules centuriations plus ou moins admises sont celles de la vallée de la Saône, qui se succèdent entre Tournus, au sud, et la Vingeanne, au nord, et entre la Côte-d'Or et le plateau de Langres, à l'ouest, et le Doubs, à l'est (Chouquer & Favory 1980 ; Chouquer 1983). Dans les deux systèmes régionaux de réseaux centuriés (Mirebeau, au nord, et Chalon A, au sud), s'observe une articulation morphologique entre un long segment rectiligne de voie romaine et une planimétrie isocline. Dans tous les cas, ces identifications doivent être validées par une évaluation du pourcentage de *limites* conservés et pérennisés dans le paysage[42] et par une enquête à grande échelle des parcellaires pour confirmer l'arpentage antique, repérer les formes de subdivision des centuries et étudier la métrologie des unités intermédiaires, de leur partition interne et de la parcellisation[43]. Il y a matière à définir un protocole de validation de l'existence matérielle d'une centuriation par des critères statistiques (proportion de tronçons de *limites* conservés, densité relative des aires parcellaires isoclines), morphologiques, métrologiques. L'outil SIG permet et facilite désormais ce type de vérification.

Étude de la centuriation dite "de Mirebeau"

On a procédé à une évaluation du réseau parcellaire orthonormé appuyé sur le tracé rectiligne de la voie antique Dijon-Langres entre Bellefond, Til-Châtel et Montsaugeon, et interprété par Gérard Chouquer comme une centuriation. Ce réseau a été présenté de manière superficielle pour la première fois dans deux publications synthétiques au début des années 1980 (Chouquer & Favory 1980, 62, fig. 34 ; p. 63 ; 69, fig. 38 ; Chouquer 1983). Le dossier a été repris de manière plus substantielle par G. Chouquer dans sa contribution à la *Carte archéologique* de la Côte-d'Or (Chouquer 2009, 235-238, fig. 203 à 204). Dans les quelques pages illustrées consacrées à cette centuriation, dite de Mirebeau, G. Chouquer en a précisé l'orientation et le module linéaire de la centurie.

Notre intérêt pour cette centuriation a été aiguisé par plusieurs questions :

— Quelle est l'extension de sa *pertica* ? On entend par *pertica* le réseau orthonormé des *limites*, c'est-à-dire les lignes implantées par les arpenteurs antiques, et équidistantes dans l'une et l'autre des deux directions orthogonales, soit en adoptant le même module linéaire, ce qui produit des centuries carrées, soit en adoptant deux modules linéaires ce qui produit des centuries rectangulaires. En effet, si les documents cartographiques publiés au début des années 1980 présentent une large extension de la *pertica*, entre le Piémont de la Côte d'Or et la vallée de l'Ognon, d'une part, et entre l'Ouche au sud et le Salon au nord, le dossier présenté dans la *Carte archéologique* se limite à la plaine structurée par la voie Dijon-Langres et drainée par la Tille, entre Til-Châtel et Dijon.

— Quel est le meilleur calage de la grille des *limites* ? Autrement dit, quelle est la restitution de la grille des *limites* qui permet d'intégrer le plus grand nombre de linéaments dotés d'une longueur significative et considérés comme des vestiges de *limites* ? Cette restitution doit structurer les linéaments significatifs dans les deux directions orthogonales de la centuriation.

— Ce réseau parcellaire régulier est-il bien une centuriation ? Durant la période d'engouement pour la recherche des centuriations antiques, stimulée par le recours au filtrage optique des photographies aériennes verticales et aux grilles tracées numériquement sur un support synthétique stable, l'abondance des centuriations retrouvées sur le sol de l'antique Gaule a suscité suspicion et interrogation. Et il a fallu rappeler les paramètres dont le respect autorise à conclure à l'existence d'une centuriation : orientation constante de la grille des *limites*, périodicité fondée sur la

42. Guy 1993, 67-68 ; Chouquer 2000, 56, à propos des travaux d'A. Pérez en Languedoc central et occidental ; Chouquer 2009, à propos de la centuriation de Mirebeau.

43. Jung 1999 ; 2003 ; Charraut & Favory 1993 ; Favory *et al.* 1993 ; Favory 1997a ; 1997b.

métrologie romaine officielle, extension géographique du dispositif (on ne restitue pas une centuriation avec une ou quelques centuries).

Le travail effectué sous SIG par M.-J. Ouriachi a montré, pour le réseau dit "de la *Litoraria"*, en Languedoc oriental, entre Lunel (Hérault) et Vauvert (Gard), que le taux de longueur des segments pérennisant le tracé de *limites* théoriques par rapport à la longueur cumulée des *limites* de la *pertica* théorique, est dérisoire (0,04 %), donc trop faible pour confirmer l'existence d'une centuriation qui n'aurait pas été capable de conserver des segments significatifs de ses *decumani* et de ses *cardines* (Favory *et al*. 2014).

Le test réalisé par G. Chouquer (2009) dans la *Carte archéologique* sur la seule feuille 5-6 de la carte de Mirebeau à 1/25000 révèle 13,5 % de longueur cumulée de lignes planimétriques correspondant aux *cardines* théoriques et 12,5 % pour les lignes correspondant aux *decumani* théoriques (Chouquer 2009, 235). Le problème est celui de la pertinence des résultats de ce test sur une plus grande extension de la *pertica* car la proximité de la voie exerce une influence morphogénétique forte sur le parcellaire environnant[44] et c'est ce secteur que G. Chouquer a retenu pour son estimation statistique.

Pour répondre à ces questions, il a été décidé de recourir à un système d'information géographique pour travailler sur une documentation homogène. Ce travail a été effectué par deux ingénieurs contractuels du programme RurLand, G. Bellec et É. Fovet (Annexe 5).

L'évaluation de la représentation de la centuriation dite de Mirebeau dans la morphologie parcellaire actuelle a été calculée à partir de la *BD Parcellaire* de l'IGN qui a été améliorée : passage des limites de polygones en format "ligne", puis découpage des lignes sinueuses, pour obtenir des lignes fragmentées en segments rectilignes dont on peut calculer l'inclinaison spécifique. Il a été procédé au calcul d'orientation des linéaments viaires et parcellaires et à des sélections avec une tolérance de 2° pour tenir compte de l'altération des tracés depuis l'Antiquité, au calcul de la longueur de linéaments se trouvant en adéquation avec différentes localisations possibles de la grille hypothétique des *limites* et, enfin, à la comparaison de cette zone de la plaine de la Saône avec un territoire conservant des vestiges d'une centuriation romaine incontestable (fig. 17).

Les tests envisagés portant sur une centuriation hypothétique, il importait en effet de comparer les résultats statistiques obtenus avec ceux qu'on pouvait recenser dans une région structurée par une centuriation antique incontestable, attestée par une documentation épigraphique antique : le choix s'est porté sur deux micro-régions de la Drôme intégrées dans la *pertica* de la centuriation attestée par le cadastre B d'Orange, gravé dans le marbre et affiché à Orange, à proximité du théâtre antique (Piganiol 1962 ; Salviat 1977 ; Chouquer 1983 ; Favory 2012) : la plaine de Lapalud, entre Rhône et canal de Donzère-Mondragon, et la plaine d'Allan, au sud de Montélimar, dont la morphologie parcellaire actuelle a été traitée selon le même protocole analytique.

Le système parcellaire actuel influencé par le tracé de la voie d'Agrippa entre le nord de Dijon (Marsannay-le-Bois) et les communes d'Aubigny-Montsaugeon (D 974) révèle un taux extrêmement faible de vestiges des *limites* de la centuriation anciennement proposée par G. Chouquer, soit 8 % d'adéquation entre les vestiges de *limites* et leur grille théorique contre 25 à 27 % d'adéquation dans les communes de Lapalud et d'Allan pour les *limites* hérités de la centuriation B d'Orange. Le rôle structurant de la voie dans sa proche proximité est démontré comme est prouvé le déclin de cette influence quand on s'éloigne de son tracé. On ne peut donc affirmer que le système parcellaire isocline avec la voie d'Agrippa dérive d'une centuriation antique.

Chalon A (Saône-et-Loire et Côte-d'Or)

La centuriation du Chalonnais (Chalon A) a été l'objet d'un mémoire de Master, incluant également une analyse du parcellaire à grande échelle (Desmeulles 2009). Cette centuriation avait déjà été repérée et étudiée dès 1940, avec des moyens rudimentaires, par A. Déléage qui en avait repéré les grandes lignes structurantes et calé le réseau des limites à 32° 30' à l'est du nord géographique, avec un module centurial de 20 *actus* équivalent à 710 m de côté (Déléage 1940). Son étude a été reprise

44. "Homotypie de contiguïté", pour reprendre l'excellente formule de J.-B. Colbert de Beaulieu à propos de la diffusion des types monétaires gaulois.

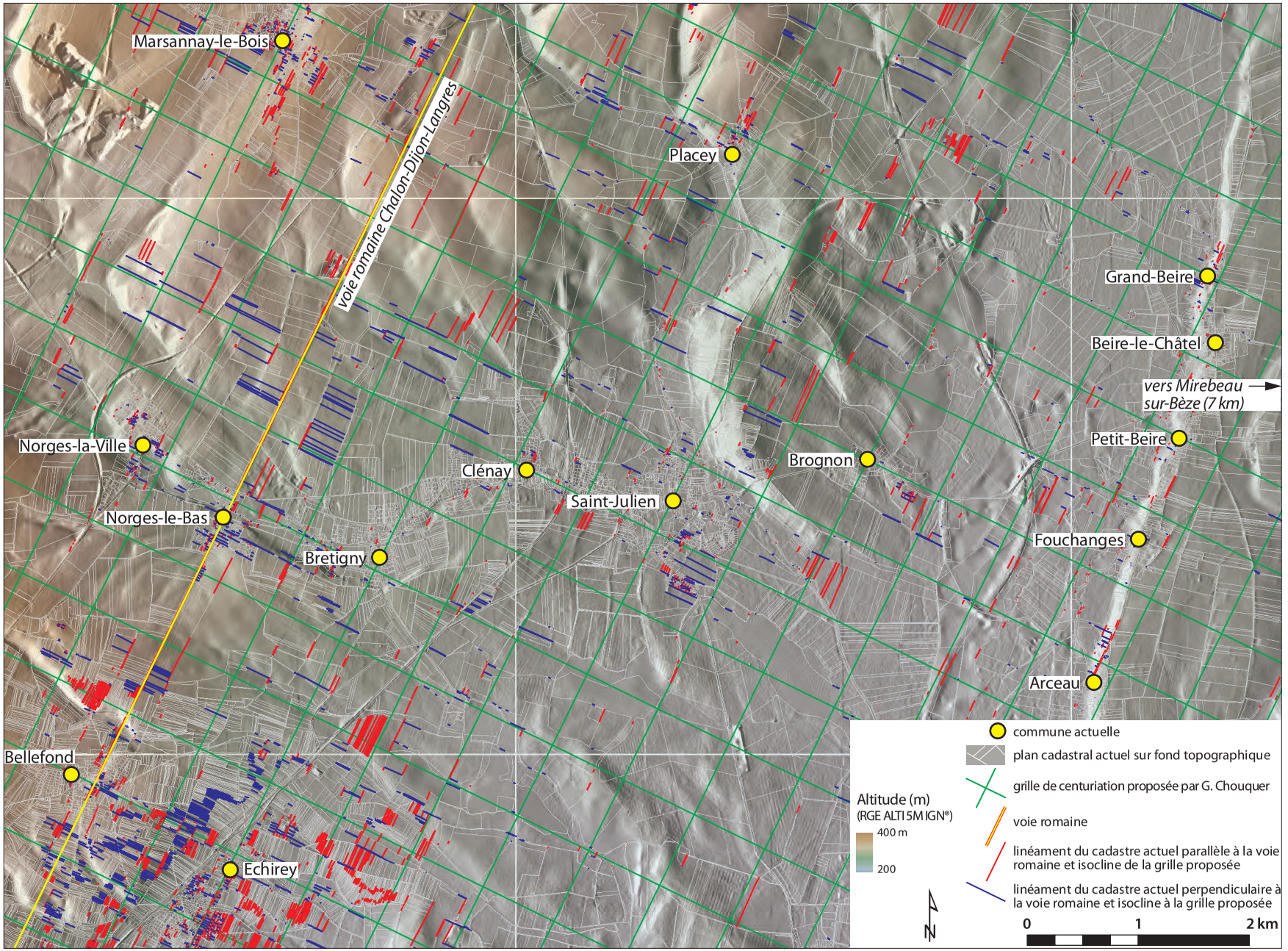
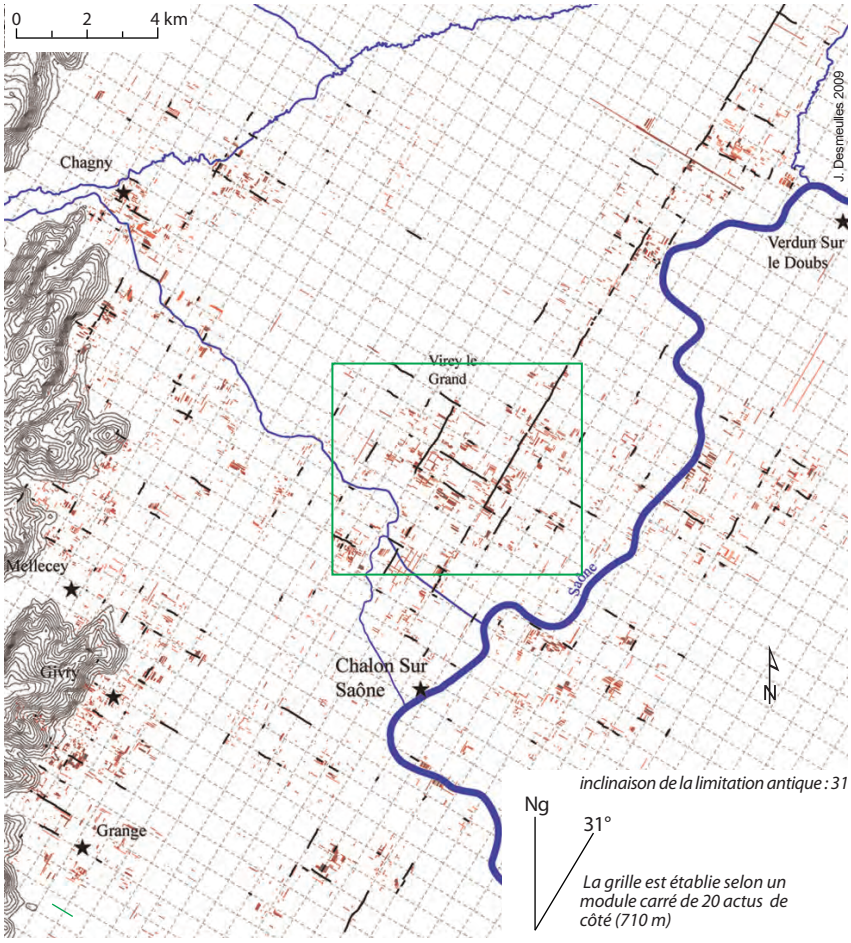


Fig. 17. Le réseau de la "limitation" de Mirebeau (source : Chouquer 1993 et 2009 ; conception et réalisation, G. Bellec et E. Fovet, EPHE, 2015 ; mise en page, DAO C. Fruchart, EPHE, 2018).



a - Centuriation de Chalon A.
Vue d'ensemble

linéament parcellaire situé sur un *limes*

linéament parcellaire situé à l'intérieur d'une centurie

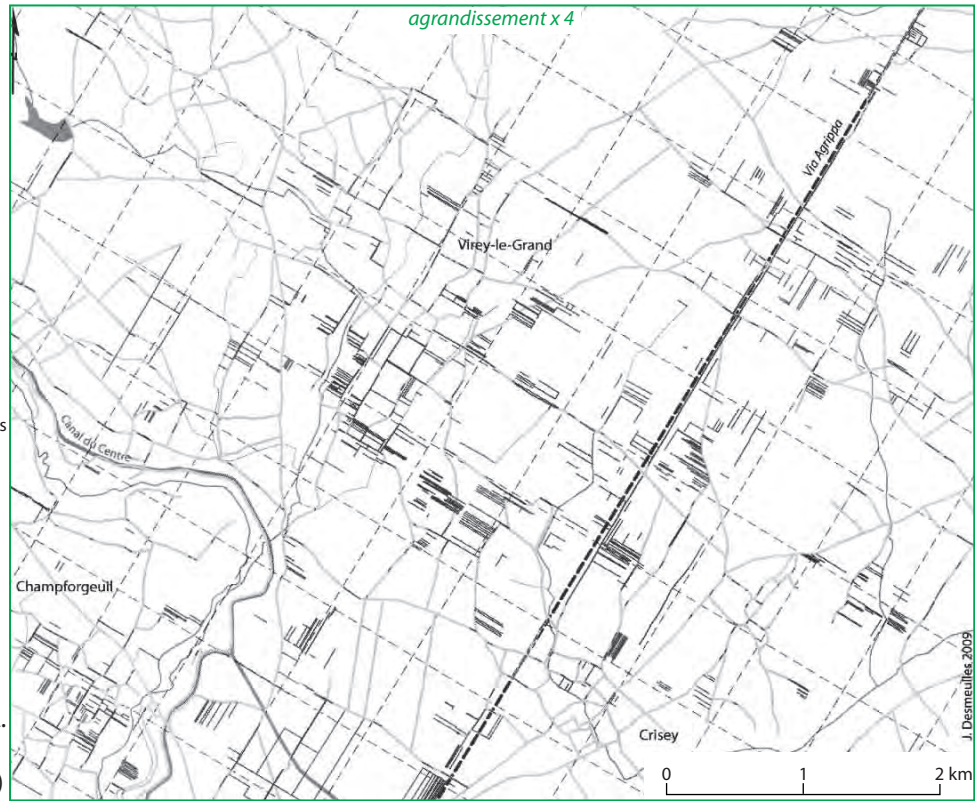
grille proposée pour la centuriation

inclinaison de la limitation antique : 31 °

Ng

31°

La grille est établie selon un module carré de 20 actus de côté (710 m)



linéaments parcellaires conformes à une inclinaison de 31 ° (à ± 1° sur les *limites* et ± 3° à l'intérieur des centuries)

réseau viaire du XIX[e] siècle

grille proposée pour la centuriation

b - Centuriation de Chalon A.
Vue détaillée du système parcellaire (Virey-le-Grand)

Fig. 18. La centuriation de Chalon A. (a). Vue d'ensemble. (b). Vue détaillée du système parcellaire isocline (source : Déléage 1940 et Chouquer 1983 ; conception et réalisation, DAO : J. Desmeulles, 2009 ; mise en page, DAO : C. Fruchart, EPHE, 2018).

par G. Chouquer qui a validé les hypothèses morphologiques et métrologiques de A. Déléage (Chouquer 1983, 114 ; Chouquer & Favory 1992, 160), à partir de la carte IGN à 1/25000, des plans cadastraux à grande échelle et de la carto-interprétation de clichés verticaux de l'IGN. J. Desmeulles a proposé d'élever la valeur métrique du module centurial de 20 *actus* à 713 m, ce qui s'avère un module inhabituel, un peu fort, pour mieux articuler le réseau des *limites* dans le secteur de Beaune avec l'axe directeur constitué par la voie romaine de Chalon à Langres (fig. 18). Si l'on retient la cartographie des relevés réalisée par J. Desmeulles, en ne recensant que les secteurs les plus actifs en termes de densité des chemins et limites agraires isoclines avec le cadre théorique des *limites*, la centuriation représente environ 970 centuries, soit une superficie approximative de 49311 ha ou 493 km². J.-P. Arty a démontré, à partir d'une analyse fine de l'orientation et de la métrologie des limites parcellaires livrées par le plan cadastral du XIX^e^ siècle, que près de 50 % des lignes directrices du parcellaire de la commune de Beaune ont une orientation comprise entre 25° et 40° et que plus de 50 % des périodicités identifiées parmi les limites de la classe d'orientation 25° à 35° correspondent à un multiple de l'*actus* (Arty 2010, 30 et 58-59). Cette étude originale, réalisée avec un SIG, apporte ainsi une confirmation de la forte imprégnation de la limitation antique dans la construction parcellaire de cette microrégion intégrée dans l'emprise de la centuriation Chalon A.

Il resterait à assurer la nature, l'ampleur géographique et l'antiquité de ce système parcellaire par une enquête statistique identique à celle appliquée à la "centuriation" de Mirebeau.

Conclusion

Notre synthèse s'est appuyée sur l'information disponible, publiée ou accessible en littérature grise dans les Services régionaux de l'archéologie (SRA), à l'Institut national de recherche archéologique préventive (Inrap) ou dans les bibliothèques universitaires ainsi que dans les Archives départementales. Il suffit de comparer les illustrations des ouvrages et articles publiés dans les décennies 1980 à 2000, où domine le dessin au trait, puis le dessin sous Adobe Illustrator, et l'illustration des volumes 1 et 2 de *Gallia rustica*, la synthèse du programme RurLand, pour mesurer les extraordinaires progrès réalisés par la recherche sur les systèmes parcellaires. Les étapes de cette progression hautement qualitative de l'investigation scientifique archéogéographique ont été expérimentés et initiés en partie par G. Chouquer qui a croisé les relevés traditionnels de télédétection photographique et cartographique, les relevés sur la planimétrie cadastrale des plans du XIX^e^ siècle, puis les relevés de télédétection satellitaire (homogénéisée sur Google Earth), offrant à la recherche une illustration en couleurs particulièrement riche et suggestive (voir, par exemple, Chouquer 2009). Le programme RurLand a pu bénéficier de l'exploitation classique, par photo-interprétation, et statistique, par calculs sous SIG, des relevés LiDAR, grâce aux travaux pionniers de M. Georges-Leroy et ceux, plus récents et actuels, de C. Fruchart. Les relevés LiDAR constituent un outil puissant pour analyser l'espace et le modelé du sol en trois dimensions offrant la cartographie en deux dimensions de l'espace parcellisé et les profils des parcelles, de plain-pied, surélevées ou alvéolées, et de leurs limites, exhaussées ou fossoyées.

Contrairement à des synthèses antérieures, nous avons renoncé à présenter les réseaux parcellaires retenus par période chronologique. Classer les systèmes parcellaires par période chronologique s'avère un exercice très périlleux en la matière : tel système attesté par des fouilles ponctuelles comme une réalisation d'origine laténienne continuera à structurer le paysage antique, voire alto-médiéval et médiéval, comme tel réseau parcellaire considéré ou prouvé comme une réalisation gallo-romaine. Par définition, tout réseau parcellaire, comme sa charpente viaire, est doté d'un potentiel de résilience fonctionnelle et opérationnelle. En revanche, on peut mobiliser les contextualisations et connexions explicites entre habitat et réseau parcellaire pour pointer des fonctionnements synchrones et tenter un phasage chronologique du fonctionnement du système parcellaire et du peuplement.

Nous avons donc privilégié un inventaire thématisé des systèmes parcellaires fossiles renseignés par les différentes techniques d'investigation disponibles en ce début de XXI^e^ siècle, en accordant la primauté aux réseaux parcellaires documentés par un relevé LiDAR et par une fouille archéologique préventive. Ces deux approches se conjuguent et se complètent dans un contexte scientifique profondément enrichi par les innovations technologiques, analytiques et conceptuelles dans le traitement du signal et dans le traitement numérique de l'information géoréférencée.

L'évolution technique et méthodologique des outils numériques a considérablement amélioré la caractérisation des réseaux parcellaires. La cartographie des réseaux parcellaires sous SIG stimule le croisement des relevés parcellaires avec

les données topographiques et anthropiques, géologiques, géomorphologiques, hydrologiques, pédologiques, agrologiques accessibles en format numérique. Elle permet de vérifier la structure d'un réseau, de calculer la longueur de ses éléments constitutifs, de sélectionner les linéaments selon leur inclinaison, de développer des approches métrologiques, de suivre et de caractériser l'évolution des formes parcellaires.

Les systèmes parcellaires que nous avons examinés en faisant appel au LiDAR et aux SIG renvoient à une variété de planimétries décrites et analysées depuis les années 1980[45] : parcellaires formés sur des trames en bandes coaxiales, systèmes "en peigne" en appui sur des voies, ensembles de parcelles polygonales plus ou moins régulières et agrégées de façons plus ou moins étendues et compactes, etc. Nous pouvons à présent mieux explorer et comparer ces planimétries dans leur diversité, les percevoir dans la matérialité de leur microtopographie, et contextualiser ces systèmes par rapport aux environnements dans lesquels ils s'insèrent.

Plusieurs facteurs conditionnement ces aménagements. La topographie naturelle joue un rôle fondamental dans la géométrie et dans la morphogénèse du parcellaire : les orientations générales se conforment et s'adaptent fréquemment aux orientations dictées par le relief (vallées sèches, cours d'eau, par exemple). Les voies, contemporaines des aménagements ou antérieures à ces derniers, sont aussi des éléments d'appui importants et souvent observés. A contrario, la planimétrie qui s'affranchit totalement des contraintes naturelles pour respecter scrupuleusement une géométrie prédéterminée (cas de la centuriation, notamment) n'est pas exclue, mais elle apparaît exceptionnelle dans les zones étudiées.

Les parcellaires sont installés sur des sols qui présentent des facteurs d'attractivité pour un usage agropastoral. Sur les secteurs étudiés, les sols de faibles pentes sont préférés, et ils bénéficient de capacités de réserve en eau et de niveaux de fertilité permettant la croissance des végétaux. Les vestiges qui nous sont parvenus témoignent de pratiques d'amélioration du sol ayant nécessité un investissement en travail conséquent. Outre les indices d'amendements et de fertilisation des sols mis en évidence par des analyses physico-chimiques, les aménagements de fossés de drainage et de mares, les tertres d'épierrement, les terrassements qui façonnent la surface des parcelles sont autant de témoins des efforts prodigués durant l'Antiquité pour la valorisation agropastorale de ces terrains.

Les limites parcellaires sont concrétisées par des talus, par des buttes (empierrées ou non), ou par des fossés. Grâce au LiDAR, nous pouvons étudier les traces laissées par la pratique agraire elle-même. Nous pouvons ainsi détecter et analyser le façonnage des parcelles : aménagement de planches de culture, de terrasses, présence de rideaux de culture ou de crêtes de labour. Ce sont aussi parfois des parcellaires aux morphologies encore peu observées en France, tels les champs surélevés du Finage dolois ou les parcellaires du type *"Celtic" fields* sur le secteur des Maillys. Dans les forêts actuelles, ces indices topographiques nous sont parvenus dans un état de conservation souvent exceptionnel, figé dans leur état d'abandon, et bien préservés de l'érosion. Il reste à développer de nouvelles recherches pour mieux comprendre la fonctionnalité de ces aménagements, et pour pouvoir les associer à des modes ou types de culture, ou à des pratiques pastorales.

Les recherches récentes et le programme RurLand ont permis de préciser l'évolution morphologique des réseaux parcellaires. En 1980, à la table ronde de Besançon sur *Cadastres et espace rural. Approches et réalités antiques*, totalement consacrée aux limitations antiques en Grèce, Italie et Gaule, et aux centuriations romaines en Italie et en Gaule, A. Ferdière offrait une mise au point originale et utile sur les réseaux parcellaires fossiles en Gaule, hors limitations antiques (Ferdière 1983). Sans ignorer le dossier des centuriations, il insistait sur l'existence dominante sinon exclusive de systèmes parcellaires protohistoriques et antiques non "limités" en éclairant son propos sur des cas français par des exemples étudiés en Grande-Bretagne et aux Pays-Bas. Dans sa propre contribution, Fr. Favory soulignait le processus de régularisation des formes parcellaires repérable dans les systèmes cohérents de l'Europe nord-atlantique baptisés alors par les Britanniques et les Néerlandais *"Celtic" fields* (Favory 1983). Ces deux contributions valorisaient, après d'autres études publiées, l'existence de réseaux parcellaires structurés, cohérents, réguliers échappant aux normes morphologiques et métrologiques de la limitation romaine.

45. Chouquer 1983 ; 2000 ; 2006 ; 2009 ; Favory 1983 ; 1997a ; 2011 ; 2012 ; Ferdière 1983 ; 1988 ; 2006, etc.

Cette réévaluation s'est affirmée ensuite par le développement des investigations de l'archéologie préventive sur des systèmes parcellaires de l'âge du Bronze, de l'âge du Fer et de l'Antiquité gallo-romaine (bibliographie dans Favory 2012). En 2006, G. Chouquer offrait une mise au point sur "La question de l'émergence et de la mobilité de la planimétrie rurale à l'âge du Fer", à partir d'"approches comparées en Gaule et en Italie" (Chouquer 2006). Dès 1983, Fr. Favory s'interrogeait sur les facteurs de régularisation des formes parcellaires depuis le Néolithique et soulignait l'impact des techniques aratoires recourant à l'araire : sillons rectilignes, parallèles et les allers-retours de l'araire tracté contribuant à délimiter la parcelle labourée. L'iconographie pariétale de l'âge du Bronze ainsi que l'archéologie du champ néolithique et de l'âge du Bronze ont confirmé la construction précoce de trames parcellaires quadrilatérales régulières, géométriques ou quasi géométriques, rectangulaires ou quasi rectangulaires, ou trapézoïdales. Ce qui autorise à préciser que l'adoption par la Grèce et Rome d'unités intermédiaires et parcellaires carrées ou rectangulaires sont le fruit d'une longue tradition de régularisation de la morphologie parcellaire. Et ces deux cultures n'ont jamais oublié le rapport générique entre la parcelle, la métrologie agraire et la technique du labour attelé (Favory 1983 ; Chouquer & Favory 1991 ; Chouquer & Favory 1996-1997).

Une des expressions les plus fortes de la régularité des réseaux parcellaires s'affiche dans la structuration coaxiale du dispositif des unités intermédiaires et des blocs parcellaires appuyée sur des morphogènes puissants, longs, durables, constitués soit par des linéaments rectilignes du paysage physique, soit par des linéaments anthropiques : voies, chemins ruraux, longs murets, longs et larges fossés. Depuis A. Fleming, l'énoncé *coaxial land division* a remplacé le générique *land allotments* (Bowen & Fowler, éd. 1978) et le particulier *cohesive system* (Bradley & Richards 1978) pour désigner un modèle de division parcellaire cohérente (Fleming 2008). Ces dernières appellations s'étaient déjà substituées à la notion chronologiquement contestable de *"Celtic" field*, appliquée à des réalités parcellaires du Néolithique, des âges du Bronze et du Fer et de l'époque antique.

Le succès du concept lancé par A. Fleming souligne l'importance et la très large diffusion du principe de coaxialité qui exprime l'adaptation de la morphologie parcellaire aux linéaments physiques (axes topographiques, hydrologiques) et anthropiques (voirie, limites surélevées ou fossoyées). Ce concept nous ramène aux fondements de la construction parcellaire adossée à des morphogènes et qui s'impose comme un principe universel et achronique. Admettre cette évidence, c'est comprendre qu'on ne peut tirer de la seule morphologie parcellaire, sauf exceptions, un indicateur chronologique.

L'apport du programme RurLand s'est vérifié dans l'exploration, grâce à l'exploitation des relevés LiDAR, du profil des parcelles et de leurs limites : c'était un des chantiers prioritaires confiés à C. Fruchart. Son travail a permis de préciser le profil des parcelles trapues et alvéolées, organisées en blocs cohérents, isoclines, du Finage jurassien, repérables en milieu ouvert mais surtout sous couvert forestier. Il s'agit de parcelles surélevées, à l'instar des *lazy beds* des îles britanniques et irlandaises, d'une quarantaine de mètres de côté en moyenne et d'une superficie d'environ 16 ares, délimitées par de larges fossés servant de dessertes et de canalisations de drainage. La basse vallée des Tilles, avant la confluence avec la Saône, dans le secteur des Maillys, révèle une organisation parcellaire fossile, bien visible sur les photographies aériennes de l'IGN et sur les photographies aériennes prises à basse altitude par G. Chouquer ainsi que sur l'imagerie satellitaire accessible sur Google Earth. G. Chouquer les a mises en valeur dans ses publications et souligné leur structure alvéolée, rectangulaire et leurs larges limites qu'on imaginait fossoyées en raison de leur couleur sombre. L'examen des profils altimétriques obtenus par LiDAR démontre que ces larges limites sont en fait des élévations, et qu'elles bordent des parcelles alvéolées fonctionnant comme des cuvettes, de 45 m de côté environ pour les plus petites, et de 90 x 150 m pour les plus grandes. C'est donc, contre toute attente, un modèle de parcelles inverse de celui des parcelles surélevées du Finage voisin. Ce modèle est attesté dans certains réseaux parcellaires protohistoriques retrouvés en Europe nord-occidentale. J.A. Brongers, dès 1976, livrait une analyse détaillée du réseau parcellaire de Vaassen, aux Pays-Bas, dont les parcelles rectangulaires régulières sont délimitées par de larges banquettes construites à l'origine avec les débris et les souches du défrichement initial et périodiquement rehaussées par le rejet de la terre épuisée remplacée par des apports de terre extérieure (Brongers 1976). L'exploration LiDAR a suscité plusieurs retours sur ce cas emblématique de *"Celtic" fields* (Kooistra & Maas 2008). Parmi ces approches récentes se dessine une interprétation surprenante des larges banquettes de terre délimitant les parcelles alvéolées des réseaux néerlandais ou allemands, *banks* ou *ridges* (Spek *et al.* 2003 ; Groenman-Van Waateringe & Van Geel 2016) : ce ne sont pas les parcelles qui seraient cultivées mais les larges banquettes les bordant. La proposition n'est pas irrecevable en soi – la technique est attestée en Afrique –, ce qui l'est moins, c'est un modèle qui laisserait de côté les parcelles ainsi délimitées, condamnant 90 % du terrain disponible à la friche : on imagine mal ces parcelles dédiées à l'élevage d'un bétail qu'on imagine prompt à se régaler des cultures accessibles sur les banquettes… La tout récente mise au point de S. Arnoldussen et de M. van Linden (2017) livre une interprétation beaucoup

plus satisfaisante du processus de construction des limites surélevées ou banquettes de terre. Leur analyse de la composition archéologique et paléo-écologique des banquettes et des parcelles de terrain dans les *"Celtic" fields* de Zeijen et Wekerom (Pays-Bas) démontre que les banquettes n'ont pas été édifiées par les débris du défrichement initial du terrain, par les souches ou par l'accumulation du sol local, mais plutôt par l'accumulation progressive du sol provenant de l'apport de terre accompagnant les mauvaises herbes déracinées rejetées sur les côtés des champs et de l'enlèvement éventuel de la végétation ou même des mottes de gazon des parcelles en jachère, également rejetées ensuite en limite des champs. En outre, des constituants extérieurs des banquettes ont été repérés et identifiés par l'analyse palynologique, l'analyse des macrofossiles végétaux, l'analyse des charbons de bois et l'identification de tessons céramiques provenant de sites extérieurs au réseau de *"Celtic" fields*. S'ajoutent à ces éléments des vestiges d'excréments d'herbivores incorporés à de la tourbe utilisée comme litière animale. L'interprétation des auteurs suggère l'apport de ces divers matériaux externes en bordure du réseau de *"Celtic" fieds*, leur stockage et leur compostage avant épandage pour fumer les parcelles. Ensuite, c'est l'arrachage des mauvaises herbes et le nettoyage des parcelles en jachère qui va conduire les vestiges de ce compost sur les banquettes qui tendent ainsi à s'élever. Pour le secteur des Maillys, où ce type de système parcellaire a été identifié, un mode de culture comme celui décrit par S. Arnoldussen et M. van Linden (2017) apparaît en tout cas comme une bonne solution technique en réponse à l'excessive porosité des sols de cette zone (voir Annexe 4), qui entraîne des problèmes de disponibilité en azote, nécessaire à la bonne croissance des cultures. Le stockage des matières organiques sur les banquettes, moins soumises au lessivage, a pu permettre l'amendement des sols des cuvettes au fur et à mesure des besoins.

Cette attention aux limites parcellaires et à leur progressive construction nous invite à nous interroger sur la contribution des techniques de labour tracté à l'édification et à la consolidation des limites. Les relevés LiDAR révèlent les vestiges de labours en billons qu'on a tendance à attribuer aux époques post-antiques, médiévales, modernes et contemporaines, en raison du rôle dévolu à la charrue à versoir dont est démunie l'Antiquité gallo-romaine. Pierre Ouzoulias a montré, à partir des textes agronomiques romains et des vestiges archéologiques inventoriés et étudiés par A. Marbach (2004 ; 2006-2007), que l'araire romain était pourvu de dispositifs capables de retourner les mottes de terre, de tracer des sillons pour semer, de recouvrir la semence, de façonner des planches en billons (P. Ouzoulias, communication personnelle). On dispose donc d'éléments pour faire remonter à l'Antiquité romaine les techniques du labour en planches : araire tourne-oreilles à soc à lumières, coutre réglable à droite ou à gauche, coutre double, coutre à appendice, dont les textes évoquent l'impact sur les techniques de labour à l'araire[46]. Il convient donc désormais de prêter la plus grande attention aux vestiges de labours perceptibles dans les relevés LiDAR et de tenter de contextualiser leur dispositif pour en proposer une chronologie (Blaising 2015 ; Georges-Leroy 2015 ; Giosa 2015 ; Sittler 2015).

Le programme RurLand nous a offert les moyens de procéder concrètement à une révision des procédures d'identification de réseaux "limités" centuriés à partir d'un protocole plus strict de caractérisation des réseaux candidats à ce statut, grâce au recours au SIG et aux logiciels d'analyse d'images et de statistique spatiale : survivance du réseau hypothétique des *limites* et ampleur du phénomène de leur résilience, taux de résilience des *limites* secondaires, délimitant les centuries, vestiges de métrologie romaine, analyse des périodicités structurées par l'*actus* et ses multiples. On a pu ainsi, en recourant à des méthodes variées, prouver les limites de l'extension du réseau viaire et parcellaire appuyé sur un long segment rectiligne de la voie Chalon-Langres, au nord de Dijon, et démontrer statistiquement la faiblesse du taux de survivance des segments de limites secondaires de l'hypothétique "centuriation de Mirebeau" (Bellec *et al.* 2018). Par ailleurs, tout en comportant des réseaux de fossés isoclines et datés de l'Antiquité gallo-romaine, le Finage dolois ne peut plus prétendre à une organisation de sa morphologie parcellaire structurée par plusieurs centuriations romaines. C'est l'exploitation des relevés LiDAR qui a révélé une organisation plus complexe, morcelée, articulée en partie à l'empreinte domaniale des *villae* occupant la moitié orientale de la microrégion (vol. 1, chap. 17). C'est un constat auquel avait abouti l'inventeur de ces limitations lui-même, G. Chouquer, à l'examen détaillé des vestiges des réseaux théoriques de *limites* secondaires, tant pour le Finage que pour la "centuriation de Mirebeau".

46. Façonnage de la raie et du sillon (Var., *R.*, 1.29.2 [planchettes ajoutées au soc] et 3.5.29 ; Col. 2.4.8) ; façonnage des billons (Virgile, *Géorgiques*, 1.94-99 ; Col. 2.2.25) ; semis sous raies (Col. 2.10 ; Plin., *Nat.*, 18.180 [planchette fixée à l'araire]), semis dans la raie (Virgile, *Géorgiques*, 223-224 ; Col. 2.4.25), semis sur billons (Col. 11.3.20).

En fin de ce chapitre, il convient de s'interroger sur l'image singulière et contrastée des campagnes que nous offre l'étude des systèmes parcellaires tardo-laténiens et gallo-romains. Loin de refléter un paysage rural polarisé par les *villae*, nombre de secteurs des microrégions que nous avons examinées révèlent d'autres formes d'organisation de la structure agraire, du moins sous l'angle de la morphologie agraire et de l'habitat. La remarque vaut aussi bien pour les paysages fossilisés sous forêt, sur plateaux ou en plaine, que pour les paysages des plateaux de la Brie structurés par des réseaux parcellaires fossoyés.

Il nous apparaît, après d'autres, que les parcellaires fossilisés sous forêt ne doivent pas être interprétés à l'aune de leur couverture forestière, réputée occuper des terroirs moins gratifiants que ceux qui accueillent les *villae*. Dans une carte archéologique encore beaucoup trop lacunaire, beaucoup trop discontinue, on peut difficilement systématiser un raisonnement qui opposerait des terroirs à qualification positive et des terroirs qualifiés de "marginaux". La "marginalité" pointe ici la présence actuelle de la forêt trop vite interprétée comme un indicateur agrologique péjoré, ce que nous avons contesté plus haut. La "marginalité" se définit aussi par l'absence de la *villa* ou par sa présence limitée à des petits établissements pouvant relever de cette catégorie. Mais l'absence de la *villa* ne doit pas faire oublier la présence des fermes, des villages et des hameaux, forme légitimée de l'habitat paysan. L'omniprésence relative – le fait ne se vérifie pas partout – de la pierre dans les systèmes parcellaires fossilisés sous forêt, dont l'habitat associé indique régulièrement une occupation de deux à trois siècles, sinon plus, invite à considérer les lourds investissements, singulièrement en force de travail, consentis par les communautés qui ont choisi de s'installer sur des terroirs généralement, mais pas systématiquement, soumis à une forte pierrosité. Dans d'autres terroirs, c'est le creusement de fossés longs, larges et profonds qui mobilise la force de travail paysanne. Ces communautés rurales ont pratiqué sur ces terroirs, pendant des générations, des activités agropastorales, extractives et artisanales, assurément connectées aux régions environnantes. La morphologie parcellaire à vocation agropastorale interdit de contenir ces communautés paysannes dans les seules activités artisanales et extractives. L'intérêt des travaux conduits depuis plus d'un siècle sur les systèmes parcellaires et les habitats du Piémont vosgien, comme du Châtillonnais, est de montrer un mode de production articulé aux circuits d'échange et un mode d'existence ouvert aux standards culturels de l'époque, même quand il s'exprime dans des formes réputées régionales. De ce point de vue, le cas du Piémont vosgien est exemplaire, avec ses nécropoles peuplées de stèles-maisons, un type de stèle funéraire qui n'est d'ailleurs pas propre aux communautés du Piémont vosgien (Linckenheld 1927 ; Mourouvin 1997). Les travaux récents démontrent l'insertion des populations locales du Piémont vosgien dans un contexte culturel indubitablement romanisé, où se vérifie l'adoption de pratiques funéraires gallo-romaines (Heckenbenner 2009 ; Meyer 2009 ; Goubet *et al.* 2015), de l'épigraphie latine, des formulaires épigraphiques romanisés, de l'anthroponymie latine ou indigène celtique latinisée, du panthéon romain et du culte impérial (Weiss 2015).

Les conditions de mise en valeur et d'exploitation de ces terroirs, longtemps considérés comme des terroirs marginaux dévolus à des populations restées à l'écart de la dynamique des terroirs stimulés par le modèle productif développé par le système domanial de la *villa*, ont été éclairées récemment par un article roboratif de P. Ouzoulias publié dans *Gallia* (Ouzoulias 2014). P. Ouzoulias, s'inspirant du modèle théorique développé par l'économiste danoise E. Boserup, conteste fortement le modèle misérabiliste de populations indigènes rejetées en marge de la romanité (Boserup [1965] 1970 ; 1974). Il rappelle que la conquête de ces terroirs à la fin de La Tène et sous le Haut-Empire, jusqu' à la fin du II^e^ siècle ou au milieu du III^e^ siècle, est le signe de la recherche de terres stimulée par la croissance démographique et par la recherche d'une rentabilité accrue plus soutenue de l'activité agropastorale. Autrement dit, la conquête des terres marginales est une condition de l'expansion du système intégré de l'économie domaniale et de l'économie paysanne familiale. Leur marginalité n'est que relative et se comprend à l'aune de l'activité productive agropastorale globale des Gaules.



Le développement économique

Chapitre 8

L'organisation économique des campagnes du nord de la Gaule à La Tène finale

François Malrain, Thierry Lorho

En une trentaine d'années l'archéologie préventive a totalement révolutionné nos connaissances des établissements ruraux laténiens en Gaule. Aux essais d'interprétations des sources écrites anciennes s'est substituée une documentation issue d'opérations de terrain qui reste exponentielle. Leur réunification dans une base de données mise en place par l'Inrap[1] (Malrain *et al.*, éd. 2013) autorise aujourd'hui la formulation d'hypothèses sur l'organisation socio-économique dans laquelle les campagnes laténiennes tiennent une place majeure (fig. 1).

Il n'est pas utile pour ce propos de relater la genèse de cette recherche, celle-ci ayant déjà été présentée par S. Fichtl au début de cet ouvrage et de tels bilans émaillent nombre de publication ou de travaux universitaires (Menez 2009 ; Malrain *et al.* 2002 ; Blancquaert *et al.* 2009) ou, plus récemment et tenant compte des dernières avancées, A. Cony (2017). Dans ce chapitre, le questionnement portera sur l'appropriation de l'espace naturel à des fins productives par l'installation d'habitants dans des espaces clos. Il s'agira de tenter d'en décrypter le fonctionnement dans le but de proposer des hypothèses sur le(s) fonctionnement(s) socio-économique(s).

L'émergence de la propriété ?

Pour les deux derniers siècles avant notre ère pris en compte par le projet RurLand, le monde rural laténien est arrivé à l'apogée d'une lente évolution qui puise ses racines dans les périodes antérieures. S'il existe des formes d'enclos différents, le tableau que l'on peut en dresser à ce moment là est relativement homogène, non pas seulement à l'échelle de la Gaule mais plus largement en Europe celtique. La réorganisation engagée depuis l'effondrement des principautés hallstattiennes dont la ou les causes ne sont pas encore élucidées – changement de réseaux, révoltes, climat ? (Brun 2015 ; Baray 2016) – plusieurs facteurs pouvant se combiner, a abouti à l'urbanisation et à l'émergence des États. Un des moteurs de cette structuration est sans conteste l'agriculture, la nouvelle organisation du réseau d'établissements permettant le dégagement des surplus

1. La constitution d'une base de données a été entreprise en 2005 à l'initiative de l'Inrap, afin de compulser de manière homogène l'ensemble des sites ruraux laténiens en France de la fin du VI[e] siècle a.C. au début de notre ère. Seuls les sites interprétables du point de vue de leurs fonctions, car reconnus sur une surface suffisamment importante, sont pris en considération. Les fiches qui les décrivent et qui constituent la base de données s'organisent en deux volets. Le premier détaille les références géo-administratives et la chronologie, le mobilier et l'information relative à l'opération (auteur de la fouille, bibliographie du site, etc.). Le deuxième volet, qui peut être multiplié autant de fois qu'il existe d'étapes chronologiques dans la longévité du site, décrit les éléments qui le constituent : habitat enclos, ouvert, ses aménagements (maison, grenier…) et la nécropole associée. L'association d'un plan de site numérisé en facilite la compréhension. L'information disponible pour une occupation est ainsi codifiée par plus d'une centaine de champs. Les possibilités ouvertes par la compilation de ce corpus sont étendues. Les requêtes simples ou croisées constituent un premier niveau d'exploitation nécessaire aux assises d'une recherche. Aux premiers questionnements que se pose un utilisateur sur la localisation et le nombre d'occurrences connues pour son objet d'étude, la réponse est fournie par une simple requête. Ainsi, la recherche est alimentée par cet outil quelle que soit la zone géographique étudiée, du département à la France entière. L'intérêt de cet instrument réside aussi dans son lien avec un SIG. Le traitement de l'information qu'offre l'interaction entre base de données et système d'information géographique est un atout majeur car il autorise différentes échelles d'analyse. La validation des résultats est d'autant plus garantie que le nombre d'informations recueillies dans le corpus est suffisamment conséquent pour en assurer le traitement statistique. Actuellement la base recense plus de 750 gisements, et une cinquantaine d'autres seront prochainement intégrés après validation de leur contenu. Elle est consultable en ligne : http://agedufer.inrap.fr/

– L'organisation économique des campagnes du nord de la Gaule à La Tène finale, in : *Gallia Rustica 2*, p. 455-484

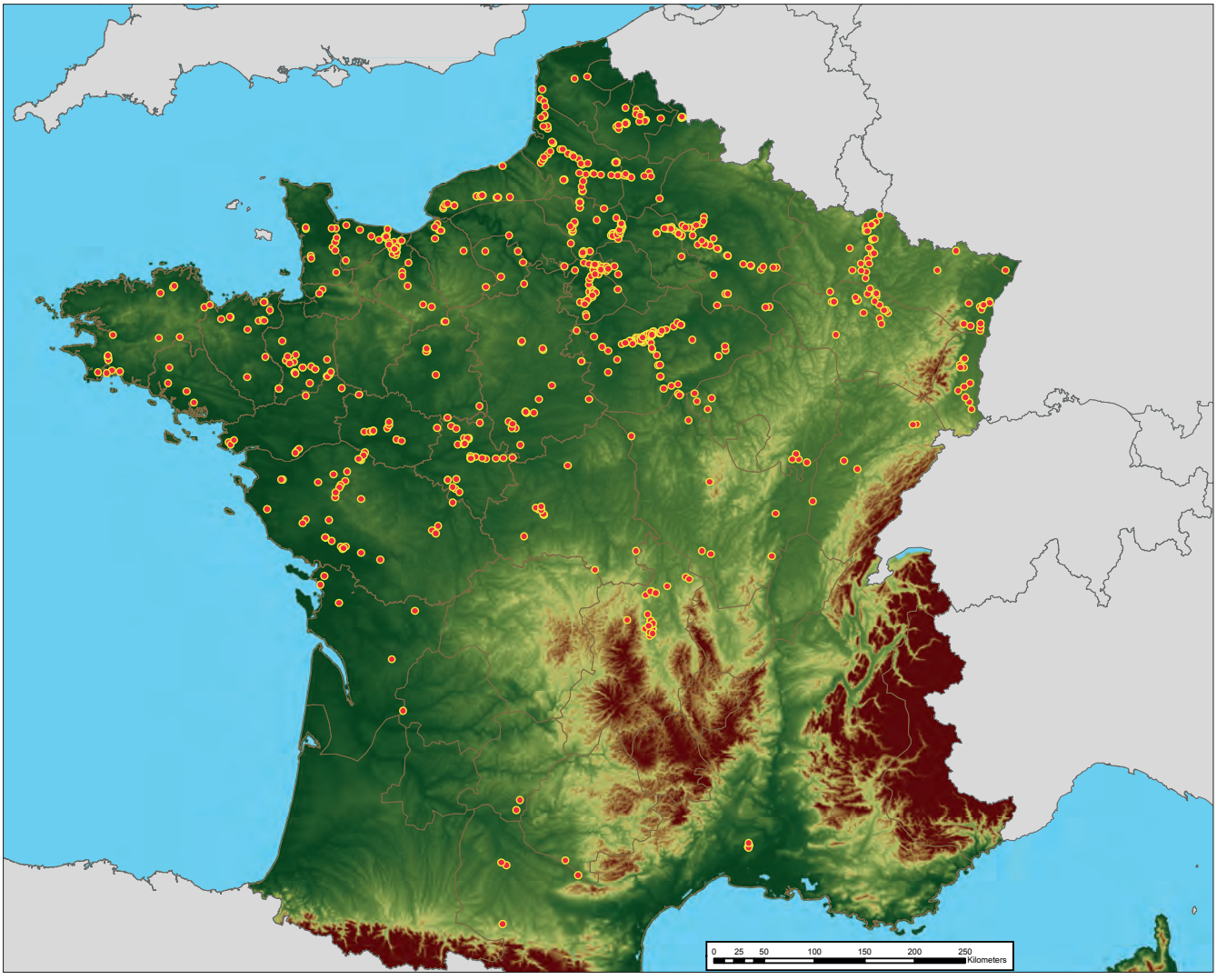


Fig. 1. **Carte de localisation des fermes référencées dans la base datAFer2. Cette carte révèle une densité importante car on y discerne les grands aménagements du territoire (route, train) à la seule vue des découvertes réalisées sur leur tracé (T. Lorho et F. Malrain).**

indispensables à l'approvisionnement des populations urbaines. Cet essor de la productivité agricole pourrait être dû à la naissance de la propriété. Pour discuter cette hypothèse, nous disposons de deux sources, d'une part celle livrée par les données de fouille et d'autre part celle que l'on peut puiser dans la littérature antique : examinons d'abord la première.

Les sources archéologiques

Dès l'âge du Bronze voire le Néolithique, en Normandie, en Bretagne mais aussi dans le sud-est des habitats sont délimités par des fossés (Menez & Lorho 2013 ; Besnard-Vauterin *et al.* 2016 ; Séjalon 2016). Cette manière de s'approprier un espace gagnera l'ensemble de la Gaule, parfois avec des décalages chronologiques de plusieurs siècles. Elle s'étend aussi en dehors de la France, en Allemagne (Nicolai 2009), en Bohême, en Moravie (Venclová 2009), en Suisse (Carrard 2009 ; Tretola-Martinez 2016), en Grande-Bretagne (Moore 2009), etc. Au III^e^ siècle a.C., l'enclos est l'élément indissociable d'une installation humaine que ce soit pour y abriter les vivants ou y enterrer les morts. L'amplitude des fossés de délimitation connaît des variations selon les aires géographiques, elle est importante à l'ouest, moins marquée dans le Centre-Nord. À l'inverse, à l'est, les sites ouverts

perdurent, particulièrement en Lorraine (Deffressigne & Tikonoff 2013), tandis que la Champagne-Ardenne offre une situation mixte (Desbrosse *et al.* 2013). Ces exceptions sont peut-être d'ordre culturel, une installation stable n'étant pas souhaitée, mais d'autres raisons peuvent aussi prévaloir comme des espaces encore suffisants pour changer de lieu fréquemment ou encore des méthodes agricoles conduisant à un appauvrissement trop rapide des terres. Un passage puisé dans la littérature antique même s'il ne concerne pas directement les Gaulois mais leurs voisins Germains, souligne des différences culturelles : "Quant aux sols cultivables, ils sont tour à tour réquisitionnés pour l'ensemble des cultivateurs en fonction de leur nombre. Ensuite, on les attribue compte tenu du rang social de chacun. L'étendue des plaines rend le partage aisé. On change de terres en labour au cours des années et celles à cultiver demeurent en surnombre. Car nos Germains ne rentabilisent pas la fécondité et l'étendue de leurs parcelles en s'évertuant à planter des arbres fruitiers, à délimiter des prairies et à irriguer des potagers. Tout ce qu'ils exigent de la terre, c'est une récolte" (Tac., *Germ.*, 26.2). Il y a donc différentes manières de gérer la terre, tout comme il existe une multitude de formes pour les enclos qui abritent l'habitat.

Les 750 enclos recensés en France dans la base "datAFer2" témoignent bien de cette diversité. Des formes distinctes, selon des espaces géographiques parfois d'assise spatiale ne dépassant pas une vallée ou un plateau, apparaissent : trapézoïdale, rectangulaire, curviligne, mixte, partitionné au non (voir chap. 2 supra). Au cours du temps, la tendance à la rectilinéarité est de plus en plus marquée, mais certains traits hérités de l'enclos originel peuvent être conservés.

Pour toutes les installations, sauf les exceptions orientales mentionnées ci-dessus, le fossé délimite un espace dans lequel les infrastructures nécessaires aux habitants sont construites. Sur certains sites, comme celui de Ronchères "le Bois de la Forge" des travaux préparatoires à la mise en place de l'enclos ont été relevés. Le tracé préalablement marqué au sol, les abords intérieurs ont été débarrassés de leur couvert végétal afin que les terres issues du creusement du fossé puissent mieux adhérer sur le sol naturel, garantissant le maintien du talus qu'elles ont constitué (K. Fechner, Annexe 2, in *:* Malrain *et al.*, 2010, 147-151). Ailleurs, on a pu mettre en évidence l'usage probable d'un cordeau pour tracer le plan du futur enclos (Toupet 2004). Pour les creusements les plus imposants, plusieurs mètres de large et de profondeur, on peut assurer qu'ils ont nécessité le recours à une main d'œuvre importante tandis que les plus modestes ont pu être réalisés par une famille élargie, peut-être pas en une seule fois. Sur certains sites, les différences de creusement des segments témoignent de leur réalisation par des groupes distincts. Les travaux engagés pour excaver les fossés et former des enclos attestent clairement que l'installation vise la pérennité. En accord avec cette forme d'appropriation, les défunts de ces petites communautés sont rassemblés non loin des enclos domestiques dont ils balisent l'accès (Malrain *et al.* 2016 ; Besnard-Vauterin *et al.* 2016) ou paraissent marquer des limites de territoires (Gaudefroy 2016). Dans la plaine de Nîmes, le lien entre exploitations agricoles et enclos funéraires a pu être montré pour une période comprise entre la fin du VI^e^ et le III^e^ a.C. (Séjalon *et al* 2009). Ce dernier auteur pense que, pour "le début de la séquence, les sépultures isolées sont inscrites dans un enclos comme s'il fallait consacrer un espace particulier au sein des terres 'communes' mais qu'à partir du II^e^ siècle elles s'inscrivent dans les limites parcellaires des champs le plus souvent en bordure des voies. Il n'y aurait plus alors la nécessité de distinguer l'espace de la tombe car les délimitations de la parcelle seraient considérées comme privatif connu et respecté du reste de la communauté" (Séjalon 2016, 192).

À l'implantation primaire vont succéder au cours du temps des agrandissements ou l'installation de nouveaux habitats dans un environnement proche. Ces grappes d'enclos sont reliées entre elles par un réseau viaire. Dans la plaine de Caen, on a pu démontrer que des segments secondaires se greffaient à un axe principal conduisant à d'autres noyaux d'habitats, formant un réseau complexe d'habitats ruraux (Le Goff 2009). Peu à peu sont mises en place des clôtures cernant des espaces non plus dévolus à l'habitat mais aux productions : champs, pâtures, prairies dont la carpologie a mis en évidence que certaines étaient artificielles (voir supra chap. 6). L'emprise spatiale des établissements originels va donc peu à peu s'étendre. Ce scénario, ou plutôt ces scénarios, sont univoques. Un peu partout, en France, l'ouverture de vastes superficies lors d'importants travaux d'aménagement du territoire ou le cumul de surfaces fouillées dans de mêmes secteurs atteignent fréquemment plusieurs centaines d'hectares qui révèlent l'organisation des trames d'établissements.

L'étude des durées d'occupation fait apparaître une relative brièveté à l'échelle des sites. Près d'un quart de ceux-ci ne dépassent pas une cinquantaine d'années d'existence et, pour beaucoup, le siècle est une barrière infranchissable (Malrain *et al.*, éd. 2013), sauf à l'ouest et, particulièrement en Bretagne, où nombre d'habitats perdurent plusieurs siècles. Toutefois ce n'est plus à cette focale qu'il convient de porter l'attention, mais à une échelle plus élargie comprenant le site et son environnement immédiat. En effet, dans bien des cas, une création succède à un abandon dans un rayon peu éloigné. C'est

donc sur des entités territoriales plus vastes qu'il convient de raisonner. Les sites d'Ourcel-Maison et Hardivivillers (Oise) permettent d'illustrer ce propos (Descheyer *et al.* 2015) (fig. 2). Dès la mise en œuvre de l'exploitation du terroir, l'espace est structuré par des enclos qui se succèdent sur deux siècles. Quatre grandes étapes en tracent l'évolution. La première est située à la transition La Tène B2/C1 (275-250 a.C.) ; elle se caractérise par la création d'un établissement curviligne qui abrite probablement une seule unité domestique composée d'un bâtiment principal et de deux annexes. Il fonctionne sur un temps court, estimé à une ou deux générations de 25 ans, sans réorganisation spatiale et réfection de bâtiments. La seconde étape, marquée par la construction d'un nouvel enclos disposé à 25 m à l'ouest, intervient entre la fin du III^e^ et le milieu du II^e^ siècle a.C. Cet enclos reflète dans ses formes une apparence curviligne héritée de la période précédente, bien qu'un segment de fossé amorce déjà une morphologie plus rectiligne. Son orientation est revue avec un basculement de près de 70° vers l'ouest et l'emprise est doublée. Le développement économique du site apparaît important. Les annexes sont multipliées par trois et les unités domestiques augmentent également. Comme pour le premier, sa durée est relativement brève et peut aussi être estimée à une ou deux générations. L'étape suivante, datée de la deuxième moitié du II^e^ siècle a.C., marque un véritable tournant dans l'évolution de l'occupation. Un nouvel habitat est reconstruit dans l'axe des deux précédents avec un décalage encore un peu plus à l'ouest, tout en chevauchant sur une faible superficie celui qui vient d'être délaissé. Là encore l'orientation est revue avec un basculement de près de 90° à l'ouest. Sa physionomie est nettement plus rectiligne, même si elle contient encore dans sa morphologie des segments de fossés courbes évoquant l'ancien habitat. L'aspect donné au nouvel établissement est plus ostentatoire avec un système d'entrée sophistiqué qui en change notablement l'apparence. La segmentation des espaces, que l'on ne percevait pas antérieurement, apparaît en laissant une empreinte bien identifiable dans le sol.

L'élément le plus notable de cette période est que cette nouvelle structuration s'accompagne de la fondation de deux nouveaux établissements, l'un à moins de 250 m au nord et l'autre à plus de 500 m au sud-est. Le plan du premier est atypique, combinant à la fois tracé curviligne et rectiligne tandis que le second adopte une physionomie proche du module primaire.

La dernière séquence, datée de la première moitié du I^er^ siècle a.C. est, sous un angle différent, tout aussi fondamentale. Elle se singularise par l'absence significative de création d'établissement au profit du maintien des deux habitats fondés précédemment. Cette pérennité s'accompagne de phases d'agrandissements, sous forme d'une extension de la zone résidentielle pour l'un et par l'adjonction d'un nouvel espace fonctionnel, une cour, pour l'autre. On ne gomme plus un établissement pour en recréer un nouveau, on l'améliore pour le faire durer. La bonne vitalité économique de ces habitats se traduit par des apports de Méditerranée, de l'est de la Gaule et par la possession de monnaies.

Au début de La Tène D2, l'un des deux établissements créés à la phase précédente est abandonné. Porteur dans une moindre mesure d'innovations comme l'orthogonalité et la multiplication des unités domestiques associant des bâtiments de plan différent, il périclite dans le courant de la deuxième moitié du II^e^ siècle a.C.

Le rythme d'occupation marqué par une fréquentation courte et un renouvellement rapide des habitats jusqu'au milieu du II^e^ siècle, est suivi par un accroissement du nombre d'exploitations qui seront pérennes jusqu'au milieu du I^er^ siècle a.C. L'occupation du terroir s'achève ensuite par une complète déprise.

Cet essaimage à partir d'un établissement que l'on peut qualifier de "mère", le nombre d'unités domestiques en constant accroissement, permettent de poser l'hypothèse d'un développement au fur et à mesure des successions de générations. La morphologie des enclos atteste une tradition de conception qui la soutient quelque peu. Au cours de sa trajectoire, la réussite de cette "famille" se traduit par son expansion et son extension sur le milieu environnant. Sa bonne santé économique s'affiche lors de la troisième phase par un caractère plus ostentatoire, le triplement du nombre d'enclos et surtout par des biens d'importation ainsi que des monnaies qui ne sont pas le lot commun. Le détenteur du site originel (l'aîné ?) pouvait contrôler les sites voisins et percevoir des richesses supplémentaires car on n'observe pas le même degré de richesse dans les sites qui sont dans son orbite. Ces biens immobiliers et mobiliers renseignent indirectement sur son statut. Leur possession ne peut être envisageable que par le commerce et, pour pouvoir les acquérir, il faut disposer de moyens. Ces derniers ont pu être obtenus par le prélèvement d'une partie des productions sur chacun des établissements environnants. Autour de la deuxième moitié du I^er^ a.C., ces sites sont abandonnés. Ce n'est que dans la deuxième moitié du I^er^ siècle a.C. que celui du "Champ du Moulin" sera réinvesti avec la mise en place d'un enclos plus vaste englobant l'ancien habitat gaulois, et qu'un nouvel établissement interprété comme un relais ("les Chaussées") est installé à proximité de la Chaussée Brunehaut (Bayard & Lemaire 2014).

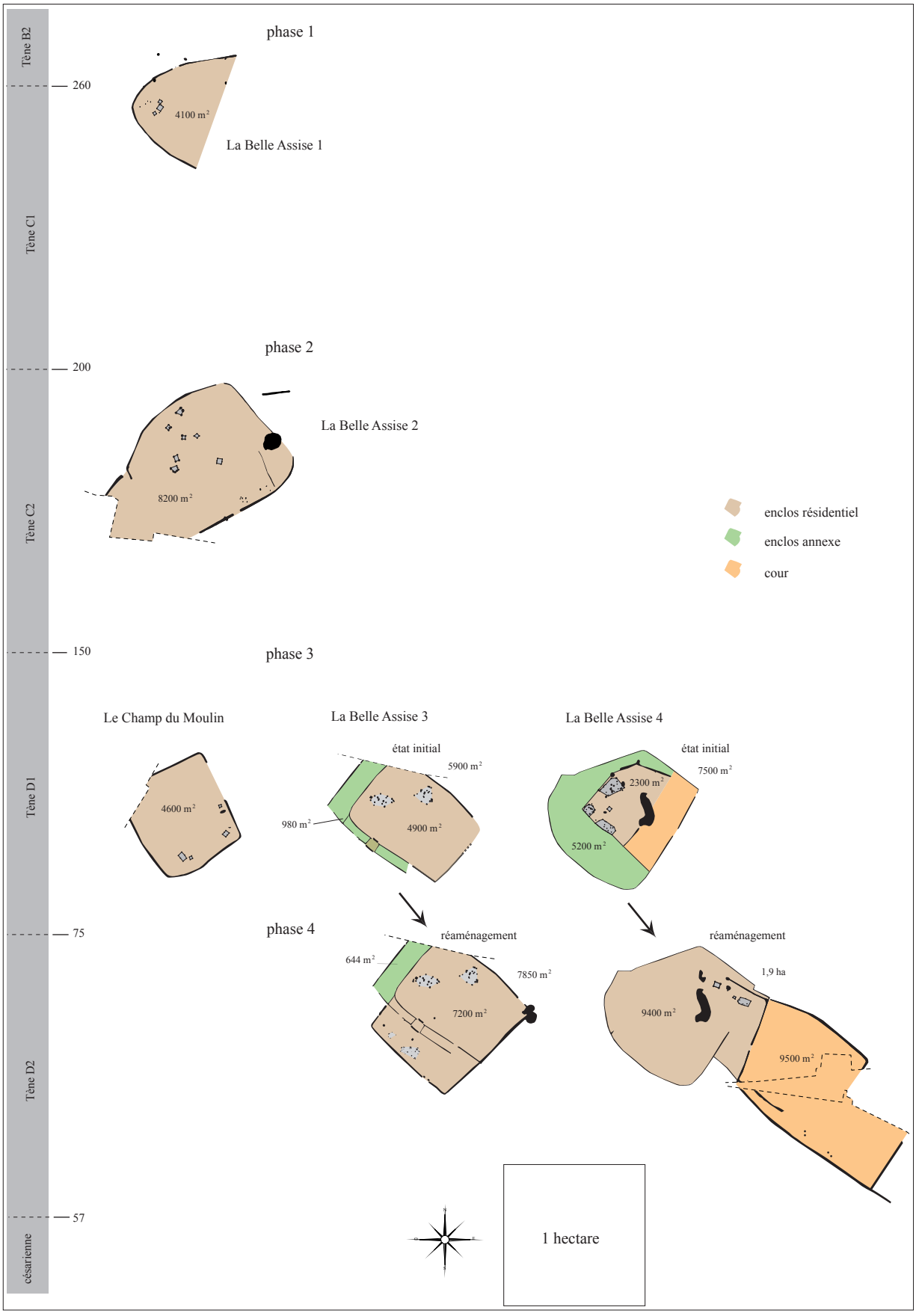


Fig. 2. Évolution structurelle des sites de Ourcel-Maison/Hardivillers (d'après N. Descheyer *et al.* 2015).

Un autre exemple nous est fourni par les sites fouillés en Normandie dans la plaine de Caen. À la suite d'occupations du Néolithique et de l'âge du Bronze, l'habitat de l'âge du Fer de Cagny connaît une première implantation au milieu du VI^e^ siècle a.C. Il est accompagné de parcelles et s'adosse à un réseau viaire. À la fin du VI^e^ siècle a.C. trois enclos sont mis en place dont l'un de 8000 m² aux puissantes fondations, 3 m de large et 2 m de profondeur pour les fossés. Au milieu du V^e^ siècle a.C., il est réaménagé par des enclos palissadés compartimentés. Au cours du temps, d'autres enclos sont construits à proximité, l'un au milieu du V^e^ siècle, qui durera peu, et deux autres, de petite superficie, édifiés au IV^e^ siècle, qui perdurent jusqu'au début du III^e^ siècle a.C. À ce moment l'ensemble est abandonné mais un autre habitat prend place à un plus de 500 m. Il est constitué de deux enclos de plus de 2 500 m², espacés de 600 m l'un de l'autre. Au début du I^er^ siècle a.C. un troisième enclos de 1000 m² est édifié. On constate une déprise des habitats vers -50, et le demi-siècle qui suit la conquête n'est pas bien caractérisé. On relève une fréquentation à travers quelques céramiques augusto-tibériennes mais il n'y a pas de nouvelles installations. Les trois sites sont restructurés dans le deuxième quart, voire la seconde moitié du I^er^ siècle p.C., et ils seront abandonnés au début du III^e^ (Besnard-Vauterin *et al.* 2016, 73-73). Les sites laténiens qui perdurent clairement et qui deviennent plus grands sont peu connus à ce jour. C'est le cas des habitats de Bretteville-l'Orgueilleuse et de Touffréville qui évoluent vers une *villa*, mais ce sont pour l'instant les uniques exemples fouillés en Basse-Normandie.

Ces situations sont communes en Gaule, avec des variantes temporelles et spatiales. Les exemples ne manquent pas et cela pour toutes les régions (fig. 3 et supra figures du chap. 2, particulièrement Brebières [fig. 15-16]). Plutôt que de décrire une pléiade de cas accompagnée de leur bibliographie on pourra utilement se reporter au volume 1, aux actes du colloque AFEAF d'Amiens (Blancquaert & Malrain, éd. 2016), de celui de Chauvigny (Bertrand *et al.*, éd. 2009a) ou encore la très récente synthèse d'A. Cony (2017)[2]. En grande majorité les scénarios sont les mêmes et peuvent être résumés de la manière suivante : création, accroissement, stabilisation voire rétraction, dont les exemples développés ci-dessus sont une illustration.

Cette appropriation de l'espace par des groupes humains plus ou moins importants peut se traduire en termes de propriété. Des familles s'installent et la forme de l'enclos qui délimite leur propriété est leur signature. Au fur et à mesure des générations, elles agrandissent leur périmètre d'exploitation et multiplient leurs espaces résidentiels. Chacune des cellules est reliée aux autres par des chemins puis à un réseau extracommunautaire. Avant d'analyser plus finement leur fonctionnement économique, voyons ce que nous enseignent les sources antiques sur ce sujet.

Les sources antiques

De manière indirecte, un passage de César nous renseigne sur la propriété chez les Gaulois quand il compare ceux-ci aux Germains qui : "ne s'adonnent pas à l'agriculture, et ne vivent guère que de lait, de fromage et de chair ; nul n'a de champs limités ni de terrains qui soit sa propriété ; mais les magistrats et les chefs assignent tous les ans aux peuplades et aux familles vivant en société commune, des terres en tels lieux et quantité qu'ils jugent à propos ; et l'année suivante ils les obligent de passer ailleurs. Ils donnent beaucoup de raisons à cet usage : la crainte que l'attrait d'une longue habitude ne fasse perdre le goût de la guerre pour celui de l'agriculture ; que chacun, s'occupant d'étendre ses possessions, les plus puissants ne chassent les faibles ; qu'on ne se garantisse du froid et de la chaleur par des habitations trop commodes ; que l'amour des richesses ne s'introduise parmi eux et ne fasse naître les factions et les discordes. On veut enfin contenir le peuple par un esprit de justice, en lui montrant une parfaite égalité de biens entre les plus humbles et les plus puissants" (Caes, *Gal.*, 6.22). Toutefois cela ne renseigne en rien sur la nature de la propriété. Lorsque le même auteur écrit à propos de la migration des Helvètes : "Lorsqu'ils se croient suffisamment préparés, ils incendient toutes leurs villes – il y en avait une douzaine –, leurs villages – environ quatre cents – et leurs maisons isolées" (Caes, *Gal.*, 1.5) il n'introduit pas, comme on a pu le penser, de notion de droit privé (Brunaux & Méniel 1997, 239-242). Le *Bellum Gallicum* nous apprend aussi à maintes reprises que des territoires appartiennent à des peuples et que leur appropriation peut changer au gré des raids guerriers, de migrations ou encore d'appel en renfort, mais cela ne renseigne en rien sur la nature, privée ou publique, de la propriété. Les mouvements de peuples vers la Gaule ou inversement sont encore nombreux et les sources historiques, pour la fin de la séquence, ne sont pas avares sur cette question comme en témoignent ces quelques passages :

2. Thèse de doctorat inédite mais disponible en ligne.

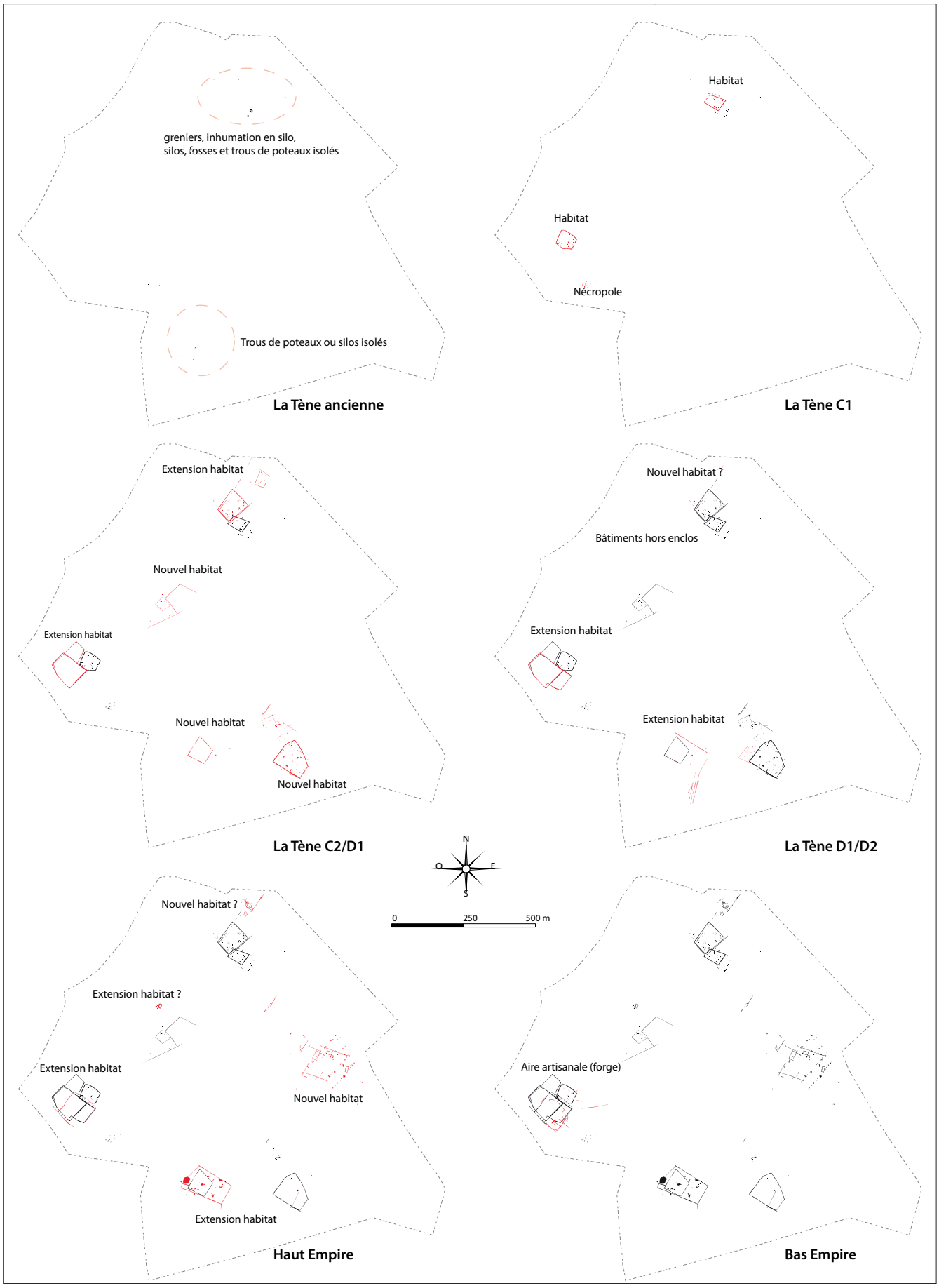


Fig. 3. Le Mesnil-Aubry/Le Plessis Gassot (Val-d'Oise) : évolution des occupations du v^e^-iv^e^ siècle a.C. au Bas-Empire (d'après Touquet Laporte-Cassagne & Trouvé 2016, 37 ; Touquet Laporte-Cassagne, éd. 2017).

— “la plupart des Belges étaient d’origine germanique ; ils avaient jadis passé le Rhin et s’étant arrêtés dans cette région à cause de sa fertilité ils en avaient chassé les Gaulois qui l’occupaient” (Caes, *Gal.*, 2.4.1) ;

— “il y avait dans la cavalerie de César deux frères Allobroges, Roucillus et Aecus, fils d’Abducillus (…). César pour les récompenser, leur avait confié, dans leur pays, les plus importantes magistratures ; il les avait fait recevoir au Sénat, malgré l’usage établi ; il leur avait donné dans la Gaule des terres prises sur l’ennemi et de grandes sommes d’argent, enfin de pauvres qu’ils étaient, il les avait rendus très riches” (Caes, *Civ.*, 3.59) ;

— les Éduens demandent que les Boïens s’installent sur une partie de leur territoire pour le renforcer (Caes, *Gal.*, 1.28.5) ;

— Les Gaulois poussés par la pénurie de terres s’installent en Italie du Nord en 186 a.C. (Liv. 39.54-55).

Ces écrits traitent de manifestations d’ampleur et passent certainement sous silence des phénomènes engageant des groupes numériquement peu importants, sous forme de petites vagues migratoires successives. Ces sources indiquent également que les motivations sont multiples : pénurie de terre, appât du gain, demande de renfort en offrant des possibilités d’installation. Des indices archéologiques témoignent de ces mouvements de populations comme la présence de groupes celtiques dans le nord de l’Aquitaine à la fin du IV^e^-début III^e^ siècle a.C. qui se marque par l’apparition de tombes laténiennes (Gardes 2000). De même, J.-L. Brunaux interprète l’installation du sanctuaire de Gournay-sur-Aronde comme la signature d’installation des Bellovaques (Brunaux & Méniel 1997, 243). Or, ce sanctuaire est délimité par un imposant fossé d’enceinte. Mais peut-on associer la clôture systématique – qu’il s’agisse d’habitats ou d’autres types de sites – à une conception de la propriété liée à l’arrivée de populations ? Dans le passage de César que nous avons cité à propos des Germains, dans lesquels il est stipulé que “nul n’a de champs limités ni de terrains qui soit sa propriété” ou lorsque Tacite écrit que les “Germains ne rentabilisent pas la fécondité et l’étendue de leurs parcelles en s’évertuant à planter des arbres fruitiers, à délimiter des prairies et à irriguer des potagers”, il semble que le réseau fossoyé ne soit pas en usage chez ces peuples pour délimiter leurs terres. Toutefois, l’enclos de l’habitat ne nous renseigne pas sur le statut des terres cultivées et des pâtures. En Gaule, l’hypothèse d’une diffusion progressive de cette manière de clore l’espace depuis l’ouest du pays ne peut être retenue car elle apparaît aussi à la même période dans le sud-est. Au cours du second âge du Fer, l’enclos devient un fait commun généralisé à d’autres espaces (Angleterre, Allemagne, Autriche…), à des rythmes et des périodes différentes, mais le III^e^ siècle a.C. semble constituer son point d’orgue. Il est donc encore prématuré de rechercher une origine à cette pratique, d’autant qu’il faut peut-être voir dans ce phénomène, non pas une diffusion univoque mais plusieurs foyers transmettant à des rythmes et des réseaux différents cette manière de faire sien un espace. Des phénomènes de restructuration des populations en place combinant des apports exogènes interviennent certainement. Les fondations dans des secteurs peu peuplés, l’évolution des populations endogènes, la conjugaison des deux, et la diffusion progressive engendrées par ces diverses situations pourraient être à l’origine des différentes formes d’enclos que l’archéologie met parfaitement en évidence. Ce phénomène est peut-être aussi à relier à la fin des principautés celtiques, leur effondrement permettant à leur clientèle de s’arroger les terres qu’elles détenaient.

Des hiérarchies différentes selon les peuples ?

Les critères d’ordonnancement des sites

La polysémie des habitats sous-tend-elle des formes d’organisation différentes ? Dans une première synthèse, un classement hiérarchique en quatre rangs avait été proposé pour 350 établissements fouillés en prenant en compte la superficie des enclos, l’amplitude des fossés (largeur/profondeur), l’aménagement des portes et leur dotation matérielle (importations, monnaies, biens de prestiges, …) (Malrain 2000 ; Malrain *et al.* 2002). Ces critères ont été amendés par Y. Menez qui y a associé l’écriture, la présence d’œuvres d’art, les sépultures riches, les sanctuaires, les bâtiments monumentaux, un artisanat développé, etc. (Menez 2009, 551, fig. 526)[3]. Pour ces études, les propositions étaient fondées sur un corpus de sites de la France septentrionale. La méthode a été critiquée car elle ne prenait pas en considération les particularités propres à chaque région ; en traitant l’échantillon dans sa totalité elle ne pouvait rendre compte de hiérarchies qui peuvent s’afficher différemment à l’échelle régionale. Ainsi, l’amplitude des fossés d’enclos, très profonds dans l’ouest, ne pouvait être comparée aux fossés moins

3. Voir supra chap. 2.

ancrés du Nord et encore moins aux sites ouverts de Lorraine ; il en va de même pour les superficies d'enclos qui montrent également des divergences selon les aires géographiques. Les critères de la dotation mobilière devaient également être nuancés selon l'espace géographique et l'étape chronologique, les armes, par exemple, pouvant être un bon marqueur en début de séquence mais perdre de l'importance par la suite. De même, la dotation précoce en biens d'importation pèse davantage que quand, accompagnés des monnaies, ceux-ci circulent plus abondamment comme au IIe et au Ier siècle a.C. Cette classification a été reprise avec un corpus enrichi de quelques 400 sites (752 sites en tout, représentant 1129 phases d'occupations) réunis dans la base datAFer2 (Blancquaert *et al.* 2009). Pour prendre en compte ces variabilités, l'échelle du nouveau classement est fondée sur les limites territoriales de chacun des peuples qui correspondent *grosso modo* aux limites de diocèses, parfois ajustées quand des études récentes ont permis de les affiner (Batardy *et al.* 2013). Les classes de superficies d'enclos et de profondeurs des fossés ont été établies en fonction des différentes aires géographiques, sauf pour quelques exceptions lorsque les données sont encore insuffisantes (Médiomatriques, Nerviens, Séquanes…). Elles montrent effectivement de grandes variations spatiales avec des moyennes qui s'échelonnent de 2500 m² à plus de 8000 m². Il en est de même pour les profondeurs de fossés qui, pour certaines régions, sont deux fois plus importantes que pour d'autres. Le critère d'accès à l'établissement, la porte et ses aménagements (de la simple interruption au porche) ont aussi été mobilisés. Toutefois, avant d'associer ces critères architecturaux à la dotation matérielle des sites, nous avons jugé opportun de calculer la corrélation entre ces deux catégories d'indices. Ce rapport, bien que positif, s'avère faible puisque le coefficient n'est que de +0,30. Il y a donc parfois adéquation entre richesse et aspect immobilier, parfois non, des sites pauvrement dotés pouvant posséder une entrée aménagée.

De même le calcul de ces indices entre surfaces encloses et dimensions de fossés dans chacun des territoires gaulois est le plus souvent positif. Supérieurs à 0,5, ils indiquent que les deux critères fonctionnent ensemble ; mais, pour d'autres, ils sont proches de 0, voire négatifs, ce qui signifie que ces deux données ne sont pas toujours liées. Leur répartition montre qu'elles ne connaissent pas de distribution préférentielle ; il y a des valeurs négatives chez les peuples de l'ouest comme il y en a à l'est, et un peuple où ces deux données ne sont pas en adéquation peut être voisin d'un peuple où elles sont au contraire très liées. On peut donc considérer ici qu'il s'agit de tendances, la base de données montrant des manques certains au niveau de l'enregistrement de ces informations. Il existe beaucoup de sites pour lesquels les profondeurs de fossés sont connues mais pas les superficies encloses (33 % soit un tiers du corpus) – les enclos se développant hors des emprises de fouilles – empêchant d'étudier cet aspect ainsi que la manière d'aménager l'entrée. Ce constat de corrélations bonnes, moyennes, faibles ou inexistantes entre critères mobiliers et immobiliers nous a conduit à exclure les seconds du classement hiérarchique. On trouverait certainement de meilleures correspondances en introduisant, pour l'apparence ostentatoire des sites, d'autres indices de graduation (topographie des éléments construits, position de la maison principale, symétrie des édifices, manière d'y accéder, etc.) en plus de ceux déjà reconnus (superficie, amplitude des fossés…) le tout en les modulant selon l'espace géographique… : travail ou plutôt travaux de longue haleine nécessitant la mobilisation d'équipes de chercheurs qui s'efforcent de décortiquer et d'étudier l'ensemble de la documentation de chacune des régions. En effet, les données sur la superficie, la métrologie des fossés, la forme des entrées peuvent exprimer à la fois une appartenance à un peuple, à une région ou à un noyau de sites, et des indices de statut. Il est donc bien difficile de départager ces critères. C'est donc le classement en termes de niveau de richesse qui a été choisi, même s'il n'est pas non plus exempt de critiques. Des peuples ont pu avoir plus ou moins accès à certains produits, des réseaux d'approvisionnements différents ont pu engendrer une diffusion dans certains secteurs et pas dans d'autres. Plus difficile encore à apprécier, les "goûts" marqués d'empreintes culturelles ne sont probablement pas homogènes, des biens ont pu être préférés à d'autres. César (*Gal.*, 1.1) insiste ainsi sur l'originalité des Belges : "les plus braves de ces trois peuples sont les Belges, parce qu'ils sont les plus éloignés de la province romaine et des raffinements de sa civilisation, parce que les marchands y vont très rarement et par conséquent, n'y introduisent pas ce qui est propre à amollir les mœurs…" La même phrase se retrouve en *Gal.*, 2.15, à propos des Nerviens du Cambrésis : "les marchands n'avaient aucun accès auprès d'eux ; ils ne souffraient pas qu'on introduisît chez eux du vin ou quelques autres produits de luxe estimant que cela amollissait leurs âmes et détendait le ressort de leur courage…". Il s'agit là clairement d'un poncif, celui de la supposée pureté barbare comme le soupçonnait J.-L. Cadoux (1996), doublé d'une valorisation de l'ennemi pour rendre l'auteur plus glorieux. En revanche, le texte nous apprend que les marchands circulent bel et bien en Gaule et que, même s'ils se rendent moins souvent dans les confins septentrionaux, ils y vont quand même. À cet égard, les travaux de F. Olmer sur les amphores sont sans ambiguïté : le vin circule partout en Gaule, aucune région ni aucun peuple n'en est privé. L'auteure observe cependant un décalage chronologique entre l'ouest et l'est, et les acheminements dans ces deux pôles géographiques connaissent des origines différentes (Olmer *et al.* 2013, 668).

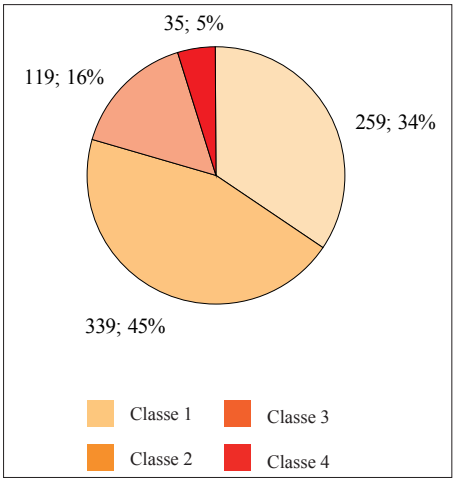


Fig. 4. **Classification des sites en fonction de leurs indices de statut. La classe 1 rassemble les sites les plus modestes (F. Malrain).**

Toutes ces réserves étant faites, le classement a été opéré à partir de la dotation des sites en biens et/ou niveau de vie (chasse, écriture, œuvre d'art, importation céramique, armement, parure, ustensiles, émail, corail, ambre, lignite, or, argent, bronze…) car il permet malgré tout de distinguer des catégories. Les critères ont été réunis par classe pour une meilleure lisibilité, la première concerne les sites qui ne possèdent rien d'autre que des restes de faunes et de céramique, la deuxième réunit jusqu'à trois critères, la troisième de 4 à 6 et la dernière de 7 à 13 ; aucun site ne cumule plus de 13 critères. Ce classement met clairement en évidence une disparité importante (fig. 4). Un tiers des sites sont de condition très modeste, ils sont suivis par des habitats aux rangs matériels peu élevés et seuls 21 % attestent de bonnes positions parmi lesquels 5 % sont particulièrement favorisés. Pour chacun des territoires des différents peuples gaulois, on observe une répartition globalement similaire. Un ou deux sites se placent à la strate supérieure reléguant la majorité à des conditions plus modestes. Il convient de noter qu'il n'existe qu'un ou deux sites de catégorie élevée par peuple ; quand ils sont plus nombreux, ils occupent des espaces différents au sein des territoires, les phénomènes de proximité étant rares (fig. 5).

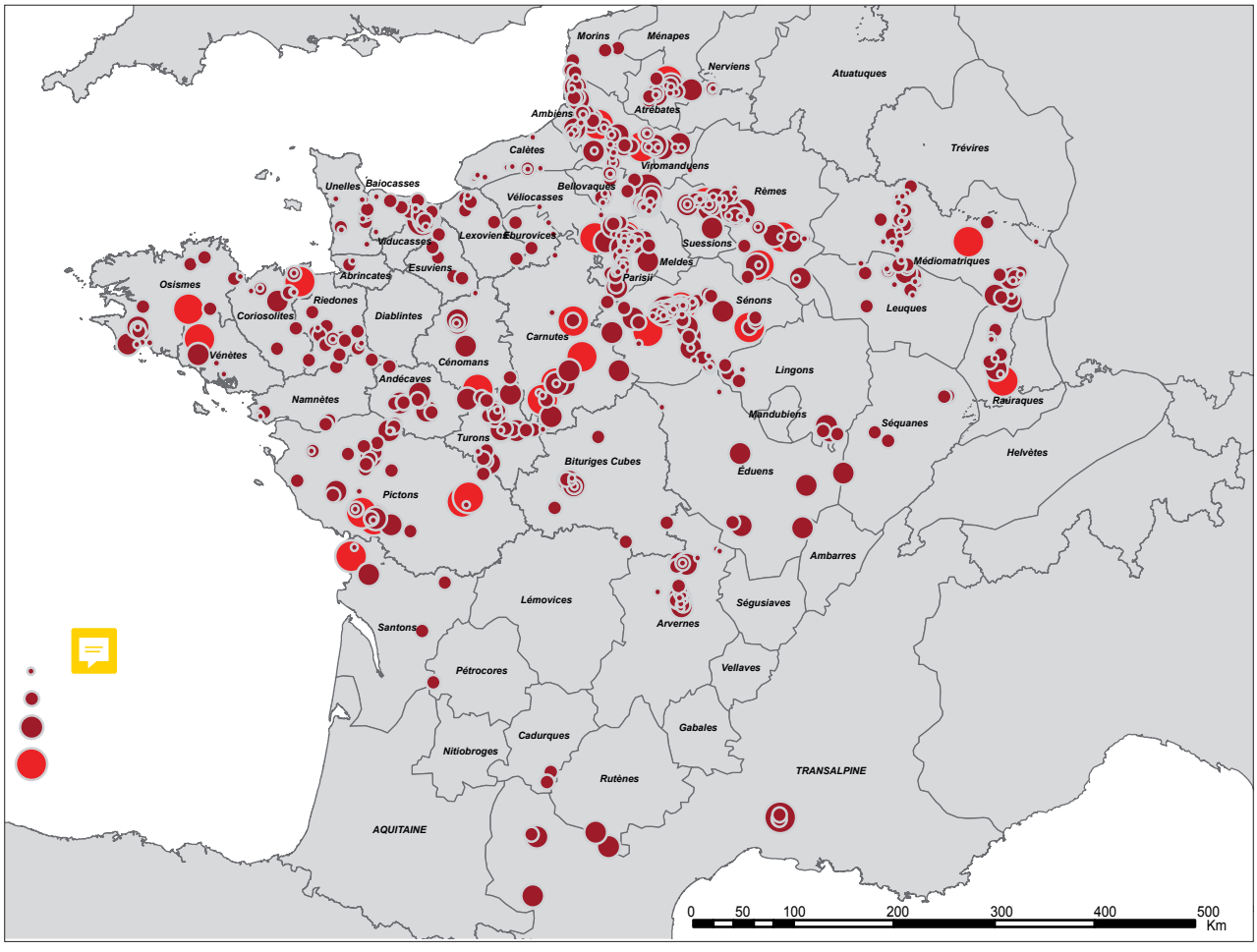


Fig. 5. **Répartition des sites selon leur classe hiérarchique. La classe 1 rassemble les sites les plus modestes (T. Lorho/F. Malrain).**

Le statut, gage de la pérennité ?

Il a déjà été démontré que la pérennité est variable selon les régions, les sites de l'Ouest connaissant une durée d'existence plus longue que dans le reste de la Gaule (Menez & Lorho 2013). Pour l'ensemble des sites (n = 752) la moyenne des durées est de 160 ans mais 65 % sont en dessous et la moitié ne dépasse pas le siècle. Il est assez normal de trouver des enclos à longue durée de vie en Bretagne car c'est l'une des régions où cette forme d'appropriation de l'espace s'est mise en place très tôt. On devrait toutefois observer le même phénomène chez les peuples voisins de Normandie ; or ce n'est pas le cas. Il semble donc bien qu'il s'agisse d'une spécificité de la péninsule armoricaine. Le calcul du coefficient de corrélation entre la pérennité des sites et le degré de richesse s'établit à +0,20. Il est donc positif mais faible. En d'autres termes, cela traduit le fait qu'une plus grande proportion de sites aisés connaît des durées d'existence plus importantes que les sites de moins bonnes conditions. Dans ce raisonnement, il est difficile d'apprécier le rapport temps/richesse d'un noyau de sites qui occupent un même secteur géographique. Si l'on reprend l'exemple d'Ourcel-Maison développé ci-dessus, on constate qu'il y a quatre grandes phases d'aménagements qui s'échelonnent entre 250 et 50 a.C., soit un déplacement et/ou un agrandissement tous les 50 ans (fig. 6).

L'établissement primitif entre dans la case des sites qui durent peu et au niveau de vie faible. Celui qui lui succède, construit un peu plus loin, a des caractéristiques identiques. Ce n'est qu'à la troisième création qu'on enregistre une certaine

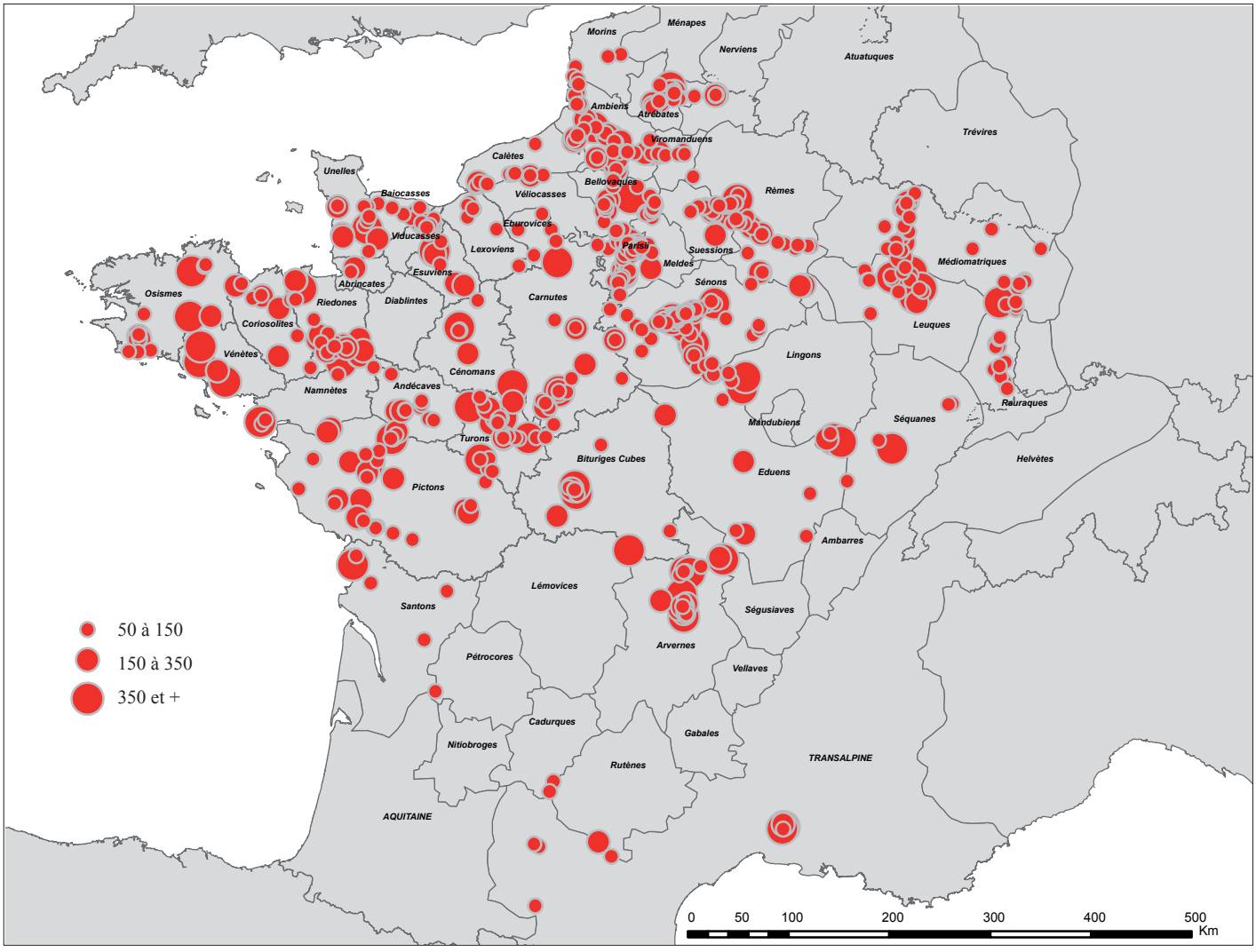


Fig. 6. Répartition des sites selon leur durée d'occupation (T. Lorho/F. Malrain).



Fig. 7. **Évolution du site de Poulainville (Hauts-de-France, Somme) du IIe s. a.C. (F. Malrain).**

aisance des habitants (importation, monnaie, signe ostentatoire de l'aménagement immobilier…) ; c'est aussi à partir de ce moment qu'il va s'enraciner et perdurer davantage. À Poulainville, dans la Somme, on relève un peu le même schéma, le niveau de richesse semble sensiblement équivalent entre les deux sites qui sont construits à peu de distance l'un de l'autre au cours de la période laténienne. Mais, pour le second, la mise en scène des constructions affiche davantage son statut (Malrain *et al.* 2016) (fig. 7). Ces exemples soulignent le fait que ce n'est pas à l'échelle d'un site que le raisonnement doit se porter, mais sur une concentration dans un même espace. Dans l'exemple d'Ourcel, on n'aurait plus quatre sites qui durent moins d'un siècle dont trois très modestes, mais une même occupation qui gravite et se multiplie sur son territoire, dont elle tire suffisamment de profit pour se hisser à de meilleures conditions au cours de sa trajectoire. Comme les sites sont enregistrés au cas par cas dans la base, cette donnée ne peut pas être finement approchée. On peut toutefois gager que la corrélation serait plus forte entre pérennité et rang du site si elle pouvait être prise en compte car ce schéma de développement de l'habitat rural s'observe un peu partout en Gaule. Chacun des noyaux de sites a été en mesure de dégager des surplus leur permettant peu à peu une plus grande aisance. Les dividendes obtenus par la vente de marchandises ont aussi permis le développement d'autres biens qui attestent d'enrichissement.

Pour le Ier siècle a.C., il est permis d'évoquer une rupture franche. La portion d'établissements les plus riches est divisée par deux, voire par trois, ne réunissant plus que 2 % alors qu'elle était de 7 % au Ve siècle. La strate inférieure, évoluant de 12 % au Ve jusqu'à 20 % au IIe siècle, s'effondre ensuite à 14 %, tandis que les classes les plus modestes réunissent au Ier siècle 84 % des occurrences, effectif le plus élevé de tout le second âge du Fer (fig. 8). Tout cela est très certainement à mettre en relation avec l'émergence des villes qui ont ajouté un degré supplémentaire à la complexité sociale et modifié les réseaux des habitats ruraux. L'exemple du site de Brebières dans le Pas-de-Calais est assez éloquent à ce sujet (Lacalmontie 2016 ; supra chap. 2). Sur 60 ha, dont 17 ont été fouillés intégralement, une première occupation est caractérisée par un regroupement organisé de 120 bâtiments et autant de fosses. Après un hiatus chronologique, au milieu du IIIe siècle sont installés dix enclos dont huit de petite taille, espacés de 50 m, qui sont polarisés autour de deux plus grands, distants d'environ 250 m. Durant l'étape suivante, le grand enclos occidental est abandonné et le nombre de petits enclos se réduit à trois, distants de 300 m chacun par rapport au site principal. Avec la troisième étape, trois nouveaux enclos sont fondés : un premier à caractère rituel, un second vide, mitoyen du précédent, et un troisième de grande taille. Pendant la période romaine, les petits enclos sont abandonnés et seul le grand enclos oriental reste en activité. La trajectoire de ce réseau d'enclos et son parcellaire témoigne d'une décroissance : au milieu du IIIe siècle il y avait dix enclos, sous l'Empire il n'en reste qu'un. Les sites de la zone d'activité d'Actiparc, près d'Arras, montrent une évolution comparable. Débutant

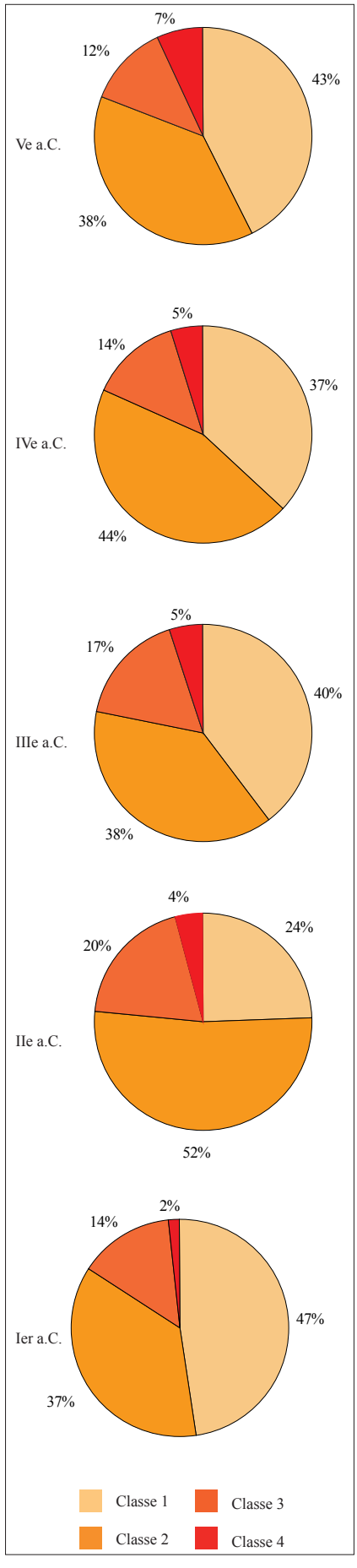


Fig. 8. Évolution des classes hiérarchiques par siècle (F. Malrain).

à la fin du Hallstatt, leur nombre augmente jusqu'à La Tène D1, puis on observe une diminution régulière du nombre d'enclos à partir de La Tène D2 (Cony 2017).

Les clés du développement

Sur le demi-millénaire qui précède notre ère, on relève deux étapes importantes de l'intensification de l'occupation, l'une entre 550/500 a.C. et une seconde, deux fois plus importante que la première entre 150/100 a.C. De meilleures conditions climatiques sont peut-être à l'origine de ces accroissements démographiques. L'augmentation de la population se traduit alors par une plus grande emprise sur le milieu. Tous les espaces, mêmes les plus marginaux comme les cordons littoraux picards ou les zones humides d'Alsace sont ainsi mis à contribution (Roth-Zehner 2013). Dans les diagrammes polliniques, l'augmentation des céréales et des plantes qui croissent dans les espaces transformés par l'activité humaine, les rudérales, témoigne du recul de la couverture forestière devant la prairie. Au I^er^ siècle a.C., les défrichements semblent encore s'accentuer puisqu'ils concernent même les terrains de reconquête forestière. Après avoir subi des phases successives de déboisements, le paysage de la fin de la période gauloise était très ouvert : les bois de feuillus ont laissé place aux pâtures et aux champs. Dans le détail, des variations régionales sont relevées comme par exemple une présence moins importante de ligneux (chênes, hêtres…) tant dans le Bassin parisien qu'en Bretagne (Leroyer *et al.* 2009 ; Blancquaert *et al.* 2012).

Un équipement d'instruments agricoles performants

Le développement de la métallurgie du fer n'est certainement pas étranger à la multiplication des habitats. Il n'a pas seulement rendu possible leur installation par le défrichement des espaces boisés à l'aide de haches en fer performantes mais il a aussi facilité les travaux agraires par le développement d'une gamme d'outils adaptés. Les capacités productives ont été augmentées tout en s'accompagnant d'une réduction du temps de travail. Pour le remplacement des meules dormantes par des moulins rotatifs, il est estimé que le gain de temps est dix fois supérieur et cette évaluation peut être étendue à nombre d'instruments, même si des expérimentations restent à conduire pour mieux apprécier cette donnée. C'est principalement au cours du II^e^ siècle et surtout au I^er^ siècle a.C., que le nombre d'outils s'accroît et se diversifie (fig. 9). Grâce à une meilleure préparation de la terre avec des araires chaussés de pièces métalliques, les rendements deviennent plus élevés. Selon les zones géographiques, la nature des sols ou encore les conditions météorologiques, des socs de morphologies différentes étaient adaptés à l'araire. Plus robustes que leurs homologues en bois, ils ont pu être mis à contribution lors des travaux de défrichage. La généralisation de cet instrument implique un changement dans la morphologie des champs dont la forme évolue vers des parcelles en lanières. À partir de fouilles très documentées sur de grandes surfaces, formes et limites de champs apparaissent peu à peu comme à Glisy dans la Somme (vol. 1, chap. 7, 262). L'usage du soc métallique a dû modifier en profondeur les pratiques culturales, augmenter les rendements et se traduire par un fort impact sur l'élevage par un recours plus systématique aux animaux de trait. L'apparition et le développement de la faux, dont une des plus anciennes est datée de la première moitié du V^e^ siècle (Toulemonde *et al.* 2017b), a sans doute permis de mieux gérer l'élevage par la constitution de stocks de fourrage. L'usage de cet instrument a certainement des conséquences sur l'organisation des finages et sur l'ensemencement de prairies destinées à la fauche dont certaines semblent avoir été mises en place dès le premier âge du Fer (Ruas 2008 ; chap. 6 supra). Le stockage d'importantes quantités de fourrage a nécessairement entraîné l'installation de structures adaptées dans le corps des fermes. À Poulainville, dans la Somme, deux grands bâtiments construits en dehors de l'enclos domestique, pourraient correspondre à des granges (Malrain *et al.* 2016). Parmi les outils de coupe, une gamme diversifiée d'instruments apparaît. La morphologie des faucilles atteste bien un emploi réservé à la coupe des végétaux, tandis que l'usage d'autres paraît adapté à des travaux spécifiques comme la taille, l'élagage des haies ou encore des matériaux nécessaires à la confection des toitures. Les cultures spécialisées, bien mises en évidence par la carpologie, pourraient avoir nécessité la fabrication d'outils dédiés à leurs productions. Le renouvellement des panoplies mises à la disposition des agriculteurs a permis un accroissement des rendements (voir supra chap. 6).

La destination des denrées

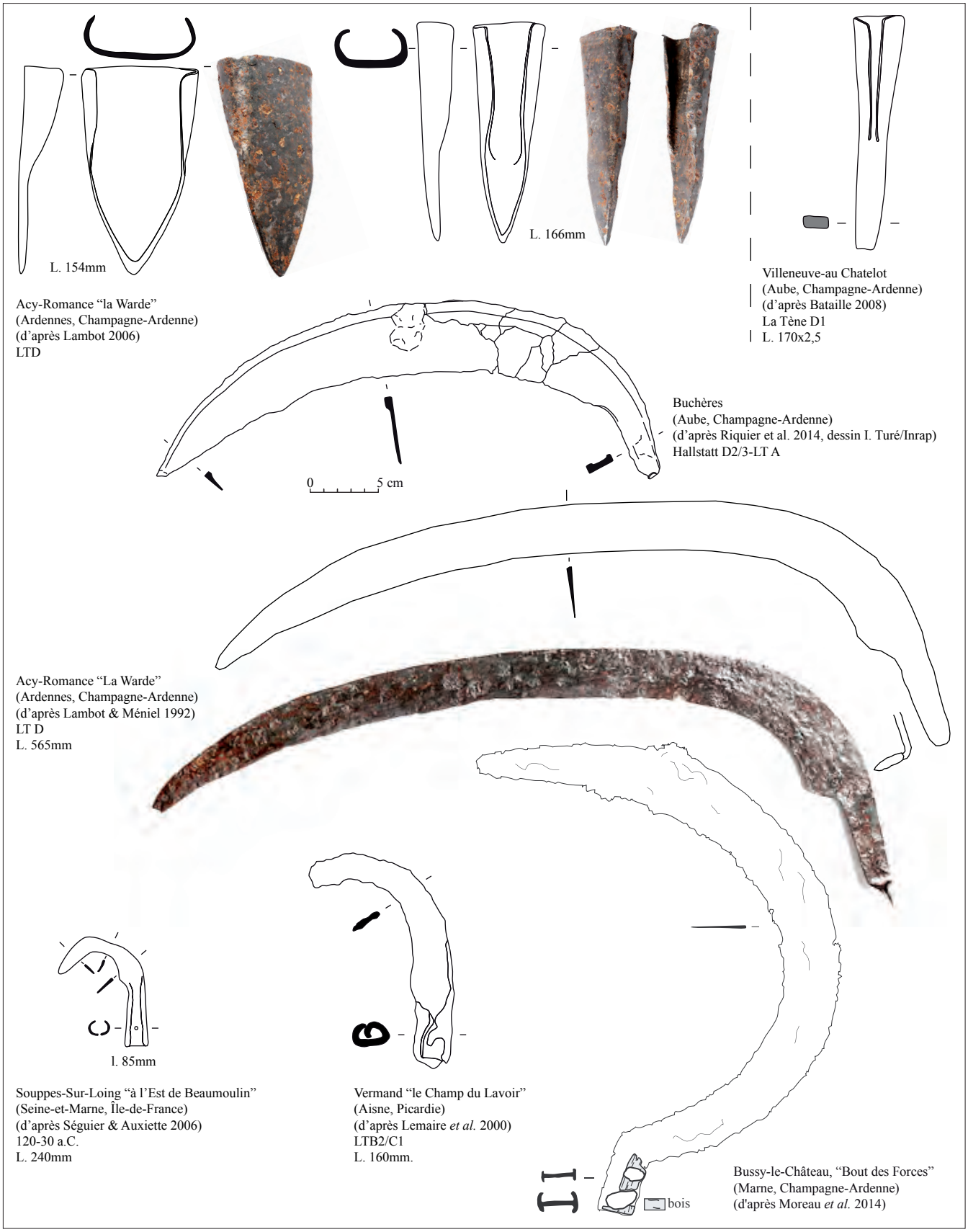


Fig. 9. Quelques outils représentatifs de l'équipement technique des agriculteurs gaulois (F. Malrain).

L'équipement des fermes est adapté aux progrès relevés dans l'agriculture et à la stratification croissante de la société. Les spécialisations régionales ont fortement influencé la mise en place d'architectures de stockage spécifiques et l'essor de l'urbanisme contribuera à une autre forme de gestion des denrées. Entre le VI^e^ et le milieu du III^e^ siècle, pratiquement tous les sites sont dotés de silos et de greniers mais, dans l'Ouest, dans la péninsule armoricaine et de l'autre côté de la Manche, ce sont les souterrains et/ou des caves boisées qui prédominent (Gransar 2001 ; Bossard 2015). Dans le Calvados, le Maine-et-Loire et plus sporadiquement dans les Hauts-de-France, des fosses rectangulaires assimilables à des caves sont préférées. De manière empirique et en se fondant sur des exemples ethnologiques, on considère que les produits entreposés dans les silos et/ou les greniers sont des céréales, l'une des variables importantes pour le choix de l'une ou l'autre structure étant celle du temps souhaité pour leur conservation avant leur utilisation. Toutefois, pratiquement toutes les productions réalisées par une exploitation agricole peuvent y être stockées, réparties en espace confiné ou aérien selon le mode de conservation qui leur convient le mieux mais aussi selon leur destination. Pour les aménagements souterrains de l'Ouest et les caves normandes, il n'y a pas de réels indices sur les produits qui y étaient déposés (Bossard à paraître a). Par ailleurs, à l'opposé d'une majorité de sites sur lesquels le nombre de structures de stockage est supposé être en adéquation avec la population résidente, ont été découverts des sites que leur nombre élevé permet de qualifier de centralisateurs. Ainsi à Courseulles-sur-Mer, dans le Calvados, daté du V^e^ et de la première moitié du IV^e^ siècle, sont rassemblés trente greniers et un vaste bâtiment circulaire répartis autour d'une place centrale (Jahier, éd. 2011). Cet exemple n'est pas unique et nombre de régions recèlent de telles concentrations. On peut y observer l'évolution des modes de stockage, silos ou "caves", qui peuvent être mis à contribution au lieu des greniers. L'ambivalence de cette situation, une architecture de stockage en adéquation avec le groupe utilisateur ou une surcapacité, interroge sur les liens qui unissent les premiers sites aux seconds. Les exemples sont parfois associés clairement à des habitats aristocratiques, parfois plutôt liés à des occupations modestes ; on trouve même des cas isolés dans la campagne. Si on peut raisonnablement penser que les agriculteurs dégageaient des surplus dont toute ou partie était acheminée vers ces espaces, il est plus difficile d'en préciser la destination. S'agit-il de dûs à un pouvoir aristocratique, issus de plusieurs cellules de productions ? D'une mise à l'abri des excédents au sein d'un espace élitaire ou collectif, dans un but spéculatif ? De la seule production d'un vaste domaine agricole ? Ces questions seront reprises un peu plus loin. Au milieu du III^e^ siècle, les batteries de silos disparaissent et les souterrains se raréfient en Armorique tandis qu'ils perdurent, ainsi que les caves, en Normandie. De manière générale, les greniers supplantent les silos, même si on relève ici et là la survivance de ces derniers. Tous les sites créés à partir de cette période sont dotés de cette architecture de stockage. Leur proportion sur les habitats semble adaptée au nombre de personnes qui y résident. Les sites à grande capacité de stockage des périodes antérieures se raréfient, ce qui induit une autre forme de gestion des excédents (fig. 10).

Une diversité de productions

Le classement systématique des établissements ruraux comme unités de productions agricoles est une des conséquences de l'histoire de la recherche. La traduction fréquente du terme latin *aedificia* (Caes., *Gal.*, 1.5) par "fermes indigènes" a longtemps fait considérer que tout site enclos rural exerçait exclusivement cette activité. Il a fallu attendre le milieu des années 2000 pour que cette assertion fût remise en cause (Malrain & Blancquaert 2009). Il est toutefois difficile de reconnaître à partir des traces matérielles les productions agricoles car les outils nécessaires à cette activité ne sont que rarement découverts et la présence de macrorestes végétaux et d'ossements animaux ne témoigne pas nécessairement de productions *in situ*. Malgré cette absence d'indices, cette fonction reste la plus couramment admise. Ainsi dans la base datAFer2, seulement 219 des 752 sites livrent des témoins directs. Toutefois lorsqu'on associe à l'agriculture la meunerie (273 sites), le filage (197 sites) et le tissage (167 sites) l'effectif monte à plus de 700, certains sites cumulant plusieurs activités. En revanche, des produits fabriqués autres qu'agricoles sont plus facilement repérables quand il s'agit de productions comme la saunerie, la métallurgie, ou encore la poterie. L'activité métallurgique est ainsi présente sur 240 des 750 sites inventoriés dans la base datAFer2, témoignant de sa large pratique. On y reconnaît le travail du fer (181 sites), du bronze (54 sites) et de l'or (5 sites). Plus secondairement, les artisans sauniers ou potiers apparaissent de manière sensiblement équivalente sur une quarantaine d'habitats. En plus de l'agriculture, près d'un tiers des sites réalisent un autre travail, le plus souvent la métallurgie, mais seules quelques-uns en cumulent deux supplémentaires (n = 20). Il s'agit là des activités dont les traces matérielles sont les plus visibles et qui échappent moins facilement aux investigations archéologiques, alors que d'autres, dont les indices sont ténus, restent peu perçues. Gageons que des études comparatives permettraient de multiplier les cas. La corrélation entre les activités exercées sur un site et son degré de richesse est de +0,43,

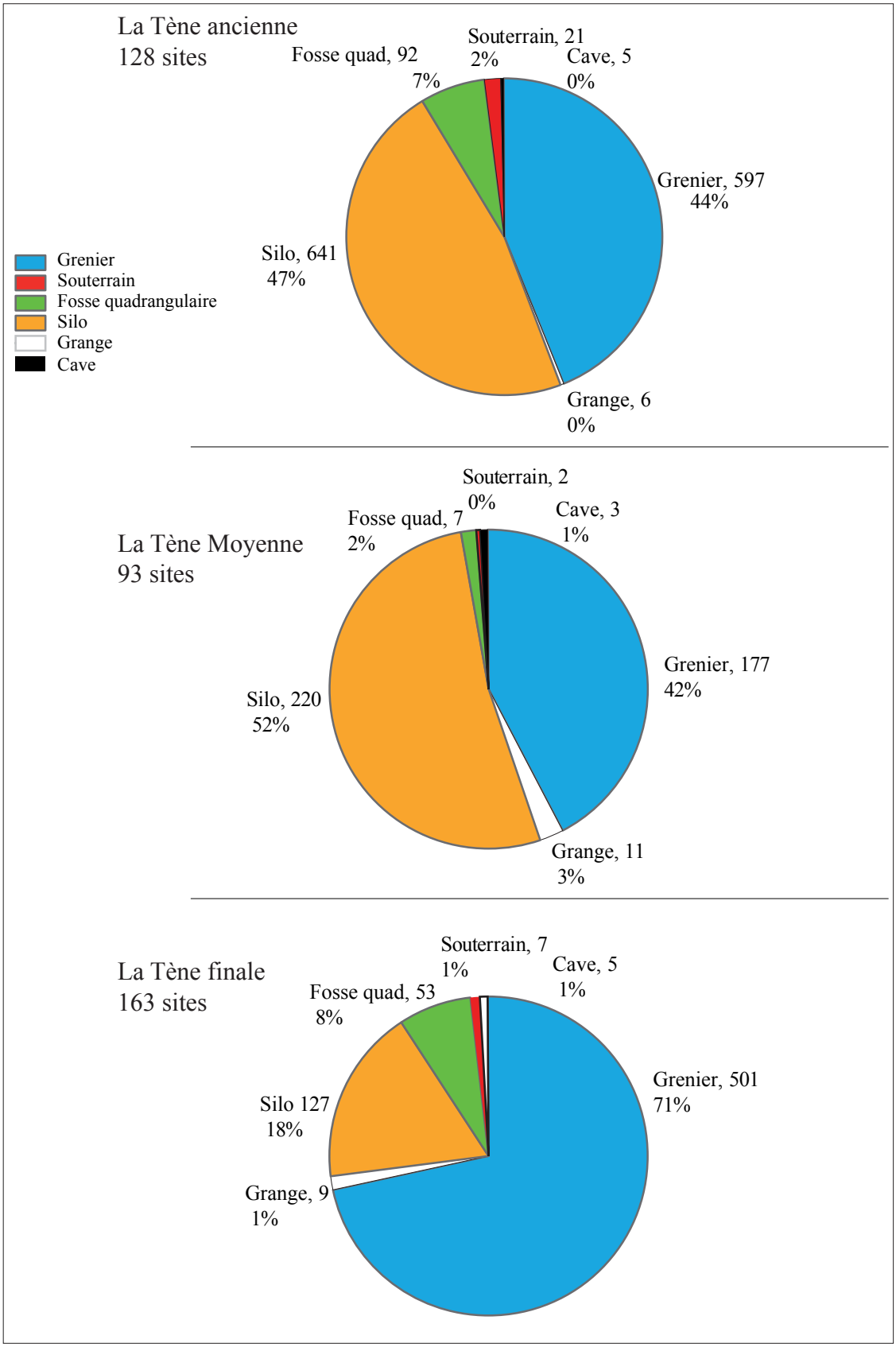


Fig. 10. Évolution des structures de stockage sur les sites du nord-ouest de la France (F. Malrain, in : Zech-Matterne *et al.* à paraître).

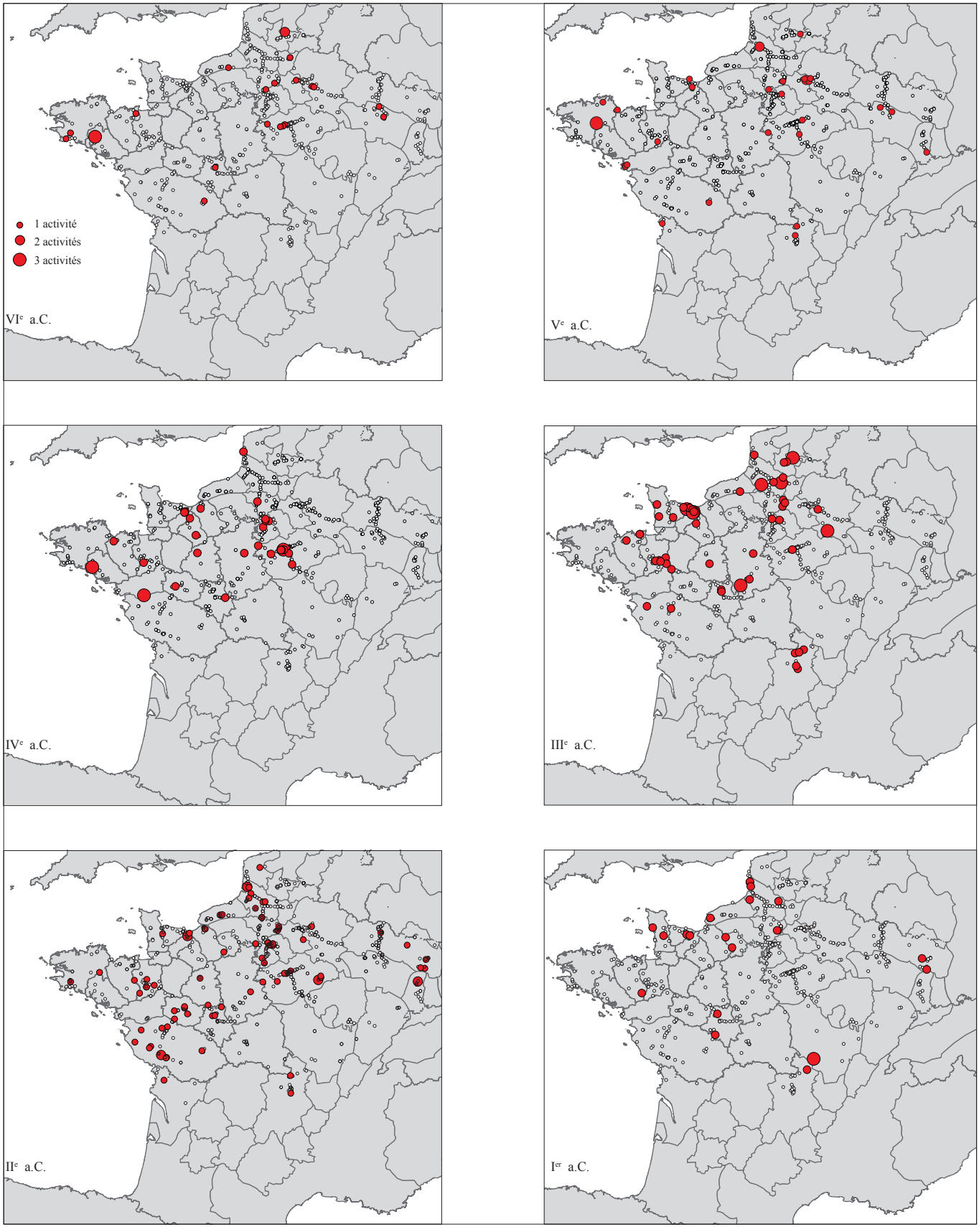


Fig. 11. Répartition des sites en fonction du nombre d'activité qu'ils exercent (T. Lorho/F. Malrain).

elle est donc positive mais faible. Pour certains la diversification des tâches a été source de rentabilité, pour d'autres elle n'a pas été un véritable facteur de développement. Ce même coefficient calculé entre durée des sites et activités exercées s'établit à seulement +0,20, ce qui témoigne, là encore, d'une grande diversité de situations. Il est remarquable que la diversification des activités aille de pair avec l'augmentation du nombre d'établissements, jusque dans le courant du IIe siècle a.C. Par la suite, au moment de la mise en place des centres urbains, les activités parallèles à l'agriculture paraissent moins nombreuses. L'essor des villes a pu engendrer un changement des espaces de transformation des matières premières, qui prennent dès lors d'avantage place dans des quartiers urbains (fig. 11).

Des réseaux intégrés pour une économie de marché

Nous avons jusqu'ici, dans ce chapitre, examiné les principales caractéristiques des établissements ruraux du second âge du Fer. Elles constituent les fondements à partir desquels une analyse systémique de l'économie des campagnes gauloises peut être proposée :

— des familles s'installent en fondant un établissement délimité par un fossé qui affiche aux yeux de tous que l'espace n'est plus libre, qu'il est leur propriété ;

— au cours du temps l'assise des terres exploitées est agrandie ;

— les descendants en héritent (l'aîné des fils ?) et d'autres enclos sont fondés dans un rayon proche, au fur et à mesure du développement démographique générationnel ;

— l'efficacité des outils probablement adaptés aux productions permet l'obtention de meilleurs rendements ;

— les élevages et les cultures connaissent des spécialisations ;

— les infrastructures des exploitations agricoles sont adaptées aux besoins ;

— le développement des centres urbains exerce son impact sur le réseau rural ;

De la fin du VIe au IIIe siècle a.C. : une période transitoire

Pour comprendre le fonctionnement économique de la Gaule avant son passage dans l'Histoire, se placer juste à la fin de la période laténienne, quand le processus d'étatisation est en cours d'achèvement, n'est pas suffisant. Les conditions qui ont permis son épanouissement doivent d'abord être retracées.

Dans une première grande étape, entre la fin du premier âge du Fer et le IIIe siècle, selon les espaces géographiques, se met en place un développement spatial d'habitats enclos dans un paysage en mosaïque où alternent milieux naturels (forêts, bois, taillis, zones humides…) et espaces anthropisés. L'agriculture qui s'y exerce est principalement basée sur la méture, pratique qui consiste à semer deux ou trois espèces de manière simultanée afin de garantir au moins une production. C'est une agriculture qui n'est pas encore affranchie des risques comme ceux qui sont engendrés par de mauvaises conditions climatiques, et dont des rapports trop faibles menaceraient de famine les populations. Toutefois des occupations rassemblent un grand nombre de structures de stockage ce qui pose la question de leur constitution. Plusieurs hypothèses ont été émises : stockage des excédents ou de l'ensemble des productions de différentes communautés ou encore réserve d'un grand domaine ? Gestion par la collectivité ou les élites ? Les arguments mobilisables pour défendre l'une ou l'autre interprétation sont tout autant recevables les uns que les autres. Dans un cas, il s'agirait d'un système autogéré au sein duquel chaque cellule de production serait autonome et disposerait à sa guise de ses productions. La présence de greniers, de silos, de souterrains ou de caves, selon les régions, permet le stockage des denrées suffisantes à l'alimentation des habitants d'un site. Le stockage collectif d'une partie des denrées est constitué pour répondre aux pénuries en cas de mauvaises récoltes, pour l'ensemencement ou pour échapper aux pillages. Dans un autre cas, cet entreposage massif est sous le contrôle des élites. Pour plaider en partie en faveur de la première hypothèse, il a été constaté à Longueil-Sainte-Marie dans l'Oise (Malrain & Pinard 2006) et en Normandie, dans la plaine de Caen (Besnard-Vauterin *et al.* 2016), par exemple, que des nécropoles rassemblaient les défunts de plusieurs habitats. Cet usage collectif de l'espace funéraire pourrait être un miroir de ce que l'on observe dans la concentration des stocks.

L'interprétation est compliquée par des situations variées : dans certains secteurs l'organisation peut être héritée de la période antérieure tandis que dans d'autres une nouvelle manière de gérer s'organise à la suite de l'effondrement des principautés celtiques. Il n'y a pas une, mais des formes d'organisation. Pour la première supposition, la structuration de la société est basée sur une multitude de petites cellules productives autonomes dont l'assise spatiale est plus ou moins étendue. La pratique de la méture, leur faible dotation en outillage, leur courte durée d'existence et l'impact encore mesuré sur l'environnement permettent de suggérer que l'élevage tient une place importante. La création de prairies artificielles pourrait répondre à ce besoin. À ce maillage de petites fermes s'ajoutent des villages et des sites au statut social élevé, parfois fortifiés. Entre ces différentes formes d'occupation, des espaces spécifiques de stockage sont disséminés dans la campagne. Pour la seconde hypothèse, la trame de l'habitat est la même mais c'est le rapport de dépendance entre site de haut rang social et de condition modeste qui est différent. Dans ce schéma la centralisation des produits est organisée par les élites. Les raisons du prélèvement de tout ou partie des surplus ou de l'intégralité des produits des cellules agricoles peuvent être régies par différents *stimuli*. Il peut s'agir d'impôt, d'une contrepartie à la mise à disposition de moyens de production (terre, outils, animaux, semences), de paiement pour une protection ou de tout autre rapport qui implique un lien de dépendance entre les détenteurs des espaces d'emmagasinement et les producteurs, sans que l'on puisse pleinement apprécier la nature de ce lien. Un système peu complexe d'aristocrates à la tête de chefferies indépendantes peut être proposé. Les assises des sites de rang élevé seraient constituées d'un réseau d'établissements à qui serait imposée la livraison d'une certaine quantité de la production. Il semble peu probable, comme le suggère L. Baray, que les sites aux capacités de stockage importantes aient constitué des caches pour soustraire les productions aux élites. Enfouies sous terre dans des silos, cette supposition est plausible mais, pour d'autres aménagements comme les greniers, il n'est pas envisageable que ces stocks aient échappé à leur vigilance (Baray 2016, 153). L'hypothèse qu'ils ne soient pas sous l'emprise des élites a aussi été émise sur l'argument que ces stocks auraient dû trouver place au sein de leur habitat (Matterne 2001) mais on peut opposer à ce raisonnement que leur emplacement a été justement soigneusement choisi afin de pallier les raids des pilleurs. On le voit, un modèle ne peut être privilégié à un autre. Cette période de transition entre ancien et nouveau fonctionnement mélange les situations et la temporalité ; à un système existant dès le début du second âge du Fer s'en juxtaposent d'autres. Dans le même temps, les changements climatiques, les raids et les migrations exercent un fort impact sur l'évolution de la société. Les courbes de densité de sites pour chacune des régions en rendent bien compte (cf. fig. 14). Ce n'est que dans le courant du III^e^ siècle, quand le climat redevient plus clément, que s'observe un nouvel accroissement démographique. Toutes les conditions semblent alors réunies pour conduire une révolution agraire.

Du III^e^ siècle a.C. à l'émergence des villes : une révolution agraire

Le mot révolution pourrait apparaître trop fort ou mal adapté au propos que nous défendons, mais il s'appuie sur des faits concrets que l'archéologie a parfaitement fait émerger. Au cours du III^e^ siècle, les sites enclos se propagent de telle manière que même les espaces peu propices à l'agriculture sont conquis. La pression sur le milieu est forte avec un recul des espaces boisés. Cette densité importante est confirmée par César qui, en réponse à la volonté des Germains de migrer, répond à leurs ambassadeurs "qu'il n'y a pas en Gaule de terres vacantes qu'on puisse donner surtout à une telle multitude, sans nuire à personne" (*Gal.*, 4.8).

La métallurgie et le développement d'outils en fer offrent des capacités de travail jamais atteintes en divisant de manière conséquente le temps de leurs réalisations. Certains, dont la conception requiert un bon niveau technique, comme la faux, se propagent à cette période. Beaucoup des instruments créés à cette période resteront en usage jusqu'à la mécanisation. L'amendement des sols et le passage à des agricultures monospécifiques et extensives accroissent considérablement les rendements. De meilleures connaissances agronomiques conduisent à des spécialisations adaptées à la nature des sols. L'infrastructure des fermes et leurs équipements sont pensés en fonction des productions. En bref, tous les ingrédients sont réunis pour une économie productiviste dans laquelle l'agriculture joue un rôle de premier plan mais dont le succès est étroitement lié à la diffusion d'autres matières premières nécessaires à son épanouissement.

Le réseau agricole

Pour organiser ce développement sans précédent de l'agriculture, il a fallu des réseaux opérants. Le premier est probablement celui qui lie les agriculteurs entre eux. En prenant les risques de cultures spécifiques extensives, ils savaient qu'ils

pouvaient compter sur l'accession à des semences et à de la nourriture en cas de mauvaise récolte. Cet accès pouvait se faire au niveau de leurs proches voisins mais il est rare qu'une productivité médiocre se limite à une ferme. Dans ce cas, les conditions climatiques sont le plus souvent en cause et touchent un ensemble d'exploitations. Le recours à ces biens pouvait donc compter sur des provenances des régions voisines ou plus lointaines, peut être déjà organisées en marchés. Cet affranchissement a enlevé la crainte de la disette et encouragé la prise de risque. Les agriculteurs cultivent intensivement tous les sols propices à la céréaliculture. Il s'agit d'agricultures innovantes dont le but n'est plus de produire pour se nourrir mais au contraire de dégager des surplus, source de profit. Des cultures extensives spécialisées, axées vers des céréales très productives, sont peu à peu mises en place. Les connaissances agronomiques paraissent de plus en plus poussées, comme l'atteste une préférence pour les ensemencements automnaux qui améliorent la rentabilité car la germination des graines est activée par le froid ; au printemps les plantules bien enracinées démarrent plus vite et les plantes tallent davantage, ce qui multiplie le nombre d'épis. De même, le choix des espèces à cultiver s'accorde avec la nature des sols. Dans l'est, le substrat crayeux est adapté à la culture de l'orge vêtue, accompagnée de l'engrain et de l'épeautre ; en Normandie, les légumineuses sont préférées et, au nord, ce sont l'orge vêtue, le blé amidonnier et l'épeautre (Zech-Matterne *et al.* 2009 ; 2013). Pour l'élevage, on relève aussi des diversités régionales bien marquées. La triade porc, mouton, bœuf est omniprésente, mais la fréquence de chaque type au sein des cheptels varie en fonction des aires géographiques. Dans les spécificités propres à l'élevage, on observe des sites favorisant les animaux de boucherie tandis que d'autres utilisent leur force motrice et leur sous-produit (lait, peaux, cornes, etc.) (Méniel *et al.* 2009). Une corrélation entre cultures, élevage et infrastructure des fermes paraît probable mais on ne peut évoquer que des tendances car les analyses multivariées ne sont pas encore assez développées (Zech-Matterne *et al.* 2014). Ce n'est certainement pas un hasard si les sites du nord-est de la France sont équipés de greniers et de silos, tandis que, dans certains secteurs de l'ouest, ce sont les caves qui sont préférées. F. Gransar a proposé de voir dans la disparition des sites centralisateurs de la période antérieure l'émergence des agglomérations dès le III^e^ siècle, puis des villes au cours du II^e^ siècle a.C. Les excédents auraient directement été acheminés, après la moisson, vers les villes où ils seraient stockés avant d'être redistribués (Gransar 2001). Si les résultats de cette thèse sont toujours globalement valables, l'analyse de quelques cas spécifiques permet de les nuancer quelque peu. L'agglomération d'Acy-Romance, dans les Ardennes (Lambot & Méniel 1993), l'habitat aristocratique de Paule (Menez 2009), ou encore l'oppidum de Moulay en Mayenne (Le Goff 2016) attestent ainsi la présence d'équipements de conservation, mais on ne peut savoir si les produits sont importés ou s'il s'agit des productions de leurs habitants (fig. 12).

Des sites considérés comme des établissements ruraux montrent que le stockage centralisé n'a pas encore totalement disparu à cette période. À Poulainville, dans la Somme, une concentration de greniers a pu abriter plus de 30 tonnes de céréales, ce qui dépasse les besoins des habitants des quatre maisons qui possèdent de plus des silos. La bonne vitalité économique de ce site et sa longue pérennité pourraient s'expliquer par sa capacité à spéculer sur des denrées de première nécessité (Malrain *et al.* 2016). On retrouve cette particularité d'une manière plus modeste sur le site de Pont-de-Metz localisé dans le même département (Malrain *et al.* 2007). Dans d'autres régions, des cas similaires sont aussi recensés comme à Entrammes (Mayenne) (Guillier *et al.* 2015) et à Val-de-Reuil (Eure) (Moreau & Granier 2012), où 80 et 40 greniers ont été édifiés suivant des dispositions parallèles. Réunissant probablement les récoltes de plusieurs cellules de production, ils devaient jouer un rôle dans la redistribution des marchandises. Avec des structures différentes (des fosses parallélépipédiques) les établissements de Saint-Martin-des-Entrées et de Mondeville, dans le Calvados (Besnard-Vauterin, éd. 2009), ou encore la trentaine de silos de Bétheny, dans la Marne (Rollet 2002), témoignent d'une fonction comparable. Des sites, identifiés par l'archéologie, sont dédiés à la transformation des produits de l'agriculture comme la meunerie dans l'Aisne (Audebert *et al.* 2016 ; vol. 1, chap. 11) ainsi qu'à Laniscat (Côtes-d'Armor), où un enclos abrite une dizaine de greniers, des espaces de battage et des structures de mouture (Roy, éd. 2009).

Une orientation préférentielle vers la boucherie et la préparation de pièces de viande a été mise en évidence sur l'habitat de la Gaudine à Vivoin (Sarthe) (Maguer et *al.* 2003 ; Guillier *et al.* 2006b) ; dans le même département à Yvré-l'Évêque a été mise en évidence une fabrication de brai de bouleau (Regert & Vacher 2001) peut-être associée à une activité d'orfèvrerie. Ces établissements-relais permettent une circulation plus aisée des marchandises sous leur forme modifiée. En collectant et en transformant les céréales en farine, leur volume est fortement condensé ; en préparant des pièces de viandes fumées et/ou salées, on garantit leur conservation. Ces opérations permettent certainement d'engranger des gains supplémentaires en réduisant les volumes, le nombre de transports nécessaires à l'acheminement des marchandises s'en trouve moins important, ce qui mécaniquement en réduit le coût. Or c'est l'une des dépenses des plus importantes dans l'agriculture.

Le village d'Acy-Romance (Ardennes)

Bernard Lambot

Le village d'Acy-Romance, créé vers 180 a.C. est l'expression d'une nouvelle conception de l'habitat, qui n'est plus un agglomérat plus ou moins lâche de bâtiments divers, mais résulte d'une volonté de maîtriser l'espace de façon structurée. Un grand tertre de l'âge du Bronze final a présidé à l'installation. Il constitue le point de référence pour le tracé géométrique de la totalité du village (fig. 12).

L'organisation spatiale en est stricte. Au centre, une grande place de plus de 3 500 m², limitée par une palissade, servait aux réunions, aux banquets, aux foires et aux marchés. Les habitations et toutes les constructions annexes sont installées en bordure de trois grands espaces de 1 ha desservis par des chemins. Le quartier nord était celui des éleveurs, à l'est étaient installés les agriculteurs et au sud se trouvaient les forgerons/dinandiers. Tous les types de constructions sont représentés sur ce grand village qui périclitera à partir des années 80 a.C. avant de disparaître définitivement au début de notre ère. Dans le quartier des agriculteurs, les silos sont creusés à proximité des demeures. Ces structures utilisées comme dépotoirs après leur abandon ont livré un abondant mobilier archéologique permettant d'avoir une bonne approche de la culture matérielle, des habitudes alimentaires, de l'élevage et de la gestion des troupeaux au travers des restes osseux, des espèces cultivées, etc. Certaines maisons comportaient une cave aux parois garnies de planches. Sur une esplanade qui leur était réservée devant un grand bâtiment près de la place centrale, dix-neuf jeunes hommes ont été inhumés en position assise, la tête entre les jambes. Trois autres défunts étaient aussi inhumés assis dans des fosses carrées, au milieu de la cour attribuée aux éleveurs. Par leurs positions, les lieux de leur mise en terre, et par le traitement de leur corps à une période où la crémation est la règle, ces sépultures sont singulières. Les corps se sont momifiés naturellement lors de leur disposition dans un puits carré localisé au centre d'un bâtiment qui peut être considéré comme un temple. La fourchette réduite des âges, le traitement des morts vont dans le sens de mises à mort ritualisées.

Lorsque cesse cette pratique concernant les humains, ce sont des brebis qui sont abattues en quantité, parfois au nombre de 150, fin décembre/début janvier, comme en témoigne la présence de fœtus. L'âge commun à toutes ces brebis, 3 ans, et le fait qu'elles soient toutes gravides, n'étaient pas de nature à mettre en danger la survie d'un troupeau bien géré. Il s'agit probablement de gestes religieux, pouvant rassembler la population villageoise locale mais aussi des gens extérieurs (Méniel & Lambot 2000).

D'autres faits archéologiques témoignent de pratiques cultuelles moins spectaculaires, qui s'exerçaient dans le cadre familial. La présence récurrente dans les silos d'un grand vase tourné à piédouche, accompagné d'écuelles évoque les rituels attachés à la boisson. D'autres dépôts singuliers, comme celui d'une hache ou d'un soc d'araire dans une petite fosse, sont également attestés. Le rejet de plus de 1500 lances miniatures, dont certaines volontairement détériorées, de monnaies gauloises et d'une trentaine de vases miniatures, est la dernière manifestation religieuse d'importance sur le site qui a pu être observée dans le quartier attribué aux forgerons.

La fouille des cimetières, installés en périphérie du village, a révélé que seule une petite partie de la population avait droit d'être incinérée et de bénéficier d'une sépulture. Ces tombes révèlent une hiérarchisation sociale marquée.

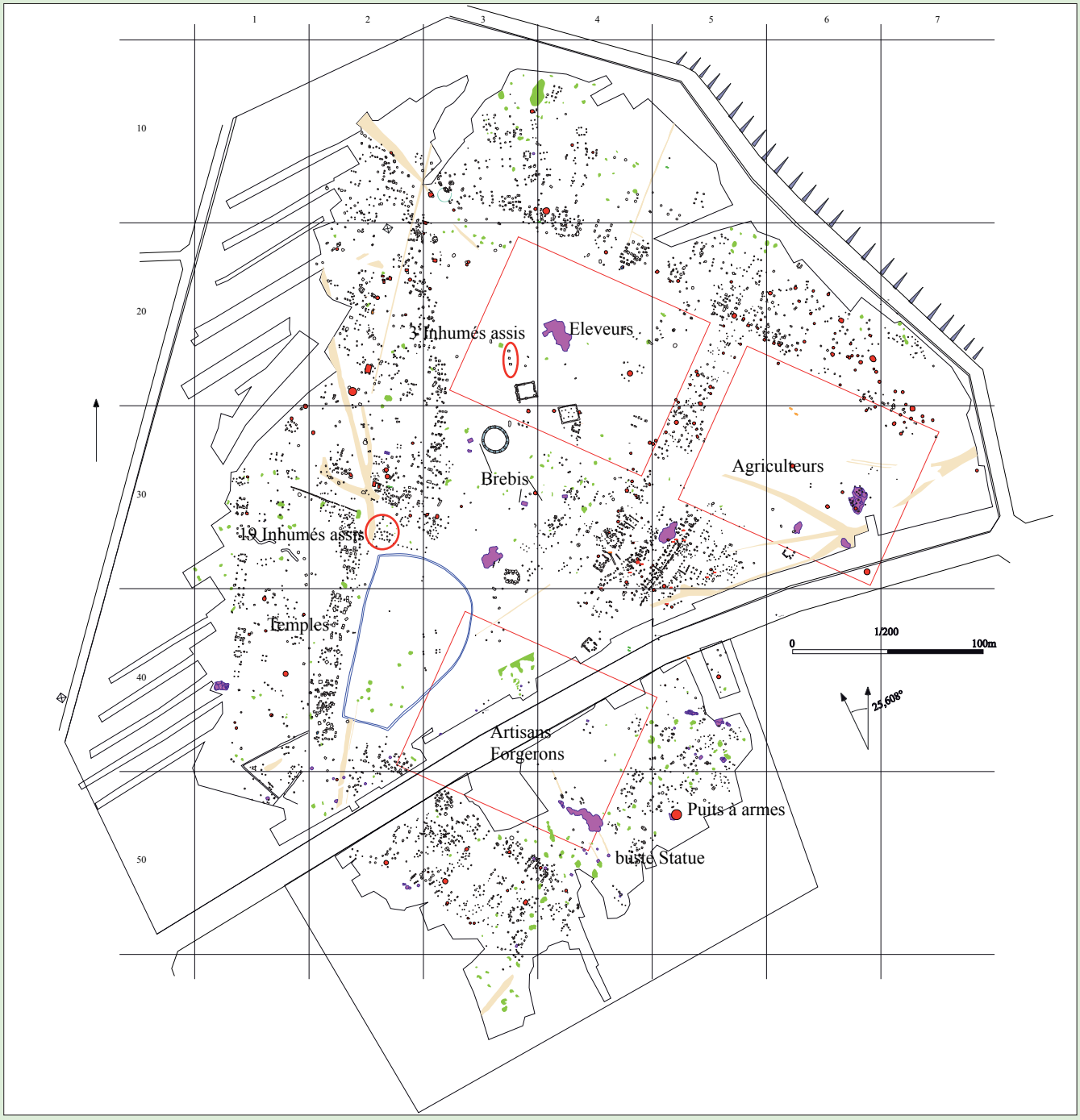


Fig. 12. Plan du site d'Acy-Romance (Champagne-Ardenne) (B. Lambot).

Qu'en est-il des autres productions dont certaines ne laissent que peu ou pas de traces : fibres textiles, peaux, laine, etc. Gageons qu'elles font tout autant l'objet d'une spécialisation voire d'un traitement sur des sites qui leur sont dédiés. Si l'archéologie peine à les mettre en évidence, les textes éclairent sans ambiguïté cet aspect :

"De tous les Galates, les plus braves sont les Belges qui sont divisés en quinze peuples […]. Ce pays élève beaucoup de bétail, des porcs et des moutons surtout […]. La laine dont ces peuples tissent leurs épais sayons est rude et crépue, et, par le commerce, ils fournissent à l'Italie entière de ces vêtements ainsi que des salaisons de porc" (Str. 4.4.3).

> "La plus grande partie de la [Grande-]Bretagne est en plaine couverte de bois ; il y a aussi beaucoup de cantons montagneux ; elle produit du blé, du bétail, et elle a des mines d'or, d'argent et de fer ; elle fournit des peaux, des esclaves et des chiens de chasse" (Str. 4.5.2).

> "Avec la laine, on fait le feutre, qui, trempé dans le vinaigre, résiste au fer ; il résiste même au feu dans son dernier apprêt, et tiré des chaudières des dégraisseurs, il sert à faire des matelas, dont l'invention est due, je crois, à la Gaule" (Plin., *Nat.*, 8.192).

> "Une chose étonnante dans cet oiseau c'est que, du pays des Morins, ils viennent à pied jusqu'à Rome. On porte à la tête du troupeau les oies qui sont fatiguées […]. En certains lieux, on les dépouille deux fois l'an, et elles se couvrent encore de nouvelles plumes […]" (Plin., *Nat.*, 10.53).

> "Les Séquanes produisent de magnifiques pièces de porc salé exportées jusqu'à Rome" (Str. 4.3.2).

Au-delà du signalement de productions spécifiques liées à certains peuples, ces écrits témoignent, s'il était encore nécessaire d'en convaincre, du commerce à grande distance. Les amphores en provenance du monde méditerranéen sur de nombreux sites ruraux (35 %) en constituent la preuve la plus éclatante tandis que des produits transformés et mis en conserve comme les pots dits de Besançon révèlent des échanges suprarégionaux (Barral *et al.* 2013).

Le réseau du fer

Ce développement sans précédent des productions agricoles est en grande partie lié à l'approvisionnement en outillage. Le second réseau, celui du fer, a très largement contribué à son essor. L'agriculture est grande consommatrice en cette matière comme F. Sigaut l'a souligné (Sigaut 1985). Or les défrichements préalables à l'édification des habitats, la mise en culture de sols lourds, l'extension des surfaces cultivables, etc., ont engendré des besoins accrus. Compte tenu de la recrudescence d'outils agricoles en fer et de leur diversité dans les inventaires, il n'y a pas eu de difficulté d'approvisionnement. La densité des sites rend possible des réseaux d'acquisition, transformation, distribution des marchandises. Les recherches actuelles montrent qu'il existe une dichotomie entre les zones de production de métal et celles livrant des demi-produits (Berranger *et al.* 2017) ce qui implique l'existence de réseaux organisés pour leur diffusion, sous le contrôle des élites. Loin des lieux de réduction, des sites ont la possibilité d'acquérir de la marchandise dans le but de la transformer, et de la livrer en produits finis à d'autres ou de les créer pour eux-mêmes. Intermédiaires possédant un savoir faire, ils occupent certainement une place importante dans les réseaux économiques. Ils ont aussi pu être mis en place par les sites producteurs dans le but d'organiser les relais nécessaires à l'écoulement de leurs productions. Les analyses des productions métalliques montrent une "différenciation croissante dans les pratiques de forge et une plus grande spécialisation dans les ateliers. Cela traduit l'émergence de 'marchés' très spécifiques, se développant dans le cadre d'une chaîne de production spécialisée, depuis la préparation du produit brut, jusqu'à la finition de l'objet. Se dessine ainsi un "marché du fer en forte structuration" (Berranger *et al.* 2017). Parmi les sites qui occupent un même territoire il est courant de trouver un espace où se sont déroulées des activités métallurgiques. Certains, comme ceux de Bazoches et Ronchères dans l'Aisne, sont même dotés d'un atelier de forge (Bauvais *et al.* 2007). Faut-il envisager que chacun des groupes au cours de sa croissance ait ressenti le besoin de gérer cet aspect important de l'économie agraire, c'est-à-dire de pouvoir concevoir à partir de demi-produits des outils mais aussi de veiller à leur entretien ou de les recycler ? C'est très certainement le cas au regard du coût que devait engendrer l'acquisition de cette matière première. Il a ainsi été estimé qu'une ferme de taille moyenne qui abrite une vingtaine de paysans actifs avait besoin de 90 à 140 kg de fer par an pour fonctionner. Au XVIII[e] siècle une exploitation agricole consommait de 2 à 10 kg de fer par hectare et par an en usure d'outils aratoires, suivant la nature du sol travaillé (S. Bauvais, in *:* Malrain, éd. 2014, 43-44). L'implantation de cette activité au sein des établissements ruraux

a pu être recherchée dans le but d'accéder à une certaine autonomie et/ou pour diversifier les emplois au sein de domaines agricoles dans lesquels la population devenait de plus en plus nombreuse. Il s'agit majoritairement d'établissements-relais qui, pour fonctionner, ont dû s'approvisionner en matière première provenant des sites de production. Cette organisation implique des réseaux suffisamment développés dans lesquels même les espaces les plus reculés peuvent être ravitaillés. Mais on ne peut toutefois pas totalement exclure que les vestiges découverts sur certains sites soient les reliefs d'artisans itinérants.

Le réseau du sel

S'y ajoute, dans une proportion qui paraît moindre mais qui reste à évaluer plus finement, la fabrication et la diffusion de pains de sel nécessaires à la conservation ou la transformation de nombre d'aliments. Dans le réseau qui anime l'activité saunière, on distingue aussi des sites producteurs, transformateurs et consommateurs. Les lieux de fabrication sont logiquement localisés à proximité des ressources en matière première le long des littoraux ou à proximité de sources salées comme celle de la Seille en Lorraine (Olivier 2009). Il existe des espaces de production massive comme les ateliers bretons ou mosellans, où elle peut être considérée comme industrielle, et des sites à rendements moins importants. Leur structuration ne se distingue pas des établissements ruraux à vocation agricole à la seule différence qu'un fourneau y est installé. Si la plupart d'entre eux se trouvent non loin de la mer, d'autres, particulièrement dans le *Belgium*, se trouvent très en retrait du littoral, parfois à plus de 100 km comme à Arras dans le Pas-de-Calais (Jacques & Prilaux, éd. 2003) ou à Campagne dans l'Oise (Sarrazin & Louesdon 2017). Les plus proches des ressources peuvent être considérés comme des sites producteurs mais, pour les plus éloignés, il semble qu'ils soient approvisionnés en une matière déjà en partie transformée (saumure saturée ?). Ils occuperaient donc un rang intermédiaire, modifiant un demi-produit en produit. Des ateliers sont parfois localisés en dehors des enclos domestiques dans un espace qui leur est réservé. Sur quelques sites comme à Gouy-Saint-André (Nord), six fours sur quatre générations attestent une activité saunière pérenne, tandis que, pour les autres occupations, un seul four générant de nombreux déchets a été découvert. Cette diversité des situations suppose un processus complexe de collecte de la matière première, de sa préparation en demi-produit ou en produit, de sa diffusion et de l'échelle de la production. En dehors des sites bretons et lorrains à très haut rendement, les quantités produites sur les établissements ruraux varient selon leur équipement et sont difficiles à estimer. Leur graduation peut comprendre plusieurs niveaux, des besoins de la communauté productrice à une large commercialisation avec, entre les deux, une variation du niveau local au niveau suprarégional. La présence de fragments de moules sur des sites de l'Aisne, dans les Ardennes et sur des habitats du nord-ouest de la Gaule (Daire 2003), leur confère un rôle de consommateur et induit des relations, directes ou indirectes, avec un ou des sites producteurs (Weller & Robert 1995 ; Prilaux *et al.* 2011). Toutefois la distance entre les deux est généralement inférieure à 50 km. Le développement de la production de pains de sel répond probablement à une demande accrue de cette matière première. Condiment indispensable à la conservation ou à la transformation des aliments (salaisons), l'intensification de sa production est synchrone avec l'augmentation démographique et les évolutions agricoles. L'hypothèse d'une production qui répond au besoin en fourniture d'un réseau régional ou suprarégional peut être avancée. De même que pour les autres biens, elle est certainement exercée et diffusée sous le contrôle des élites (contra Masse & Prilaux 2016 ; 2017). Cette spécialisation requiert un réseau de diffusion de demi-produits ou produits qui reste encore largement à mettre en lumière mais dont les sites de transformation intermédiaire prouvent l'existence. Ce n'est peut-être pas un hasard si, à la période gallo-romaine, cette denrée devient tellement importante que les marchands spécialisés, les *salarii,* sont contrôlés par l'administration impériale.

Une hiérarchie rurale

Pour la hiérarchie des établissements agro-pastoraux, nous avons vu que tous n'avaient pas le même statut, une infime proportion se distinguant tant par l'aspect immobilier de leur habitat que par leur possession en biens de prestige. Leur rapport aux fermes de condition inférieure est réduit à des conjectures. Leur statut peut être dû à leur enrichissement à la guerre – les élites sont aussi une classe guerrière – qui leur a permis d'accroître leurs possessions. Ils peuvent également être à la tête d'un réseau de petites fermes et profiter de l'usufruit de leurs productions. Les rapports de dépendance, s'ils existent, ne trouvent pas d'assises dans les indices archéologiques, reléguant notre analyse à la simple formulation d'hypothèses. Plusieurs formes de dominance peuvent être évoquées. Les grands propriétaires terriens détiennent peut-être les instruments nécessaires aux travaux agraires (araires, faux, etc.) et les mettent à disposition de ceux qui n'ont pas les moyens d'y avoir accès contre redevance. Dans la base datAFer2 seulement 17 % des sites ont livré des outils ; si on y ajoute les vestiges liés au travail du

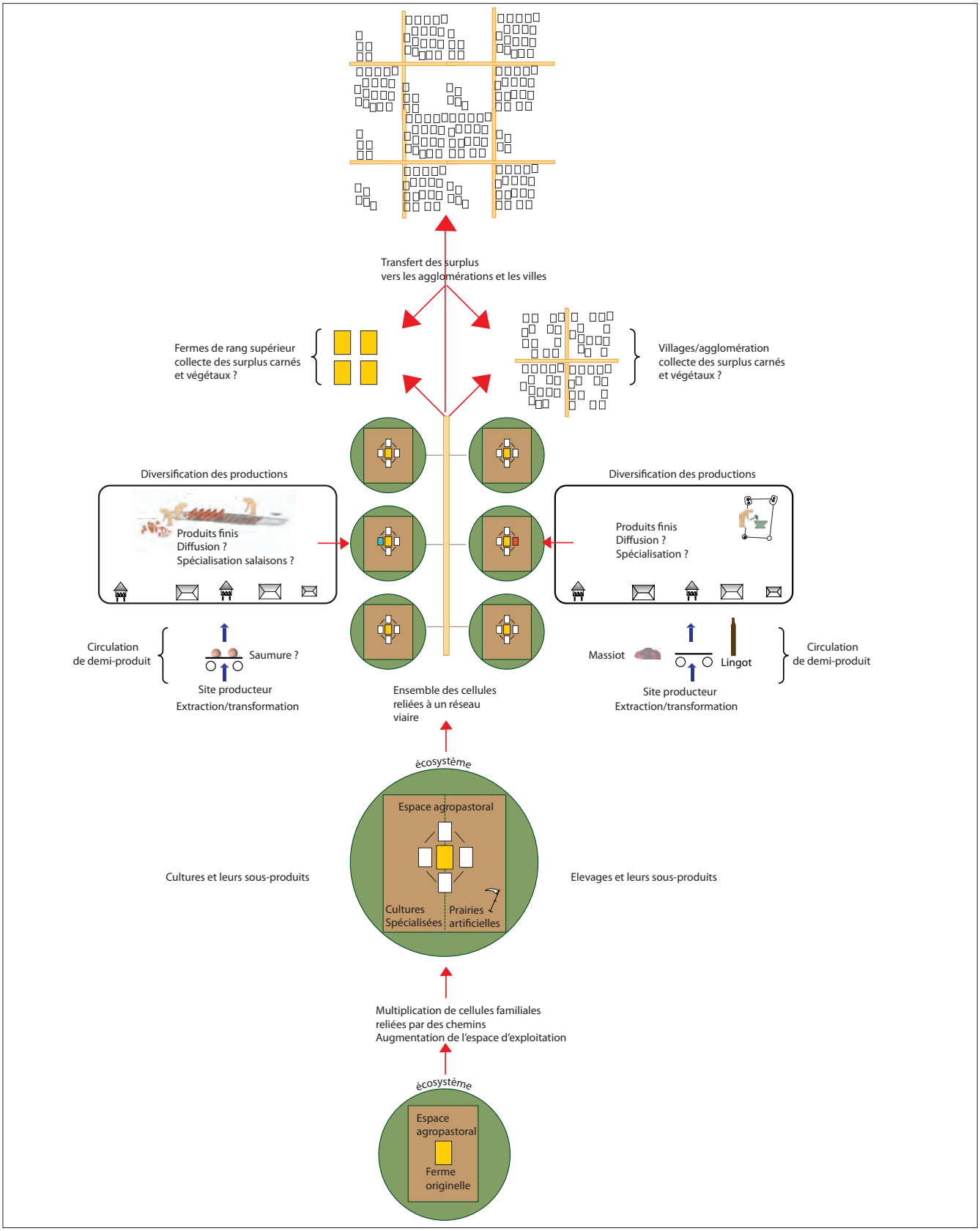


Fig. 13. Proposition d'organisation systémique de l'habitat gaulois jusqu'à la mise en place des villes (F. Malrain).

métal, la proportion est plus élevée puisqu'elle atteint un tiers mais, pour deux tiers, rien ne prouve qu'ils aient eu les moyens de s'équiper. Les aristocrates, par le réseau qu'ils entretiennent avec des membres du même rang, organisent la circulation des marchandises (en en prélevant une partie) ; il est aussi possible que l'acheminement de ces dernières vers les marchés passe par leur domaine et que des péages soient alors prélevés. Leur équipement militaire leur octroie un rôle protecteur qui n'est pas sans contrepartie ou qui leur permet de faire main basse sur de nouvelles terres. Quelques établissements incendiés pourraient témoigner de cet aspect ou d'une concurrence territoriale mais on ne peut savoir si le feu est accidentel ou volontaire. Plusieurs possibilités peuvent donc avoir contribué à l'enrichissement des plus riches. D'ailleurs l'enceinte de leur habitat, qui leur confère parfois l'aspect de forteresse, affiche leur pouvoir. Elle induit un fort investissement en moyens humains qu'ils ont pu mobiliser pour les réaliser et les entretenir. Elle relève, en quelque sorte, d'une compétitivité sociale qui n'a d'autre but que l'ostentation en signifiant aux autres le statut du résident. C'est aussi dans ces établissements que l'on trouve des vestiges de banquet. Outre que cette pratique témoigne de l'aisance de ceux qui sont en capacité de la prodiguer en acquérant des biens de consommation provenant de commerce lointain, elle montre aussi l'importance des liens sociaux que ces festivités permettent entretenir, d'autant qu'elles peuvent revêtir un caractère rituel (Poux & Nillesse 2003). C'est par cette classe aristocratique, appuyée par ces clients qui constituent les relais de son pouvoir, qu'une grande proportion des paysans (*c*. 80%) de condition très modeste voire pauvre a pu être contrôlée (fig. 13).

De la ville à la Conquête : un changement en profondeur

Comment l'édification de villes a-t-elle été rendue possible ?

Le système intègre divers mécanismes interdépendants qui impliquent une organisation complexe et exponentielle des réseaux. Les exploitations agricoles ont bénéficié de tous les atouts pour réaliser une agriculture excédentaire. Les surplus ont sans nul doute été introduits dans les réseaux de commercialisation des marchandises. Les autres productions qui se sont développées (métallurgie, saunerie, etc.) ont peut-être suivi des circuits commerciaux identiques, organisés depuis les centres de production vers les sites consommateurs. La chaîne de distribution en est devenue plus complexe encore, avec l'introduction d'intermédiaires chargés de transformer, voire seulement de redistribuer les produits. Le foisonnement des échanges est tel qu'il a permis à la classe des marchands de se développer. Est-ce parce que cette structuration est devenue de plus en plus complexe et brouillée que la nécessité de créer des points centraux de convergence des biens à l'échelle de presque tous les peuples gaulois, s'est fait ressentir ? La ville répond au besoin d'organiser des espaces de marchés mais elle est aussi le lieu de manifestation du pouvoir des élites organisées en sénat qui représente chaque *pagus*. Elle renferme aussi en son sein les espaces cultuels destinés au plus grand nombre.

L'édification des pôles urbains a entraîné des travaux colossaux nécessitant des moyens financiers importants, ne serait-ce que le creusement des fossés et l'édification des remparts. Ils n'ont pu être conduits que par une main d'œuvre très abondante dont on ne peut savoir si elle était constituée d'ouvriers et ou d'esclaves mais qui, de toute manière, était suffisamment nombreuse pour répondre à ce besoin. D'où provenait-elle, de personnes qui n'arrivaient plus à s'employer sinon de manière saisonnière dans les fermes ? Ou de personnes mobilisées sous forme de corvées, comme au Moyen Âge ? Les techniques de plus en plus diffusées au cours de ces périodes, par exemple la meule rotative, ont réduit les besoins en main d'œuvre en divisant le temps de travail par dix. Peu avant la mise en place des villes, le pic d'établissements agricoles atteint son paroxysme, les fossés qui les entourent ont déjà été mis en place et leur entretien n'est que ponctuel ou inexistant quand ils ne deviennent pas l'espace de destination des détritus des habitants. Là encore, on a de moins en moins recours à des terrassiers. Au final la campagne abrite une population nombreuse dont une partie est sous-employée. Dans un premier temps, des débouchés ont pu être proposés en développant de nouveaux métiers (forgeron, saunier, meunier, boucher, tisserand…) mais dans un second, les progrès techniques aidant et la population s'accroissant, il n'a plus été possible de trouver à employer tout le monde. C'est cette "plèbe" qui a constitué la main d'œuvre nécessaire à l'édification des villes.

Un exode rural ?

À partir de la base de données datAFer2, l'étude des créations et des abandons des exploitations agricoles sur un demi millénaire a permis l'observation de la densité de sites par étape chronologique. Le nombre d'occupations, par pas de 50 ans, met en évidence deux pics principaux d'intensification de l'occupation du territoire, suivis de déprises (fig. 14). Les effectifs

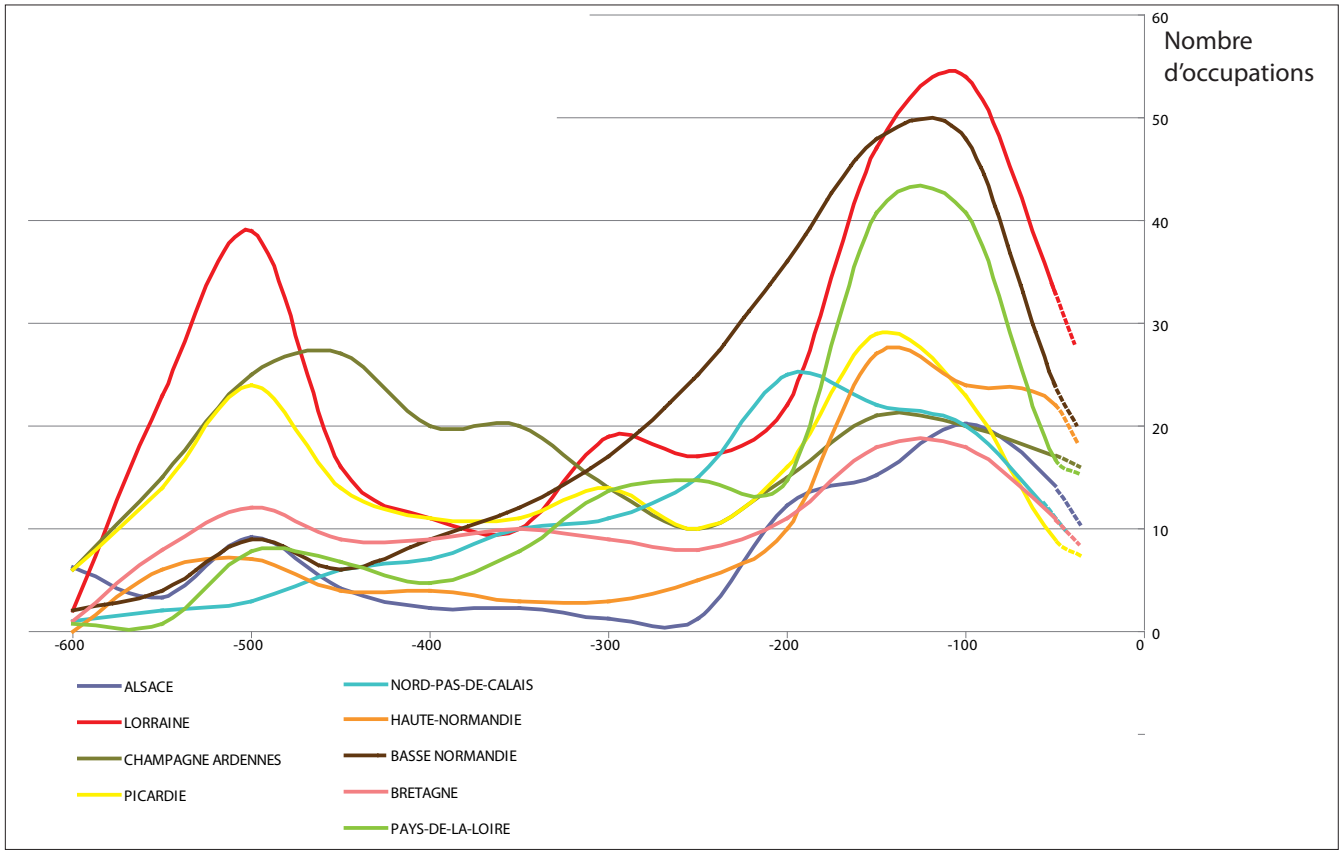


Fig. 14. Rythmes de créations et d'abandons des occupations de la France septentrionale par intervalles de 50 ans (T. Lorho/F. Malrain).

les plus nombreux sont compris entre 550/500 et 150/100 a.C., le second pic étant deux fois plus élevé en effectifs que le premier. Cette analyse a fait ressortir des phénomènes inattendus : l'apparition et le développement rapide de l'urbanisation transparaît en effet dans les courbes d'effectifs des habitats ruraux. La diminution de ces derniers, préalablement ou à la suite du développement urbain, témoigne de l'impact des villes qui absorbent une partie des populations de la campagne. Ce constat, valable pour toute la France septentrionale, permet de supposer que l'installation de pôles urbains qui signe l'étatisation a entraîné une réorganisation de la campagne et des réseaux.

Ce phénomène est particulièrement visible sur les courbes établies par tranches de 20 ans pour les trois derniers siècles qui précèdent notre ère. À l'intérieur de ces pas de temps, le décompte du nombre de phases créés et abandonnées met en évidence des phénomènes intéressants (fig. 15). Au début de la séquence, de la fin du IV^e^ siècle jusqu'après le milieu du III^e^ siècle a.C., chaque occupation connaît autant d'abandons que de créations. On observe ensuite un décalage entre les deux courbes ; les créations anticipent les abandons jusqu'aux alentours de 120 a.C. puis la tendance s'inverse et le nombre d'occupations abandonnées supplante les créations. Au début, la différence est peu importante mais elle s'accroît par la suite et ne s'inversera pas jusqu'à la guerre des Gaules.

On peut alors supposer qu'il y a eu des mouvements de population de la campagne vers les villes, constituant un exode rural. En même temps ou peu après, on relève une réorganisation des établissements ruraux. Parmi les noyaux de sites qui pouvaient compter jusqu'à une dizaine d'enclos, une majorité est abandonnée tandis que quelques-uns, voire un seul subsiste. En Bretagne, et tout particulièrement à proximité des centres urbains, on note une réorganisation agraire avec une *villa* antique à la place de quelques fermes de l'âge du Fer. Cette restructuration, qu'il reste à analyser plus finement, ne modifie pas nécessairement l'assise des territoires exploités par plusieurs cellules familiales, mais sa gestion n'est alors confiée qu'à une seule exploitation, rarement davantage.

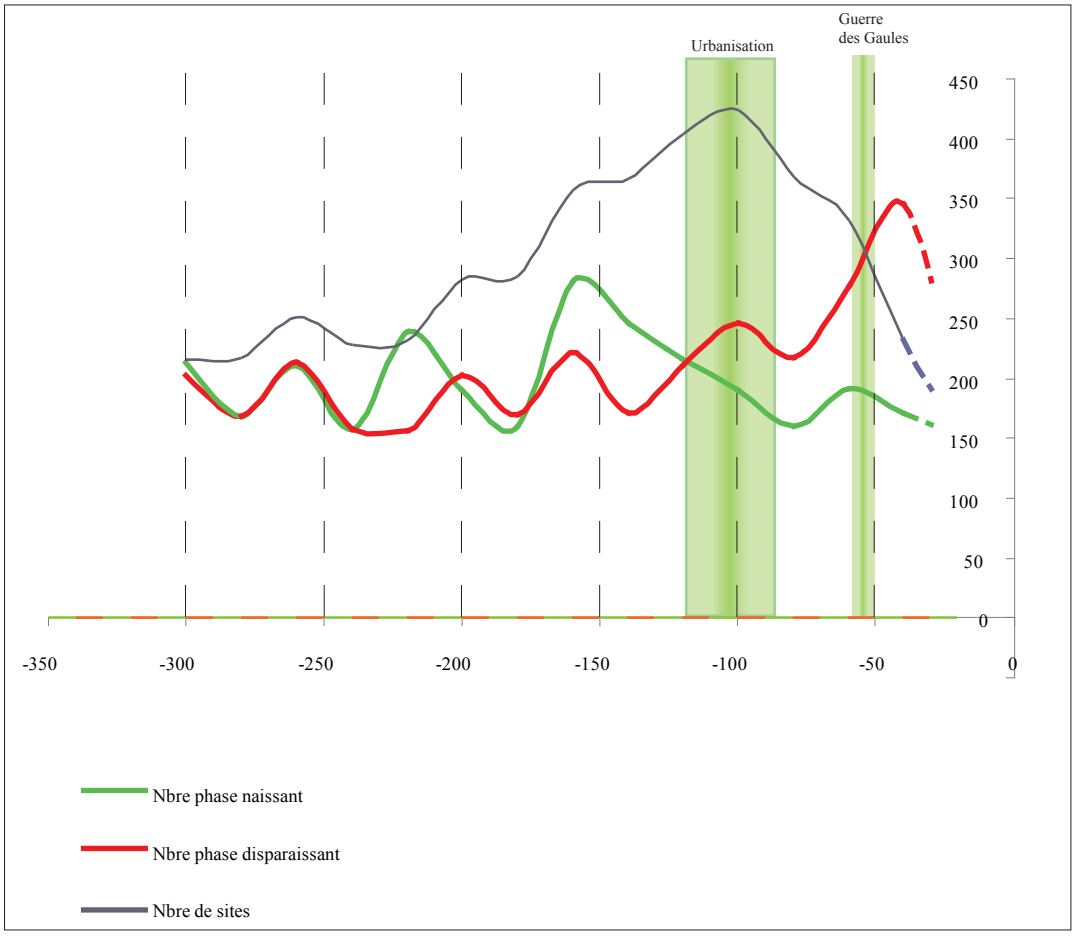


Fig. 15. Impact de l'urbanisation sur les effectifs d'établissements ruraux par tranches de 20 ans (T. Lorho/F. Malrain).

Il est possible que les aristocrates fonciers aient profité de l'attractivité urbaine pour agrandir encore davantage leurs domaines. N'est-ce pas d'ailleurs sous leur impulsion que les centres urbains ont vu le jour ? Ils ne sont peut-être pas les seuls à l'origine de ce mouvement. Le développement des proto-industries comme celle des métaux, du sel, etc., a dû déboucher sur l'émergence de nouvelles élites, détachées du système agricole, tout comme la commercialisation de leurs produits a engendré l'essor des marchands. La ville cristallise les pouvoirs des uns et des autres. En ajoutant des niveaux supplémentaires à la stratification des habitats, la graduation sociale en a été accrue. De nouveaux métiers, et/ou le regroupement d'artisanats qui étaient auparavant disséminés dans la campagne prennent place dans les villes. Les ruraux arrivés en ville ont pu trouver à s'y employer.

Comme pour les fermes, les villes recouvrent des réalités contrastées, renvoyant à une hiérarchie qui se traduit dans le choix de leur emplacement, dans leur superficie, dans leurs fonctions. Certaines ne sont que des relais de pôles plus importants où se concentrent les pouvoirs (administratifs, judiciaires…). Ce nouveau maillage a entraîné la mise en place de nouveaux circuits de distribution et de circulation des marchandises que l'usage de plus en plus marqué de la monnaie jusque dans les établissements ruraux (Martin *et al.* 2016) a permis de mieux gérer.

L'impact de l'épisode guerrier de la conquête sur les établissements ruraux reste à étudier finement. Il conduit à une baisse sensible de leur nombre mais, si certains sont alors abandonnés, d'autres sont aussi édifiés durant cette période, peut-être au gré des alliances avec César comme le relate le récit de ce dernier à propos de la donation de terres aux deux frères Allobroges, Roucillus et Ecus. Certains sites, installés bien avant au cours du II^e^ siècle voire antérieurement, perdurent au-delà de la conquête. On sait par le récit césarien que des fermes furent incendiées pour priver l'ennemi de ravitaillement mais

l'archéologie peine à appréhender ce phénomène. Le maillage observé pour la période laténienne évolue peu. La perception d'une diminution de la trame est en partie causée par une reconcentration des fermes, concomitante au phénomène urbain. Ainsi la réorganisation de la campagne est-elle un phénomène consécutif à l'urbanisation laténienne. La disparition de petites unités d'exploitations rurales au profit de grands domaines est, en effet, bien antérieure à la conquête.

Pour analyser plus précisément l'impact de ces sept ou huit années de guerre, un travail de collaboration avec nos collègues romanisants reste à entreprendre. Les débuts d'installation des sites gallo-romains sont en effet susceptibles d'estomper quelque peu la raréfaction de sites au début de notre ère. Une telle étude conduite sur le territoire éduen montre ainsi une continuité et même une intensification de l'habitat au I^er^ siècle p.C. (Nouvel & Thivet 2016).

Conclusion

De petites cellules familiales disséminées dans la campagne puis organisées en propriétés, la Gaule est passée, en un demi-millénaire, à un système étatisé dans lequel la ville occupe une place de premier plan. Le système élitaire des aristocrates ruraux a peu à peu cédé le pas à une centralisation des pouvoirs au cœur des villes. Leur édification a entraîné des changements de réseaux. Les productions des campagnes y convergent pour nourrir la population qui y réside ou pour être vendues sur les marchés. En créant des villes, les Gaulois ont donné une autre dimension à leur économie. En pouvant s'approvisionner en cas de mauvaises récoltes, les agriculteurs ont pu prendre des risques et développer de nouvelles méthodes culturales comme l'ensemencement monospécifique sur de vastes étendues. Gage de rendements importants et de surplus, les bénéfices engendrés ont été investis dans d'autres biens. Le développement exponentiel de la monnaie, la présence de produits d'importation sur de nombreux sites témoignent sans conteste de la vitalité de cette économie. Ce n'est certainement pas un hasard si elle a alors attisé la convoitise[4].

4. Dans ce chapitre, les citations de Tite-Live ont été consultées dans l'édition Garnier, Paris, 1950 (traduction E. Lasserre) et non dans la Collection des Universités de France.

Chapitre 9

De La Tène finale à l'Empire
La dynamique d'occupation du sol

Michel Reddé

Compte tenu de ce que nous savons, en l'état actuel des connaissances, sur le monde rural de la fin de l'âge du Fer, on doit bien entendu se demander quels changements structurels la conquête romaine a pu apporter dans le tissu d'établissements préexistants et à quel rythme.

D'une manière quelque peu théorique, on peut essayer de dresser la liste des paramètres dont nous aurions idéalement besoin pour tenter une analyse de ce type :

— des terroirs suffisamment fouillés pour que nous puissions percevoir sans risque d'erreurs majeures la densité de l'occupation du sol et la proportion des établissements classés en fonction de leur taille et de leur statut ;

— des structures archéologiques présentant un phasage chronologique précis (au maximum du demi-siècle) pour qu'on puisse évaluer cette répartition hiérarchique, allant de la petite ferme à la très grande *villa* à un moment donné du temps, et mesurer assez finement l'organisation spatiale des territoires ainsi que les phases de création et de rupture ;

— des données paléo-environnementales à l'échelle des terroirs pour déterminer la part résiduelle d'espaces boisés ;

— des données archéobotaniques et archéozoologiques suffisamment nombreuses, bien réparties dans le temps et dans l'espace, pour nous permettre d'analyser l'évolution du système agro-pastoral ;

— des sources documentaires sur les formes de propriété du sol et les relations entre établissements ruraux et/ou propriétaires terriens, résidents ou non-résidents.

Nous n'avons naturellement rien de tout ça, sinon de manière ponctuelle, ce qui interdit, ou du moins limite fortement toute analyse systémique de l'évolution du monde rural.

Pour pallier, de manière très partielle, ces difficultés qu'ils connaissent bien, les archéologues emploient des méthodes empiriques qui ont à la fois leur pouvoir heuristique, leurs biais et leurs faiblesses. On peut par exemple, à condition de disposer d'un échantillon statistique suffisant, compter, selon un pas chronologique défini et constant – généralement le demi-siècle, car les méthodes chronologiques permettent rarement d'être plus précis – les établissements connus à un moment donné du temps et établir la courbe des créations et des abandons pour mesurer l'évolution des campagnes et les dynamiques de peuplement. C'est sur une méthode de cette nature, appuyée sur un questionnaire normalisé, qu'a fonctionné avec un indéniable succès l'enquête dirigée par F. Malrain, G. Blancquaert et T. Lorho, au titre évocateur, *L'habitat rural du second âge du Fer. Rythmes de création et d'abandon au nord de la Loire* (Malrain *et al.*, éd. 2013). Fondée sur un stock dépassant le demi-millier d'occurrences, l'analyse statistique a permis de tracer de grandes tendances à l'échelle du nord de la Gaule, et on peut se demander pourquoi il ne serait pas possible d'en faire autant pour la période romaine, pourquoi aussi nous ne l'avons pas fait.

La carte des *villae* gallo-romaines présentée supra par A. Nüsslein (chap. 3, fig. 38) s'appuie sur une base statistique beaucoup plus considérable : 11 514 entrées dont 493 "grandes *villae*", selon les critères qui ont été définis. Mais les sites pris en compte ne sont pas de même nature que ceux de l'enquête sur les campagnes gauloises : la "base Fer" n'a considéré que les

– De La Tène finale à l'Empire, in : *Gallia Rustica* 2, p. 485-500

établissements fouillés, ce qui fournit des indications chronologiques évidentes, alors que la "base RurLand" a recensé, pour cet exercice, toutes les *villae* qui nous étaient connues, mais qui, dans la plupart des cas, ne présentaient pas une datation fondée sur des investigations stratigraphiques puisqu'elles comprenaient les informations livrées par la photographie aérienne et les prospections pédestres. Cette compilation a permis de mettre en évidence l'extrême densité de l'occupation du sol à l'époque romaine, ce qui n'est pas le cas de celle qui a été menée pour l'âge du Fer, alors qu'on peut postuler, sans risque d'erreur, que les campagnes protohistoriques étaient déjà très fortement peuplées, à l'aune de la démographie de ce temps.

À titre de comparaison, l'excellente étude de D. Habermehl a considéré 270 sites d'époque romaine sur une superficie s'étendant du Rhin à la Picardie, mais limitée au sud par le massif ardennais (Habermehl 2013, fig. 2.3). Sur ce stock, seuls 22% (60 ex.) avaient été fouillés de manière suffisamment large pour pouvoir fournir des informations utilisables.

Si une investigation statistique sur les *villae*, qui ont toujours focalisé l'attention des chercheurs, était réalisable dans le cadre de ce programme, une enquête globale de même type sur les "fermes" gallo-romaines était en revanche impensable, notamment en France, faute d'une base de données patrimoniales fiable. Elle ne pouvait être réalisée qu'à l'échelle régionale, comme nous l'avons fait, de manière empirique, dans le volume 1.

Ces biais de la recherche sont très similaires à ceux qui ont été mis en évidence par la récente enquête britannique sur les établissements ruraux, bien que cette entreprise ait bénéficié de l'existence d'un nombre considérable de rapports de fouilles en ligne[1]. Les auteurs ont en effet étudié un peu plus de 2500 sites ruraux fouillés (Smith *et al.* 2016, 4), qu'on peut confronter aux quelques 28000 occurrences répertoriées par l'enquête précédente de J. Taylor, qui avait alors pris en compte l'ensemble des données disponibles, y compris celles des prospections (Taylor 2007, 23). La conséquence de toutes ces difficultés méthodologiques est l'impossibilité radicale de raisonner de manière globale et purement statistique à l'échelle d'une zone aussi vaste que celle du projet RurLand. Il nous faut donc, pour tenter d'analyser la dynamique d'occupation des sols, revenir à l'enquête de terrain publiée dans le premier volume et observer, secteur par secteur, ce que nous apprennent les données régionales. Les différentes zones d'étude ne fournissant pas toutes des données compatibles avec ce propos, nous nous appuierons sur l'examen des secteurs les mieux connus, en résumant les points qui nous ont paru essentiels et emblématiques, sans chercher l'exhaustivité.

Quelques exemples régionaux

Nous distinguerons ici les terroirs de Gaule intérieure, habités avant la conquête, de ceux du *limes*, qui ressortissent à une situation historique différente.

La Gaule intérieure

La vallée de l'Oise

Le premier exemple que nous mentionnerons est celui de la vallée de l'Oise, étudiée dans le chap. 8 de notre premier volume. Les auteurs signalent dans ce secteur une forme de rupture chronologique entre la protohistoire finale et la période romaine puisque seulement 6 sites fouillés attestent une continuité d'occupation, alors que 24 sont exclusivement laténiens et 30 gallo-romains. Parmi ceux qui se prolongent, 3 naissent à la fin de la période protohistorique mais ne durent guère au-delà du milieu du I^er^ siècle p.C.

La stabilité des occupations diffère aussi d'une période à l'autre : celles de l'époque laténienne ne dépassent que très rarement le siècle, alors que la durée de vie des sites romains est nettement plus grande. Ceux qui vivent moins d'un siècle sont rares, alors que les deux tiers dépassent 150 ans. Les établissements les plus précoces sont aussi les plus stables puisqu'ils existent encore au IV^e^ siècle.

1. Nous renvoyons ici à l'introduction du volume 1.

Cette gestion différenciée de l'espace à travers le temps traduit-elle un épuisement plus rapide des terroirs protohistoriques ? La question est posée mais reste pour l'instant sans réponse certaine et d'autres hypothèses de nature sociale, économique, culturelle peuvent être envisagées, notamment la réorganisation du réseau des communications au début de l'Empire.

La fig. 9 (vol. 1, chap. 8) offre un tableau significatif de la dynamique d'occupation entre la vallée et les plateaux environnants. C'est dès La Tène moyenne que les plateaux limoneux et leurs rebords commencent d'être conquis (40 %). De manière apparemment paradoxale, les occupations de fond de vallée constituent l'écrasante majorité des sites connus (90 %), mais il serait aussi juste de préciser que ce secteur géographique a été le plus et le mieux investigué. Toutefois les plateaux voisins montrent une occupation dense, avec des pics aux III^e^ et IV^e^ siècles (chapitre 3, ce volume, fig. 49). On observera qu'il s'agit là d'un secteur dans lequel les *villae* sont prépondérantes, alors qu'elles sont relativement rares dans la vallée, malgré la découverte récente de l'importante *villa* de la "Mare aux Canards", près de Noyon. Mais les sites aristocratiques y étaient déjà peu nombreux auparavant, durant la période laténienne.

La dynamique de création et d'abandon des sites, illustrée par la fig. 10 (vol. 1, chap. 8) est claire, mais doit être bien comprise : si la baisse de la Tène finale, après le boom de la première moitié du II^e^ siècle a.C. est claire, les années 30 a.C-60 p.C. témoignent d'un dynamisme retrouvé. La baisse ultérieure de la courbe ne signifie sans doute pas une réduction de l'activité économique puisque la durée d'occupation des sites augmente. Elle n'est pas liée non plus à des problèmes d'insécurité ; il est possible que ce soient les sites les plus fragiles qui disparaissent les premiers, au profit d'une consolidation des plus forts, mais l'enquête menée ne se prononce pas sur ce point.

On voit, à travers cet exemple, que le scénario qui émerge de l'analyse régionale ne répond guère au schéma classique que l'on attend d'une "romanisation" idéale. Il est en outre complètement impossible, même sur un territoire densément fouillé, d'analyser le rapport fermes/*villae* en termes de complémentarité ou même de succession chronologique.

L'Amiénois

Dans son célèbre ouvrage consacré à la *Somme pré-romaine et romaine*, R. Agache avait avancé deux hypothèses, tout en sachant qu'il lui était alors impossible de les prouver, faute de recherches au sol. Reconnaissant ignorer si les *villae* qu'il mettait en évidence sur les plateaux limoneux avaient été précédées ou non par des établissements protohistoriques, il penchait toutefois pour l'idée d'un front pionnier : "Nous aurions cependant tendance à penser, écrivait-il, que certaines grandes *villae* implantées sur les terres les plus riches (mais aussi les plus lourdes et donc les plus difficiles à travailler) ont été édifiées sur des terres non occupées", tout en reconnaissant que l'aristocratie avait bien dû conserver ses grands domaines ; auparavant il s'était demandé si les "indigènes" n'avaient pas été relégués sur les terres les plus pauvres (Agache 1978, 371 et 345). Le monde savant n'a pas toujours pris la mesure de ces hésitations, voire de ces contradictions d'un grand découvreur face à la doxa d'une Romanité quelque peu caricaturale, et il n'en a bien souvent retenu que les bribes conformes à l'opinion dominante de ce temps.

Le report des sites vus d'avion sur une carte pédologique (vol. 1, chap. 7, fig. 3) confirme et contredit tout à la fois les interprétations de R. Agache, en mettant en évidence la diversité des situations rencontrées. Si l'on se concentre sur la périphérie d'Amiens, la carte fig. 6 (*ibid.*) et le diagramme qui illustre la répartition des types d'établissements selon la nature des sols (*ibid.*, fig. 28) montrent que les enclos se trouvent en très grande majorité situés dans les colluvions (48 %) et la craie (34 %), alors que plus de la moitié des *villae* (57 %) est implantée sur les limons des plateaux, ce qui laisse tout de même 4 3% de cette catégorie dans les colluvions, la craie, les formations résiduelles à silex. On constate ainsi que tous les sols ont été utilisés, même ceux qui, a priori, n'étaient pas les meilleurs, mais on ne saurait, faute d'une chronologie fine de tous ces établissements, déterminer l'existence de vagues pionnières successives et affirmer que les "bons" sols ont été occupés les premiers. L'analyse montre aussi, à l'inverse, que les enclos fossoyés sont présents sur les limons de plateaux dans une proportion non négligeable (49 %). Enfin la carte des sites fouillés autour d'Amiens (*ibid.*, fig. 29) illustre bien le fait que ce sont les mêmes types de terroirs qui ont été occupés à l'époque protohistorique et sous l'Empire. Il serait donc hasardeux, en l'état actuel des connaissances, de vouloir proposer un schéma historique global de la dynamique d'occupation des sols dans ce secteur.

La publication générale des résultats des grands programmes de fouilles préventives liées aux tracés autoroutiers de cette région (Bayard & Lemaire 2014) a permis en outre d'observer la grande diversité des situations dans lesquelles émergent les *villae* (fig. 1). Plusieurs prennent directement la suite d'établissements gaulois, parfois au prix d'un léger déplacement

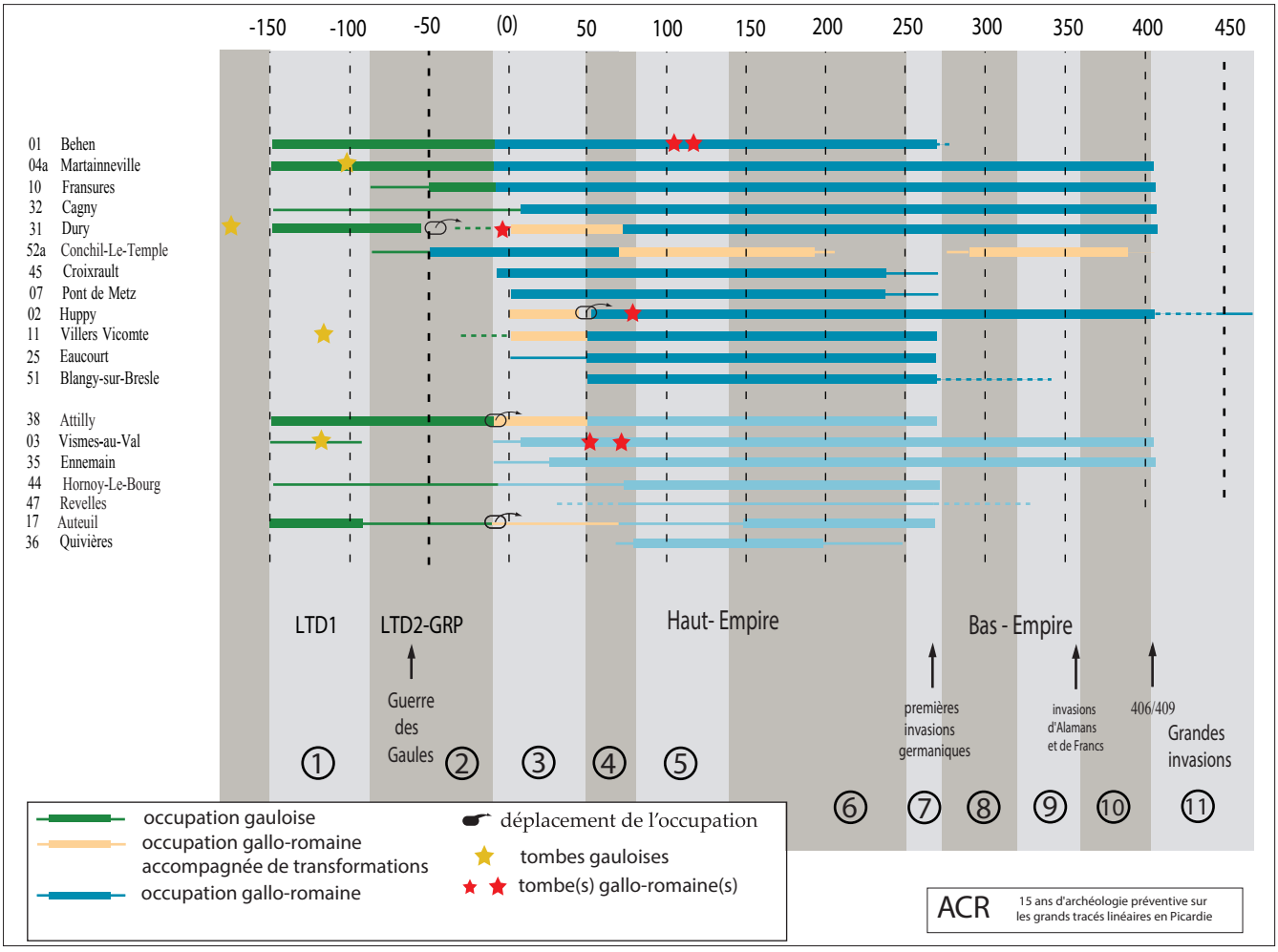


Fig. 1. Diagramme chronologique des *villae* fouillées en Picardie (Bayard & Lemaire 2014, fig. 65).

de quelques centaines de mètres, comme à Dury. Dans certains cas, la transformation architecturale passe par une phase intermédiaire au cours de laquelle l'établissement romain ne se distingue guère de son antécédent protohistorique, si ce n'est par le matériel associé. Une partie non négligeable apparaît sous l'Empire, parfois dès le changement d'ère, plus souvent à partir du milieu du Ier siècle p.C., sans que l'on puisse jamais être certain, dans ces cas-là, que l'opération de fouilles n'a pas manqué un établissement antérieur tout proche, que l'emprise du chantier n'aurait pas permis d'observer. Le cas de Conchil-le-Temple est particulièrement intéressant en ce sens que cette grosse proto-*villa* issue de la Tène finale voit son existence s'étioler rapidement. Enfin, on le constate, la base statistique est plus réduite qu'on aurait pu le penser et ne permet pas vraiment de généraliser ces observations.

Il est intéressant de confronter ce diagramme avec celui de l'occupation des fermes qui montre une situation tout aussi complexe et diversifiée (fig. 2). Certaines, en effet, traversent le temps, après avoir été créées dès La Tène C, et elles durent quelquefois jusqu'en plein IIe siècle p.C. C'est aussi le cas de la grande "ferme" de Poulainville, qui a été fouillée dans un autre cadre que ce programme autoroutier et n'apparaît pas sur ce diagramme. Son existence dure jusque dans la première moitié du IIe siècle p.C. (Malrain *et al.* 2016). D'autres, créées plus tardivement, finissent au contraire leur existence assez précocement, vers le tournant de l'ère. On assiste aussi à des créations nouvelles, dont quelques-unes (Vismes-au-Val, Ennemain) sont très stables et voient leur existence se prolonger jusque dans l'Antiquité tardive mais les auteurs précisent que les parties fouillées pourraient aussi faire partie des dépendances d'une *villa* dont la *pars urbana* aurait échappé à l'emprise du chantier (Bayard & Lemaire 2014, 139). Comme pour les *villae*, une rupture est sensible vers le milieu du Ier siècle p.C., mais les nouvelles créations

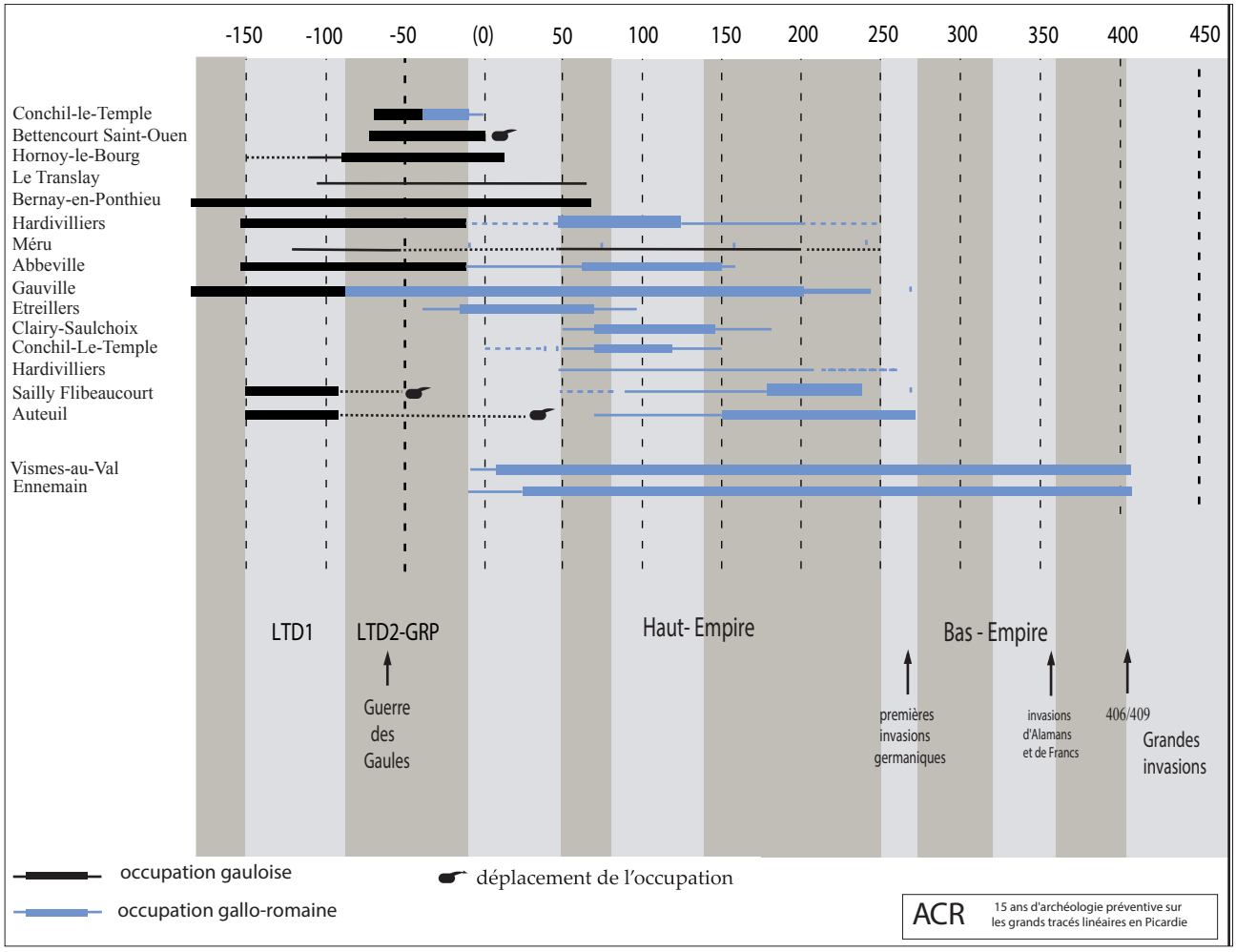


Fig. 2. Diagramme chronologique synthétique des fermes fouillées en Picardie (Bayard & Lemaire 2014, fig. 76).

de cette époque ne semblent pas avoir eu une durée de vie longue, sauf à suggérer que leur implantation topographique ait pu varier de quelques centaines de mètres et échapper aux recherches. Là encore la base statistique est trop faible pour qu'on puisse aller plus loin dans le raisonnement et analyser de manière plus approfondie la dynamique territoriale ou dégager un schéma chronologique univoque à l'intérieur de cette région. Le petit tableau synoptique des créations/désertions de sites (pas uniquement ruraux) dressé à l'occasion de cette vaste recherche montre que les déprises de La Tène finale semblent globalement compensées par les créations nouvelles, qui s'amplifient jusque vers la fin du I^er^ siècle p.C. On constate, une fois de plus, que les phases d'émergence de nouveaux établissements sont loin d'être exclusivement romaines mais qu'elles se raréfient après le milieu du II^e^ siècle p.C. et avant la crise du milieu du III^e^, ce qui n'implique pourtant pas une baisse significative du nombre global d'occupations avant cette époque, car le paysage est

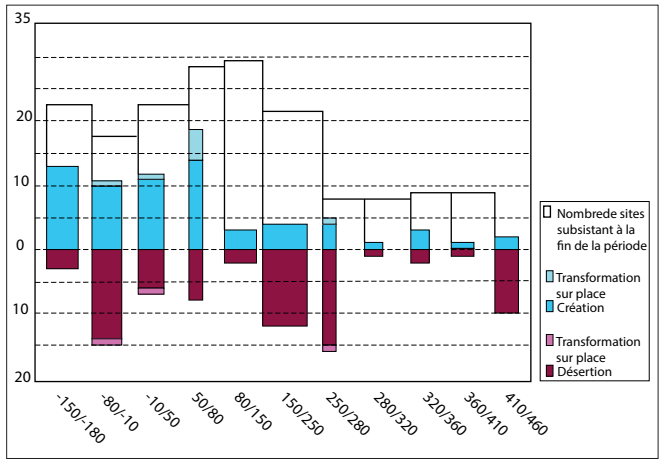


Fig. 3. Nombre de créations ou d'interruptions d'occupations éventuellement suivies d'un abandon par séquences chronologiques ((Bayard & Lemaire 2014, 118).

alors durablement et depuis longtemps structuré (fig. 3). Resterait à déterminer si la plus grande raréfaction des sites ruraux qu'on observe après le milieu du IIe siècle n'est pas aussi le fruit d'une concentration foncière, ce que nos sources ne permettent pas de décider.

La vallée de l'Aisne

Le tableau synoptique des établissements de la vallée de l'Aisne étudiée dans le volume 1 (chap. 9, fig. 4) montre une situation peu différente de celle qu'on vient de décrire, avec des sites dont les trajectoires sont multiples. L. Duvette insiste en revanche sur l'existence de petits habitats intercalaires qui apparaissent tantôt à La Tène finale, tantôt au début de l'époque gallo-romaine, et dont la durée de vie est souvent longue, jusqu'au IVe siècle p.C. C'est notamment le cas à Ploisy, zone 3 (*ibid.*, 364). Leur assiette réduite (5 000/7 500 m² à Ploisy), leur proximité avec des établissements plus importants, le caractère sommaire de leurs installations conduisent l'auteur à y voir des dépendances de grosses exploitations rurales et à postuler leur vassalité envers celles-ci (Ben Redjeb *et al.* 2005). Une telle hypothèse est séduisante quoique difficile à prouver, dans la mesure où ces petites structures sont bien souvent négligées par l'archéologie préventive et très mal documentées à l'échelle d'un pays comme la France. S'agit-il là de très petites fermes de paysans pauvres, vivant d'un lopin de terre et louant leurs bras au dehors ou devant une redevance foncière à de gros propriétaires ?

Les différents terroirs de l'Île-de-France

L'enquête menée sur l'Île-de-France (vol. 1, chap. 10) a mis en évidence le contraste entre des situations locales très diversifiées. S'agissant de ce qu'on appelle la plaine de France, c'est-à-dire la très fertile campagne au nord de Paris, en voie d'artificialisation rapide aujourd'hui, la fig. 4 (*ibid.*) permet de compter un nombre significatif d'établissements gallo-romains fouillés, supérieur à celui de l'époque protohistorique, ce qui pourrait traduire, dans ce secteur, une forme d'intensification réelle, si l'on en juge par le caractère aléatoire de l'échantillon. Certaines zones comme celle de la série d'enclos de Charny semblent toutefois, dès cette époque, très densément peuplées, de sorte que la prudence dans les conclusions s'impose (*ibid.*, fig. 7). On observera aussi la présence de 11 *villae* de taille moyenne contre 28 enclos. De précédentes études, se fondant surtout sur le secteur de l'aéroport de Roissy, avaient conclu à la rareté des *villae* à l'échelle de ce terroir et à sa mise en valeur par de petites exploitations (Ouzoulias & van Ossel 2009). Même si les grandes demeures rurales sont rares dans ce secteur, leur existence doit donc être quelque peu réévaluée à la hausse.

L'absence quasi totale de *villae* semble en revanche un trait dominant du secteur de Marne-la-Vallée. Les auteurs soulignent en outre la densité d'occupation de ce terroir dès l'âge du Fer. À cette époque les établissements semblent distants d'environ 600 à 1 000 m les uns des autres, mais il s'agit pour l'essentiel d'enclos de petite taille, d'ailleurs inégalement dispersés sur l'ensemble de la zone. Un hiatus général de 70 à 100 ans entre La Tène finale et le début de l'Antiquité romaine semble devoir être retenu, à quelques exceptions près, même si la carte fig. 34 (vol. 1, chap. 10) montre dans nombre de secteurs des réoccupations romaines proches géographiquement des secteurs exploités à l'âge du Fer. Une fois créés, les nouveaux établissements romains semblent avoir joui globalement d'une bonne pérennité d'implantation jusque vers le milieu du IIIe siècle p.C., et l'évolution architecturale au sein du corpus semble fort limitée. Il s'agit donc d'un terroir stable, dominé par un semis de petites fermes qui semblent disparaître brutalement, mais sans trace de destruction, à l'aube de l'Antiquité tardive. On soulignera l'importance du réseau de fossés de ce secteur, mais aussi celle de son boisement (tilleul, noyer, fruitiers) qui témoigne peut-être de formes particulières d'exploitation.

Sans avoir été étudié de la même manière, le cas du plateau de Sénart présente des caractéristiques assez proches : une grande densité d'occupation du sol, dont témoigne, par exemple la fig. 41 (*ibid.*), une intensification probable à l'époque gallo-romaine, après un hiatus d'occupation qui suit la Tène finale. Il faut noter que, là encore, les *villae* sont très peu nombreuses, hormis celle de Chanteloup (fig. 44, *ibid.*) alors que ce sont les petits établissements qui dominent (fig. 42, *ibid.*) au sein d'un terroir très intensément drainé et marqué par un parcellaire fossile remarquable (fig. 46, *ibid.*).

Dans leur étude consacrée à la Bassée, N. Bernigaud et J.-M. Séguier avaient aussi mis en évidence le dense semis d'enclos modestes qui caractérise le fond de vallée, tout particulièrement à l'époque romaine (*ibid.*, fig. 47). L'absence de *villae*, hormis celle, assez modeste, de Cannes-Écluse, doit pourtant être révoquée en doute. La densité des recherches a en effet été très forte dans ce secteur, mais seule la zone humide d'extraction des gravières a été explorée, au détriment des plateaux

voisins, non touchés par les aménagements. Il est donc très possible que nous soyons là face à un biais de l'archéologie préventive, d'autant que la prospection aérienne montre la présence d'une série de *villae*, certes assez éloignées et implantées selon un semis assez lâche, au nord et au nord-est (fig. 4). Mais, dans cette région, la prospection aérienne a été beaucoup moins fructueuse qu'en Picardie et il est bien possible qu'un nombre important de grands établissements nous échappe. Il n'est donc pas absurde d'émettre l'hypothèse que ce secteur humide de la Bassée ait pu attirer des activités économiques complémentaires de celles que nous supposons sur les plateaux voisins.

Le diagramme chronologique des enclos (*ibid.* vol. 1, fig. 58) semble montrer une véritable déprise avant le tournant de l'ère, mais cette image est nécessairement trompeuse, en l'absence des publications de détail des très nombreuses fouilles de Sénart ou de Marne-la-Vallée, toujours en cours d'étude, et dont les données restent encore largement inédites. Celui des rares *villae* fouillées (*ibid.*, fig. 64) révèle, là comme ailleurs, une grande diversité de trajectoires, avec des établissements qui succèdent à ceux de l'âge du Fer, tandis que d'autres commencent leur existence dans le courant du Ier siècle p.C. L'échantillon est toutefois trop faible pour qu'on puisse le considérer comme représentatif.

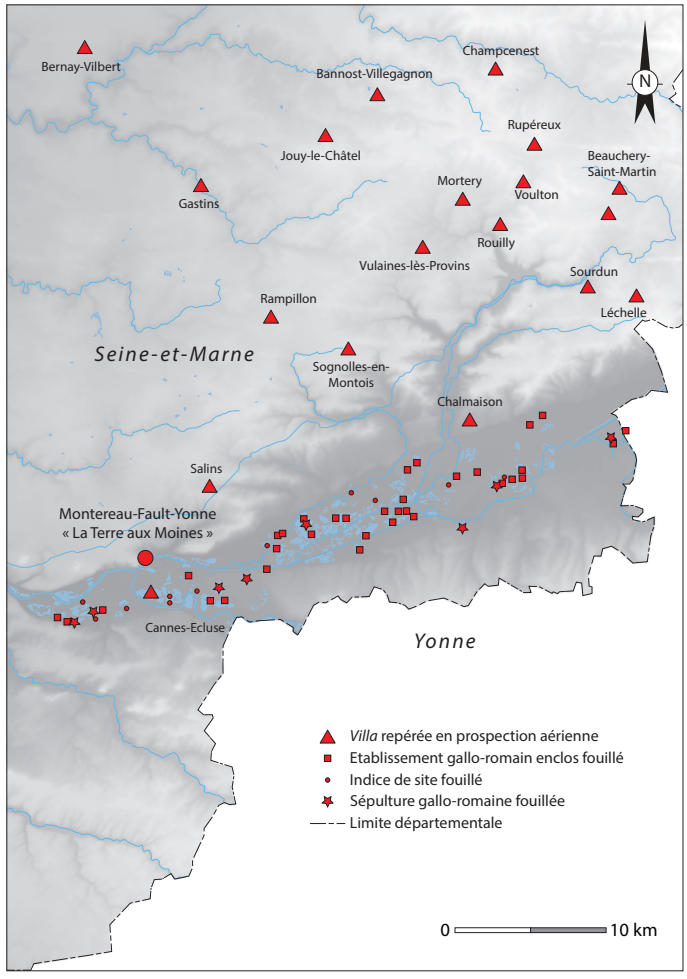


Fig. 4. Zone de la Bassée, étudiée dans le vol. 1 (chap. 10). Sur le plateau, au nord, les *villae* gallo-romaines connues par la photographie aérienne (carte N. Bernigaud).

Les plateaux de Basse-Bourgogne

À l'inverse des études précédentes, fondées sur des fouilles, l'analyse de l'évolution du peuplement ancien dans cette région repose sur les données d'une prospection pédestre très dense (vol. 1, chap. 14) ; elle présente donc l'avantage de s'appuyer sur un corpus abondant, mais avec les biais inhérents à cette méthode, sans qu'on puisse confronter les résultats à ceux des recherches préventives, mal représentées dans ce secteur.

Les fig. 23-26 (*ibid.*) permettent de comprendre la progression du peuplement sur des terroirs assez différenciés d'un point de vue morphologique et pédologique. Ce sont tout d'abord, apparemment, les alluvions anciennes et les sols légers des vallées qui ont été occupés les premiers, dès La Tène moyenne, avec une densité nettement plus faible sur les plateaux. La fin de la période gauloise se caractérise par une intensification générale des points de peuplement enregistrés, y compris les zones les moins fertiles des plateaux. Dans les vallées, le pic de créations s'observe à La Tène D2, aboutissant à une concentration de sites très proches les uns des autres (300/400 m) dans le courant du Ier siècle p.C. Le phénomène de densification semble se stabiliser vers le début du IIe siècle avant de décroître dès le début du IIIe. Dans les vallées, la structure de l'occupation du sol est donc en place dès la fin de la période protohistorique, les établissements les plus anciens s'affirmant comme les plus riches et les plus étendus ; sur les plateaux, le phénomène est plus tardif et concerne d'abord les sols épais, avant de s'étendre aux terres les moins bonnes. Ces nouveaux établissements ne remplacent pas les précédents, qui semblent se maintenir durablement ; ils s'installent dans les espaces encore libres.

On doit observer les grappes que forment les établissements les plus riches dans les vallées. Ce choix topographique ne constitue toutefois pas une contrainte liée à la présence de la rivière. P. Nouvel considère en effet que c'est la variété des possibilités pédologiques dans un rayon proche des exploitations qui constitue le facteur déterminant de leur implantation

et de leur prospérité, expliquant ainsi la présence de *villae* de fort statut jusque sur les plateaux du Morvan. Il souligne aussi le fait que les établissements plus petits ne se répartissent pas en chapelets autour des plus gros. Leur dépendance n'est donc pas prouvée.

Dans l'Est de la France, une grande variabilité d'installations

Nous regroupons ici différentes observations déjà énoncées mais qu'il nous semble important de rappeler. Dans cet ensemble géographique fort vaste qui englobe à la fois des terroirs très riches comme la Lorraine entre Seille et Nied, au sud-est de Metz, et des zones aux sols très pauvres comme la Champagne crayeuse, des secteurs de montagne (les sommets vosgiens) et des plateaux calcaires (forêt de Haye, Châtillonnais), les contrastes d'occupation sont, en quelque sorte, évidents et naturels. On a pu ainsi souligner la quasi absence de grande *villa* autour de la capitale des Rèmes, nourrie plutôt par un semis de petits établissements (vol. 1, chap. 11, fig. 7), alors que celle des Médiomatriques dispose d'une grande densité d'exploitations rurales de fort statut, implantées sur des terres propices à l'agriculture (*ibid.*, chap. 12, fig. 16). Malgré un état des connaissances insuffisant, on peut sans risque d'erreur rappeler la faible densité de l'occupation antique dans la Champagne crayeuse sèche et, si on ne peut parler, en règle générale, de déterminisme des sols, il est bien évident que, dans ce cas précis, la piètre qualité pédologique du terroir a joué un grand rôle. On est plus surpris, de prime abord, de constater que les plateaux calcaires de Haye (Lorraine) ou du Châtillonnais (Bourgogne) ont donné naissance à des formes d'exploitation rurale qui forment un contraste saisissant avec ce que l'on connaît ailleurs : ici point de *villae* ni même de petits enclos de tradition laténienne, mais un semis dense de très petits établissements dont la structure et la vocation économique restent encore à étudier et définir précisément. Les sols de ces secteurs semblaient de prime abord être cause de ces particularismes d'une occupation considérée a priori comme marginale, mais les recherches actuelles pourraient remettre en cause ces premières conclusions. On soulignera au demeurant que, dans le cas de la forêt de Haye, nous avons probablement à faire à une implantation essentiellement romaine, sans antécédent protohistorique[2].

Le secteur vosgien se distingue à son tour de ce type d'occupation. Longtemps considéré comme marginal et réservé à des populations rejetées par la romanisation, son étude récente montre au contraire un niveau non négligeable de culture latine, qui se traduit par des inscriptions funéraires nombreuses, alors que les traces d'une présence laténienne antérieure sont, dans l'état actuel des connaissances, assez limitées, hormis, naturellement, sur l'*oppidum* du Fossé des Pandours, une situation qui ne laisse pourtant pas d'intriguer. Ses formes d'habitat et d'organisation du terroir excluent en revanche la présence de *villae* et se caractérisent par la présence de petits hameaux dont la vocation économique exacte reste encore à déterminer[3].

Les zones frontalières de l'Empire

Les zones de lignite (*Braunkohlenrevier*) de l'arrière-pays de Cologne

L'intérêt de ce secteur est majeur puisqu'il a fait l'objet de trois gigantesques décapages qui ont mis à nu toute l'occupation antique (plus d'une trentaine de km² d'un seul tenant dans le cas de Hambach), de sorte que la densité d'occupation archéologiquement constatée semble ici très proche de la réalité antique, ce qui en fait un cas unique (fig. 5). Il s'agit en outre d'un territoire qui appartenait probablement aux Éburons avant que la conquête ne réduisît très sensiblement le peuplement. Sans être nulle, l'occupation rurale avant le milieu du Ier siècle p.C. est donc peu ou mal représentée, de sorte que les phénomènes de continuité des sites avec ceux de l'époque protohistorique sont à peu près inexistants. Enfin on est là en présence de très bons sols agricoles, avec, en règle générale, une importante épaisseur de lœss. L'émergence rapide de tous les établissements ruraux de ce secteur, vers le milieu du Ier siècle p.C. ou à l'époque flavienne, a souvent conduit à y voir un phénomène d'installation coloniale sur ce territoire, lié à la déduction de la *Colonia Claudia Ara Agrippinensium* sous Claude, bien qu'on n'y ait pas identifié de traces claires de centuriation (Kunow 1994, 156)[4].

2. Pour une synthèse sur les parcellaires, voir supra chap. 7.
3. Voir, sur ce point, le chap. 12 du vol. 1 et ci-dessus le chap. 3.
4. On verra, pour une information plus complète, le volume 1, chap. 1, avec la bibliographie.

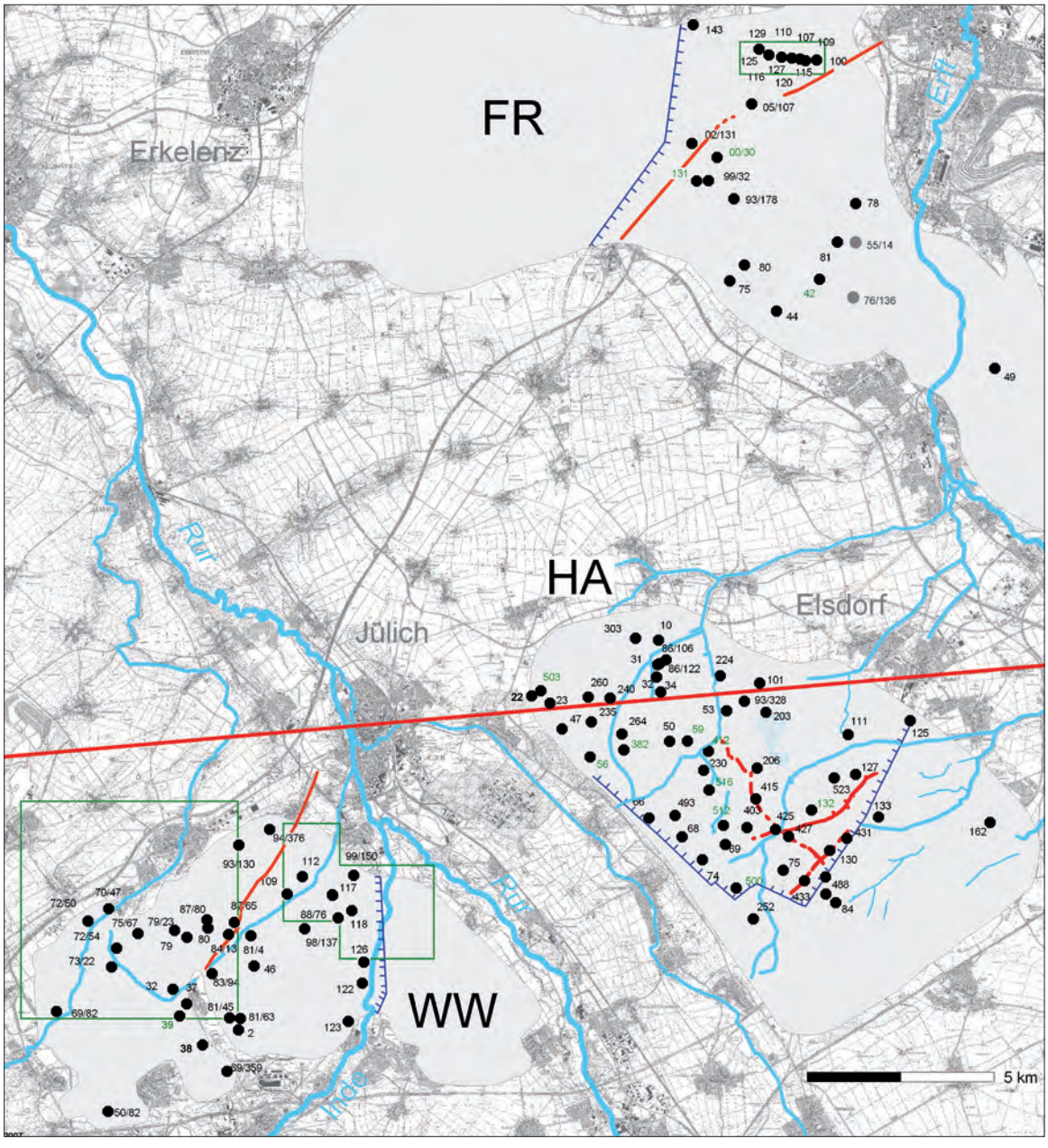


Fig. 5. **Les établissements ruraux fouillés dans les mines de lignite, à l'ouest de Cologne (FR = Frimmersdorf/Garzweiler ; HA = Hambach ; WW = Weisweiler/Inden). Carte élaborée par W. Gaitzsch, H. Haarich, W. Warda/LVR-Amt für Bodendenkmalpflege im Rheinland.**

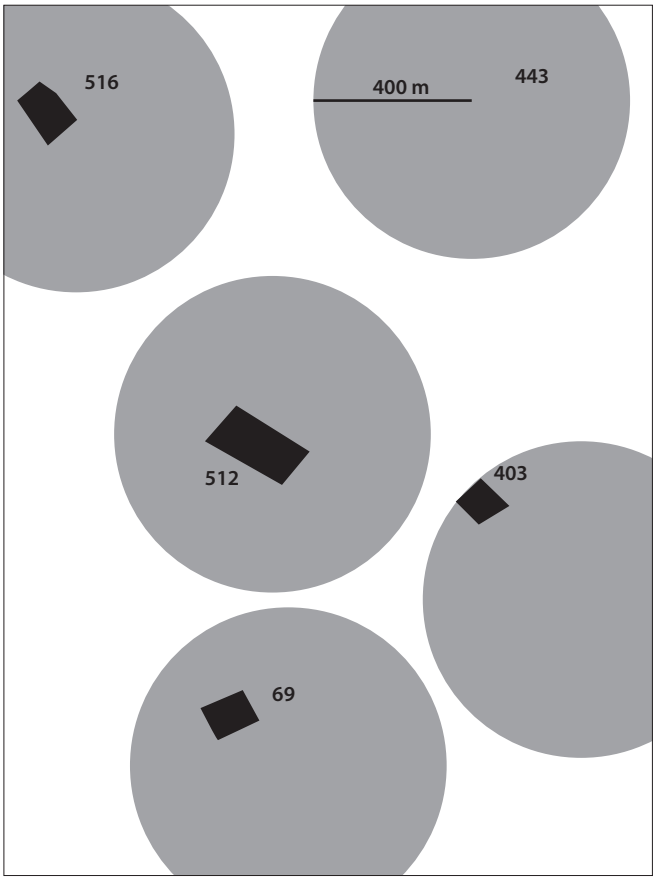


Fig. 6. Exemple de reconstitution des *fundi* autour de quatre établissements des mines de lignite, à l'ouest de Cologne, dans le secteur de Hambach. En noir les établissements, en gris les *fundi* calculés sur la base d'un rayon de 400 m (d'après Gaitzsch 1986, 409).

W. Gaitzsch, étudiant un secteur limité de Hambach, avait mis en évidence la proximité des établissements ruraux, contemporains les uns des autres (Gaitzsch 1986, 408-409). Traçant un cercle de 400 m de rayon depuis le centre du secteur bâti, il avait pu émettre l'hypothèse d'exploitations occupant plus ou moins 50 ha (fig. 6)[5]. Cette superficie d'environ 200 jugères doit être notée, malgré l'approximation de calcul dont elle découle, car elle nous permet une comparaison utile avec les données de Columelle (2.12), qui évoquait précisément un *ager* de cette taille, qu'on pouvait cultiver avec 8 ouvriers agricoles et deux paires de bœufs (supra, chap. 5). Si l'on compte que ces zones très fertiles du territoire colonial des Ubiens devaient malgré tout pratiquer un minimum de jachère et comprendre quelques pâtures et des bois résiduels, ce qui réduit très sensiblement la superficie ensemencée, on comprend que *ces villae rusticae* des *Braunkohlenrevier* ne sont pas de grands domaines mais au contraire de petites exploitations, même si elles sont considérées en Allemagne comme des *villae*. Elles ne sont d'ailleurs pas équipées dans leur majorité d'éléments de confort comme les thermes : seul un tiers des établissements en est pourvu (Dodt 2010, fig. 1).

Dans le cas de la *villa* Hambach-59, située à un peu plus de 1000 m au sud de la route Bavay-Jülich-Cologne, sur le territoire des Ubiens (Hallmann-Preuss 2002-2003), on a tenté d'estimer les dimensions du domaine à l'aide des fossés de limitation, bien conservés : l'un d'entre eux, immédiatement au nord, a été suivi sur plus de 400 m sans que son extrémité, située hors emprise de fouilles, puisse être atteinte (fig. 7). Cette mesure, ainsi que la position de la chaussée, qui marque très vraisemblablement, au nord, l'extrémité du domaine, permettent de suggérer une superficie potentielle d'au moins une cinquantaine d'hectares, peut-être bien davantage si la *villa* était située au centre du *fundus*. L'érosion assez forte de ce secteur, qui a fait disparaître notamment les fossés les moins profonds, ne permet malheureusement pas une lecture satisfaisante du paysage et d'observer l'ensemble du système parcellaire.

D'autres secteurs comme celui de Frimmersdorf, au nord de Hambach (fig. 5) ont révélé en revanche une densité d'établissements plus lâche, avec un début d'occupation qui semble plutôt flavien (Kunow 1994, 157).

On doit signaler qu'aucun de ces petits établissements ne semble avoir connu d'évolution architecturale témoignant d'un enrichissement significatif dans le temps, même si l'absence de publications de synthèse ne permet pas de fonder réellement cette hypothèse[6] : on est là, en somme, au sein d'un terroir apparemment stable, avec une structure sociale et économique probablement pérenne, un phénomène qui doit être souligné par comparaison avec ce qu'on observe en Gaule

5. L'évaluation de W. Gaitzsch, souvent reprise dans la littérature postérieure, repose essentiellement sur le cas illustré dans la fig. 6. Dans les faits, la distance entre les établissements de ce vaste secteur, fouillé de manière exhaustive, oscille entre 350 et 750 m, ce qui ne modifie guère, toutefois, la taille et le niveau de richesse des structures bâties. Nous ignorons en outre complètement la superficie potentielle des bois et des prairies.

6. Cela ne signifie naturellement pas qu'il n'y a pas des reconstructions ou des ajouts ponctuels, mais qu'il n'y a presque jamais modification significative de l'assiette des bâtiments.

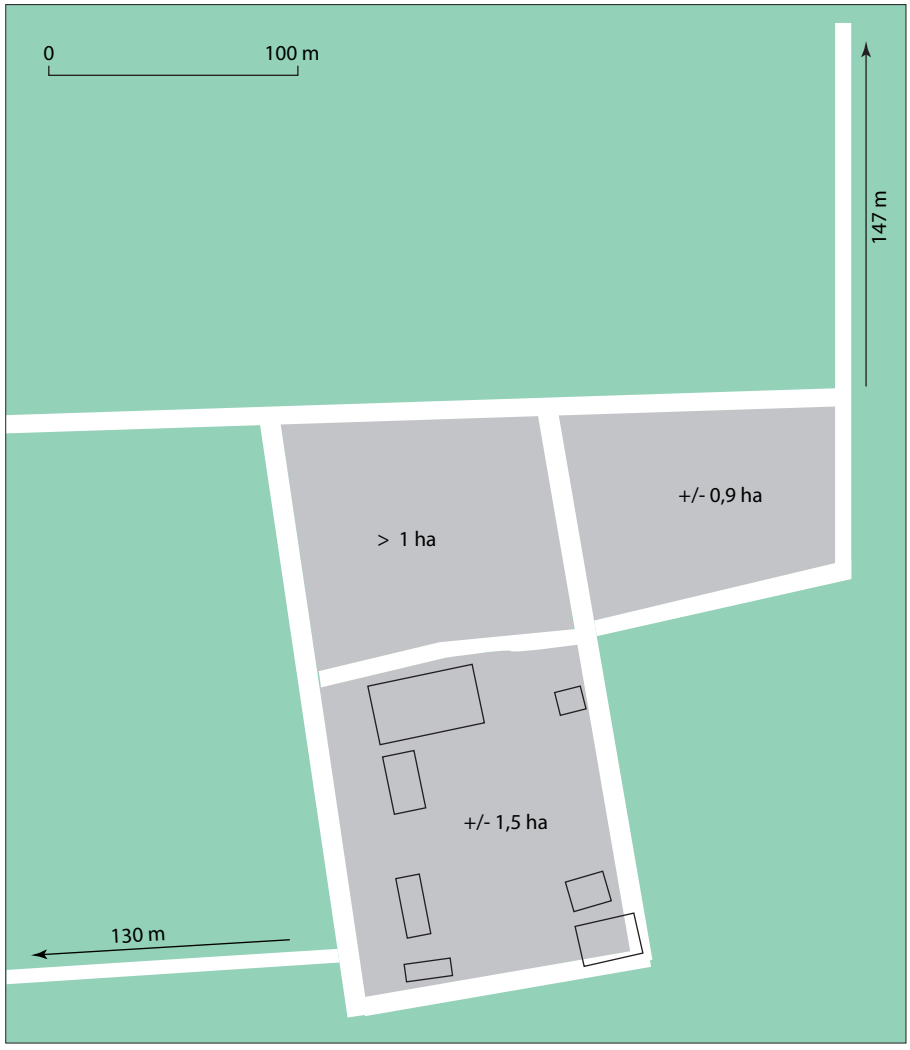


Fig. 7. Schéma de reconstitution du parcellaire autour de la *villa* de Hambach 59 (d'après Hallmann-Preuss 2002-2003).

intérieure où les phénomènes d'agrandissement de certaines grandes demeures rurales sont notables (Heimberg 2002-2003, 104-105). Pour l'essentiel ce secteur subit donc peu de modifications jusqu'au milieu du III^e^ siècle p.C.

La Vetéravie

La Vetéravie, c'est-à-dire la plaine fertile qui, autour de Francfort, englobe le saillant du *limes*, a été densément exploitée dès la mise en place d'une frontière stable, sous les Flaviens.

La fin de son occupation protohistorique est caractérisée par un recul de la civilisation de La Tène finale et une avancée de populations germaniques, ce qui a largement modifié les conditions de culture et de mise en valeur du terroir. La pénétration romaine a donc introduit des changements significatifs dans les modes d'occupation du sol (Seidel 2000). Celle-ci a fait l'objet d'une étude récente qui met en évidence la faiblesse de nos connaissances archéologiques récentes dans ce secteur, pour lequel nous disposons surtout d'informations anciennes ou de prospections (Lindenthal 2007).

La carte 60 du chap. 3 (supra) montre la concentration de *villae rusticae* dans cette région. A. Nüsslein calcule grâce à l'outil SIG un éloignement moyen de 1,4 km entre les sites. Celle de J. Lindenthal permet, dans les secteurs les plus denses, de mesurer sur la carte des distances parfois plus rapprochées, de l'ordre de 500 m, pour la partie nord du secteur. Mais les sites

n'étant pas bien discriminés, on ignore parfois leur fonction, de sorte que ces données chiffrées doivent être accueillis avec circonspection.

Du corpus très limité de plans publiés – le plus souvent des esquisses – ressort le sentiment que l'on est toujours face à de petits établissements à bâtiments dispersés dans la cour, avec des superficies qui n'atteignent pas 4 ha et descendent jusqu'à 1 ha. Dans les plans les mieux établis on reconnaît le type classique de ces régions, un hall avec deux pavillons d'angle et un portique de façade. L'absence de bonne connaissance archéologique par des fouilles modernes interdit d'aller plus loin dans le commentaire. Tous disparaissent dans la tourmente des invasions de la seconde moitié du III^e siècle. On doit seulement retenir la densité de leur implantation, au plus près du marché militaire.

Cette région a fait l'objet d'une étude archéobotanique très fouillée et d'autant plus éclairante qu'elle permet de comparer la spécificité des différents systèmes agricoles qui y ont été pratiqués successivement (celtique/germanique/romain/germanique) ou parallèlement pendant le Haut-Empire, de part et d'autre du *limes* (romain/germanique). Nous reproduisons ici le résumé qu'en a donné elle-même son auteur (Kreuz 2004)[7] : "Les données carpologiques issues de 50 sites de Hesse et de Franconie du Main (*Mainfranken*) ont été mises en perspective dans le cadre du projet "Romanisierung" de la *Deutsche Forschungsgemeinschaft* (DFG). Un ensemble de 915 969 restes botaniques (fruits, graines et bois) carbonisés, imbibés ou minéralisés, provenant de 1 549 échantillons prélevés dans 440 contextes ont été déterminés (fig. 8).

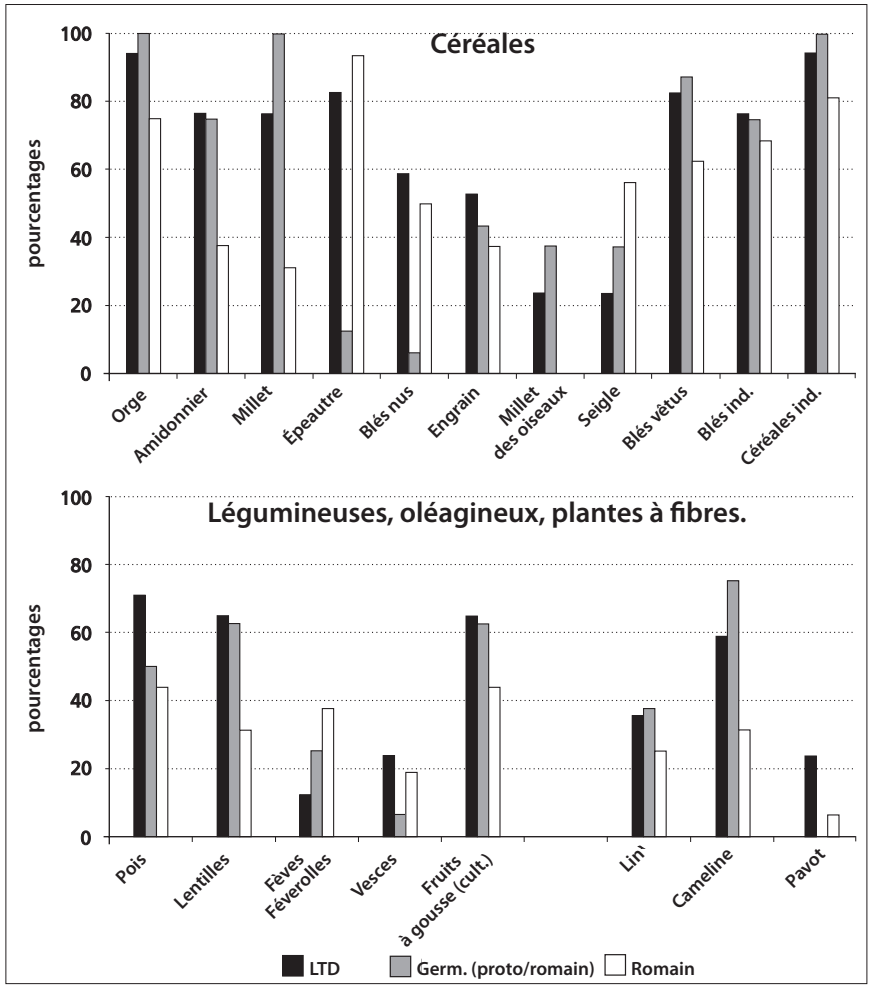


Fig. 8. Les différents systèmes de culture celtique, germanique et romain en Vétéravie, d'après Kreuz 2004, 130, fig. 4.

7. Nous modifions seulement quelques expressions du résumé allemand traduit en français.

Trois systèmes d'agriculture peuvent être distingués pour la période autour du changement d'ère. L'agriculture celtique était fondée sur un spectre riche en plantes cultivées : céréales d'hiver et d'été, légumineuses, plantes oléagineuses et textiles. Les espèces de mauvaises herbes associées et la densité de leurs restes indiquent une culture intensive et un investissement important en temps de travail. Des taxons méditerranéens et d'autres plantes importées signalent un commerce et des contacts extra régionaux.

Le système germanique reposait sur une subsistance simple avec des semis concentrés sur le mois de mars, un travail du sol plutôt superficiel et une orientation des activités sur l'élevage. Ce système germanique apparaît plus tard dans toutes les régions à l'intérieur et à l'extérieur des limites de l'empire Romain et prend la place du système celtique.

Le système romain différait essentiellement par le fait qu'il était spécialisé sur un nombre restreint de plantes cultivées mais avec des taxons plus productifs. Les cultures de céréales d'hiver comme le blé tendre et particulièrement l'épeautre étaient très importantes et avaient probablement été réintroduites. Les cultures en jardins potagers et les productions des vergers permettaient aux paysans de percevoir de nouveaux revenus. L'alimentation et les habitudes alimentaires ont fondamentalement changé. De nouvelles mauvaises herbes et des produits importés depuis la Méditerranée montrent des relations avec les régions de l'ouest du Rhin et du Sud. La présence militaire semble avoir été un facteur important de l'économie locale ; elle a fortement influencé le développement de l'agriculture.

Les trois systèmes agricoles utilisaient chacun l'assolement et la jachère pour améliorer la fertilité du sol. La récolte des foins était probablement pratiquée dans la zone romaine et peut-être aussi germanique. Les spectres anthracologiques n'indiquent aucun manque de bois. Cependant les spectres germaniques sont différents des spectres romains et celtiques. Cela s'explique par des modes différents d'approvisionnement en bois de feu".

Ces comparaisons permettent de percevoir rapidement ce qui rapproche et ce qui distingue les différents systèmes de production. Incontestablement l'avancée germanique vers le sud a introduit une rupture dans les modes d'exploitation du sol, bien antérieure à l'occupation romaine. Celle-ci se traduit par un véritable bond en avant dans ce secteur, très caractéristique d'une forme de colonisation propre à ces régions marquées par un véritable front pionnier.

Le secteur du Neckar

La fertile vallée du Neckar constitue aussi un cas d'espèce qu'il est intéressant d'observer. Son occupation rurale a fait l'objet d'une étude de C.M. Hüssen, centrée sur le secteur de Heilbronn, où la rivière a formé la frontière à partir de l'extrême fin du Ier siècle p.C. (Hüssen 2000 ; ici fig. 9). Cette zone, conquise à partir du début du règne de Vespasien, présente l'avantage d'offrir des sols lœssiques très propres à l'agriculture, mais il semble qu'elle ait été très peu densément peuplée donc peu intensément exploitée avant la conquête romaine. On sait par une inscription (*CIL,* XIII, 6385) qu'existait autour de Rottenburg/*Sumelocenna* un domaine impérial, sans doute depuis l'époque de Trajan au moins, antérieur à la phase de municipalisation qui n'eut lieu que sous Marc-Aurèle (Raepsaet-Charlier 1999). Il est possible que d'autres *saltus*, dont nous ne connaissons pas l'existence, faute de sources épigraphiques, aient occupé l'espace rural de cette région. Nous avons donc à faire, ici aussi, à un territoire que l'on pourrait qualifier de "colonial", au sens moderne et non pas antique du mot, en ce sens qu'il s'agissait de le conquérir, de l'organiser, de le cultiver. Le Neckar cessa d'être frontière sous Antonin, le *limes* étant alors déplacé de 20 à 30 kilomètres vers l'est.

Bien que la base de nos connaissances soit souvent ancienne et lacunaire, il apparaît d'emblée sur la carte, qu'il s'agit d'une région très densément occupée à partir du IIe siècle p.C. (chap. 3, fig. 60). Pour tout ce secteur, A. Nüsslein calcule, grâce à l'outil SIG, un espacement moyen de 1,5 km entre sites. Toutefois cette densité ne tient compte que de ce qui est considéré comme *villae* et elle semble beaucoup plus importante, notamment dans le secteur de Heilbronn-Böckingen, si on prend en compte tous les sites "ruraux" encore mal identifiés ou caractérisés. La densité, notamment dans la vallée du Neckar elle-même, est très importante. Elle est encore significative dans les vallées affluentes, mais diminue au-delà. Bien évidemment cette répartition est liée aussi très directement au marché militaire (Hüssen 2000). Malheureusement, seuls quelques établissements ont été anciennement fouillés ; l'état des connaissances archéologiques est en général insuffisant pour qu'on puisse les commenter de manière précise, hormis le fait qu'il s'agit toujours de petites *villae*. Les phases potentielles en bois sont absentes, mais ceci peut être un biais de la recherche : en Rhétie, la fouille de la *villa* de Oberndorf, menée de façon moderne, a mis en évidence l'existence de phases précoces, qu'on retrouve dans d'autres établissements ruraux situés plus à l'est (Picker 2015, 167).

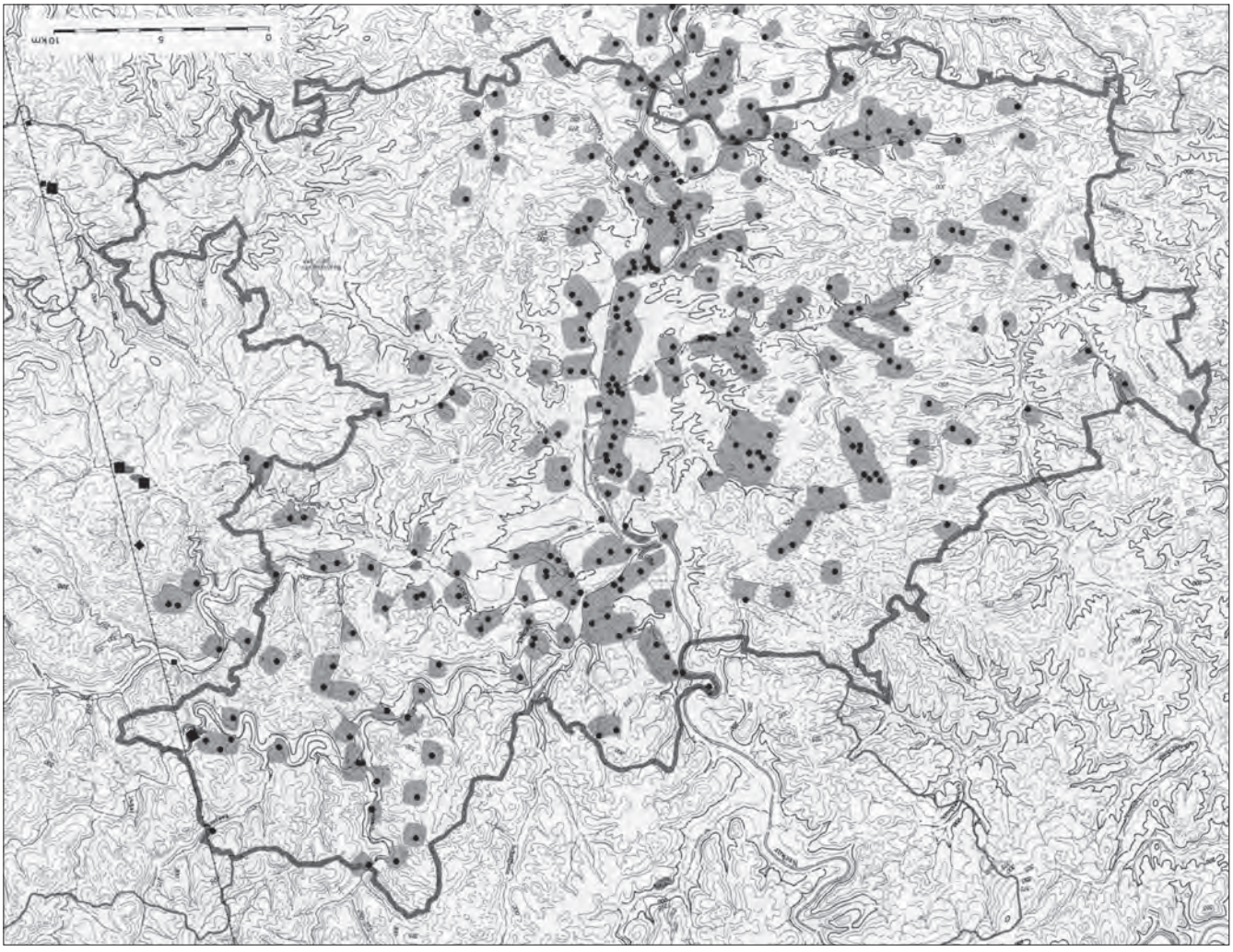


Fig. 9. Carte des établissements agricoles autour de Heilbronn. Les zones cultivables, en gris, occupent une superficie d'environ 80/100 ha (d'après Hüssen 2000, fig. 57).

Pour conclure

On reproche bien souvent aux archéologues de souligner les singularités et de se montrer incapables de dessiner les grandes tendances. Mais les remarques qui précèdent devraient justement inviter à considérer que l'évolution du monde rural ne répond pas à un schéma univoque et ubiquiste. Celle-ci, en effet, est toujours fonction des réalités issues de l'âge du Fer et elle varie régionalement en fonction de ces dernières. Il n'existe donc pas, à l'échelle géographique de la Gaule du Nord, de dynamique d'occupation des sols qu'on pourrait caractériser de manière globale. On a pu montrer au contraire que la situation des plateaux de basse Bourgogne ne se retrouvait sans doute pas en Picardie ou dans le bassin minier du territoire ubien, pour ne reprendre que ces trois exemples parmi d'autres possibles. On doit, en revanche, souligner quelques points essentiels.

Le premier est sans doute l'absence de rupture générale entre la situation des campagnes de la Tène finale et celles du début de l'époque romaine. On observe presque partout, en Gaule intérieure, un lent *continuum* qui se traduit par des évolutions successives jusqu'au début du IIe siècle p.C., au moins, même s'il peut y avoir des secteurs, comme la vallée de l'Oise, où l'on croit discerner une déprise temporaire après la conquête. La situation est cependant différente dans les zones frontières

où l'installation du *limes* a manifestement provoqué une véritable colonisation agricole sans rapport direct avec l'exploitation antérieure des campagnes.

Le second point qu'il importe de relever – mais c'est une conséquence directe du premier – est l'absence quasi générale de *villae* précoces construites "à la romaine" qui seraient, en quelque sorte, le signe visible d'une mutation rapide des campagnes, accompagnée de pratiques agricoles nouvelles expliquant le boom économique de la période impériale. Il existe sans doute, dès l'époque augusto-tibérienne, de grands établissements ruraux qui annoncent déjà les plans caractéristiques des *villae* ultérieures, notamment en Picardie, où elles ont, les premières, été mises en évidence (Bayard & Collart 1996). Elles s'inscrivent toutefois, malgré leur taille et leur similitude, dans une évidente continuité de pratiques avec les "fermes" de La Tène finale.

Les grands établissements ne sont en effet pas inconnus des campagnes protohistoriques, comme on l'a rappelé[8]. Mais la caractérisation de leur richesse ne reposant pas sur les mêmes critères architecturaux que ceux de l'époque romaine, elle a longtemps échappé à l'attention des historiens. Fondamentalement, l'analyse des spécialistes de l'âge du Fer se fonde aujourd'hui, comme celle des Romanistes, sur la discrimination économique et sociale des artefacts qui accompagnent l'habitat et la présence de certaines fonctions caractéristiques d'un site de statut supérieur, ce que montre le tableau récapitulatif dressé par S. Fichtl (supra chap. 2, fig. 21 ; Fichtl 2013, 332) ou l'analyse de F. Malrain dans le chapitre précédent. C'est donc assez légitimement la dimension des établissements et la richesse du matériel qui justifient la hiérarchie des exploitations proposée par les archéologues de cette période. La mise en évidence récente de grands établissements aristocratiques de La Tène finale doit donc inviter à ne pas considérer leurs successeurs romains comme une nouveauté mais plutôt comme un héritage. Malheureusement, nous ne savons pas établir de manière directe la filiation entre les uns et les autres.

Il est en revanche plus complexe, voire quasiment impossible, d'évaluer les relations qui existaient entre les différentes formes d'exploitations rurales que nous observons. Ainsi, quand une "ferme" côtoie une *villa*, n'est-il pas automatique que cette dernière soit au centre d'un domaine qui contrôle les petits habitats ruraux périphériques, même si l'hypothèse peut être émise. Faute de documents cadastraux nous n'en savons tout simplement rien. Il existe au demeurant des régions entières où la petite exploitation domine, sans pour autant que l'on éprouve à leur sujet un sentiment d'arriération : n'est-ce pas en Île-de-France, on l'a dit, que se développe (dès l'époque laténienne) la culture des blés nus ?

Les textes des Agronomes viennent en outre nous rappeler combien la notion même de *villa* est multiforme et ne saurait être assimilée purement et simplement avec celle de grand domaine, a fortiori de *latifundium*. La corrélation entre dimensions et luxe de l'habitat, d'une part, taille du domaine exploitable, de l'autre, n'est jamais immédiate. Il est bien rare, de toute façon, que l'on soit en état de proposer, avec quelque vraisemblance, des dimensions pour un *fundus* : à cet égard, les suggestions avancées pour la zone des mines de lignite ne doivent en aucune manière être généralisées.

On constate aussi que tous les types de sols ont été occupés, dès la période protohistorique et qu'il n'y a pas eu conquête massive de nouvelles terres à l'époque romaine, même si on peut discerner, ici ou là, des exceptions régionales qui seraient, selon P. Ouzoulias, la preuve d'une extension de l'*ager* cultivé (Ouzoulias 2014). Les zones qu'il évoque sont essentiellement des secteurs de plateaux ou de montagne (la forêt de Haye, le Châtillonnais, les sommets vosgiens). Seuls certains terroirs de l'Île-de-France (Marne–la-Vallée, le plateau de Sénart) donnent à voir de vastes systèmes de drainage qui laissent penser à la mise en valeur de terrains humides (vol. 1, chap. 10, 435-437 ; 452-456). Toutefois, ces terroirs étaient déjà occupés et mis en valeur à l'âge du Fer et, même si l'archéologie semble constater une déprise entre la fin de l'indépendance et l'Empire, on observe en fait une réoccupation sur des bases très semblables, avec réaménagement et remise en valeur du sol, comme le montre la proximité des occupations protohistoriques et romaines de la fig. 34, p. 436 du vol. 1. Il ne s'agit donc pas ici de défrichements sur des terres nouvelles[9]. Les véritables extensions de l'*ager* cultivé sur de vastes territoires alors peu densément occupés s'observent plus tardivement, dans la zone des mines de lignite de l'arrière-pays de Cologne (à partir de Claude), dans le bassin du Neckar (à partir des Flaviens), en arrière du *limes*, au nord du Danube, à partir de Trajan, ou plus à l'est, autour de Regensburg, à partir de Marc-Aurèle. Il s'agit là, au contraire, d'un véritable mouvement pionnier, au plus proche des zones de

8. Supra chap. 2.

9. On doit, sur ce point, confronter cette réflexion avec celles qu'a produite l'enquête sur les campagnes de la Bretagne romaine. Grâce à l'analyse des adventices, on a pu en effet y mettre en évidence l'extension des cultures sur des terrains humides au début de l'époque romaine et sur les sols argileux durant l'Antiquité tardive, au prix de fumures plus abondantes (Allen *et al.* 2017, 48).

consommation militaire, qui a sensiblement augmenté la production agricole globale de la Gaule du Nord, en occupant des limons très fertiles, peu densément peuplés depuis le début de La Tène D2.

À la différence de ce qui se passe en Gaule intérieure, où rien ne permet de détecter une véritable intervention de l'État romain dans la gestion des terres agricoles, cette extension de l'*ager* cultivé dans l'arrière-pays du *limes* a pu être décidée et organisée administrativement, à partir de la mise en place de domaines impériaux, comme celui de *Sumelocenna*, connu par l'une des très rares inscriptions de Gaule en la matière (*CIL,* XIII, 6385 ; Weber 1983, 281-283). L'alimentation des soldats en dépendait.

Cette dernière observation conduit à rappeler que la culture céréalière n'est pas nécessairement la plus lucrative, mais qu'elle est nécessaire à la subsistance avant d'être une culture spéculative. L'aléa climatique, toujours possible, mais aussi la rotation des semis et les besoins alimentaires imposent d'ailleurs la polyculture. Caton (*Agr.*, 7) ne classe les céréales que bien loin dans l'échelle des rapports. Certes l'Agronome se place dans le cadre d'un système agricole qui n'est pas celui de la Gaule du Nord puisqu'il est dominé par la vigne et l'olivier, des plantes de rapport s'il en fut, mais le jardin, la prairie viennent de toute façon avant le blé. Il est sans doute utile de rappeler que l'élevage pouvait aussi être très lucratif en Gaule du Nord, et pas seulement celui du gros bétail : celui des poissons d'eau douce dans les viviers, des oiseaux dans les volières l'était probablement bien plus que la culture des céréales, mais de telles activités n'imposaient pas nécessairement de grands domaines. Il nous reste à examiner maintenant si nous pouvons déterminer quels ont été les facteurs de la prospérité des campagnes gauloises sous l'Empire.

Chapitre 10

Les conditions du développement économique I. La démographie, la production, la fiscalité, la monnaie

Michel Reddé

Pour qui veut tenter de calculer la capacité productive d'un pays et les mécanismes de son développement économique, la connaissance de plusieurs paramètres s'avère indispensable : la taille de la population et les besoins alimentaires de celle-ci, la capacité productive, le montant des prélèvements de toute nature (impôts, rente foncière etc.), l'évolution de la masse monétaire, les prix. Or, s'agissant de l'Antiquité, l'essentiel de ces données chiffrées nous reste complètement inaccessible, sauf au terme de calculs le plus souvent acrobatiques.

Dans un article resté célèbre, K. Hopkins avait tenté d'analyser les relations d'interdépendance entre ces différents facteurs et de surmonter les difficultés dues à l'insuffisance de nos sources, offrant un modèle explicatif simple dans lequel le développement du commerce à l'échelle d'un Empire-monde et l'intégration des nouveaux pays conquis au sein d'un vaste ensemble d'échanges jouait un rôle majeur à l'époque romaine. Dans ce schéma, la fiscalité jouait un rôle de stimulus dans la mesure où l'impôt sur la terre consécutif à la conquête et prélevé en espèces, selon K. Hopkins, contraignait désormais les provinciaux à produire davantage pour vendre sur le marché et acquérir ainsi les moyens de s'acquitter de leur dette fiscale. L'auteur avait certes, à la suite des critiques qui lui avaient été adressées, amendé ses propositions, mais sans modifier son argument de manière fondamentale (Hopkins 1980 ; 1995-1996)[1]. Si cette approche (discutable et discutée) peut favoriser notre réflexion quand on considère l'Empire dans sa globalité, ce qu'admettait lui-même K. Hopkins, il n'en va pas de même si l'on se place à l'échelle d'une province, a fortiori d'un secteur périphérique comme celui que nous étudions, car l'absence de données valables localement augmente le risque d'écart avec les conclusions générales. L'économie rurale du nord-est de la Gaule, caractérisé par une frontière et son hinterland au sein de l'Europe tempérée est, en effet, radicalement différente des pays du pourtour Méditerranéen qui constituent le cœur du monde romain et dont proviennent les rares sources chiffrées dont nous disposons. En outre – nous l'avons déjà souligné dans l'introduction de ce volume – la recherche montre l'extrême diversité qui règne dans les formes d'occupation du sol d'un bout à l'autre de ce vaste espace régional que nous tentons ici d'appréhender. Il paraît donc bien difficile de considérer sa production agricole comme un ensemble homogène dont on pourrait évaluer une moyenne valable pour toute la zone, sauf à construire un modèle spécifique pour chaque terroir et à faire la somme de ces différentes approches. Tâche infaisable dans la pratique, tant les variables seraient nombreuses, et qui nous contraint à réexaminer nos maigres sources à travers le prisme d'analyses historiques et archéologiques plus classiques. Nous tenterons donc d'examiner ici les verrous posés par l'insuffisance de nos connaissances sur la démographie, la production, la fiscalité, l'évolution de la masse monétaire et la manière dont nous pouvons essayer, malgré tout, d'appréhender les conditions du développement des campagnes dans le nord-est de la Gaule, durant le Haut-Empire.

1. L'article a été republié dans Scheidel & Reden, éd. 2002, 190-230. Scheidel & Friesen 2009 ont repris l'analyse du GDP (= Produit intérieur brut) par K. Hopkins en admettant une estimation très faible des prélèvements fiscaux (5 %), tandis que Lo Cascio & Malanima 2009 l'ont au contraire nettement révisé à la hausse. À son tour A.K. Bowman (2017) a proposé récemment une lecture critique de ce schéma, envisageant un taux d'imposition nettement plus élevé, mais ce n'est pas le lieu d'entrer ici dans ce débat complexe, largement spéculatif, qui se situe à une échelle d'analyse globale très différente de la nôtre. On trouvera, en anglais, une version préliminaire de ce chapitre dans Reddé 2018.

– Les conditions du développement économique. I, in : *Gallia Rustica* 2, p. 501-518

La croissance démographique

L'évolution démographique d'un pays constitue assurément un facteur clef de son développement économique, dans la mesure où l'augmentation de la population implique en même temps une force de travail supplémentaire, donc un surplus potentiel qui peut être commercialisé, mais aussi un nombre plus important de bouches à nourrir, ce qui réduit d'autant le surplus disponible. Selon la manière dont cet équilibre s'établit, il peut conduire soit à l'expansion, soit à la disette, ou à l'un puis à l'autre, selon une forme d'autorégulation de type malthusien qui interdit tout progrès économique significatif (Finley [1973] 1975).

Faute de recensements écrits qui, pour l'Antiquité romaine, ne nous sont parvenus que dans le cas de l'Italie ou de l'Égypte, la croissance de la population est souvent postulée par les archéologues au vu des sources matérielles dont ils disposent, en l'espèce l'habitat[2]. Partant d'une situation à un moment To, ils comptent le nombre d'établissements qu'ils connaissent et refont le calcul à un moment T1, d'où ils déduisent une croissance ou une régression. La démarche est simple, mais non sans risques : nous avons déjà souligné à plusieurs reprises les biais méthodologiques qui conduisent à minorer le nombre des établissements protohistoriques par rapport à ceux de l'époque romaine, pour des raisons qui sont liées à la visibilité archéologique des vestiges matériels, nettement moins bonne dans le premier cas que dans le second[3]. L'expansion de l'habitat, souvent considérée comme le signe d'une croissance démographique qui expliquerait celle de l'économie impériale, constitue donc une source très délicate à manier. En outre, l'idée d'une forte augmentation naturelle de la population gauloise entre l'âge du Fer et l'époque gallo-romaine ne va pas de soi car elle se heurte à différents obstacles.

Les spécialistes de paléo-démographie ont tenté de construire des tables-types de mortalité pour les populations préindustrielles qui sont caractérisées par une forte natalité, compensée par une mortalité très importante dans les cinq premières années de la vie, suivie d'une diminution sensible qui précède une remontée progressive à partir de la vingtième année[4]. S'agissant de l'Antiquité, pour laquelle les données régionales précises sont rares, la principale étude détaillée concerne l'Égypte, dont les données de recensement (*épikrisis*), quoique d'interprétation difficile, offrent une base suffisante pour autoriser une analyse statistique fondée sur le modèle de Coale et Demeny West (Bagnall & Frier 1994)[5]. L'élément le plus important pour notre propos est que l'accroissement naturel dû au solde des naissances et des décès s'avère extrêmement faible sur le long terme. B. Frier l'estime en moyenne à 0,15 % l'an, un taux qui ne permet un doublement que tous les 4,5 siècles (Frier 2000, 813), mais qui est approximativement cohérent avec celui de l'Europe entre 1200 et 1700, soit environ 0,13 % (Livi-Bacci 1991, 1-22). Cette croissance démographique très lente s'entend sur le long terme. Elle n'exclut pas, naturellement, l'existence de périodes et de régions où la progression puisse être sensiblement plus importante qu'à d'autres avant d'être interrompues par des moments de crise alimentaire, des épidémies, des guerres. Qu'en est-il de la Gaule à l'époque romaine ?

Nous ne disposons pas, pour ce pays, de sources antiques chiffrées qui nous permettent d'évaluer sa population, sauf l'information que nous donne César (*Gal.*, 1.29) du nombre des Helvètes et de leurs alliés (263 000 Helvètes, 36 000 Tulinges, 14 000 Latobices, 23 000 Rauraques, 32 000 Boïens), d'après des tablettes de recensement écrites en grec qui auraient été découvertes dans le camp des envahisseurs après leur défaite, en 58 a.C. Il n'y a pas de raison de douter a priori de cette information tout-à-fait unique et que la précision des chiffres, pour une fois, rend crédible. J. Beloch l'avait naturellement utilisée dans son étude fondamentale qui, malgré les critiques qu'elle a pu susciter, constitue toujours le socle de notre réflexion sur la démographie du monde romain (Beloch 1886, 460). J. Beloch estimait ainsi la population de la Belgique césaro-augustéenne à environ 1 million d'habitants et celle de toute la Gaule à un peu moins de 5 millions. Son raisonnement reposait en l'espèce sur la liste des peuples gaulois formant l'armée de secours de Vercingétorix à Alésia (Caes., *Gal.*, 7.75). Ces chiffres sont les seuls dont nous disposons et on sait combien ils peuvent être sujets à caution. Toutefois, puisque ce sont les seuls, il faut bien s'en contenter, quelque réserve qu'ils nous inspirent. Par la suite, J. Beloch avait quelque peu affiné ses calculs dans différents articles spécialisés et légèrement

2. À partir de l'Antiquité tardive et surtout du Moyen Âge jusqu'à la révolution démographique moderne, le recours à l'analyse des nécropoles supplée utilement à cette approche très grossière des Protohistoriens et des Romanistes qui ne disposent malheureusement pas de cette ressource.
3. Supra, introduction. Sur ces problèmes méthodologiques, voir aussi De Ligt 2012, chap. 6.
4. Voir par exemple Séguy *et al.* 2006.
5. Ce modèle, largement utilisé pour les populations préindustrielles, a été établi par Coale & Demeny 1966, repris dans Coale *et al.* 1983.

augmenté ses estimations (Beloch 1899). Malgré les critiques maintes fois formulées par E. Lo Cascio sur cette évaluation de la population du monde romain vers le tournant de notre ère, notamment dans une étude fondamentale publiée dans le *Journal of Roman Sudies* (Lo Cascio 1994), la majorité des chercheurs en est restée aux bases posées par J. Beloch, quitte à les réviser légèrement à la hausse pour des raisons qui tiennent essentiellement à l'équilibre global des données démographiques du monde romain et à leur confrontation avec des données chiffrées sur la période moderne : ainsi W. Scheidel propose-t-il aujourd'hui, pour l'ensemble de la Gaule et des deux Germanies, une population globale de 9 à 12 millions d'habitants vers 165, à la veille de la peste antonine. L'estimation reste largement spéculative, faute de sources fiables (Scheidel 2007, 45-49 ; ici fig. 1 ; De Ligt 2012)[6].

Croira-t-on, toutefois, que la province conquise par César ait eu, au sortir d'un long et sanglant conflit, un dynamisme suffisant pour augmenter très rapidement sa population dans des proportions telles que la structure de celle-ci en aurait été radicalement changée ? Le nombre des victimes cité par Plutarque (*Caes.*, 15.3) – un million de morts, un million de prisonniers – est invraisemblable dans le contexte d'une province de 5 à 6 millions d'habitants (estimation de J. Beloch), mais on peut assurer sans risque d'erreur que le niveau des pertes fut très élevé, provoquant, *ipso facto*, un recul démographique sensible pendant tout le siècle suivant. Dans ce contexte, certaines régions ont pu connaître une dynamique plus forte que la moyenne : P. Verhagen, J. Joyce et M. Groenhuijzen avancent, pour la population batave, l'hypothèse d'une augmentation annuelle de 0,95 à 1,05 % qui aurait conduit à un doublement de la population en 70-90 ans (Verhagen *et al.* 2014). Mais une

Region	Population (in millions)	Area (in km²)	Population density (per km²)
Italy & islands*	8–9 (?12–13)	310,000	26–29 (?39–42)
Iberia	7–9	597,000	12–15
Gaul & Germany	9–12	680,000	13–18
Britain	1.5–2	160,000	9–13
Danubian region	5–6	660,000	8–9
Greek peninsula	2.5–3	161,000	16–19
European provinces	33–41 (?37–45)	2,568,000	13–16 (?14–18)
Anatolia	9–10	650,000	14–15
Greater Syria**	5–6	140,000	36–43
Asian provinces	14–16	790,000	18–20
Egypt	5–6	30,000	167–200
North Africa	7–8	415,000	17–19
African provinces	13–14	445,000	–
Total	59–72 (?63–76)	3,800,000	16–19 (?17–20)

* Sicily, Sardinia and Corsica
** Including Cyprus

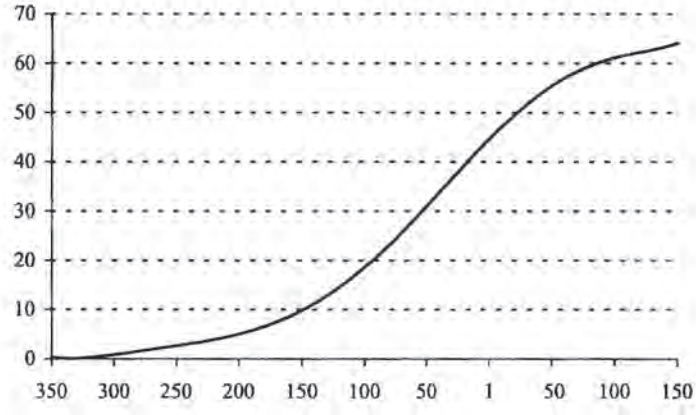


Fig. 1. Estimation de la population de l'Empire, d'après Scheidel 2007, tableau 3.1.

6. Pour une discussion détaillée, voir Scheidel 2001, 64. On n'entrera pas ici dans le débat compliqué sur les chiffres de la population italienne, secondaires pour notre propos. Le débat est remarquablement exposé par De Ligt 2012.

expansion si rapide demanderait encore à être soigneusement vérifiée et on ne peut sans doute pas généraliser sans preuve cette tendance à l'ensemble de la Gaule. Au total, il nous semble impossible de spéculer sur une forte croissance démographique entre la fin de la conquête et le milieu du IIe siècle p.C. Une augmentation plus importante que la moyenne de long terme ne peut être exclue mais nous sommes incapables de la mesurer et surtout d'apprécier son éventuel impact sur l'occupation et le développement des campagnes.

Dans une série d'études consacrées à la densité du peuplement au sein de l'espace rhénan, de l'époque protohistorique aux temps modernes, K.-P. Wendt et A. Zimmermann ont pourtant tenté le difficile exercice qui consiste à évaluer la population de ce territoire sur le long terme, du Rubané à l'époque moderne. Ce faisant, les deux auteurs ont aussi essayé de caractériser la densité de l'occupation rurale et sa répartition spatiale (Wendt & Zimmermann 2008 ; Wendt *et al.* 2010)[7]. Il est hors de question de se lancer ici dans une analyse critique de ces travaux très complexes d'un point de vue statistique et nous nous contenterons d'en reproduire les résultats dans le tableau suivant, tels qu'ils ont été publiés.

Nb. d'habitants dans les *villae* romaines	157 840-315 680[8]
Nb. d'habitants dans les villes et les agglomérations[9]	395 918,1-919 237,3
Soldats	84 000
Fourchette	637 758-1 318 917
Moyenne	978 338

Pour être significatif, ce tableau doit être accompagné d'une courbe qui illustre l'évolution démographique de long terme en Rhénanie, entre 5000 a.C. environ (Rubané) et l'époque préindustrielle, vers 1800 (fig. 2). On observe un accroissement naturel très lent jusqu'à l'âge du Fer (de 0,6 à 1,2/2,3 habitants/km²) suivi d'un pic vertigineux pendant l'époque romaine (10,8/17,9 habitants/km²), préalable à une diminution radicale à l'époque mérovingienne (0,8/1 habitant/ km²). Ce n'est pas avant la fin du Moyen Âge que la population aurait retrouvé le niveau de la fin du IIe siècle p.C. (Wendt *et al.* 2010, fig. 26).

Pour l'époque romaine, la zone d'étude concerne tous les territoires des provinces romaines des deux Germanies jusqu'aux frontières modernes, mais aussi celui de la Rhétie. Cette méthode de calcul, centrée sur la partie romaine de l'Allemagne actuelle, pose bien entendu quelques problèmes à l'historien, car elle ne recouvre pas le découpage administratif antique. La seconde enquête (fig. 3) est géographiquement plus restreinte puisqu'elle s'appuie essentiellement sur des données archéologiques issues du *Geschichtlicher Atlas der Rheinlande*, qui concerne les territoires situés au nord de Trèves, soit l'Hunsrück-Eiffel et la Rhénanie du Nord jusqu'à la frontière des Pays-Bas (Cüppers & Rüger 1985)[10]. Il s'agit là d'informations quelque peu vieillies et lacunaires aujourd'hui mais que l'on peut en gros accepter. Elles ont été complétées, pour l'époque moderne, par d'autres données issues du recensement de l'administration prussienne.

L'élément le plus surprenant du tableau est sans doute la disproportion entre la population rurale et la population urbaine, considérée au sens large, à laquelle s'ajoute le poids démographique de l'armée, alors qu'on admet d'ordinaire que le ratio est très différent jusqu'à la révolution industrielle. Autrement dit, pour s'en tenir à la zone d'étude *stricto sensu*, chaque "rural", quel que soit son âge et son sexe, aurait eu la charge de nourrir entre trois et quatre "urbains" ou militaires, selon qu'on se place dans le haut ou le bas de la fourchette statistique. C'est assurément considérable pour l'époque antique et une explication doit être trouvée à ce phénomène que les auteurs ne commentent guère.

7. Ces travaux ont été effectués dans le cadre du programme "RheinLUCIFS" financé par la DFG.
8. Les deux chiffres de cette colonne indiquent la valeur d'écart statistique calculée entre un minimum et un maximum.
9. "Dorf" en allemand dans le texte.
10. Pour les régions rhénanes, il s'agit essentiellement des données compilées dans les différents tomes du *Geschichtlicher Atlas der Rheinlande*, tome II/2.1-II/2.2 (Néolithique, publié en 1997) ; II/3.1-II/3.4 (âges des métaux, publié en 1997) ; III/1-2 (époque romaine, publié en 1985) ; IV/10 (époque mérovingienne, publié en 2006).

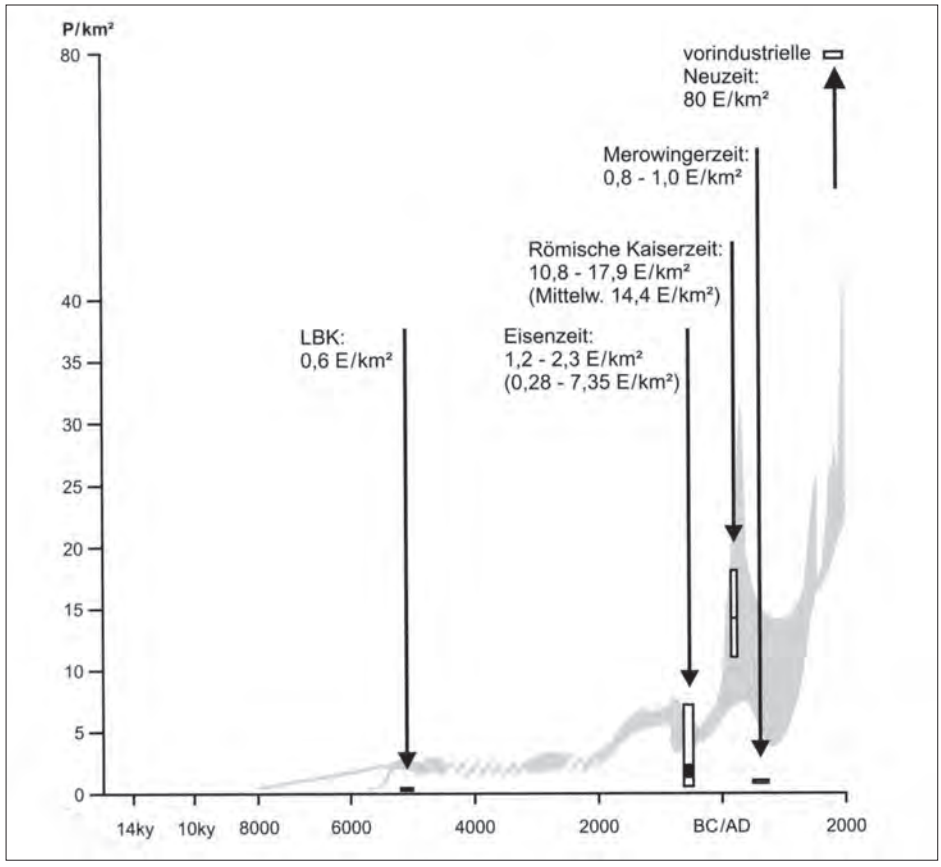


Fig. 2. Évolution de la population en Europe centrale. En gris les estimations conventionnelles d'après la littérature érudite jusqu'en 1995. En noir les estimations pour la Rhénanie d'après les cartes de répartition archéologiques. D'après Wendt *et al.* 2010, fig. 26.

Le second élément étonnant est l'explosion démographique supposée en 150/200 ans, de la conquête augustéenne à la seconde moitié du II^e^ siècle p.C., tel qu'il se traduit dans la fig. 2. Si, bien entendu, le contingent militaire est allogène, du moins à l'origine, il faut admettre aussi que c'est le cas d'une très large part de la population urbaine dans ces régions où l'habitat aggloméré était peu développé avant l'époque romaine. Dans ce contexte d'un solde migratoire positif très élevé, la très forte croissance démographique des Germanies peut constituer en effet un phénomène admissible.

L'hypothèse d'une augmentation rapide du peuplement de la zone frontière pose donc à notre sens une question clef, à ce jour non résolue : comment a-t-on pu nourrir toutes ces bouches nouvelles, ou, pour s'exprimer autrement, quel a été l'impact de cette explosion démographique sur la Gaule intérieure, notamment sur son économie rurale au début de l'Empire ? Il paraît en effet difficile de croire que l'espace rhénan, en pleine réorganisation ethnique après les pertes de la guerre des Gaules et l'installation de transrhénans sur la rive gauche, ait pu produire, à lui seul, assez de nourriture pour compenser la brusque augmentation de la population survenue sur ce territoire au début de la conquête de la Germanie. Les campagnes de ce temps étaient-elles capables d'un tel "Grand bond en avant" économique, d'un tel gain de productivité, dans le laps de temps aussi court qui sépare la période césarienne du début de l'Empire, voire d'une réactivité immédiate aux nouveaux besoins induits par la concentration d'environ 80000 soldats sur le Rhin au début du règne de Tibère, sans compter les nouveaux habitants "urbains" ?

La réponse historiographique traditionnelle réside principalement en un mot, celui de *villa*, synonyme de système productif novateur capable, pense-t-on, de générer rapidement assez de surplus agricole pour satisfaire aux besoins des nouveaux marchés. Derrière cette idée du grand domaine productif s'en cache une autre, celle d'un développement considérable et quasi immédiat de la céréaliculture, élément de base de l'alimentation antique, dès les lendemains de la conquête. Mais,

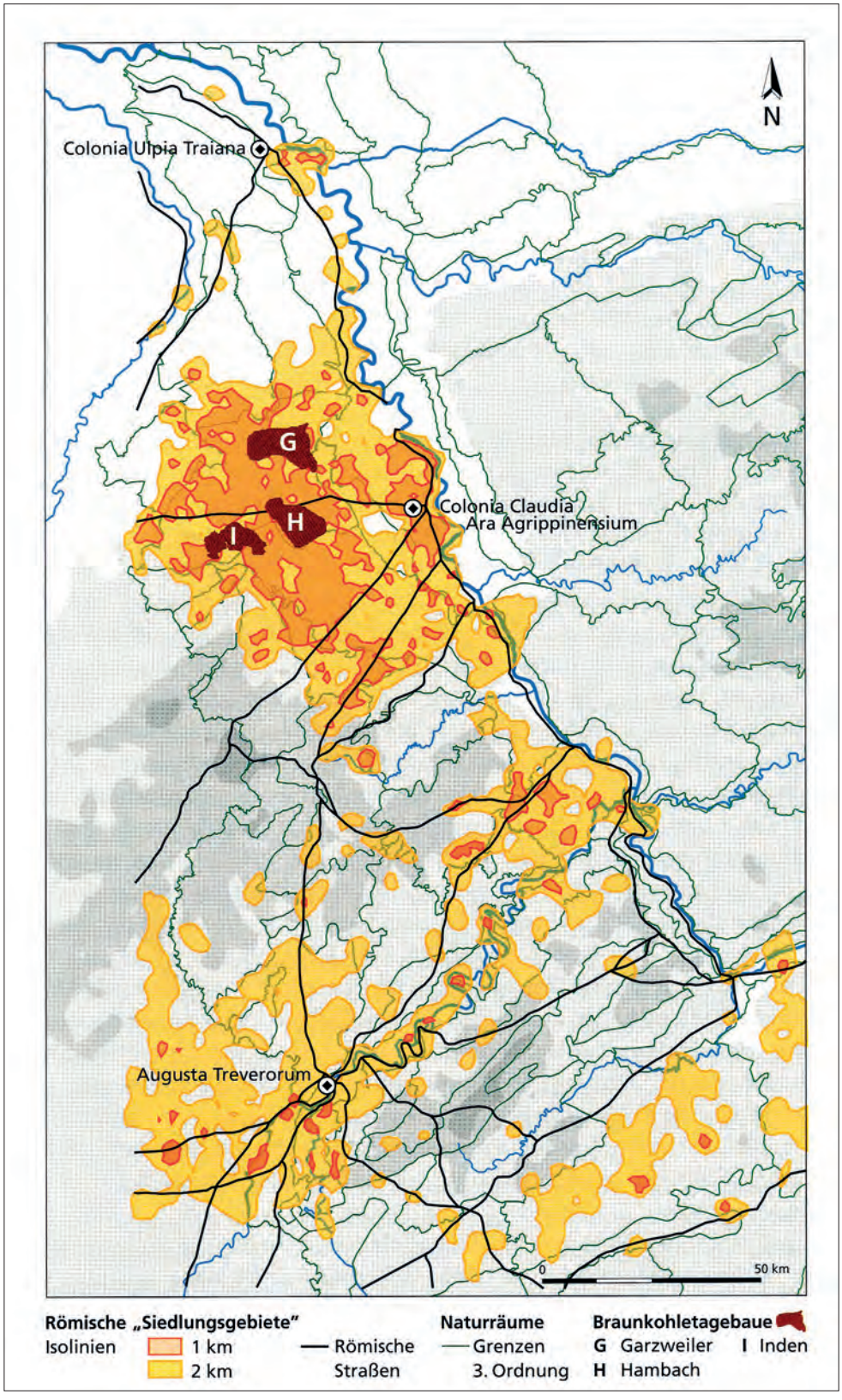


Fig. 3. **Carte de densité de la population en Rhénanie romaine (d'après Wendt & Zimmermann 2008, 203, fig. 7).**

nous l'avons souligné à différentes reprises[11], le développement des *villae* a été lent et tardif en Gaule du Nord et ces dernières apparaissent bien davantage comme les héritières des formes d'exploitation issues de l'âge du Fer que comme la marque d'une révolution soudaine, tant du point de vue agricole que social. Cette dernière observation ne semble toutefois pas pertinente pour les provinces de Germanie où les premières *villae* dignes de ce nom s'inscrivent rarement dans une continuité d'occupation du sol avec la période protohistorique mais n'en apparaissent pas moins après le milieu du Ier siècle p.C. L'explication historique classique qui consiste à penser que le ravitaillement de la zone frontière a été assuré par une mutation rapide du système de production agricole nous semble donc plutôt en contradiction avec l'observation archéologique.

Il ressort de ces réflexions que la croissance démographique, incertaine et difficile à mesurer pour la Gaule intérieure dans les deux siècles qui ont suivi la conquête, mais forte, précoce et donc déséquilibrée sur les marches germaniques, a sans doute pesé lourdement sur la croissance agricole du pays. Mais dans quel sens a-t-elle agi ? Comme un stimulus économique ou comme un frein ? Il conviendrait, pour en juger, de pouvoir mesurer la production agricole à différents moments du temps, ce que nous sommes loin de savoir faire.

Rendements et production : une question controversée

Mesurer les mutations qui ont pu affecter les campagnes gauloises sous l'Empire suppose en outre que l'on puisse juger d'une éventuelle augmentation des rendements agricoles et du moment où celle-ci se serait produite : dès le début de l'Empire ou sensiblement plus tard[12]?

Nous avons vu[13] combien la question des rendements est complexe quand il s'agit de l'Italie, seule région pour laquelle nous ayons des sources écrites, et combien la situation pouvait varier d'une région à l'autre, d'un terroir à l'autre. Faute de données précises concernant les provinces, on se fonde le plus souvent sur le célèbre passage de Columelle (3.3.4) dans lequel l'agronome latin évoque, pour la péninsule, un rendement de 4 grains récoltés pour 1 semé quand il s'agit de blé, en l'espèce sans doute du *far* (amidonnier). Si ce chiffre peut être accepté comme une donnée globale minimale à une échelle très large, la question devient à peu près insoluble dès lors que nous tentons de focaliser l'analyse sur un territoire précis, pour lequel on ne saurait non plus se fonder sur une moyenne entre ces données extrêmes fournies par les sources antiques. Dans une région comme le nord des Gaules, géographiquement très diverse, avec des sols à la capacité productive inégale, définir des rendements relève donc d'un pari audacieux. Comme nous ignorons presque toujours la taille effective des exploitations et la part d'autoconsommation nécessaire à chacune d'entre elles, le calcul des surplus commercialisables se révèle vite un saut dans l'inconnu.

Nous ne connaissons pas davantage la densité réelle d'occupation du sol, sauf cas exceptionnel comme celui des zones de lœss de l'arrière-pays de Cologne fouillées de manière extensive et quasi exhaustive sur de très vastes fenêtres qui permettent d'étendre le raisonnement à un terroir entier quoique géographiquement et écologiquement limité. Ces petites *villae* assez rustiques ne sont pourtant guère comparables à celles de l'Eifel tout proche, installées sur des sols globalement plus pauvres mais au sein d'un territoire bien pourvu en ressources minérales qui constitue l'autre richesse des Ubiens (Rotenhöfer 2005)[14]. Ces différentes formes de *villae* avaient sans doute leurs caractéristiques propres en fonction de leurs terroirs, de leurs ressources et de leur spécificité socio-économique. Cela limite nécessairement la formulation d'un modèle global même à cette échelle régionale. C'est pourquoi le calcul de la production agricole de la colonie, tel qu'il a été proposé par W. Eck, nous laisse dubitatif (Eck 2007).

11. Supra chap. 3.

12. Comet 1992, 301-303 a fort bien montré la difficulté d'appréhender la question des rendements avant l'époque moderne. Voir aussi Comet 1996 ; Devroey 2003 ; 2013.

13. Supra chap. 5.

14. Ainsi voit-on certaines *villae* autour de Mayen impliquées très directement dans l'extraction du basalte beaucoup plus que dans la production agricole (Grünewald 2012). Mayen n'est certes pas situé dans le territoire des Ubiens mais peut sans doute servir de modèle à notre compréhension de l'exploitation des ressources minérales de l'Eifel, plus au nord. Voir sur ce point le vol. 1, chap. 3.

Partant d'une superficie d'environ 4 000 km² pour l'ensemble du territoire, ce dernier estime en effet à environ 2000 km² la surface cultivable chaque année, en tenant compte d'une jachère biennale. Considérant que le rendement devait se situer entre 4 pour 1 au minimum, comme l'indique Columelle, et 15 pour 1, une valeur proche de celles de l'ère préindustrielle mais supérieure aux meilleures valeurs italiennes de l'Antiquité[15], W. Eck calcule la production entre 0,4 et 3,6 tonnes à l'hectare, soit un total de 80 000 à 700 000 tonnes de céréales. Ces prémisses autoriseraient l'alimentation d'environ 150 000 personnes – la population des Ubiens et de l'armée, d'après l'auteur – sur la base d'un kilo de froment/personne/jour, 54 000 tonnes en tout, chiffres valables pour le IIe siècle p.C. W. Eck en conclut que, même en partant du rendement le plus faible, le territoire des Ubiens pouvait non seulement se nourrir lui-même mais aussi exporter sa production, notamment dans les zones moins fertiles du nord de la province de Germanie inférieure, voire en commercialiser une partie à l'extérieur.

Ce calcul paraît faussé à la base par le chiffre de la superficie cultivable (= la moitié du territoire total !), probablement beaucoup plus faible que ne le suppose W. Eck si l'on considère que le massif de l'Eifel, montueux et boisé, aux sols cristallins, n'est en rien comparable à la zone effectivement très fertile des lœss de son piémont nord, même si des secteurs agricoles fertiles y existaient sans aucun doute. Il faut en effet tenir compte des zones boisées et des secteurs de pâturage qui subsistent, même au sein d'un paysage largement ouvert, et qui sont d'ailleurs indispensables. Ces chiffres ont d'ailleurs été critiqués avec beaucoup de pertinence par F. Lang à l'occasion d'une réflexion globale sur les rendements agricoles de l'Antiquité au nord des Alpes (Lang 2009).

Avec le rendement le plus faible (4 pour 1), on doit en effet calculer qu'un quart de la production, soit 20 000 tonnes, doit être mis en réserve comme semence pour l'année suivante, ce qui réduit considérablement le surplus supposé. En comptant les pertes ordinaires et normales d'une récolte, mais aussi la nourriture pour le bétail, notamment les chevaux de l'armée, non comptabilisée dans le calcul de W. Eck[16], le surplus disparaît presque totalement. Or tout ce raisonnement prend pour acquise la surface cultivable de 2 000 km², dont on peut très fortement douter, et une quasi monoculture céréalière, très improbable. Pire, les poids proposés s'appliquent à des blés nus et ne prennent pas en compte le fait que cette région produit essentiellement des céréales vêtues, épeautre et amidonnier. Les grains de celles-ci pèsent donc environ deux fois moins que leur équivalent froment, sur lequel repose le calcul des rations alimentaires[17]. En outre, leur rendement à l'hectare est sensiblement plus faible ainsi que leur poids spécifique.

Ce seul exemple suffit à montrer combien les calculs de ce type sont spéculatifs et incertains, même pour le second siècle de notre ère, une époque pour laquelle nos sources sont moins maigres que pour l'époque protohistorique. Il est donc assez malaisé de vouloir mesurer, sur une base quantifiable, les gains apportés à la production agricole du nord des Gaules entre la période de la conquête et celle de l'époque antonine. On peut raisonnablement les supposer, mais il est assez difficile d'aller beaucoup plus loin et de les calculer. Cette réflexion ne remet toutefois pas en cause cette évidence qu'est la richesse agricole du territoire ubien, mais elle interdit de la quantifier précisément. D'une manière générale, nous voyons bien que la zone frontière s'est développée et enrichie, que les villes et l'armée ont été ravitaillées mais nous avons beaucoup de mal à dépasser ce simple constat.

Le poids de la fiscalité et du ravitaillement de l'armée

On ignore, faute de sources précises, sur quelles bases était perçu l'impôt foncier ordinaire en Gaule[18]. On admet en général que les impôts, sous le Haut-Empire, étaient essentiellement perçus sous forme d'espèces monétaires, conformément à l'opinion de K. Hopkins (France 2001)[19]. Toutefois, il y avait sans aucun doute bien des exceptions. Dans un texte célèbre,

15. W. Eck s'appuie ici sur Rothenhöfer 2005, 55 (données de l'époque prussienne en 1817-1818).
16. On estime à environ 700 kg d'orge/an la consommation nécessaire à un cheval sur la base des tablettes de Carlisle (Tomlin 1998).
17. Rothenhöfer 2005, 56, tableau B. On ajoutera que le mode de calcul en poids fausse de toute manière la réalité car nous ignorons tout de la masse volumique des différentes céréales (hormis le passage déjà cité de Pline) et de son évolution depuis l'Antiquité. Aujourd'hui encore, et pour un même terroir, les différences mesurées au moment de la pesée des récoltes peuvent être très sensibles. Mieux vaudrait donc effectuer des calculs en volume.
18. Sur la mise en place de l'organisation fiscale dans ces régions, voir France 2001; 2005 ; 2017 ; Le Teuff 2012.
19. Voir toutefois l'opinion contraire de Garnsey & Saller [1987] 1994, 101.

relatif il est vrai à la Bretagne flavienne, Tacite (*Ag.*, 19.4-5 ; 31.2) dénonce les excès des livraisons directes de grains, toujours en vigueur une quarantaine d'années après la conquête (Kerneis 2008)[20]. Il s'agit là, bien clairement, d'une forme de *frumentum imperatum* dont nous ne savons s'il venait, ou non, s'ajouter à une fiscalité en numéraire. De son côté, Hygin le Gromaticien, au IIe siècle p.C., évoque les différentes formes que pouvait prendre la taxation sur les terres (*vectigal*), sans d'ailleurs se référer explicitement à la *Comata* :

> "*Agri autem vectigales multas habent constitutiones. In quibusdam provinciis fructus partem praestant certam, alii quintas, alii septimas, alii pecuniam et hoc per soli aestimationem. Certa enim pretia agris constituta sunt, ut in Pannonia arvi primi, arvi secundi, prati, silvae glandiferae, silvae vulgaris, pascuae. His omnibus agris vectigal est ad modum ubertatis per singula iugera constitutum*"[21].

R. Duncan-Jones (1990, 187-191) considérait que le début du texte indique des livraisons en nature, une opinion contestée par K. Hopkins pour qui Hygin se réfère à une situation ancienne, dépassée au second siècle (Hopkins 1995-1996). Il est vrai que ce texte va contre l'idée qu'il développait d'une fiscalité légère, nécessaire au développement économique, car un prélèvement du cinquième sur la production agricole est considérable. Mais, que le *vectigal* des provinces gauloises fût versé sous forme de livraisons directes ou de versements en numéraire n'est pas ici l'essentiel de notre propos[22]. Il est toutefois important d'observer au passage que la part de la fiscalité était nettement plus grande que ne le pensait K. Hopkins, une opinion reprise aujourd'hui par A.K. Bowman (2017). Plus essentiel encore est le fait que l'impôt ordinaire était régulièrement alourdi par des contributions de guerre exceptionnelles au début de l'Empire.

On sous-estime en effet trop souvent l'importance du prélèvement de richesse qu'a pu entraîner la politique de conquête de la Germanie sur la Gaule intérieure. Les conséquences financières de l'échec des campagnes de 14-15 p.C. furent considérables et touchèrent tout l'Occident et même l'Italie, preuve, s'il en était besoin, que cette conquête était coûteuse et avait un impact économique qui s'étendait très au-delà des zones proches de la frontière, comme le souligne Tacite (*Ann.*, 1.71) à propos de cette désastreuse campagne : "*Ceterum ad supplenda exercitus damna certavere Galliae, Hispaniae, Italia, quod cuique promptum arma, equos, aurum offerentes*"[23].

L'énumération est significative : il s'agit encore, à cette époque, de contributions "exceptionnelles" en nature aussi bien qu'en argent. Sans doute pesaient-elles en premier lieu sur les cités et les notables, mais il est impensable que les campagnes, principale source de revenus de ceux-ci, n'en aient pas subi les retombées négatives. La répétition probable de ces pratiques face aux difficultés de la conquête outre Rhin a certainement dû avoir un effet économique redoutable, depuis le désastre de Varus jusqu'au rappel de Germanicus (Herz 1992).

Un bon témoignage du coût de la guerre pour les Gaules est fourni par Tacite (*Ann.*, 2.5-6) à l'occasion du déclenchement par Germanicus de la grande campagne de 16 p.C. La décision de contourner les Germains par le nord, avec l'aide de la flotte, était motivée par les problèmes logistiques propres à toute grande expédition, mais aussi par la lassitude des Gaules à fournir des chevaux ("*fessas Gallias ministrandis equis*"). Mais quelle solution trouve-t-on alors ? "*Igitur huc intendit, missis ad census Galliarum P. Vitellio et C. Antio*" : Germanicus prépare la campagne par une opération renouvelée de recensement, alors qu'il venait juste d'en faire une en 14 (*Ann.*, 1.33), comme l'avait fait avant lui son père Drusus avant de lancer ses légions de l'autre

20. L'enrichissement personnel des *dispensatores*, esclaves ou affranchis impériaux qui s'occupaient de ces trafics, est bien connu : outre le tristement célèbre Licinus, qui opérait en Gaule sous Auguste (D.C. 54.21.2-8), celui de l'anonyme de Cologne, qui se fit construire un gigantesque tombeau circulaire à la mode des grandes familles romaines, participe probablement du même phénomène (= *IKöln*² 267 ; cf. Eck & Hesberg 2003). Un autre exemple célèbre et extravagant est signalé par Pline l'Ancien, *Nat.*, 7.129 : il concerne un *dispensator* qui s'était occupé de la guerre d'Arménie et que Néron vendit 13 millions de sesterces ! *Sed hoc pretium belli, non hominis* ("c'est là le prix de la guerre, pas celui de l'homme") ajoute le savant encyclopédiste…

21. Lachmann 205, 10-15 = Thulin 168 = CUF 20.4 : "Les terres vectigaliennes ont un grand nombre de régimes. Dans certaines provinces, on verse une part définie de la récolte, tantôt le cinquième, tantôt le septième, ou bien de l'argent, et cela en fonction de l'estimation du sol. En effet, des valeurs ont été définies pour les terres, comme en Pannonie : terre labourée de première catégorie, de deuxième catégorie, pré, forêt à glands, forêt ordinaire, pâture. Pour toutes ces terres le *vectigal* a été fixé par jugère en fonction de la fertilité".

22. Un passage de Tacite (*Ann.*, 4.6.3) semble indiquer que des sociétés de publicains étaient encore, à l'époque julio-claudienne, chargées du recouvrement : *at frumenta et pecuniae vectigalis, cetera publicorum fructum societatem equitum Romanorum agitabantur.*

23. "D'autre part, pour réparer les pertes de l'armée, on vit rivaliser les Gaules, les Espagnes, l'Italie, chacune offrant ce qu'elle avait, des armes, des chevaux, de l'or" (trad. CUF).

côté du Rhin, en 12 a.C. (Fabia 1929, l. 75-81). Les conséquences politiques de cette première opération avaient été majeures, provoquant des troubles graves : "*tumultus, qui ob censum erat*" indique en effet la *Periocha* 139 de Tite-Live. Pourquoi ces recensements répétés si ce n'est pour lever les contributions nécessaires aux expéditions ? Nous ne croyons guère, en effet, à l'hypothèse d'une opération de cens unique et en plusieurs étapes qui aurait duré de 27 avant notre ère à 16 p.C. comme le suggérait autrefois Cl. Nicolet (1988, 294). Un tel excès de prédations récurrentes devait peser lourd sur l'économie rurale ; nous avons suggéré ailleurs, à la suite de P. Herz (2007), qu'elles étaient sans doute la cause principale de la révolte de 21 (Reddé 2011). Elles sont toujours dans la bouche de Civilis, le chef Batave révolté, en 69 (Tac., *Hist.*, 4.17.8).

Que la Belgique tout entière, voire une grande partie de la *Comata* et pas seulement l'hinterland du *limes* de Germanie ait, pendant l'époque julio-claudienne, servi de base logistique à l'armée du Rhin paraît évident : le pays pourvoyait au ravitaillement militaire par le biais de la fiscalité ordinaire, sans doute aussi par celui d'achats à prix fixe, comme cela se pratiquait depuis longtemps, mais encore par de multiples réquisitions en nature effectuées dans d'autres régions plus lointaines. Il y avait en effet, le long de la frontière, des secteurs encore peu performants du point agricole : c'est le cas, en particulier, des zones basses du delta du Rhin, où la présence des troupes était pourtant importante et où l'on a longtemps tenu pour acquis que le territoire ne pouvait suffire à approvisionner sa garnison, du moins au début de l'Empire (Willems 1986, 424 ; Whittaker 2004, 104 ; Kooistra 1996)[24].

Les apports récents de l'archéobotanique témoignent clairement des besoins suscités par l'armée de Germanie. On commencera par les céréales retrouvées sur les sites militaires du Rhin inférieur, à l'aide d'un tableau publié par L. Kooistra (2009 ; 2012, 176, tab. 1) (fig. 4)[25]. Celui-ci fait apparaître la présence de blés nus sur plusieurs sites datés du début de l'Empire : une grande quantité à Neuss, dans un contexte archéologique mal identifié, daté du milieu du Ier siècle p.C. ou peu après (Knörzer 1970, 128) ; à Velsen, à la même époque, ou, plus tard, dans le courant de la seconde moitié du Ier siècle p.C., à De Meern, Alphen ou Valkenburg. Pour l'époque flavienne et le premier tiers du IIe siècle p.C., on en rencontre à Xanten, dans la colonie, à Nimègue dans les *canabae*, à Woerden, Roomburg, Valkenburg. Un autre tableau, dû cette fois à S. Schamuhn et T. Zerl, montre que, si les blés nus sont connus dans ces régions dès l'époque protohistorique, c'est toujours en petite quantité (fig. 5). Les céréales produites localement sont en effet, de manière dominante, l'orge, l'amidonnier et, à partir de l'époque romaine, l'épeautre (Schamuhn & Zerl 2009). De ces premières données on retiendra donc que le froment n'est pas la céréale la plus abondante dans les camps de la conquête, pourtant occupés par des Italiens. Ainsi n'en a-t-on pas retrouvé dans la grande base d'Oberaden (11-8 a.C.) alors qu'on y rencontre beaucoup de plantes "exotiques" venus de Méditerranée, notamment des fruits, des agrumes ou des épices, voire des produits issus de contrées lointaines comme le poivre, signe certain d'une logistique militaire à longue distance, depuis le bassin Méditerranéen, Rome, les terres lointaines[26]. Ne parlons pas, évidemment, du vin ou de l'huile. Il a donc fallu, au moins au début de l'Empire, importer des grains, surtout le froment, des régions qui en produisaient. C'est en ce sens que concluent globalement M. Polak et L. Kooistra qui ont récemment tenté d'analyser, phase chronologique par phase chronologique, l'évolution du dispositif militaire romain et de sa logistique sur le Rhin inférieur (Polak & Kooistra 2013)[27].

Un système d'importations depuis l'intérieur de la Gaule était donc nécessaire, non seulement en matière de produits venus du monde méditerranéen, mais aussi, probablement, de céréales cultivées à l'intérieur du pays pour compenser la faiblesse d'une agriculture encore émergente et peu productive dans les zones proches de la frontière[28]. Ces importations

24. Pour une approche et des conclusions différentes, voir les recherches en cours de Ph. Verhagen et coll. dans le cadre du projet "Finding the Limits of the Limes" (http://www.clue.vu.nl/en/projects/current-projects/finding-the-limits-of-the-limes/index.aspx, consulté le 12/03/2018) Voir aussi vol. 1, chap. 1, les propositions de M. Brüggler pour une approche quantitative du territoire colonial de Xanten et Brüggler 2018. Sur l'économie de ce territoire, on pourra désormais voir la synthèse publiée par Eger 2018, notamment le chapitre de P. Rothenhöfer (2018)..

25. Voir aussi vol. 1, chap. 1. En dernier lieu, on pourra voir Zerl *et al.* 2018, qui reprend les différentes données que nous citons et celles de notre vol. 1, chap. 1.

26. Sur cette logistique de la conquête voir Tremmel 2008 ; Kehne 2008. La situation est identique pour la Bretagne romaine : une récente étude, consacrée au ravitaillement en viande du camp légionnaire de Caerleon a montré l'origine lointaine de la moitié des échantillons analysés (Madgwick *et al.* 2017).

27. L'article, qui doit avoir une suite, s'arrête malheureusement, pour l'instant, à la fin du règne de Tibère.

28. L'enquête menée sur l'économie agricole de la Bretagne romaine conduit à des conclusions similaires puisque la zone du *limes* n'a jamais pu produire et fournir à la garnison du mur d'Hadrien l'ensemble de ses besoins alimentaires de base, même aux IIIe et IVe siècles p.C. L'armée a dû, de manière constante, se ravitailler dans les Midlands ou le Sud (Allen *et al.* 2017, 2, 84, 140). Dans le Pays-de-Galles, la situation semble identique (ibid., 170). À Caerleon et Alcester, des importations du continent semblent attestées par la nature des adventices (ibid., 174).

Nr.	Fundort	Kontext	Datierung	Publikation	Botanische Funde
3	Neuss	Lager	19 v. Chr. bis 41 n. Chr. (Augustus bis Claudius)	Knörzer 1970; Schamuhn/Zerl 2009	Emmer, Gerste, Dinkel, Nacktweizen, Einkorn, Roggen, Reis, Linse, Erbse, Ackerbohne, Kichererbse, Kräuter, Feige, Olive, Pfirsich
5	Oberaden	Lager		Kučan 1992	Emmer, Gerste, Dinkel, Echte Hirse, Einkorn, Roggen, Kräuter, Feige, Olive, Wein-Rebe, Mandel, Pfeffer
7	Nimwegen	Lager		de Hingh/Kooistra 1995	Emmer, Gerste, Echte Hirse, Hafer, Olive
8	Meinerswijk	Kastell		Teunissen et al. 1987	Getreidepollen
15	Velsen	Flottenlager		van den Berg 1985; Pals 1997	Nacktweizen, Echte Hirse, Feige, Olive, Wein-Rebe, Walnuss, Apfel/Birne, Mandel, Pfirsich, Pinienkerne, Wassermelone
6	Altkalkar	Kastell	41 bis 68 n. Chr. (Claudius bis einschließlich Nero)	Hopf 1963	Dinkel, Hafer, Roggen
9	Vechten	Kastell		Kooistra 2009	Gerste
10	De Meern	Wachtturm und Vicus		van Haaster 2007; Kooistra 2008a; Kooistra 2008b	Emmer, Gerste, Dinkel, Nacktweizen, Echte Hirse, Hafer, Kräuter, Walnuss
11	Woerden	Kastell		van Beurden/van Waijjen 2008	Emmer, Gerste, Dinkel, Kräuter, Feige, Kirsche
12	Alphen a/d Rijn	Kastell		Kuijper/Turner 1992; Kooistra 2004	Emmer, Gerste, Dinkel, Nacktweizen, Echte Hirse, Hafer, Roggen, Kräuter, Echter Kerbel, Kümmel, Fenchel, Anis, Feige, Olive, Wein-Rebe, Apfel/Birne, Walnuss, Edelkastanie, Pfirsich
14	Valkenburg	militärisches Gebiet		Pals et al. 1989	Emmer, Gerste, Dinkel, Nacktweizen, Hafer, Roggen, Feige, Kirsche
1	Köln	Stadt	69 bis 138 n. Chr. (flavische Kaiser bis einschließlich Hadrian)	Meurers-Balke et al. 2004	Gerste, Dinkel, Echte Hirse, Roggen, Kräuter, Feige, Wein-Rebe, Walnuss, Edelkastanie, Apfel, Birne, Erdbeere, Kirsche, Granatapfel
1	Köln	Flottenlager		Schamuhn/Zerl 2009	Dinkel
2	Dormagen	Kastell		Knörzer 1979	Emmer, Gerste, (cf.) Dinkel, Hafer
4	Xanten	Stadt		Knörzer 1989; Knörzer 2007; Knörzer et al. 1995	Emmer, Gerste, Dinkel, Nacktweizen, Echte Hirse, Hafer, Einkorn, Kräuter, Walnuss, Pfeffer
7	Nimwegen	Canabae		de Hingh/Kooistra 1995	Emmer, Gerste, Dinkel, Nacktweizen, Echte Hirse, Hafer, Linse, Feige, Wein-Rebe, Kirsche, Pflaume
10	De Meern	Wachtturm		van Haaster unpubl.	Emmer, Gerste, Dinkel, Pastinak, Feige, Apfel/Birne
11	Woerden	Kastell und Vicus		van Beurden/van Waijjen 2008; Brinkkemper/de Man 1999; Pals/Hakbijl 1992	Emmer, Gerste, Dinkel, Nacktweizen, Kräuter, Walnuss
13	Roomburg	Vicus		Kooistra 2006; van Amen/Brinkkemper 2009	Emmer, Gerste, Dinkel, Nackweizen, Kräuter, Pastinak, Feige, Wein-Rebe, Walnuss
14	Valkenburg	Kastell und Vicus		Troostheide/Groenman-van Waateringe 1988; van Zeist 1968 (1970)	Emmer, Gerste, Nacktweizen, Feige

Fig. 4. Les données paléobotaniques des sites militaires de Germanie inférieure (d'après Kooistra, 2012, 176, Tab. 1).

	›keltisch‹		römisch					›germanisch‹	
	Ha C/D – FLT	LT D	Protovilla	Villa rustica	Stadt*	frühe Lager	Lager 2. Jh.	EZ – RKZ	Späte RKZ
Getreide									
Gerste	●●	●●●	●●●	●	●	●	○	●●●	●●●
Emmer	●●	●●	●●	●	●	●	●	●	–
Einkorn	●	✶	✶	●	●	●	✶	✶	–
Dinkel	●	●	●●●	●●●	●●●	●	●●●	●	●
Nacktweizen	●	●	●	●	●	–	●	✶	–
Roggen	✶	●	–	–	✶	–	✶	●	–
Echte Hirse	●●	●	●	✶	●	–	–	●●●	●●●
Kolbenhirse	●	●	–	–	–	✶	–	●	–
Öl- und Faserpflanzen									
Leindotter	●●	●	●	–	●	○	–	●	–
Lein/Flachs	✶	✶	✶	–	●	●	✶	●	●
Schlafmohn	✶	–	–	✶	✶	–	–	●	–
Hülsenfrüchte									
Linse	●	●	●	●	●	●	●	●	–
Erbse	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Linsenwicke	●	●	–	✶	–	–	–	–	–
Ackerbohne	●	●	–	●	●	●	●	✶	–
Gewürze und Gemüse									
	?	?	–	–	●	●	✶	?	?
Import (ausgewählt)									
Kichererbse	–	–	–	–	–	○	–	–	–
Feige	–	–	–	✶	●●	●	–	–	–
Olive	–	–	–	–	✶	✶	–	–	–
Reis	–	–	–	–	–	○	–	–	–
Pfeffer	–	–	–	–	–	✶	–	–	–
Wein	–	–	–	✶	●●	●	–	–	–
Kulturobst									
			✶	✶	●	●	●		

Die Kulturpflanzenfunde aus den verschiedenen Perioden (siehe Tabelle 1) beziehungsweise kulturellen Gruppen in Nordrhein-Westfalen. (*) Städte Colonia Ulpia Traiana und Colonia Claudia Ara Agrippinensium, (●●●) dominierend, (●●) stetig in größerer Menge, (●) stetig in geringer Menge, (○) vereinzelt in größerer Menge, (✶) Einzelbelege, (?) fraglich.

Fig. 5. Les différentes plantes cultivées en Rhénanie-Westphalie (d'après Schamuhn & Zerl 2009, 243, Tab. 2).

étaient toujours indispensables, au moins dans le delta, au moment de la crise de 69, si l'on en croît le témoignage de Tacite qui fait allusion à la pénurie de blé dans les entrepôts militaires (*Hist.*, 4.26). Dans un autre passage (*Hist.*, 5.23), l'historien indique que les révoltés Bataves cherchaient à bloquer les convois acheminant par voie fluviale le blé destiné au ravitaillement des garnisons : "*Ut eo terrore commeatus Gallia aduentantes interciperentur*" (Reddé 2011). Une épave, découverte à Woerden (Pays-Bas), et datée du dernier quart du second siècle de notre ère, montre que le ravitaillement à longue distance de l'armée constituait encore une routine, même à cette époque (Thomas & Stallibrass 2008) : le bateau découvert, en effet, transportait de l'épeautre, accompagné de mauvaises herbes qui ne poussent que sur des sols calcaires extérieurs à la région (Haalebos 1996).

Au total, il ne nous apparaît guère que, pour la période augustéenne et julio-claudienne au moins, la fiscalité ait pu jouer ce rôle de stimulus économique que voulait lui faire jouer K. Hopkins, à tout le moins à l'échelle de la Gaule du Nord.

L'évolution monétaire

Il paraît évident que l'introduction de la monnaie romaine en Gaule a joué un rôle dans le développement économique de la nouvelle province et dans son processus d'intégration au sein de l'ensemble romain. La temporalité et le rythme de cette insertion restent toutefois des questions clés qu'il nous faut examiner, en suivant le passage "du statère au sesterce" (Martin 2015).

S. Martin a rappelé l'existence, avant la conquête césarienne, de trois grands ensembles monétaires dont la géographie est révélatrice du niveau de développement et d'intégration économique dans le nord-est de la Gaule : le Rhin inférieur,

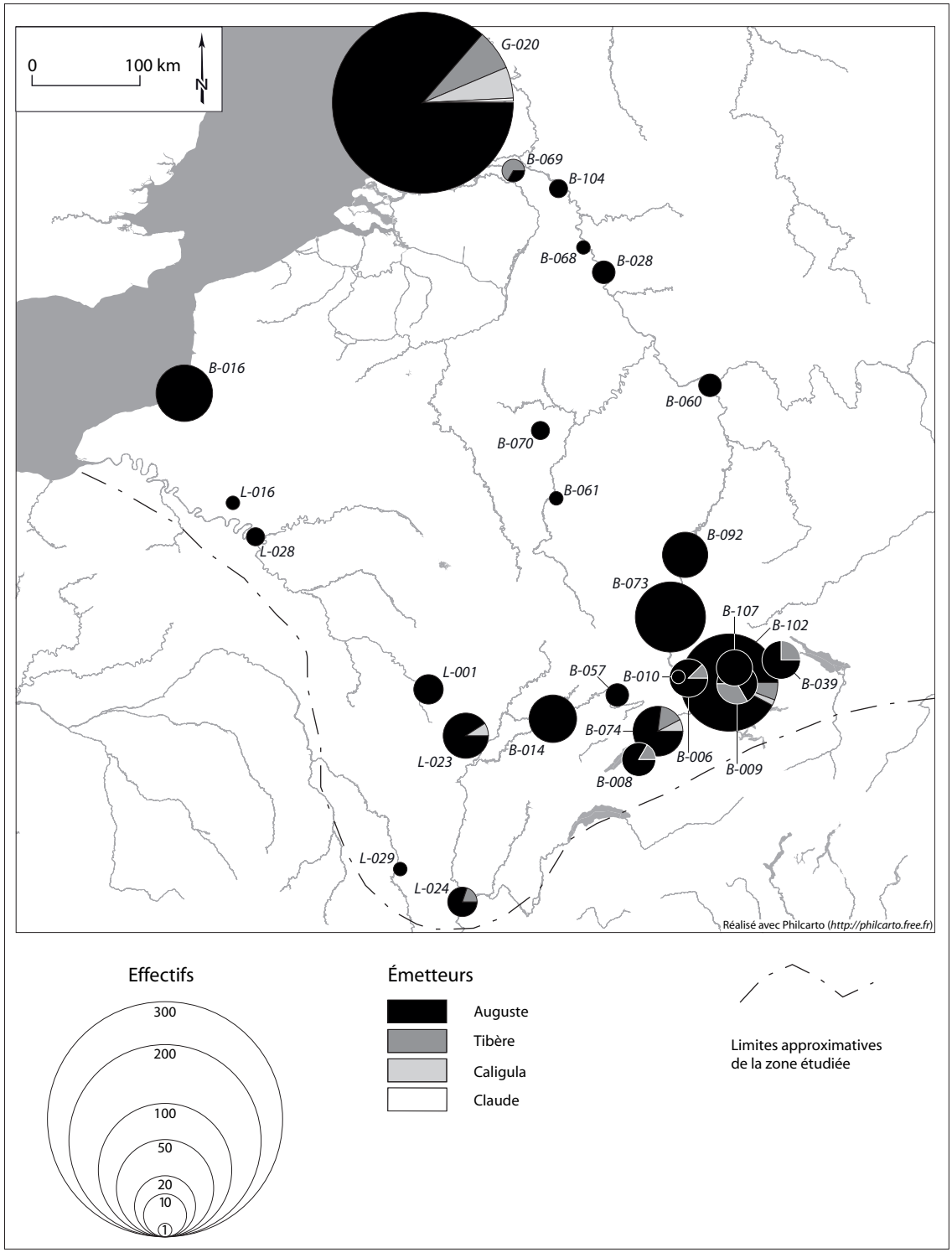


Fig. 6. Carte des monnaies impériales par Empereur dans les contextes tibéro-claudiens, imitations comprises (Martin 2015, fig. 98).

où les espèces, uniquement en or, indiquent une forme non marchande de l'économie et où les importations du monde méditerranéen étaient rares ; le sud de la Belgique césarienne, où la circulation restait morcelée et limitée à des ensembles géographiques d'autant plus restreints que n'y existait aucune espèce suprarégionale ; enfin la "zone du denier", au sud, marquée par la présence de pièces d'argent frappées sur un étalon romain, avec une iconographie inspirée de leurs modèles italiens. Ce dernier secteur se caractérisait ainsi par un niveau d'échanges déjà important avec le monde méditerranéen et par une véritable intégration monétaire entre les cités du Centre-Est (Martin 2015, 51).

Il convient de rappeler que les émissions indigènes n'ont pas été remplacées du jour au lendemain par les espèces romaines : elles ont continué de fournir l'essentiel du stock au moins jusqu'au tournant de l'ère, voire un peu au-delà, les dernières frappes cessant vers cette époque. Mais, dans le même temps, la circulation de ces espèces autochtones s'est en quelque sorte davantage régionalisée (Martin 2015, 191-192).

On constate en revanche que l'alimentation en numéraire romain n'a touché que tardivement la Gaule intérieure, en tout cas pas avant la fin du règne d'Auguste ou le début du règne de Tibère (Martin 2015, 185 et fig. 58). Il apparaît très clairement, en effet, que les espèces monétaires romaines restèrent, jusque sous Claude, très majoritairement concentrées sur le Rhin lui-même (fig. 6 et Martin 2015, 331-332). Il s'agit là, bien évidemment, d'un phénomène lié au paiement de la solde militaire. Mais S. Martin note que leur diffusion fut, dans un premier temps, confinée à la zone militarisée et son arrière-pays immédiat[29]. Il veut y voir la preuve du caractère encore peu fluide de l'économie et du fait que le marché seul ne pouvait encore favoriser un brassage général des espèces et une véritable intégration, le pouvoir romain se souciant essentiellement de payer ses soldats, non de l'approvisionnement du pays en numéraire. Il fallut donc du temps pour que le stimulus monétaire contribue au décollage économique et à l'accroissement des échanges, même si, bien entendu, ces derniers ont sans doute pu continuer avec les espèces gauloises. Mais il serait douteux que celles-ci aient pu contribuer au développement du marché. Dans notre appréciation des facteurs du développement, il convient donc de considérer la date à laquelle les principaux facteurs de croissance ont été réunis. Il nous semble en effet que la période augusto-tibérienne, avec le déséquilibre démographique qui s'est installé sur les marches orientales du pays, la pression fiscale considérable liée à l'effort de conquête et le retard de diffusion de la monnaie n'a pas constitué le moment clé d'un essor des campagnes gauloises. On n'y constate d'ailleurs pas, à ce moment, de signes particuliers d'enrichissement.

Le temps des changements

Il est incontestable, en revanche, que, vers la fin du IIe siècle p.C., le paysage rural de la Gaule du Nord avait radicalement changé : mesurée à l'aune de la culture matérielle, cette mutation se traduit presque partout par une évolution de plus en plus claire vers des formes romanisées de l'habitat rural. L'hinterland de la frontière de Germanie supérieure révèle à ce moment-là un semis dense d'exploitations qui font de cette zone un territoire vivrier probablement capable de fournir tout ou partie de sa nourriture de base à l'armée (fig. 7). On a rappelé, à ce propos, la mise en valeur agricole de la vallée du Neckar sous les Flaviens[30]. Sans doute Tacite (*Ger.*, 29) présente-t-il cet épisode sous une forme méprisante :

> "Je ne saurais compter parmi les peuples de la Germanie, bien qu'ils se soient établis au-delà et Rhin et du Danube, ceux qui exploitent les Champs Décumates : l'écume des Gaules, tous ceux que la misère pousse à l'audace ont saisi une terre dont la propriété était incertaine ; puis on trace une route frontière, on pousse des garnisons un peu plus loin, et les voilà devenus pointe avancée de l'Empire et partie d'une de nos provinces".

Écrit sans doute peu après la chute de Domitien, ce passage d'interprétation difficile et très souvent commenté n'en offre pas moins une indication précieuse sur la mise en valeur de ce territoire qui paraissait plus ou moins "vierge" et offrait de nouvelles terres à exploiter. Il n'est pas indifférent pour notre propos que ce soient des Gaulois, non des Italiens qui aient été chargés de cette entreprise de colonisation agricole. Y avait-il déjà en Gaule des paysans sans terre ou paupérisés à cette époque, comme il y en aura à la fin du IIe siècle ?

29. On ne saurait citer ici toute la très abondante littérature consacrée à cette question. Voir en dernier lieu le point dans Komnick 2018.
30. Supra chap. 9. Pour l'ensemble du Baden-Württemberg, voir Wieland 1996 ; Meyer 2010.

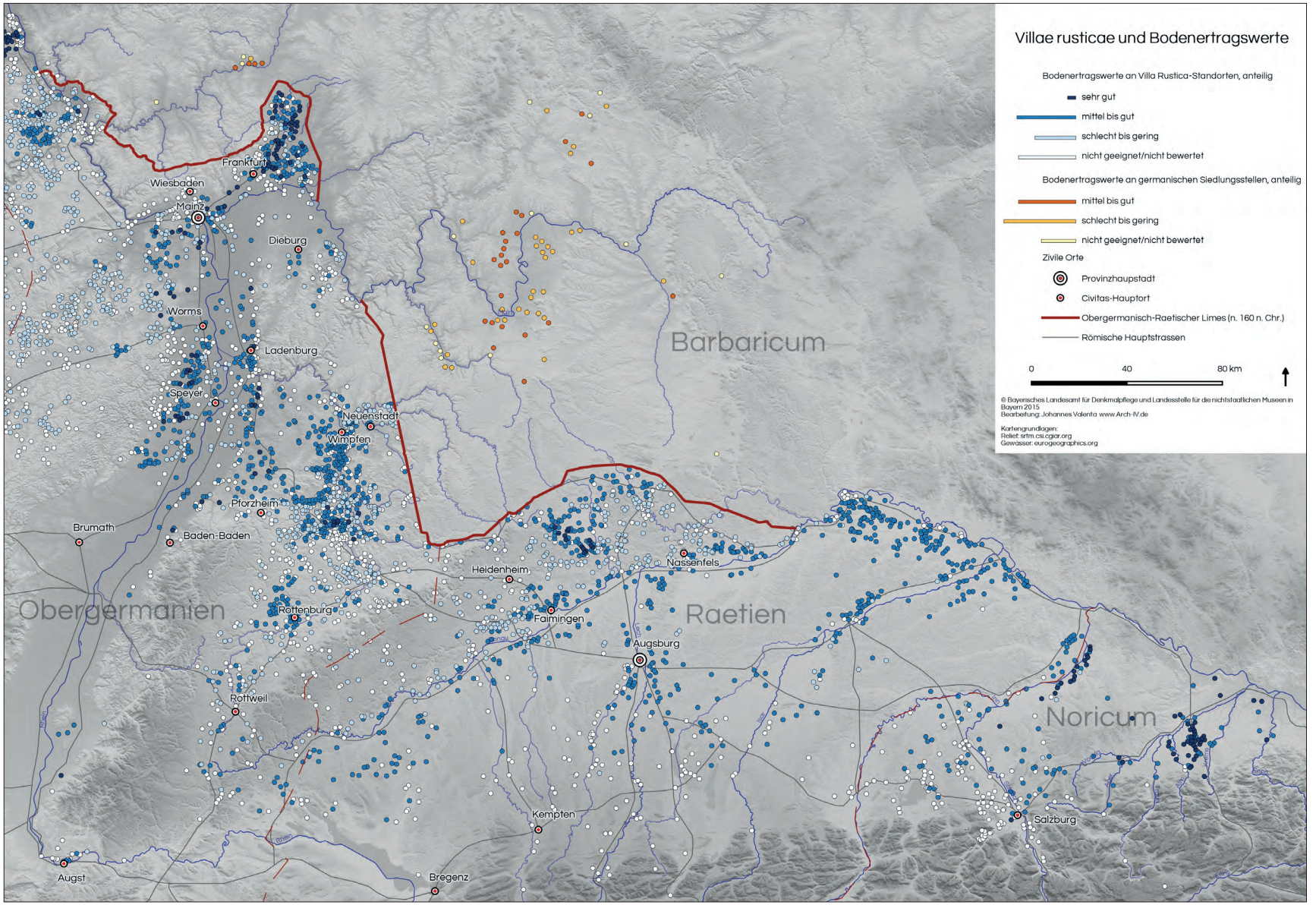


Fig. 7. **Carte des *villae* en Allemagne du sud (d'après "Landesstelle für die nichtstaatlichen Museen in Bayern, C. Flügel ; ArchIV Archeologische Informationsverabeitung Johannes Valenta, München ; Stadt Gunzenhausen".**

Vers l'est, en Rhétie, le développement d'un important complexe d'établissements agricoles au début du IIe siècle p.C. suit clairement l'avancée du *limes* sous Trajan, sans aucun antécédent préromain : il s'agit bien là de terres nouvellement défrichées et mises en valeur pour l'alimentation de l'armée (Sommer 2013). Dans d'autres secteurs de la frontière, par exemple autour de Regensburg, le développement du système de *villae* a été plus tardif encore. La densification du paysage rural semble en effet directement liée à l'installation du camp légionnaire, en 179 (Fischer 1990 ; Moosbauer 1997). Cette chronologie s'explique naturellement par les conditions de développement du *limes* et d'une clientèle militaire qui suscitait en quelque sorte le marché et invitait le système productif à s'en rapprocher. On peut sans aucun doute considérer qu'il s'agit véritablement là d'une nouvelle phase d'intensification agricole, qui fait suite à la mise en valeur de la rive gauche du Rhin, notamment celle des terres fertiles des Ubiens, sous Claude. L'archéologie constate d'ailleurs dans le même temps une augmentation de la capacité de stockage des *horrea*, une question sur laquelle nous reviendrons plus loin[31].

Dans le même temps, le poids de l'armée diminue probablement de manière sensible sur un "front" germanique qui, après l'offensive de Domitien contre les Chattes et avant les premières menaces importantes qui apparaîtront sous Caracalla, perd de son importance relative. C'est un phénomène bien connu que cette diminution de l'armée de Germanie, réduite à partir du début du IIe siècle p.C. à deux légions par province, soit la moitié de la garnison de l'époque tibérienne. Cette moindre demande militaire et le rapprochement géographique des zones de production avec le développement agricole de territoires nouveaux à l'est du Rhin ont sans doute joué un rôle déterminant dans la prospérité des Germanies, soulageant du même coup la pression sur les campagnes de la Gaule intérieure et favorisant leur propre essor.

La méconnaissance de l'évolution très progressive du système agraire après la conquête de la Gaule et l'idée que celui-ci pouvait, du jour au lendemain, nourrir sans coup férir une population supplémentaire importante, au sein d'un environnement rural directement issu de l'âge du Fer, ont conduit à une vision sans doute exagérément optimiste du rythme du développement économique dans la nouvelle province. Ainsi L. Wierschowski considère-t-il comme impossible que l'installation d'une armée de frontière n'ait pas entraîné automatiquement une modification radicale de la logistique militaire. Il en conclut que ce sont les taxes régulières, estimées à 10/12 % de la production agricole, qui ont assuré l'efficience du nouveau système, grâce à l'achat sur le marché des céréales nécessaires, et sans réquisitions en nature comme c'était le cas à l'époque républicaine. À l'appui de sa démonstration, il cite le fameux passage du *Panégyrique de Trajan* dans lequel Pline le Jeune assure que le fisc achète désormais réellement ce qu'il acquiert pour les besoins de l'annone. On ne doit pas en conclure, écrit-il, à une modification de la pratique du ravitaillement à cette époque, mais à un changement tarifaire (Wierschowski 1984, 151-153).

Cette vision optimiste d'une fiscalité apaisée et acceptée par les anciens vaincus peut sans doute être retenue, mais probablement pas avant une date assez tardive. On doit y opposer en effet les excès des prélèvements fiscaux du Ier siècle, on l'a vu. Le fameux passage du *Panégyrique de Trajan* mérite d'ailleurs d'être cité dans son intégralité, car, lu de près, il contient des expressions fortes qui sont autant de rappels de la manière dont étaient encore pressurées les provinces d'Occident à l'époque julio-claudienne, voire encore sous Domitien (*Pan.*, 29.3-5) : "Car les récoltes ne sont pas, comme un butin de guerre, qui ira pourrir dans nos greniers, arraché aux alliés qui crient justice. Les alliés apportent d'eux-mêmes ce que la terre a produit, le soleil nourri, l'année procuré, et n'étant pas écrasés sous de nouvelles taxes, ils sacrifient aux anciens impôts. Les achats du fisc ne sont jamais achats simulés. De là ce ravitaillement pour l'armée (*copiae*), de là cette annone, dont le prix est fixé d'accord entre enchérisseur et vendeur, de là que règne ici l'abondance et nulle part la famine"[32].

Au-delà de la rhétorique propre à ce type de discours d'apparat, on ne peut pas ne pas trouver là un écho des reproches faits par Tacite aux mauvais gouverneurs qui précédaient Agricola (*Ag.*, 19.4-5 ; 31.2). Ces reproches constituaient évidemment eux aussi un thème récurrent de la propagande sénatoriale de ce temps, hostile à Domitien. Peut-être Trajan n'est-il d'ailleurs pas le premier et le seul responsable d'un changement d'attitude envers le monde rural provincial sur lequel reposait une bonne part de la richesse de ce temps. C'est en effet dans le dernier quart du Ier siècle p.C. que l'on constate archéologiquement les prémices d'un décollage économique significatif des campagnes de la Gaule du Nord-Est, sans que l'on puisse, évidemment,

31. Sur le développement des grands *horrea* ruraux, voir ci-dessous chap. 12.

32. Trad. CUF modifiée de : "*Quippe non ut ex hostico raptae perituraeque in horreis messes nequiquam quiritantibus sociis auferuntur. Devehunt ipsi quod terra genuit, quod sidus aluit, quod annus tulit, nec novis indictionibus pressi ad verera tributa defiiunt. Emit fiscus quidquid videtur emere. Inde copiae, inde annona, de qua inter licentem vendentemque conveniat, inde hic satietas nec fames usque*".

fixer un "moment" précis à ce phénomène progressif qui s'étale sans doute sur plusieurs décennies et se poursuit durant tout le second siècle. La conjonction d'un moindre poids de l'armée et des prélèvements qu'impliquait son ravitaillement, une politique fiscale moins lourde et plus rigoureuse ont sans doute contribué à cet enrichissement des campagnes gauloises.

Les facteurs de la croissance

Essayant d'évaluer l'agriculture romaine dans une perspective comparatiste, H.W. Pleket définissait cinq facteurs essentiels du développement (Pleket 1993, 321) :

1– l'accroissement de la quantité de terre cultivée

2– de meilleures méthodes de culture : moins de jachère, un système d'assolements plus efficace, avec une augmentation des engrais verts

3– une meilleure productivité sur une surface cultivée donnée

4– une spécialisation accrue et une commercialisation prenant en compte le développement des marchés

5– l'émergence de domaines plus vastes et plus efficaces, corollaire du déclin de l'agriculture de subsistance.

Nous ajouterons pour notre part à cette liste le facteur démographique, la pression fiscale, la monnaie. Il faudrait bien évidemment y intégrer le mouvement des prix que, pour les provinces occidentales, nous ignorons à peu près totalement.

Si l'on rapporte cet ensemble de conditions à la situation de la Gaule romaine, l'accroissement de la quantité de terre marginale cultivée nous paraît l'élément le plus évident : l'Empire, par son extension vers l'est et par la mise en valeur agricole de nouvelles terres fertiles, à un moment où diminuait notablement la pression exercée par l'armée, a clairement augmenté la capacité productive de la Germanie supérieure. Ce développement s'est fait en deux temps, d'abord avec la mise en valeur du territoire ubien, au nord, sous le règne de Claude ; ensuite, à partir des Flaviens et sous Trajan, avec celle de la Vétéravie, des Champs Décumates et des territoires situés au nord du Danube. Cet accroissement des terres cultivées s'est fait géographiquement au plus près des besoins de l'armée, diminuant sans doute, du même coup, la pression sur les campagnes de la Gaule intérieure et autorisant leur développement vers d'autres marchés. Nous y reviendrons ultérieurement. À une échelle plus locale et certainement beaucoup moins déterminante à l'échelle de la province, on peut citer la mise en valeur de terres plus marginales comme la forêt de Haye ou les sommets Vosgiens, jusque-là non exploitées semble-t-il (Ouzoulias 2014)[33].

Il est bien possible aussi que de meilleures méthodes de culture aient vu progressivement le jour au sein d'un monde agricole qui était déjà extrêmement performant à la fin de l'âge du Fer. L'observation archéologique de ces dernières années montre bien que c'est de ce monde que sont issues les campagnes gallo-romaines, et que l'apparition des *villae* est due, sinon totalement, du moins assez largement, à un développement endogène des établissements de la fin de l'âge du Fer. Si progrès il y a eu, il ne réside certainement pas dans l'apparition brusque de nouvelles méthodes de culture importées d'Italie, ni d'un apport capitalistique massif, encore moins celui d'une main-d'œuvre servile au sein de grands domaines esclavagistes qui sont plus caractéristiques de l'Italie tardo-républicaine que de la Gaule impériale. Mais il est possible, voire probable, que les progrès de l'agronomie antique en matière d'engrais verts, de développement des blés nus (déjà présents avant la conquête) ceux de la zootechnie, une forme de machinisme primitif et bien entendu limité, avec l'invention du *vallus*, aient été incrémentés par le savoir-faire italien, créant ainsi, sur le long terme, un cercle vertueux de développement. De ce point de vue, l'enquête sur les affouragements animaux, menée dans le cadre de ce programme, offre un remarquable exemple des progrès techniques effectués à l'époque romaine en matière de fumure des cultures céréalières. Il est en revanche absolument impossible, avec les moyens dont nous disposons, de mesurer d'une quelconque manière l'accroissement de la productivité à l'hectare[34]. Aucune

33. Voir vol. 1, chap. 12.

34. On est très embarrassé pour évoquer une éventuelle évolution des techniques de labour à l'époque romaine, faute de séries bien datées de socs métalliques, malgré l'étude fondamentale qu'A. Marbach a consacrée à la question (Marbach 2004). Pour la Bretagne romaine, S. Rees

source ne nous permet en effet de penser que les rendements se sont accrus rapidement et de montrer que la production a fait un rapide bond en avant dans les décennies qui ont suivi la conquête, en tout cas avant l'époque claudienne au plus tôt. Les prélèvements fiscaux, notamment ceux liés à la conquête de la Germanie, semblent en revanche avoir été infiniment plus lourds qu'on ne le pense et peuvent avoir constitué assez longtemps un frein au développement économique des campagnes.

Il n'existe pas non plus d'indice probant d'une augmentation particulièrement rapide de la population, sauf à forcer des données trop incertaines pour constituer une base de raisonnement sûre et affirmer que la pression démographique a été déterminante dans l'essor des campagnes. Il est probable, évidemment, que la population de la Gaule ait suivi une pente ascendante, au moins jusqu'à la peste antonine, mais, comme nous n'en connaissons ni le point de départ, ni le point d'arrivée, il serait hasardeux d'en faire le principal moteur du développement de la production agricole.

On ne saurait évidemment se dissimuler la part de spéculation que recèle cette reconstruction, proposée ici à titre d'hypothèse. Il nous reste encore à examiner un facteur essentiel, le rôle du marché.

a montré que l'apparition des coutres constituait une introduction de l'Antiquité tardive, probablement rare et réservée à de grandes exploitations riches (Rees 2011). T. Brindle, dans Allen *et al.* 2017, 42 souligne aussi l'absence de versoirs identifiés sur les sites ruraux et considère que quelques socs sophistiqués ont pu être utilisés mais seulement durant l'Antiquité tardive. D'une manière générale, cette enquête ne privilégie aucunement l'idée d'une évolution romaine significative par rapport aux techniques déjà en usage à la fin de l'âge du Fer. Les sols ne semblent d'ailleurs pas avoir été labourés plus profondément (ibid., 144).

Chapitre 11

Les conditions du développement économique
II. Les marchés

Michel Reddé

Nicolas Bernigaud, Sébastien Lepetz, Véronique Zech-Matterne

Définition de la question (MR)

Que la conquête de la Gaule ait changé l'horizon économique d'un pays qui n'était pourtant pas, et depuis longtemps, avare d'échanges avec le monde méditerranéen, c'est une évidence. Mais que cette ouverture vers de nouveaux circuits marchands ait été immédiate et généralisée ne va en revanche pas de soi et nous renvoyons, sur ce point, à l'ouvrage que S. Martin a consacré à l'évolution de la circulation monétaire entre la période protohistorique et le milieu du Ier siècle p.C. (Martin 2015, chap. 5)[1]. Il nous revient auparavant d'essayer d'analyser, non point en termes théoriques, mais de manière concrète, les traces d'échanges dont nous disposons, à l'échelle de notre région d'étude[2] : tâche malaisée car elle ne peut mobiliser que peu de textes ou d'inscriptions et n'est généralement abordée par les archéologues qu'à travers l'étude des produits "phares" du monde méditerranéen, matérialisés par les amphores, ce qui limite l'analyse à celle des circuits économiques à longue distance. Mais qu'en est-il des trafics régionaux et locaux, moins perceptibles, sans doute moins lucratifs, et comment, où, dans quelles circonstances se pratiquaient-ils ? L'intégration progressive de la Gaule dans le "système-monde" romain ne doit en effet pas occulter la réalité d'autres échelles de relations commerciales plus difficiles à analyser, avec des modes différents de "connectivité" (Horden & Purcell 2000). La notion de "marché" est en effet extrêmement vaste et comporte une infinité de degrés qui vont de l'échange direct de produits frais de la ferme (œufs, légumes) sur le marché local à la vente de produits exotiques très coûteux comme le poivre, importé depuis l'Inde, au terme d'un trafic mobilisant un grand nombre d'intermédiaires[3].

P. Erdkamp a fort justement rappelé, de façon certes un peu théorique mais indispensable, les différentes manières possibles de mettre les grains à disposition de l'acheteur (Erdkamp 2005, 109-114). On pouvait procéder

1. Voir ci-dessous chap. 12.

2. C'est la raison pour laquelle nous renonçons à prendre position dans le débat actuel entre "modèle de marché" et "N(ew) I(nstitutional) E(conomics)" comme le font par exemple, de manière d'ailleurs différente, P. Temin, P. Erdkamp, K. Verboven et A. Zuiderhoek (Temin 2013 ; Erdkamp & Verboven, éd. 2015 ; Erdkamp *et al.*, éd. 2015). Les réflexions suscitées par ces études récentes sont sans aucun doute fort stimulantes quand elles sont appliquées à l'échelle globale de l'Empire, mais, à notre sens, peu pertinentes au niveau régional qui est le nôtre. Ce n'est pas dire pour autant que le nord-est de la Gaule constituait une zone économique distincte et séparée ; nous nous efforcerons au contraire de montrer son interdépendance avec l'intérieur de la *Comata* et le monde méditerranéen. Voir désormais Bowman & Wilson 2017 pour une approche globale de la question.

3. Sur les formes et les conditions de l'échange et des marchés à l'époque romaine, on peut lire avec profit l'ouvrage stimulant de Bang 2008. Voir aussi Tchernia 2011. Ces deux ouvrages récents n'abordent toutefois pas la question très particulière et l'échelle régionale qui nous intéressent dans le cadre de la présente étude.

— Par une “vente à la porte” à un intermédiaire qui se chargeait ensuite du transport et de la commercialisation. Cette opération concernait essentiellement les gros ou moyens producteurs, et il est douteux que la petite paysannerie ait pu y avoir recours, pour des raisons de rentabilité des circuits commerciaux.

— À la suite d’un versement en nature au titre de la rente foncière, un usage sans doute très répandu au sein des grands domaines et qui ramène, au fond, au cas précédent pour la suite du processus, mais avec un intermédiaire supplémentaire, le propriétaire du domaine. Cette pratique est bien attestée pour l’Italie impériale, si l’on en croit une lettre célèbre de Pline le Jeune qui envisage d’imposer cette solution à ses tenanciers, incapables de s’acquitter en numéraire de leur loyer (*Ep.*, 9.37). Il est évidemment probable qu’elle s’appliquait aussi en Gaule.

— Par un transport et une vente directe du producteur sur le marché proche. Mais on peut se poser la question de la quo-tité de production ainsi mise en circulation, surtout quand il s’agit de petits paysans pour qui la part d’autoconsommation devait être prépondérante. Un exemple littéraire montre que ce sont surtout des produits frais que vendaient directement sur le marché local les agriculteurs les plus modestes. Il s’agit d’un passage du *Moretum* qui met en scène un très pauvre laboureur :

> “Son cabanon touchait un jardin, qu’entouraient une palissade, quelques plants d’osier et des roseaux sans cesse renaissants à la tige légère ; ce jardin occupait peu d’espace, mais il était fertile en herbes de toute sorte. Rien n’y manquait de ce qu’exigent les besoins du pauvre. Et parfois le riche demandait au pauvre plus d’un de ses produits. Il le cultivait à peu de frais, mais il y consacrait régulièrement ses soins : s’il arrivait que la pluie ou un jour de fête le retinssent libre dans son cabanon, si par hasard le labour cessait, il travaillait à ce jardin. Il savait planter des herbes de toute sorte, confier leurs semences au sein de la terre, et leur distribuer habilement l’eau des ruisseaux voisins. Là florissaient les légumes verts, la bette aux longs bras épandus, la féconde oseille, les mauves, l’aunée, le chervis, les poireaux qui doivent leur nom à leur tête et aussi l’entêtant et froid pavot et la laitue qui repose agréablement des nobles mets ; là poussent et croissent l’abondant et pointu radis, et le lourd concombre couché sur son large ventre. Cette provision n’était pas pour le maître du jardin (quel homme vécut plus que lui à l’étroit ?), mais pour le peuple : le jour des nones, il emportait sur son épaule les bottes qu’il voulait vendre à la ville, et il s’en revenait chez lui, la nuque allégée, mais la bourse pesante. Quelquefois – rarement – il rapportait des achats faits au marché de la ville” (*Mor.*, 61-83, trad. Garnier).

Même si ce récit poétique véhicule naturellement des clichés littéraires traditionnels sur le monde rural italien, il n’en exprime pas moins une certaine réalité sociale et on doit noter que ce ne sont pas les céréales qui fournissent le petit peu d’argent frais nécessaire à l’achat de produits indispensables qui ne viennent pas de la ferme (le sel, l’outillage…). On constate ainsi que l’autarcie complète est quasiment impossible et que, même au sein d’un monde qui cherche l’autosuffisance, la monnaie s’avère indispensable. L. de Ligt a justement rappelé à ce propos l’importance des foires, des marchés locaux, des *nundinae* comme intermédiaires entre le monde rural et le monde urbain (Ligt 1990 ; 1993)[4].

Bien entendu cette petite économie marchande n’éliminait ni le troc ni le crédit, bien que nous ayons très peu de traces concrètes de ces pratiques[5].

4. Voir aussi les différentes contributions au colloque organisé en 1997 par E. Lo Cascio (Lo Cascio, éd. 2000).

5. À ce propos, J. Van Heesch cite un passage intéressant de l’écrivain turc M. Makal, *Un village anatolien. Récit d’un instituteur paysan* (trad. O. Ceyrac et G. Dino), Paris, 1963, 69-70. Ce texte illustre les pratiques de troc et de crédit consenties dans une boutique villageoise, comme cela se pratique encore de nos jours en Orient : “Comme dans tous les villages des environs, il y a chez nous une boutique. Elle fait de bonnes affaires après la moisson, et presque rien en hiver et en été. Quand je parle de “boutique”, je m’entends. Celui qui décide de se mettre boutiquier transforme quelque vieille étable : il fabrique une espèce d’étagère avec les planches d’une ou deux caisses à sucre ; il la fixe sur quelques chevilles de bois enfoncées dans le mur. Sur ces planches, il dispose sa marchandise, qu’il ne renouvellera qu’après épuisement. Avant tout, il étale cinq ou six bouteilles de raki et de vin, des cigarettes, du savon, des boîtes de fer blanc, du bois résineux pour l’éclairage, des boutons, de la verroterie : guère plus de dix exemplaires de chaque article. Il débite surtout des pois chiches grillés et des pistaches collées par l’humidité, déversés à même le sol à côté du tas d’orge demeuré là. Le bétail vient de vivre pendant cinq ans dans cet antre. L’endroit est toujours aussi humide, même en août. On ne balaie jamais. Quelques grosses pierres le long du mur pour faire asseoir les habitués. Des dominos et des jeux de cartes autant qu’il en faut. C’est toujours bondé. Chukru, l’épicier, dispose d’un petit capital : il accorde le “crédit de récolte”. Les gens achètent les trente-six petites affaires dont jusqu’à la moisson ils ont besoin. Ils sont à la merci de l’honnête homme, qui tient les comptes de chacun, comme il l’entend. En ville, le pétrole vaut cinq cent soixante piastres le bidon ; l’épicier en demande soixante-dix piastres du kilo. Personne ne peut s’en passer l’hiver mais personne ne peut débourser d’un coup cinq cent soixante piastres. On va emplir une ou deux fois la fiole d’un demi-litre, et on tâche de “faire avec ça” jusqu’au printemps. En été, la “lampe du pauvre”, qui est un don de Dieu, brûle dans le ciel... Les jeunes gens achètent des pois chiches et des pistaches ;

Le marché peut être très proche ou lointain et il ne s'agit pas là uniquement de distance géographique, mais de pratique commerciale, de nature des denrées échangées, de quantités. Un petit agriculteur ne se déplace guère, d'ordinaire, au-delà d'une distance qu'il peut parcourir à pied aller et retour dans la journée, soit dans un rayon d'une quinzaine de kilomètres au maximum, ce qui limite son activité mercantile (Ligt 1991). Un discours de Dion de Pruse met ainsi en scène un chasseur d'Eubée qui déclare n'être allé que deux fois en ville dans sa vie alors que son ami ne s'y est jamais rendu, bien qu'il ait 50 ans, une situation qu'on connaissait encore en Europe à la fin du XIX^e^ siècle, voire au-delà (D. Chr. 7.21). Le maillage territorial des agglomérations, que ce soient des cités ou des "petites villes" (alias "agglomérations secondaires", *vici*) constitue donc un élément important de la vie économique, bien qu'il ait pu y avoir aussi des marchés forains hors de toute agglomération, notamment dans les grands domaines impériaux, comme on en connaît en Afrique (Ligt 1993, chap. V). En Italie, par exemple, la distance moyenne entre cités oscille entre 11 et 35,7 km, selon L. de Ligt[6]. En Gaule, dans notre zone d'étude, elle peut être très variable, en fonction de l'état de la recherche, qui n'est pas fondée sur des sources littéraires ou épigraphiques mais sur une carte archéologique dont la qualité peut être susceptible d'interprétation (cf. chap. 3, fig. 51-52).

À côté de ces échanges de proximité existent naturellement des trafics à plus longue distance qui nécessitent d'autres types de marché et donc d'autres voies de circulation, fluviales ou terrestres. Comment, sans cela, ravitailler l'armée de Germanie, notamment à l'époque augusto-tibérienne, alors qu'elle est située à la périphérie de l'Empire, dans un secteur où, nous l'avons souligné, la production agricole n'était pas alors très développée ? Pourtant, analysant le marché des grains, pour l'Espagne il est vrai, P. Erdkamp considère que le transport à longue distance en était limité, en raison des coûts que celui-ci générait, notamment par voie routière, un véritable frein à la connectivité interrégionale (Erdkamp 2005, 200-202). Mais la Gaule du Nord-Est était au contraire une région qui disposait d'un réseau de communications fluviales particulièrement riche, apte à mettre en relation des régions assez éloignées les unes des autres : le bassin du Rhône et de la Saône, qui permet de relier la Méditerranée avec le bassin mosellan puis rhénan, au prix d'une rupture de charge limitée en distance[7] ; la Meuse, notamment au nord de l'Ardenne, qui autorise une liaison commode entre les riches terres des Nerviens et ceux des Tongres du sud avec le Rhin ; l'Escaut, le bassin de la Seine, sans compter la façade maritime. Une étude globale a été récemment consacrée à ces trafics (Schmidts 2011)[8]. Il existe donc, au sein de notre zone d'étude, un ensemble de conditions naturelles qui favorisaient l'existence de marchés à des échelles très diverses, pas nécessairement concentriques ni emboîtées les unes dans les autres, avec des modes de fonctionnement différents selon que l'on avait affaire à un ravitaillement de produits locaux ou de marchandises méditerranéennes.

L'approvisionnement à longue distance (MR)

L'huile et le vin

Les produits phares du commerce méditerranéen – l'huile, le vin, les sauces de poisson notamment – figurent naturellement dans cette catégorie mais leur diffusion dépasse de très loin le propos qui est le nôtre dans cette étude. Quoiqu'objets de très nombreuses études, ils ont donné lieu à relativement peu de synthèses sur l'économie de cette partie de la Gaule, tant la tâche paraît souvent disproportionnée et atomisée par la dispersion des données archéologiques. Nous en mentionnons ici quelques-unes pour mémoire, sachant combien la liste pourrait être augmentée.

S'agissant des importations d'huile sur le *limes,* on dispose toujours de la synthèse de J. Remesal Rodriguez, rédigée en 1997, dans laquelle l'auteur avait étudié les circuits commerciaux existant entre six lieux de consommation situés en Germanie et différents centres de production de Bétique (Remesal Rodriguez 1997). Il n'existe en revanche pas de synthèse générale pour

friandises pour les fiancées aimées. Tout cela est 'inscrit au compte en attendant la récolte, deux ou trois fois le prix réel. Au comptant, vous donnez deux œufs pour un bouton ; à crédit, vous en donnez quatre. Faute de réserves d'argent, les villageois traînent comme un boulet et ce crédit et ces prix élevés. La moisson est vendue d'avance, à un prix dérisoire, sans qu'on sache parfois si même elle mûrira."

6. Ligt 1991, 54, qui s'appuie sur Bekker-Nielsen 1989. Pour une analyse récente de ce maillage des agglomérations italiennes et de leur rôle dans le marché, on verra de Haas 2017.

7. On doit rappeler ici le projet avorté de creusement d'un canal destiné à relier la Saône et la Moselle pour éviter la voie de l'Atlantique (Tac., *Ann.,* 13.53). Ces travaux avaient été entrepris sous Néron par l'armée.

8. Pour une étude plus large et un corpus épigraphique à l'échelle de l'empire, on peut voir Broekaert 2013.

la Gaule du Nord. Pour le vin, les deux dossiers publiés dans *Gallia* ont permis des avancées importantes, mais sans épuiser la question des produits consommés, de leur aire de production, de leur diffusion et ils n'abordent de toute façon pas la question des importations ni des circuits de diffusion (Brun & Laubenheimer, éd. 2001 ; Poux *et al.*, éd. 2011). Il faut donc compléter cette analyse par de nombreuses études régionales ou locales sur les amphores mais on manque d'approches globales dépassant les frontières modernes[9]. Plusieurs enquêtes fondamentales élargissent toutefois le propos aux routes commerciales et aux questions de marché : celle de St. Martin-Kilcher sur le matériel d'Augst (Martin-Kilcher 1987-1994) ; celle de J. Baudoux sur l'est de la Gaule, qui fournit de nombreuses cartes de répartition, mais fondées sur une documentation compilée il y a 25 ans (Baudoux 1996) ; la thèse (inédite sous cette forme) de F. Olmer sur les amphores de Bourgogne (Olmer 1997) ; celle, très novatrice, d'E. Marlière sur l'outre et le tonneau dans l'Occident romain (Marlière 2002). On ajoutera à cette liste un important colloque consacré aux amphores en Gaule, dans lequel ont été mises en évidence de nombreuses productions régionales (Laubenheimer 1998). Fondamental pour notre propos est enfin l'ouvrage de F. Laubenheimer et E. Marlière, qui, malgré son titre, traite du nord de la France, jusqu'au territoire suession à l'est (Laubenheimer & Marlière 2010). Sa bibliographie récente permet en outre de se repérer aisément dans les études plus spécifiques qui concernent la région.

Dans ce dernier ouvrage, les auteures mettent en évidence plusieurs conclusions non négligeables : la première est la concentration des amphores vinaires italiques autour des axes fluviaux, aux deux derniers siècles de la République, par opposition à des zones quasiment vides correspondant aux territoires de certains peuples (Ménapes, Morins, Nerviens, Bellovaques, Calètes et Véliocasses). La consommation paraît significative sur les *oppida*, notamment à Condé-sur-Suippes et à Pommiers, dans les sanctuaires comme celui de Ribemont ; mais elle n'est pas non plus rare sur différents sites ruraux où la présence de Dressel 1 est attestée en quantités réduites (fig. 1)[10].

L'époque augustéenne voit apparaître les premières amphores vinaires de Tarraconnaise, les amphores à poisson et à huile de Bétique et d'olives dans du *defrutum*. Toutefois F. Laubenheimer a souligné, lors d'une enquête ultérieure, la rareté du vin catalan dans la zone d'étude qui nous concerne ici (Laubenheimer 2015). On note en effet, dans le courant du I^er^ siècle p.C., la diversité des importations qui arrivent par l'axe rhodanien (fig. 2), ainsi que l'apparition, notamment sur le site de Soissons, des amphores vinaires ou à salaisons de poisson produites dans les ateliers lyonnais. Les produits les plus coûteux (vins et fruits d'Orient) sont naturellement réservés aux marchés urbains ou au camp de la flotte de Boulogne, mais on voit déjà apparaître, en faible quantité, des productions régionales de Normandie. Au II^e^ siècle, en revanche, le vin provient essentiellement de Narbonnaise, accompagné de productions régionales de Gaule du Nord, sur lesquelles nous reviendrons. On note aussi que l'huile de Bétique, toujours abondante et largement dominante, emprunte désormais plus probablement l'Isthme gaulois que l'axe rhodanien, donc la voie maritime (fig. 3).

Ce bref résumé, qui n'épuise pas la richesse de l'information contenue dans cet ouvrage, montre la rapidité de la diffusion des produits méditerranéens ; les cartes publiées soulignent leur concentration dans les fouilles urbaines plutôt qu'en milieu rural, à quelques exceptions près comme la vallée de la Somme ou la périphérie des capitales de cités. Une telle enquête mériterait assurément d'être étendue à l'ensemble de notre zone d'étude, ce qui demanderait un contact direct avec le matériel, impossible à réaliser dans le cadre de la présente recherche.

Pour l'Est, où la synthèse est sensiblement plus ancienne et réclamerait probablement une mise à jour, J. Baudoux a noté dans son étude l'apparition tardive du vin italien à l'extrême fin de la période de l'indépendance, avec une concentration particulière sur les sites de hauteur. Pour l'époque augustéenne, l'auteure n'identifiait, en 1996, qu'un petit nombre d'amphores vinaires espagnoles et de sites, avec des témoignages essentiellement concentrés à Metz, Strasbourg, Biesheim et Sierentz, mais il est probable que cette cartographie n'est qu'un artefact de la recherche au moment où le matériel a été compilé. Plus significative est sans doute la répartition des Dressel 20, pour lesquelles on doit souligner la différence entre les sites rhénans, dont l'approvisionnement se rapproche des exemples mieux connus d'Augst, de Cologne ou Mayence, et les sites Lorrains (Baudoux *et al.* 1998, fig. 42). Ces conclusions restent toutefois aléatoires dans la mesure où une seule fouille comme celle des camps d'Oedenburg modifie très sensiblement les conclusions qu'on avait pu tirer précédemment (Baudoux 2009).

9. On citera entre autres Ehmig 2003 ; 2007 ; Carreras & Van den Berg, éd. 2017.
10. Le propos a été repris dans Laubenheimer 2013.

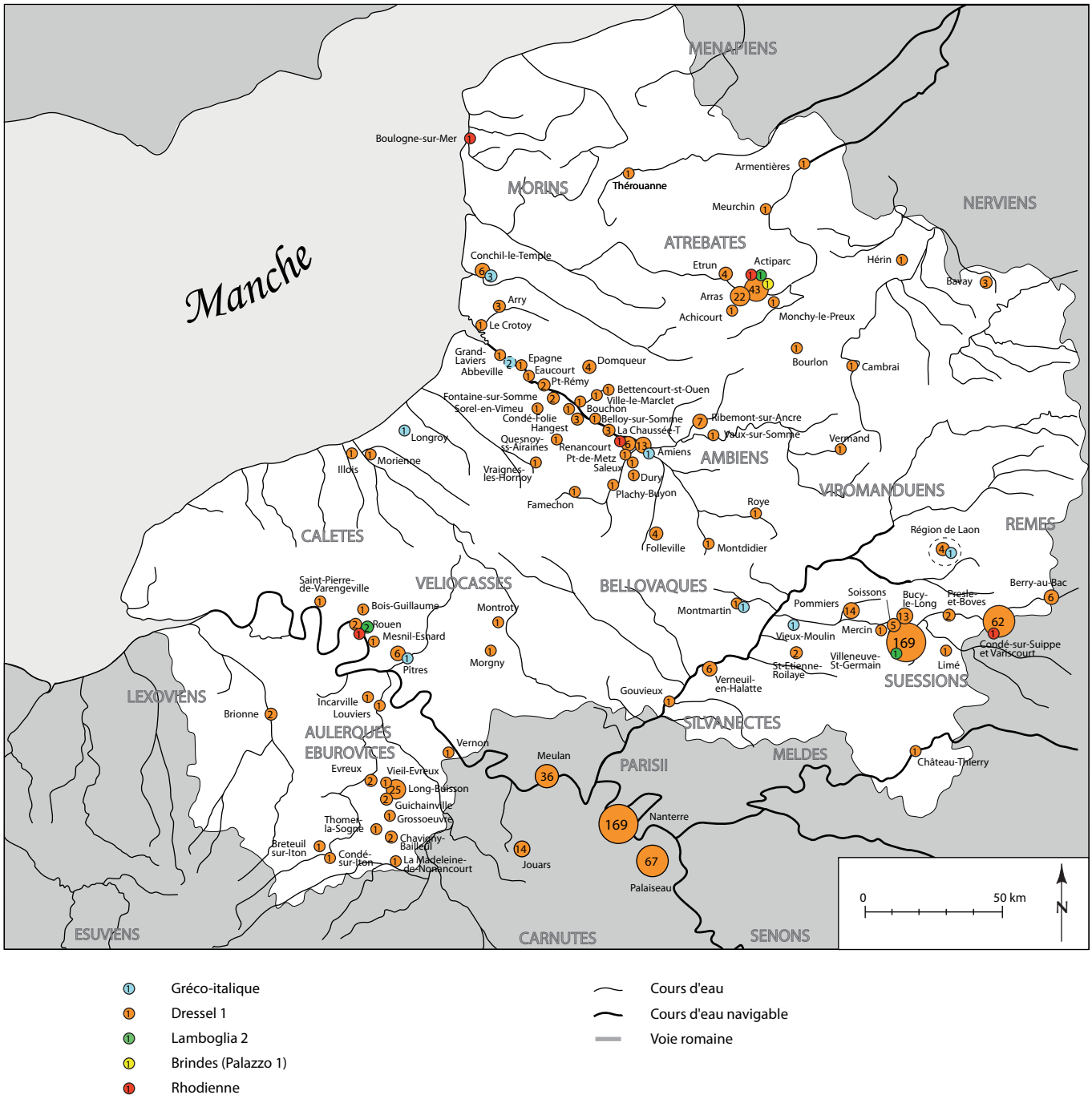
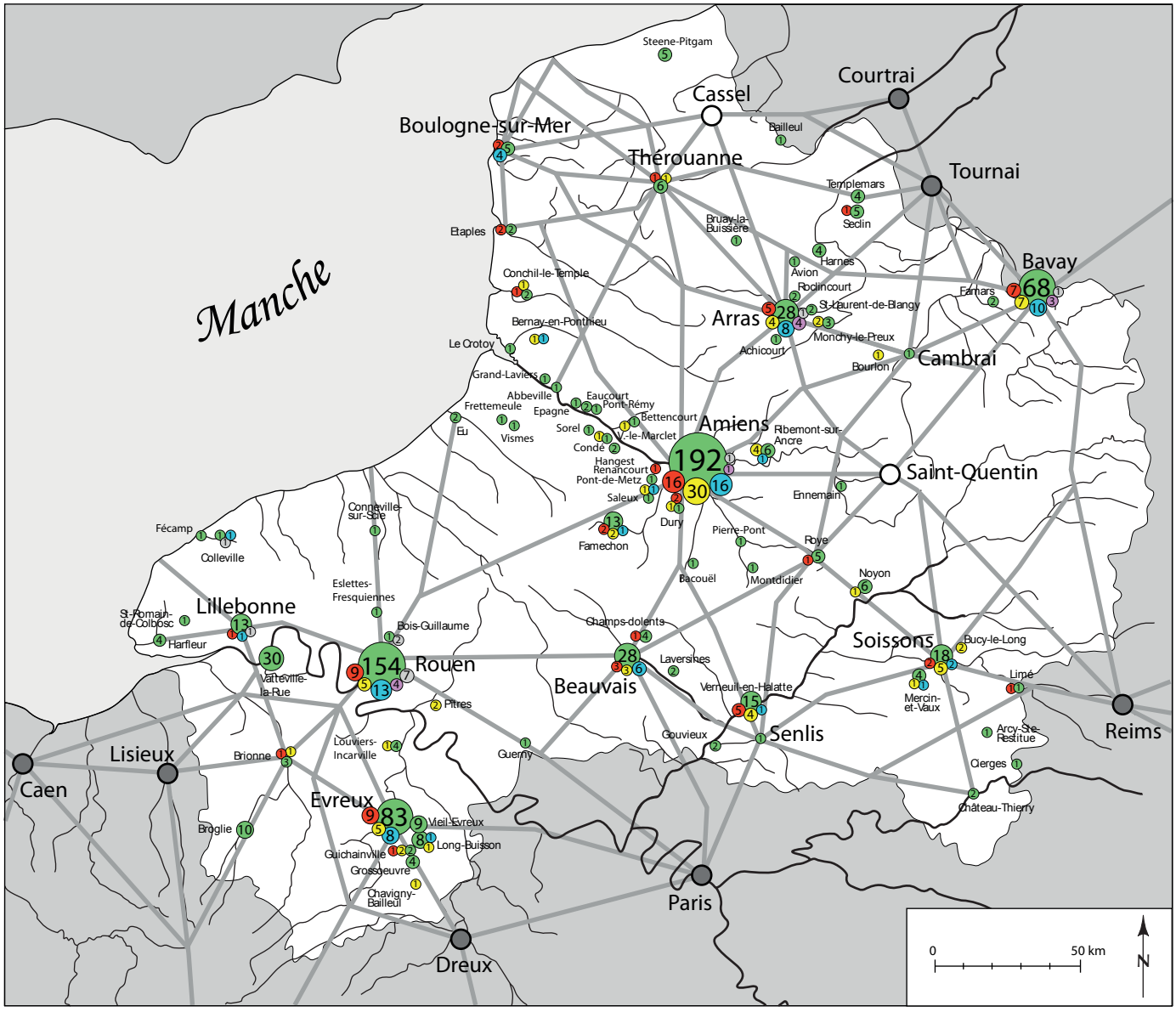


Fig. 1. Carte de répartition des amphores républicaines dans le nord de la France (d'après Laubenheimer & Marlière 2010, 26, fig. 4).



Amphores à vin italiques (D2/4, D6A)

Amphores à vin hispaniques (Pascual 1, Tarraconaise 1, D2/4 Tarraconaise, Oberaden 74, G4 Tarraconaise, D28)

Amphores à vin gauloises (D2/4 Gauloise, D1 et D2/4 Narbonnaise, G1, G2, G3, G4, G5, D1 et D2/4 Lyon, P1 et D2/4 OCG, G4 Lyonnaise, G12, G3 et G4 Noyon)

Amphores à vin orientales (D2/4 Orientale, Rhodienne, Crétoise 4, Kapitän II, Late Roman 4)

Amphores à vin africaines (D30)

Amphores à vin d'origine indéterminée (D2/4)

Cours d'eau

Cours d'eau navigable

Voie romaine

Rouen Chef-lieu de cité

Le Crotoy Autre type de site

Fig. 2. Carte de répartition des amphores à vin impériales (d'après Laubenheimer & Marlière 2010, 33, fig. 7).

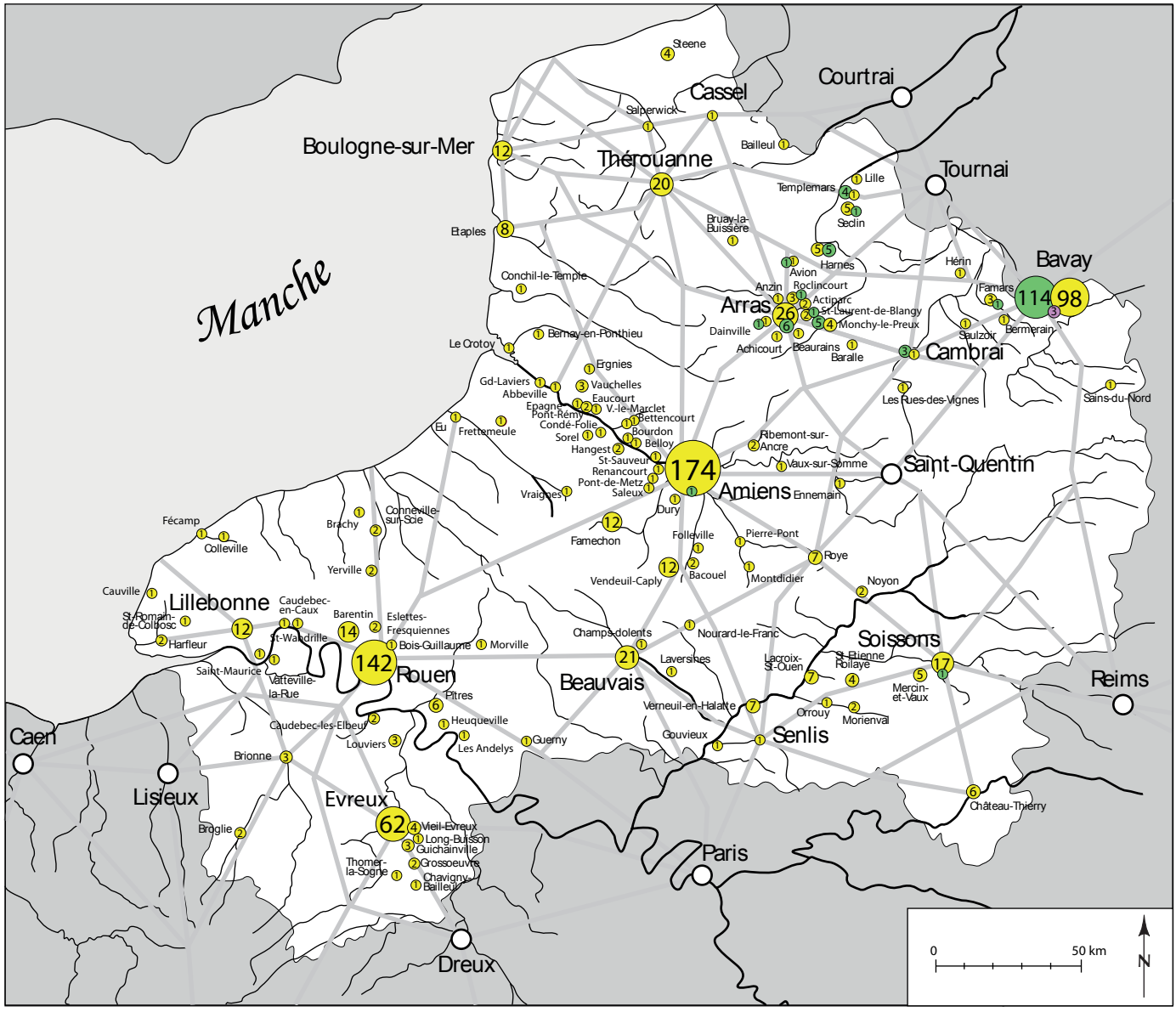


Fig. 3. Carte de répartition des amphores à huile impériales (d'après Laubenheimer & Marlière 2010, 63, fig. 19).

La carte des inscriptions de *negotiatores* produite par T. Schmidts est significative des grands courants d'échange et de la place que joue l'axe Méditerranée-Rhône-Saône-Moselle-Rhin (Schmidts 2011, fig. 47 ; ici fig. 4). Mais on mesure en même temps tous les biais qu'une telle carte, fondée exclusivement sur les sources épigraphiques, peut introduire : celles-ci, en effet, pourraient laisser penser à un vide des échanges économiques dans le bassin de la Seine, alors que l'analyse des amphores prouve exactement le contraire. Une étude plus globale, cumulant toutes les informations disponibles sur l'ensemble des courants commerciaux en Gaule reste donc à mener (Jacobsen 1995)[11].

La concentration des inscriptions de *nautae* à Lyon doit ici être soulignée. Ces dernières montrent en effet la réalité du grand négoce avec le Midi, d'une part, le bassin rhénan – donc l'armée – via la vallée de la Saône et celle de la Moselle, d'autre part[12] : on notera par exemple le cas bien connu d'un décurion de Trèves, patron des nautes de la Saône, honoré d'une statue par les négociants en vin de Lyon, sans doute vers le début du IIe siècle p.C., en récompense de ses largesses :

> *C*(*aio*) *Apronio, / Aproni / Blandi fil*(*io*), */ Raptori, / Trevero, / dec*(*urioni*) *eiusd*(*em*) *civitatis, n*(*autae*) *Ararico, patrono / eiusd*(*em*) *corporis, / negotiatores vinari*(*i*) */ Lugud*(*uni*) */ consistentes, / bene de se m*[*ere*]*nti, / patro*[*n*]*o, / cuius statuae dedica/tione sportulas ded*(*it*) *negot*(*iatoribus*) *sing*(*ulis*) *corp*(*oratis*) (*denarios*) *V* (*CIL,* XIII, 1911).

Le même individu est connu par une autre inscription lyonnaise (*CIL,* XIII, 11179). E. Marlière, suivant en cela les hypothèses déjà formulées par A. Desbats (1991), S. Martin-Kilcher (1994, 485-489) ou A. Tchernia (1997), a fait le point sur le reconditionnement en tonneaux de vins de qualité moyenne, transportés dans un premier temps en *dolia*, et considère que la capitale de la Lyonnaise servait de plaque tournante à ce trafic qui apparaît très tôt, dès les débuts de la conquête de la Germanie (Marlière 2002, 177-179). Ces travaux étant maintenant largement diffusés, il n'est pas utile d'y insister davantage dans cette étude.

Les sources épigraphiques soulignent par ailleurs le rôle d'intermédiaire que les hommes d'affaires trévires ont joué dans ces trafics. Si on les trouve à Lyon, on les rencontre aussi sur l'axe rhénan et J. Krier a consacré de bonnes pages à cette diaspora marchande (Krier 1981). La découverte, aux bouches de l'Escaut, des autels dédiés à la déesse Nehalennia a en outre montré le rôle de cette région dans la redistribution des produits de Gaule et de Méditerranée, mais aussi dans l'importation de sel ou de conserves de poissons vers la vallée du Rhin et des liens commerciaux avec l'île de Bretagne (Stuart & Bogaers 2001). M. Hassall en a depuis longtemps dressé la liste et fait l'exégèse (Hassall 1978, 41-48). K. Verboven a, depuis lors, repris cette analyse, soulignant l'émergence d'une "business class" liée à l'armée et à sa logistique (Verboven 2007). Il remarque à juste titre le grand nombre de négociants épigraphiquement attestés dans les Gaules et les Germanies, à partir du tournant des Ier et IIe siècles p.C. Sur un total de 240 *negotiatores* recensés dans l'Empire, 32 % proviennent en effet de ces régions, contre seulement 17,18 % en Italie, hors Rome, qui en compte 21,78 %. Le tableau offre la répartition suivante :

Gallia Belgica	11	10,58 %
Gallia Lugdunensis	23	22,12 %
Gallia Narbonnensis	5	4,81 %
Germania Inferior	33	31,73 %
Germania Superior	26	25 %
Britannia	2	1,92 %

Ces données chiffrées sont très significatives de l'importance économique de l'axe Rhône-Saône-Moselle-Rhin, déjà mise en évidence par G. Woolf (1998) et P. Leveau (2007b). Celui-ci n'était pourtant pas le seul.

11. Pour le grain, le lecteur pourra se passer sans dommage du livre récent mais superficiel de Bonacci 2016.

12. F. Bérard est revenu récemment sur les relations économiques complexes qui lient les différentes corporations de négociants entre Lyon et le Midi, soulignant au passage que certaines de la capitale des Trois Gaules pratiquaient un commerce polyvalent (Bérard 2012 ; 2016).

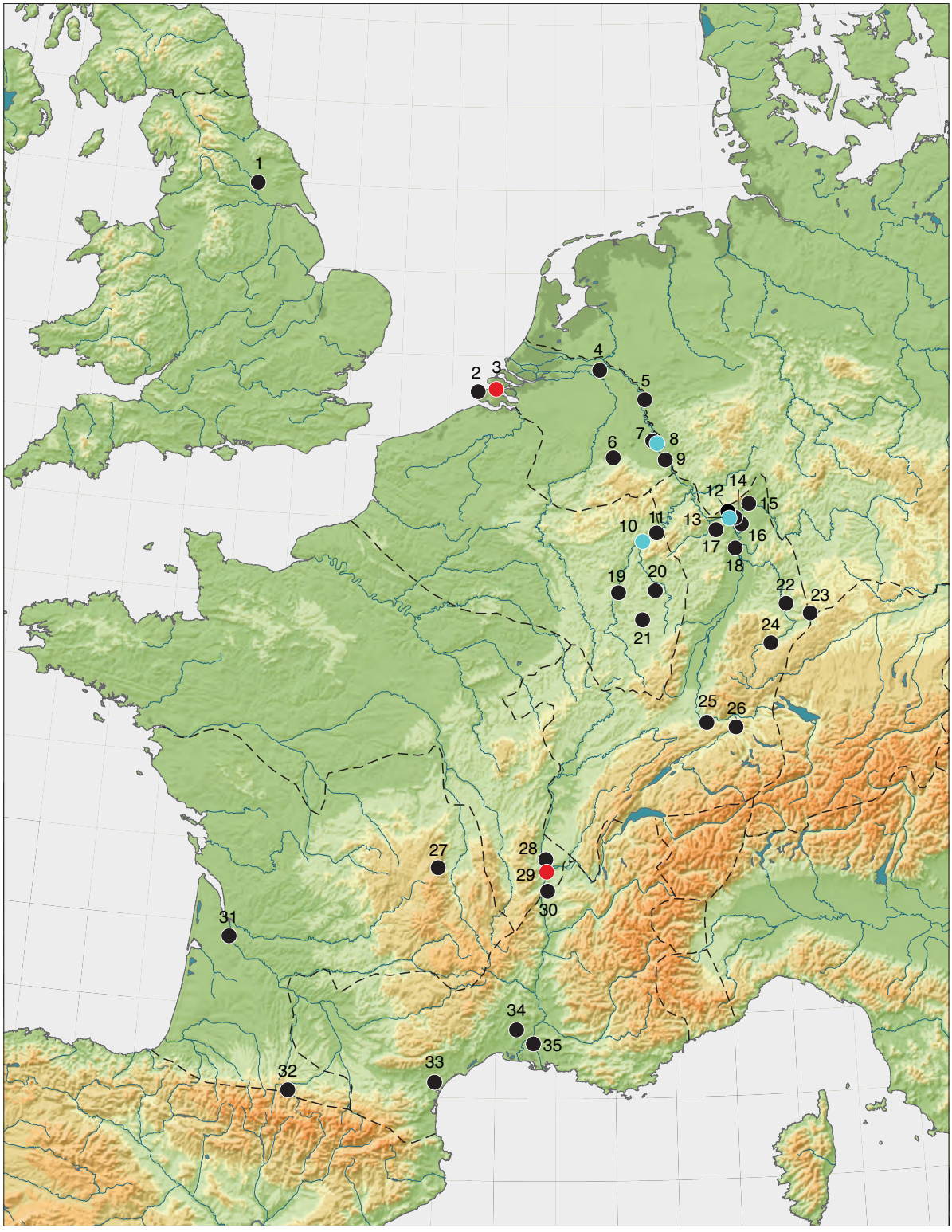


Fig. 4. Inscriptions de *negotiatores* en Gaule, dans les Germanies et en Bretagne (d'après Schmidts 2011, 99, fig. 47).
1. York ; 2. Domburg ; 3. Colijnsplaat ; 4. Nimègue ; 5. Stockum ; 6. Aachen ; 7. Bocklemünd ; 8. Cologne ; 9. Bonn ; 10. Trèves ; 11. Neumagen ; 12. Wiesbaden ; 13. Mayence ; 14. Mainz-Kastell ; 15. Heddernheim ; 16. Gros-Gerau ; 17. St. Johann ; 18. Worms ; 19. Metz ; 20. Cocheren ; 21. Marsal ; 22. Marbach/Neckar ; 23. Lorch ; 24. Rottenburg ; 25. Augst ; 26. Windisch ; 27. Puy-de-Dôme ; 28. Genay ; 29. Lyon ; 30. Vienne ; 31. Bordeaux ; 32. Saint-Bertrand-de-Comminges ; 33. Narbonne ; 34. Nîmes ; 35. Arles.
En bleu : de 6 à 10 inscriptions ; en rouge : de 14 à 21 inscriptions.

Une découverte épigraphique heureuse, effectuée à Londres, a récemment attiré l'attention sur les trafics à travers la Manche, mais cette fois *via* la vallée de la Seine, probablement, puisqu'elle met en scène un Bellovaque, *moritix Londinensium* (Corcoran & Salway 2002 ; Tomlin & Hassall 2003 ; Adams 2003). L'homme, un certain Tiberius Celerianus, exerçait probablement une activité commerciale avec l'île à l'époque antonine, sans que X. Loriot et M. Dondin-Payre, qui ont repris l'étude de cette inscription, arrivent à préciser le sens du mot *moritix*, un vocable d'origine gauloise qui évoque la mer[13]. On constate au passage que les (probables) négociants originaires du nord de la Gaule sont assez souvent présents dans l'île : on connaît au moins un Médiomatrique (*RIB* 163), peut-être un Rème (*RIB* 103), un Cube, lui aussi *moritex* (*RIB* 678), un Véliocasse (*AE* 1977, 512), un Trévire (*RIB* 140), un Carnute (*RIB* 149), un Sénon (*RIB* 262), un Séquane (*RIB* 110) (Dondin-Payre & Loriot 2008, tableau 11). On notera avec intérêt que la plupart de ces Gaulois proviennent du bassin de la Seine. On ne saurait certes préciser de quelles marchandises ils trafiquaient mais la récente publication des tablettes de Londres a jeté une lumière crue sur l'activité de ce port marchand dès la révolte de Boudicca (Tomlin 2015), un témoignage confirmé par Tacite. L'historien décrit en effet Londres comme un *emporium*, "qui, sans avoir le surnom distinctif d'une colonie, devait à une foule de négociants et de magasins une intense activité" (*Ann.*, 14.33). Nul doute que le "marché Breton" et sa clientèle militaire ont agi de manière intensive sur le développement des campagnes du bassin de la Seine dès le règne de Néron.

Les produits exotiques et acclimatés (VZM)

Les données archéobotaniques susceptibles d'évoquer la circulation de produits végétaux transformés (pains/gâteaux, produits concassés, farines) ou de "conserves" (sauces, fruits secs, en saumure) ne sont pas abondantes pour le quart nord-est de la Gaule. Les restes préservés sont des produits "bruts", en l'occurrence fruits et semences, qui signalent la présence de plantes exogènes dans notre région d'étude. Ceci exclut de fait bon nombre d'espèces dont on consomme les parties vertes ou les racines, ou dont on recherche les extraits de sucs ou d'exsudats.

Parmi les espèces nouvellement apparues dans le quart nord-est de la France, certaines sont indigènes en France ; elles font partie des végétations côtières qui se développent spontanément dans le Bassin méditerranéen (figuier, pin pignon, olivier). La question de leur indigénat en France est encore débattue pour d'autres comme l'amandier ou le noyer, dont les mentions anthracologiques sont très discontinues et les mentions carpologiques très tardives. L'essor d'une arboriculture fruitière et d'une viticulture est précoce (VI^e^-V^e^ siècles a.C.) dans le territoire de la colonie grecque de Marseille, mais aussi dans les grands établissements portuaires indigènes comme celui de Lattes, qui entretiennent des relations privilégiées avec d'autres peuples de la Méditerranée. Un corpus fruitier très diversifié s'y rencontre, comprenant le grenadier, le figuier, l'amandier, le pin pignon, les Cucurbitacées (melon, pastèque), le cornouiller mâle et les pruniers. À l'époque romaine, cette diversité est encore augmentée, avec des mentions de mûrier noir, sébestier, palmier-dattier, pêcher, cormier, cognassier, néflier, cerisier, abricotier et jujubier. Le contrôle de la Méditerranée sud-orientale, à la suite des guerres puniques qui opposent Rome à Carthage (III^e^-II^e^ siècles a.C.), la conquête de l'Égypte sous Auguste et l'ouverture d'une route maritime vers l'Océan indien, via les ports de la Mer rouge, ont considérablement accru la variété des denrées végétales susceptibles d'être commercialisées (fig. 5a).

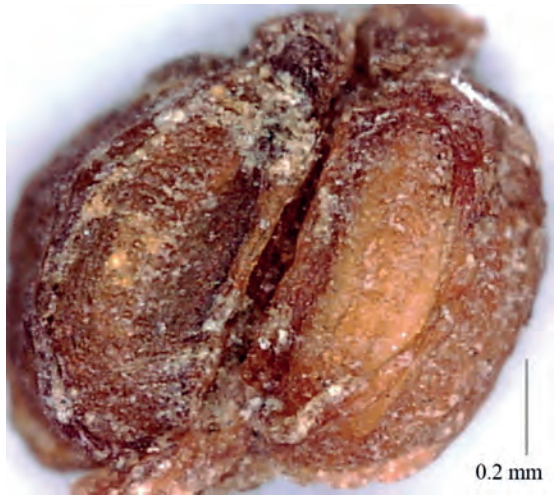
La diversité végétale admirable qui se rencontre dans les sites de la Mer rouge en témoigne (Cappers 2003 ; 2006 ; Van der Veen 1998 ; 2001 ; 2011 ; Van der Veen & Tabinor 2007). Elle inclut par exemple le riz, la noix de coco, le bambou, le tamarinier, le sésame et les agrumes.

Les nouvelles provinces romaines créées en Gaule méridionale ont dès lors pu constituer un "réservoir" d'espèces qui ont facilement voyagé en empruntant l'axe rhodanien puis la vallée de la Saône, jusqu'aux sites aristocratiques laténiens. Dans le nord de la Gaule, les occurrences de fruitiers et de plantes aromatiques sont néanmoins tardives. Bon nombre de sites du second âge du Fer ne comportent que des fruitiers sauvages, à l'exception du noyer, du figuier, des pruniers et du mûrier noir, pour lesquels sont connues des mentions qui précèdent de peu la conquête romaine de la Gaule intérieure (Zech-Matterne *et al.* 2009).

13. Le mot est par ailleurs connu à Cologne à propos d'un autre *negotiator britannicianus* (*IKöln*^{2} 5 = *CIL,* XIII, 8164a) et sans doute à York (*CIL,* VII, 248 = *RIB* 678).



Fig. 5a. Poivrier photographié dans un jardin d'épices, Kumily, Kerala, 2017. Cl. B. Suiveng. Les grains de poivre (*Piper nigrum*) constituent une denrée extrêmement chère et rare, dont il n'existe que quelques occurrences en France, la plus précoce étant celle de Oedenburg en Alsace (Vandorpe & Jacomet 2011). Le poivrier est une liane qui était cultivée sur la côte ouest de l'Inde.

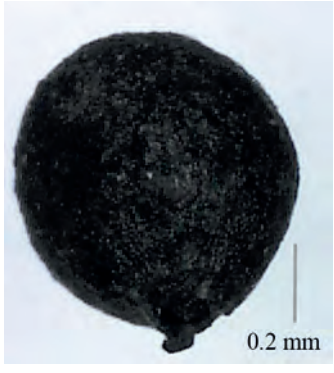


b. Bi-akène minéralisé de céleri découvert dans un dépôt primaire du 1er siècle p.C. du site de Noyon "La Mare aux Canards", dans l'Oise (fouilles Inrap M. Demuylder). Cl. V. Zech.





c et d. Semence archéologique imbibée de grenade, issue d'un contexte daté 15-45 p.C. du site du Boulevard Henrot à Reims (fouilles Inrap, P. Rollet) (à G.) et fruits actuels de grenade, Pompéi, Italie. Cl. V. Zech.



e. Semence imbibée de *Thymus vulgaris*, issue du remplissage (IIe-IIIe siècle) d'un puits du site de Noyon "La Mare aux Canards", dans l'Oise (fouilles Inrap M. Demuylder). Cl. V. Zech.

À l'opposé, toutes les espèces exogènes qui se rencontrent dans les sites laténiens et romains du quart nord-est de la France ne sont pas obligatoirement importées. Les archéophytes regroupent les espèces qui sont d'origine étrangère pour l'ensemble de la France et qui y ont été introduites à différents moments de l'histoire. Les exigences écologiques de certaines de ces espèces sont incompatibles avec leur maintien dans un climat continental européen (riz, poivrier, pistachier, palmier-dattier). D'autres peuvent croître mais ne pas fructifier. Néanmoins, quelques espèces, comme la bette ou la coriandre, ont pu être cultivées de fraîche date au nord de la Loire. Cette dernière est mentionnée à Méaulte dans la Somme au Ve siècle a.C. et à Saint-Julien-du-Sault dans l'Yonne aux IVe-IIIe siècles. Les mentions d'aneth (VIIe siècle a.C. en Indre-et-Loire), de céleri (VIe siècle en Moselle) et de fenouil (fin du VIe siècle en Côte-d'Or) sont encore plus précoces. À l'époque romaine ces plantes aromatiques sont donc déjà bien établies (fig. 5b). En revanche les occurrences de sarriette sont datées de la période augustéenne et n'apparaissent d'abord que dans les villes de Reims et Troyes (Mathelart *et al.* 2014). Cette espèce est donc d'importation romaine.

Certains fruitiers et plantes aromatiques auraient pu être maintenus après leurs premières introductions (à condition de bénéficier de protections hivernales) puis progressivement acclimatés (figuier, pêcher, mûrier noir, griottier, gourde-calebasse, cumin, concombre) (Marinval *et al.* 2002). Une diversification variétale a alors pu être mise en œuvre, les techniques de greffe et d'hybridation ayant amplement retenu l'attention des peuples antiques, la maîtrise prenant petit à petit la place de la curiosité, dont témoignent les écrits de Théophraste et de Pline l'Ancien (Pagnoux 2015). À l'opposé, d'autres espèces continuent de circuler dans des conteneurs spécifiques, parce qu'elles bénéficiaient d'une réputation liée à l'unicité de leur terroir d'origine, ou à la qualité des variétés obtenues, qui ne pouvait être reproduite sous un autre climat.

La conquête romaine constitue néanmoins un seuil décisif dans l'adoption de légumes, fruits, condiments, plantes aromatiques voire ornementales, aussi bien dans le sud de la Gaule que dans le Nord (Livarda & Van der Veen 2008, Livarda 2012). En réponse aux attentes des officiers et de leurs familles, cantonnés dans les garnisons du *limes* rhénan et dans les agglomérations civiles qui leur étaient liées, beaucoup de produits "exotiques" voyagent, avant de se diffuser plus largement. Les découvertes carpologiques effectuées à Oedenburg comprennent des espèces dont la mention est unique ou quasiment unique en France, comme le pistachier, l'abricotier, le carvi ou le poivre (Vandorpe & Jacomet 2011). L'armée constitue donc un vecteur important dans le quart nord-est de la Gaule et son rôle est indéniable, mais il n'est pas le seul à l'œuvre. Une diversification importante s'observe surtout à l'époque augustéenne et elle concerne essentiellement les grandes cités (Zech-Matterne 2010a). Parmi les apparitions précoces, on compte le noyer, le figuier et le mûrier noir déjà cités, mais aussi l'asperge, le cresson alénois, le pommier, le poirier, le cognassier, les pruniers domestiques et hybrides, le pêcher, le cornouiller mâle et le grenadier (fig. 5).

Les introductions se succèdent ensuite rapidement et se concentrent sur le Ier siècle p.C. (ail, cumin, anis vert, thym, pois-chiche, lupin blanc, pourpier, olivier, pin pignon, calebasse, melon, concombre, griottier), quelques-unes comme la pastèque, l'amandier ou le néflier n'étant enregistrées qu'au IIe siècle dans le quart nord-est de la France (Zech-Matterne *et al.* 2017a). Aucune nouvelle espèce ne vient ensuite augmenter ce corpus avant l'époque médiévale. À l'apogée de l'Empire, on assiste à un transfert des nouvelles espèces vers les agglomérations de moindre importance et les *villae*. La provenance, l'accessibilité et la diversité des produits "exotiques" enregistrés dans les sites urbains peuvent constituer de bons indicateurs de leur capacité à capter les flux commerciaux. Pour la Bretagne insulaire, l'appréhension via la carpologie de ces denrées, alliée à une étude des réseaux de circulation envisagés du point de vue des coûts de transport, a jeté les bases d'une hiérarchie des sites, appréhendés en fonction de leur caractère "redistributeur" ou seulement "récepteur" (Orengo & Livarda 2016). En France septentrionale, il existe un net gradient décroissant dans le nombre moyen d'espèces exogènes enregistrés dans les sites, si on les répartit en quatre catégories : chefs-lieux de cité, agglomérations secondaires, villas, fermes ordinaires (fig. 6).

Les centres d'approvisionnement correspondent en grande partie aux marchés urbains, mais ils ne constituent pas les seuls points d'acquisition des produits "exotiques". En Gaule du Nord, la grande *villa* précoce, à pavillons multiples, de "La Mare aux Canards" à Noyon, dont les activités et les sources de revenus incluent visiblement le commerce de denrées rares, aurait pu se substituer à l'agglomération naissante de Noyon dans ce rôle[14]. La liste des aromatiques retrouvées dans le site comprend la

14. Selon l'enquête sur l'économie rurale de la Bretagne romaine, certaines *villae* auraient pu jouer ce rôle de marché local (Allen *et al.* 2017, 252). L'hypothèse, en l'occurrence, repose sur la présence de séries numismatiques plus importantes au sein de certains sites ruraux. L'existence de marchés ruraux dans les grands domaines est bien attestée en Afrique du Nord. D'une bibliographie foisonnante, on peut extraire l'article de Shaw 1981.

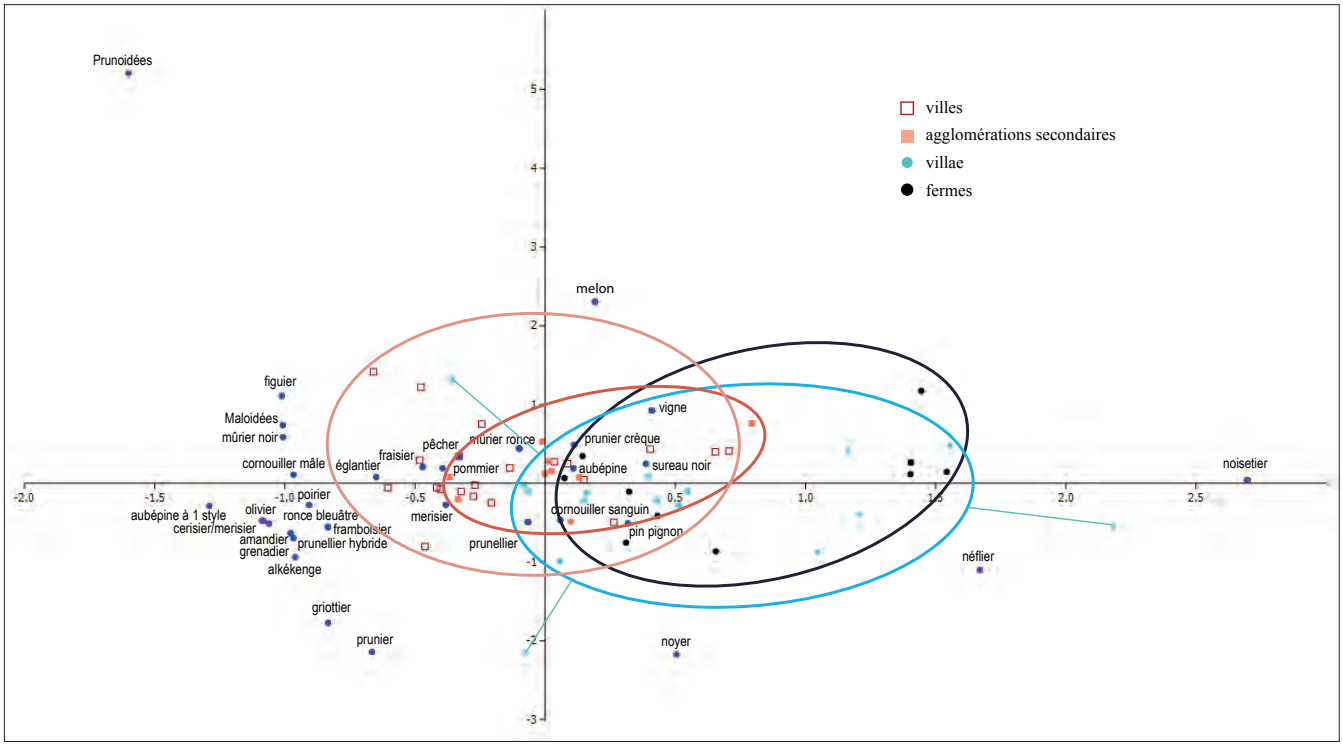


Fig. 6. AFC réalisée sur 77 occupations du I^er^ au V^e^ siècle p.C., localisées en France septentrionale, et 34 taxons. On observe un regroupement de la plupart des espèces fruitières et aromatiques dans la partie négative de l'axe 1, où se placent également les contextes urbains de rang supérieur, et un gradient d'éloignement sur l'axe 1 des autres catégories de sites, les *villae* et fermes exprimant une diversité réduite.

coriandre, le céleri, le fenouil, l'aneth, la sarriette, l'origan et le thym (fig. 5) ; la liste des fruitiers englobe le figuier, le noyer, la vigne, le noisetier, le merisier, le prunellier, le fraisier sauvage et l'alkékenge, peut-être le châtaignier et le grenadier.

Les céréales (MR)

Venons-en maintenant au commerce des grains. P. Erdkamp a rappelé à juste titre qu'il ne constituait pas, en règle générale, une activité spécialisée, mais qu'il accompagnait presque toujours le négoce d'autres produits (Erdkamp 2005, 106-107). La production céréalière est en effet soumise, plus que d'autres, aux aléas climatiques et aux variations de prix, en même temps qu'à la spéculation. Vendre des produits diversifiés constitue donc un facteur d'assurance contre les risques du marché. Ceci explique que les inscriptions de *negotiator frumentarius* soient rares[15]. Le terme même de *negotiator* impliquait sans doute, à lui seul, le commerce des grains, en sus d'autres activités mercantiles. P. Erdkamp souligne en outre que la récolte ne faisait généralement pas l'objet d'une vente sur pied, même dans les grands domaines, contrairement à ce qui se pratiquait pour l'huile, la vigne ou les fruits (Erdkamp 2005, 134). Elle se faisait après la moisson, et sans doute par le truchement d'intermédiaires, ce qui implique un stockage provisoire dans l'exploitation, dont témoigne l'abondance des greniers ruraux, une question sur laquelle nous reviendrons[16].

La première question qui doit ici nous occuper est de savoir si l'approvisionnement en grains se faisait depuis des régions proches ou lointaines, compte tenu des problèmes que pose le transport de ces produits pondéreux. La doxa veut que le marché céréalier antique soit essentiellement local ou régional, à l'exception notable de Rome ou de quelques grandes

15. Outre l'inscription du nervien Marcus Liberius Victor que nous commentons ci-dessous, on mentionnera celle d'un naute qui est en même temps *negotiator frumentarius* à Lyon (*CIL,* XIII, 1972) ainsi qu'une inscription d'*Aquae Granni* (*CIL,* XIII, 7836 = *AE* 2005, 1061).

16. Ci-dessous chap. 12.

métropoles. C'est l'opinion que défend globalement P. Erdkamp, qui s'appuie au passage sur celle de F. Braudel pour le XVI^e siècle (Erdkamp 2005, 205). On dispose toutefois, pour le nord de la Gaule, de quelques témoignages qui invitent à la discussion. Le premier qu'on peut citer est celui d'un *negotiator frumentarius* nervien, dont l'inscription votive (*CIL*, XIII, 8725) a été retrouvée à Nimègue, sur le *limes* (fig. 7). Ce texte[17], dédié aux *Matribus Mopatibus* suggère, par la forme de ses lettres, une datation de la fin du I^er siècle p.C. ou de la première moitié du II^e, ce qui correspond aux propositions globales formulées par M.-T. Raepsaet-Charlier pour ce type de formulaire (Raepsaet-Charlier 1993, 33). Il montre que, sur les sols relativement peu fertiles du delta du Rhin, la garnison et les agglomérations urbaines ne trouvaient pas leur blé uniquement sur place ni même dans le territoire ubien, relativement proche, mais par le truchement d'un commerce à plus longue distance puisqu'il doit concerner les bonnes terres du sud de la cité des Nerviens, bien reliées par la vallée de la Meuse au *limes* de Germanie inférieure, une distance d'au moins 250 km[18]. On doit aussi souligner la présence, à Metz, vers la fin du II^e siècle p.C., d'un esclave impérial au titre rare de *dispensator a frumento* (*CIL*, XIII, 4323), à Windisch d'un autre *dispensator* servile, vers la même période, alors que l'armée est depuis longtemps installée sur le haut Danube, voire au nord de celui-ci (*CIL*, XIII, 5194). On en rencontre d'autres à Langres (*CIL*, XIII, 5197), à Besançon (*CIL*, XIII, 5371), à Riegel, en Bade, bien loin du *limes* (*AE* 1986, 525).



Fig. 7. Inscription du *neg(otiator) fru(mentarius) M. Liberius Victor* de Nimègue (Musée de Nimègue. Cl. S. Martin).

17. *Matribus/Mopatibus/ suis/ M(arcus) Liberius/ Victor/ cives/ Nervius/ neg(otiator) fru(mentarius)/ v(otum) s(olvit) l(ibens) m(erito)*. La graphie de *suis* est très petite et apparaît mal sur la photographie ; elle est bien attestée par le *CIL*.

18. Vol. 1, chap. 5.

De l'avis de J. France, qui a étudié ce personnel subalterne de l'administration financière et fiscale, nous sommes là face à des subordonnés du procurateur de Belgique et des deux Germanies, chargés du ravitaillement de l'armée (France 2000, 149, 161). Leur présence dans les centres urbanisés montre en outre l'importance du rôle de ceux-ci dans l'organisation d'une logistique militaire qui touche un vaste croissant fertile.

Nous avons déjà rappelé plus haut l'épisode mentionné par Tacite (*Hist.*, 4.26) du ravitaillement de l'armée de Germanie inférieure par voie fluviale depuis la Gaule intérieure, lors de la guerre des Bataves : "*Ut eo terrore commeatus Gallia aduentantes interciperentur*" (Tac., *Hist.*, 5.23). Le mot employé (*Gallia*) est générique et ne permet pas de préciser s'il s'agit de régions relativement proches, comme les territoires de la Belgique actuelle, ou nettement plus éloignées, par exemple la Picardie ou l'Île-de-France (Reddé 2011). Mais l'origine de ces transports pouvait être infiniment plus exotique et nous avons rappelé plus haut le cas de l'épave de Woerden (Pays-Bas), datée du dernier quart du second siècle de notre ère, qui montre que l'armée importait des grains depuis des régions fort éloignées de son hinterland proche. On peut rapprocher évidemment ces faits du témoignage bien connu du *Pridianum Hunt* sur le Bas-Danube. Ce papyrus du British Museum, datable du début du II^e^ siècle p.C., mentionne des soldats de la garnison de Mésie envoyés jusqu'en Gaule, à la fois pour acheter des vêtements mais probablement aussi du blé, bien que, sur ce point précis, la lecture du texte soit incertaine. Un peu plus loin le document mentionne encore des *naves frumentarias* (Fink 1971, n°63, II, l. 18 et 33).

Ces témoignages sont globalement rares mais, mis en série, il nous semble qu'ils font sens et montrent que le ravitaillement céréalier pouvait être effectué sur des distances significatives, notamment quand il s'agissait de fournir un gros client comme une garnison. Dans le cas du *pridianum* de Mésie, les soldats détachés en mission de ravitaillement n'étaient sans doute pas ceux qui rapportaient physiquement la cargaison. Bien que nous ayons peu de preuves et qu'elles ne concernent pas la zone qui nous occupe ici, il semble que ce ravitaillement, même celui des grains à destination de l'armée, passait probablement par le truchement de marchands privés, si l'on en croit au moins une tablette de Vindolanda. Le numéro 343 (sans doute du début du II^e^ siècle p.C.) évoque en effet l'achat par un certain Octavius de quantités significatives de céréales en même temps que de peaux qui voyagent sur des charrois, probablement sur une assez longue distance, jusqu'à *Caractonium* (Catterick). La lettre montre qu'une partie de ces céréales avait été achetée par anticipation avec une caution de 500 deniers, que l'acheteur risque de perdre si son interlocuteur (Candidus) ne lui envoie pas rapidement le reste de la somme. Il est donc peu probable qu'il s'agisse là de soldats[19] et des intermédiaires civils paraissent plus vraisemblables. On apprend au passage qu'une partie du chargement est aussi faite de *bracis excussi* (génitif), sans doute de l'amidonnier émondé, un détail qui ne manque pas d'intérêt (Bowman & Thomas 1994)[20]. Une autre tablette (645) montre comment fonctionne le système : un entrepreneur privé, Maior, écrit à un certain Maritimus pour lui proposer de lui expédier du blé (*bracem*) s'il a fait affaire avec les "*Caesariani*", probablement les *dispensatores* impériaux de l'unité. Enfin la tablette 649 fait état de *carris Brittonum* (ablatif), dans lesquels sont chargés des grains de *bracis*. L'implication des Bretons montre que ravitaillement militaire concerne la société indigène, mais nous ignorons si c'est sur la base de corvées ou de service stipendié (Bowman & Thomas 2003). On voit au passage que ce commerce des grains entraîne des trafics routiers à bonne distance des garnisons. S'agissant du mur d'Hadrien, d'où les *villae* sont quasiment absentes, ce n'est au demeurant guère surprenant[21]. Certes le système, dans ces documents, concerne l'île de Bretagne mais il n'y a pas de raison de penser que la situation était très différente en Germanie.

Les marchés régionaux (MR)

Nous entendrons par ce terme les échanges économiques à l'échelle d'une cité ou de deux cités voisines. Nous avons déjà évoqué la question du commerce des grains, à propos de l'inscription de ce *negotiator frumentarius* nervien, découverte à Nimègue. Si l'on peut discuter de la qualification – régionale ou non – de ce ravitaillement sur une distance d'environ 200/250 km, l'existence de "bassins frumentaires" à destination d'un marché régional centré sur une grande ville est évidente

19. Les éditeurs ne se prononcent pas.

20. Pline l'Ancien (*Nat.*, 18.62) appelle *bracis* une variété gauloise de l'amidonnier. Cette interprétation a toutefois été contestée par J. Pearce, qui considère qu'il s'agit d'épeautre et non d'amidonnier (Pearce 2002). Il est vrai que le Naturaliste a pu confondre ces deux céréales vêtues, l'amidonnier régressant rapidement face à l'épeautre dès le début de l'époque romaine, comme le montre notre enquête (ci-dessus chap. 6).

21. Sur l'absence de *villae* dans les régions proches du mur, sauf vers le sud-est, voir la carte 9.15 de Smith *et al.* 2016 et p. 325.

dès lors qu'on évoque le cas bien connu des zones très fertiles de l'arrière-pays de Cologne, étudiées dans le vol. 1 (chap. 1) de cet ouvrage, axées de part et d'autre de la grande rocade Maastricht-Heerlen-Jülich-Cologne mais aussi desservies par un réseau fluvial qui mène d'un côté vers le Rhin, via la vallée de l'Erft, de l'autre vers la Meuse, via la Rur. La quarantaine de kilomètres qui séparent la *Colonia Claudia Ara Agrippinensium* de *Iuliacum* (Jülich), centre économique de ce secteur agricole, permettait un ravitaillement régulier non seulement de la capitale mais aussi des garnisons de toute la région, probablement même au-delà de celle-ci[22]. Il est en revanche assez difficile d'aller très loin dans l'analyse fine de ces courants économiques, faute de sources détaillées. On peut ainsi poser comme très vraisemblable l'idée que les nombreuses *villae* du plateau lorrain, entre Seille et Nied, constituaient un bassin frumentaire important, non seulement pour Metz, mais aussi pour un commerce à plus longue distance, via la vallée de la Moselle (vol. 1, chap. 12). On peut en dire autant, probablement, des terres fertiles de la Vétéravie, parsemées de *villae*, dont les produits devaient assurer le ravitaillement de toutes les garnisons de la région (Lindenthal 2007, *Beilage* 4) ; on pourrait trouver bien d'autres exemples, notamment en Picardie (vol. 1, chap. 7) ou au

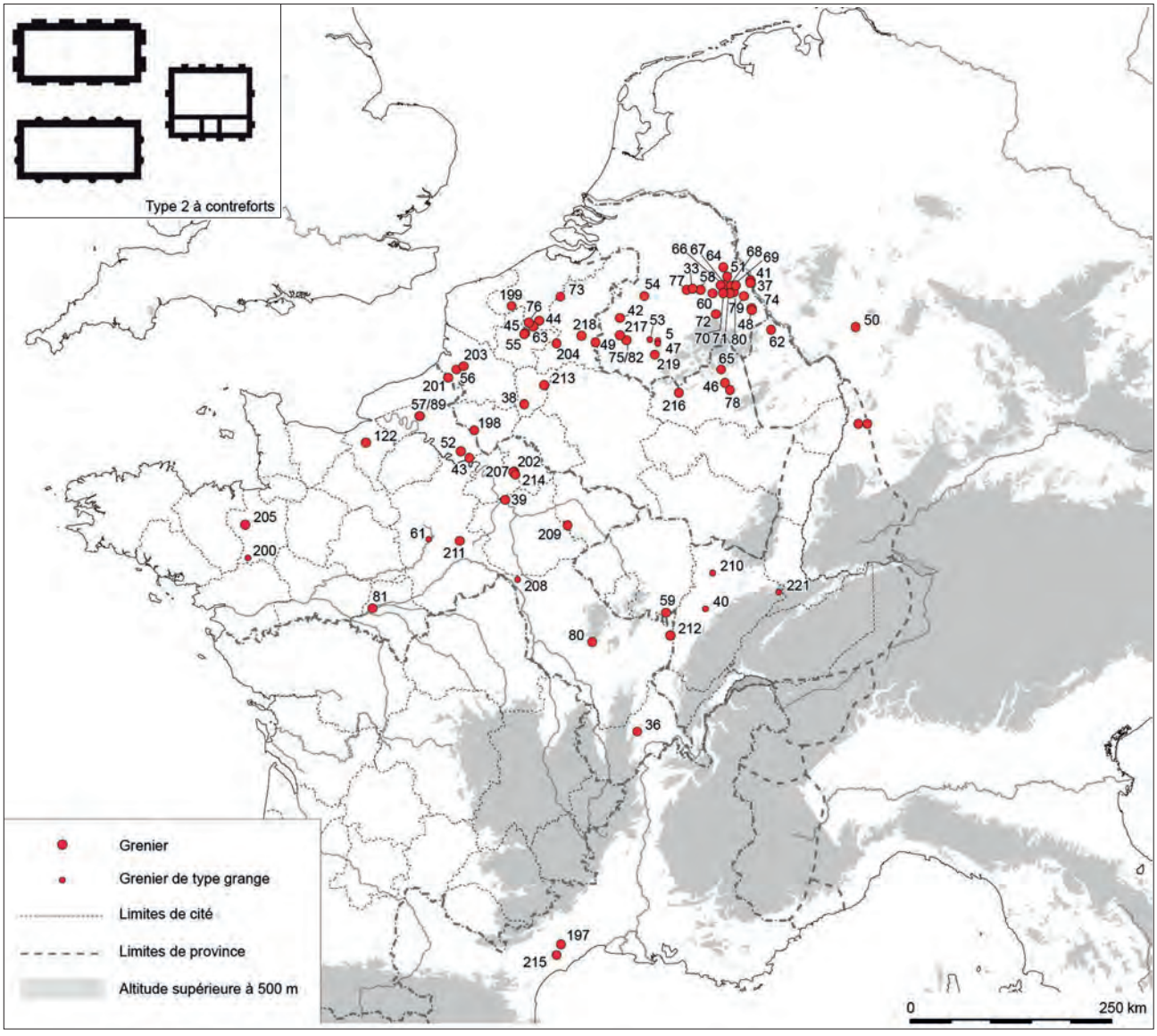


Fig. 8a. Carte de répartition des greniers à contreforts (d'après Ferdière 2019, 75-76).

22. Voir, ci-dessus, l'opinion de W. Eck p. 508.

pied de la côte dijonnaise (vol. 1, chap 14). Mais le cas contraire existe aussi : on a vu que le territoire rème, notamment au sud de la capitale, était peu propice à la culture céréalière et que les *villae* y étaient rares (vol. 1, chap. 11). La ville pouvait sans doute se nourrir grâce à sa ceinture de jardins, dont nous aurons à reparler, mais ses besoins frumentaires exigeaient certainement davantage. Or les fouilles récentes de la rue Maucroix ont mis en évidence l'existence de vastes *horrea* urbains construits dès le milieu du I^er^ siècle p.C. (Reddé 2014a). Il est donc très vraisemblable qu'on devait importer au moins en partie les grains nécessaires aux besoins de la capitale provinciale de la Belgique. Le port fluvial autorisait heureusement un ravitaillement important en produits beaucoup plus diversifiés que ceux de la périphérie rémoise, venus pour partie d'assez loin (Mathelart *et al.* 2014 ; Toulemonde *et al.* 2017a).

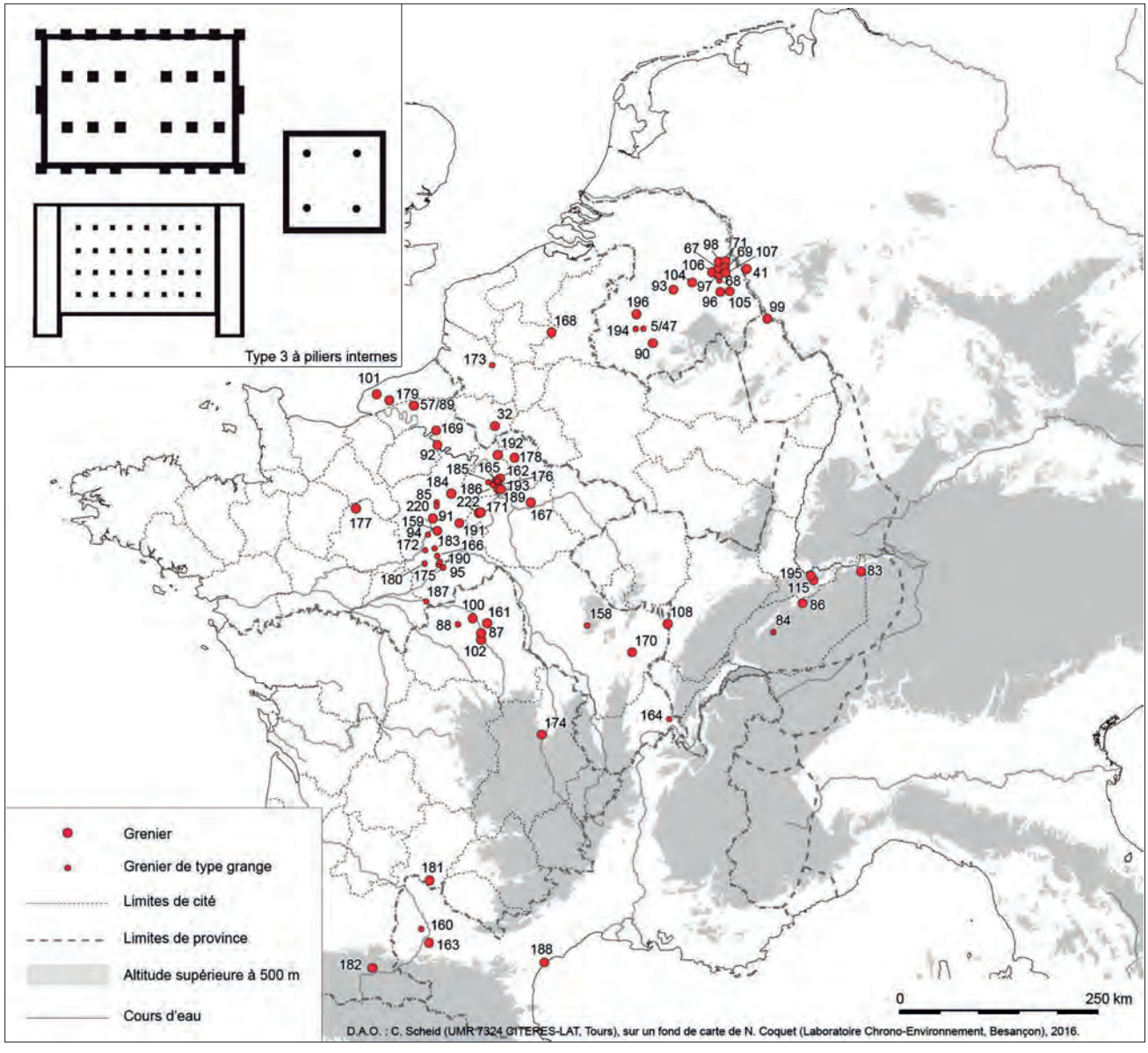


Fig. 8b. Carte de répartition des greniers à piliers internes (d'après Ferdière 2019, 75-76).

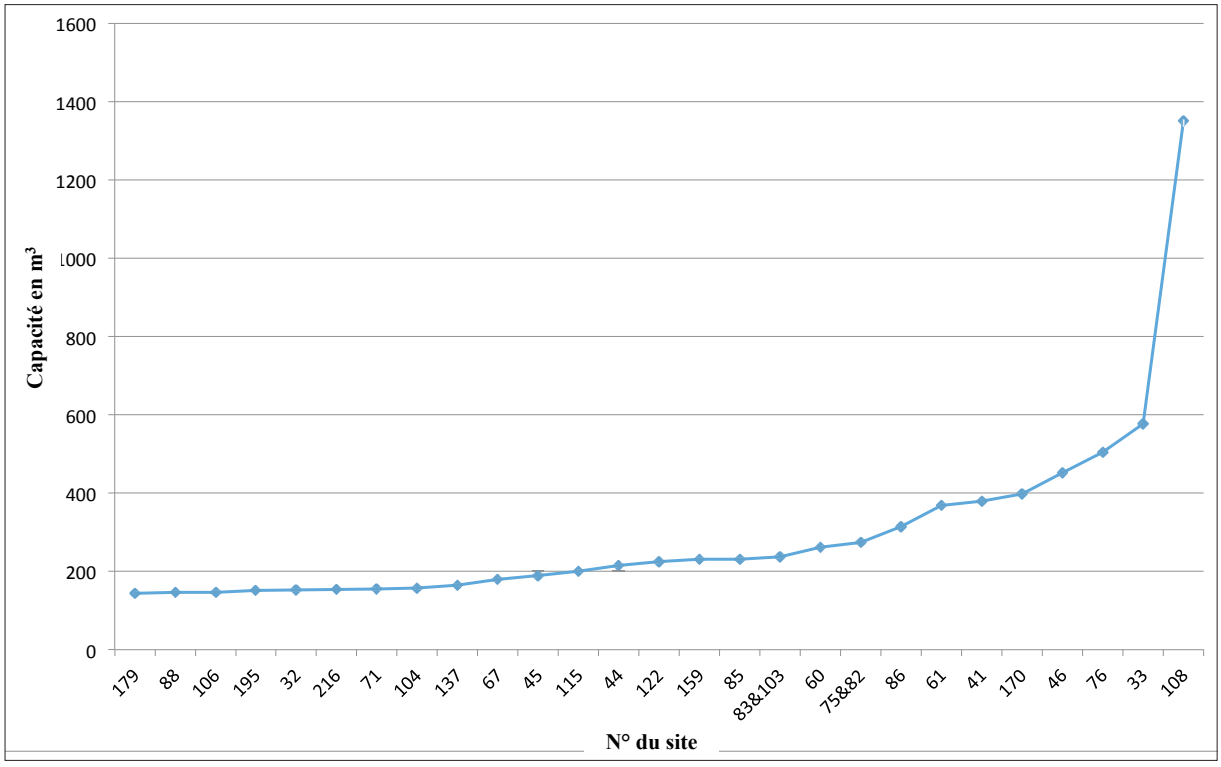


Fig. 9. La capacité des *horrea* de Gaule et des Germanies (d'après A. Ferdière 2019, 87).

La question des marchés régionaux des grains doit se poser aussi, aujourd'hui, à travers l'existence de greniers ruraux à grande capacité dont un assez grand nombre d'exemples sont aujourd'hui connus et dont plusieurs ont fait l'objet de publications récentes (Ferdière 2019 ; fig. 8). Leur développement paraît notable durant tout le second siècle et il implique probablement aussi bien des propriétaires privés que les domaines impériaux. La grande difficulté est de calculer leur contenance réelle et nous renvoyons, pour le détail de ces questions complexes, à la publication dirigée par S. Martin, dans laquelle plusieurs auteurs ont proposé différentes méthodes (Martin, éd. 2019). Le graphique proposé par A. Ferdière (2019, fig. 5b, ici fig. 9) met toutefois en évidence l'existence de greniers d'une capacité hors normes. Dans certains cas bien documentés, comme celui d'Alle, en Suisse, les reconstructions successives montrent un accroissement sensible des capacités de stockage, qui passent de 42 m² de superficie, au début de l'Empire, à 392 m² vers 180/200, avant d'atteindre 710 m² durant la phase 3 (vers 250/275) (Demarez *et al.* 2010). Une augmentation si considérable et rapide ne saurait traduire, nous semble-t-il, celle de la productivité. Il faut envisager soit un accroissement du *fundus* proprement dit ou une concentration foncière, soit d'autres raisons de nature commerciale. On doit ainsi se demander si nous avons à faire, en l'espèce, à la production d'une seule propriété ou, au contraire, au stockage en zone rurale de la récolte de plusieurs *fundi*, ou de plusieurs établissements, regroupés pour les besoins d'un marché régional, militaire ou urbain. On ne saurait oublier, en effet, la nécessité technique de "lisser" dans le temps des livraisons qui ne peuvent se faire toutes de manière simultanée, immédiatement après la moisson, ni non plus occulter le phénomène spéculatif que génère toujours le marché des grains, avec des prix qui fluctuent toute l'année, surtout en cas de mauvaises récoltes, comme l'a rappelé opportunément P. Erdkamp (2005, 147-167)[23].

Le rôle des centres urbains dans la redistribution des grains peut être illustré de manière indirecte par les inscriptions de deux *dispensatores hor*(*reorum*) ou *h*(*orrei*), esclaves d'Auguste, l'un à Augst (*CIL*, XIII, 11540), l'autre à Mayence (*CIL*, XIII,

23. Il est en revanche audacieux de restituer un réseau de grands *horrea* ruraux organisés par l'État aux fins de ravitailler l'armée, comme le proposent Poux *et al.* 2017. Les auteurs ont en effet produit des cartes suggestives, notamment les fig. 12 et 13, mais celles-ci ne sont guère homogènes chronologiquement et ne révèlent donc pas de réseau cohérent à un moment donné du temps.

11802). On doit en outre noter la présence de cet outillage spécifique, longtemps négligé, que sont les grandes meules de type Pompéien qui, en Gaule du Nord, apparaissent toujours dans les agglomérations, au stade actuel de l'enquête, alors qu'en Narbonnaise elles sont aussi connues dans les campagnes (Jaccottey & Longepierre 2011). Même s'il est difficile de préciser la chronologie des découvertes, faute, le plus souvent, de contextes archéologiques bien définis, la concentration de ces outils à Amiens, à Reims, à Jouars-Pontchartrain, Tours, Orléans, Paris, Soissons ou Meaux ne laisse guère de doute sur leur rôle dans la boulangerie industrielle de la Gaule du Nord, ce qui implique un changement d'échelle des marchés régionaux sous l'Empire (fig. 10). De même l'apparition précoce des moulins hydrauliques en *Comata* (moulins d'Art-sur-Meurthe et de Saint-Doulchard, près de Bourges), moins d'une cinquantaine d'années après la conquête, puis leur diffusion rapide au I^er^ siècle p.C. (fig. 11) montre le rôle croissant de certains domaines tournés spécifiquement vers la production à destination de marchés de plus grande ampleur qu'auparavant (Brun 2016). On a par ailleurs fait récemment observer que la diffusion de plus en plus forte, en contexte rural, des grandes meules à sang durant tout le second siècle attestait peut-être d'une livraison directe de farine aux agglomérations, une hypothèse qui demanderait toutefois confirmation (Brun *et al.* 2017, 132 et 135-136).

Le témoignage des amphores nous permet de mieux cerner l'évolution dans le temps des productions viticoles et assimilées, même si bien des études régionales seraient nécessaires. Nous avons déjà soulevé plus haut ce problème à propos des importations de vin et d'huile du Midi et du monde méditerranéen. L'enquête menée par F. Laubenheimer et E. Marlière pour le nord de la France a révélé en effet l'existence d'imitations d'amphores vinaires de Narbonnaise. Les auteurs dénombrent ainsi une production de Gauloises 3 et 4, autour de Noyon, diffusées le long de l'Oise et de ses affluents, et jusque chez les Ambiens au nord, des années 50 de notre ère jusqu'au III^e^ siècle p.C. À Bavay existait aussi probablement un atelier de Gauloises 3.

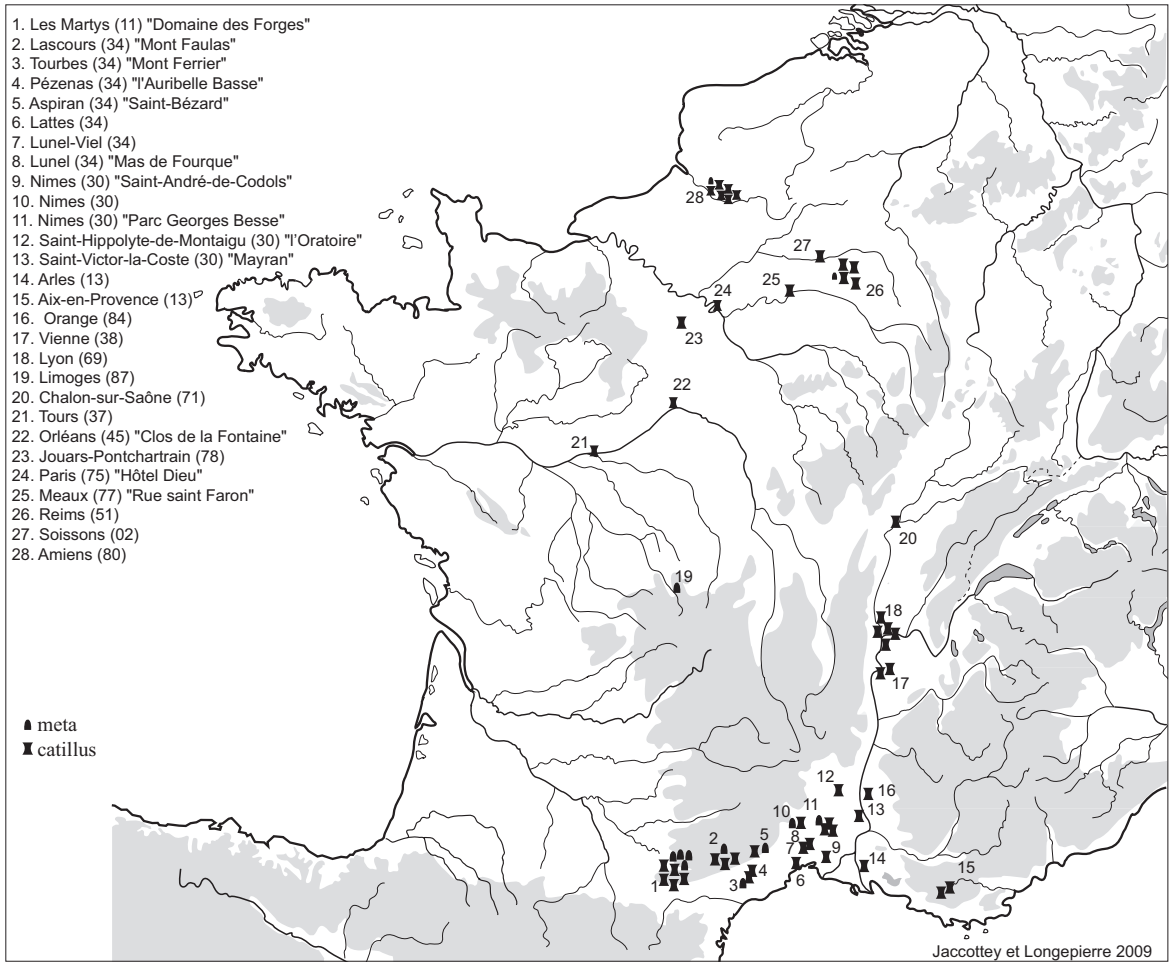


Fig. 10. Répartition des découvertes de meules à sang en Gaule (d'après Jaccottey & Longepierre 2011, 102, fig. 3).

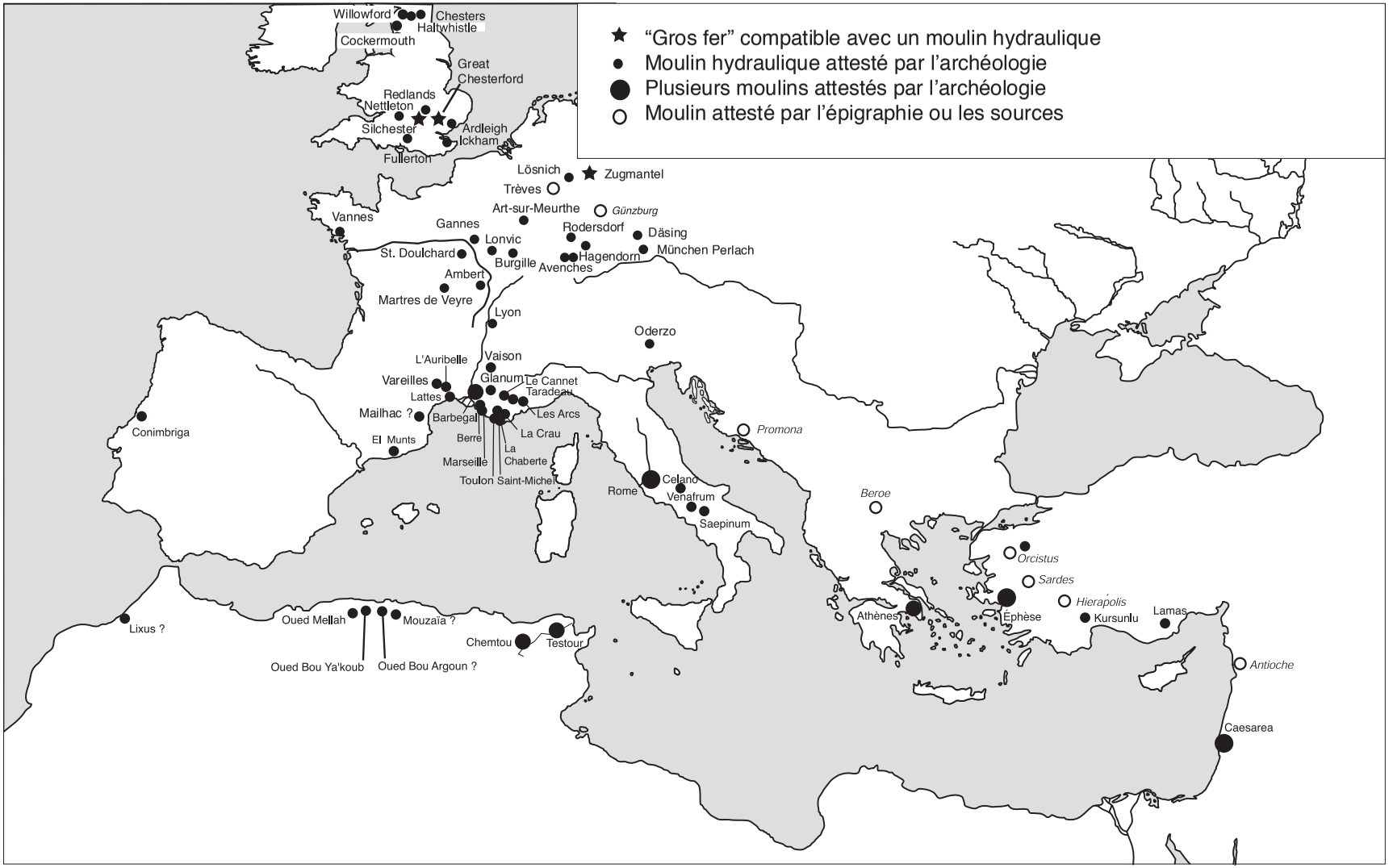


Fig. 11. Répartition des moulins hydrauliques connus (d’après Brun 2016, 25, fig. 1).

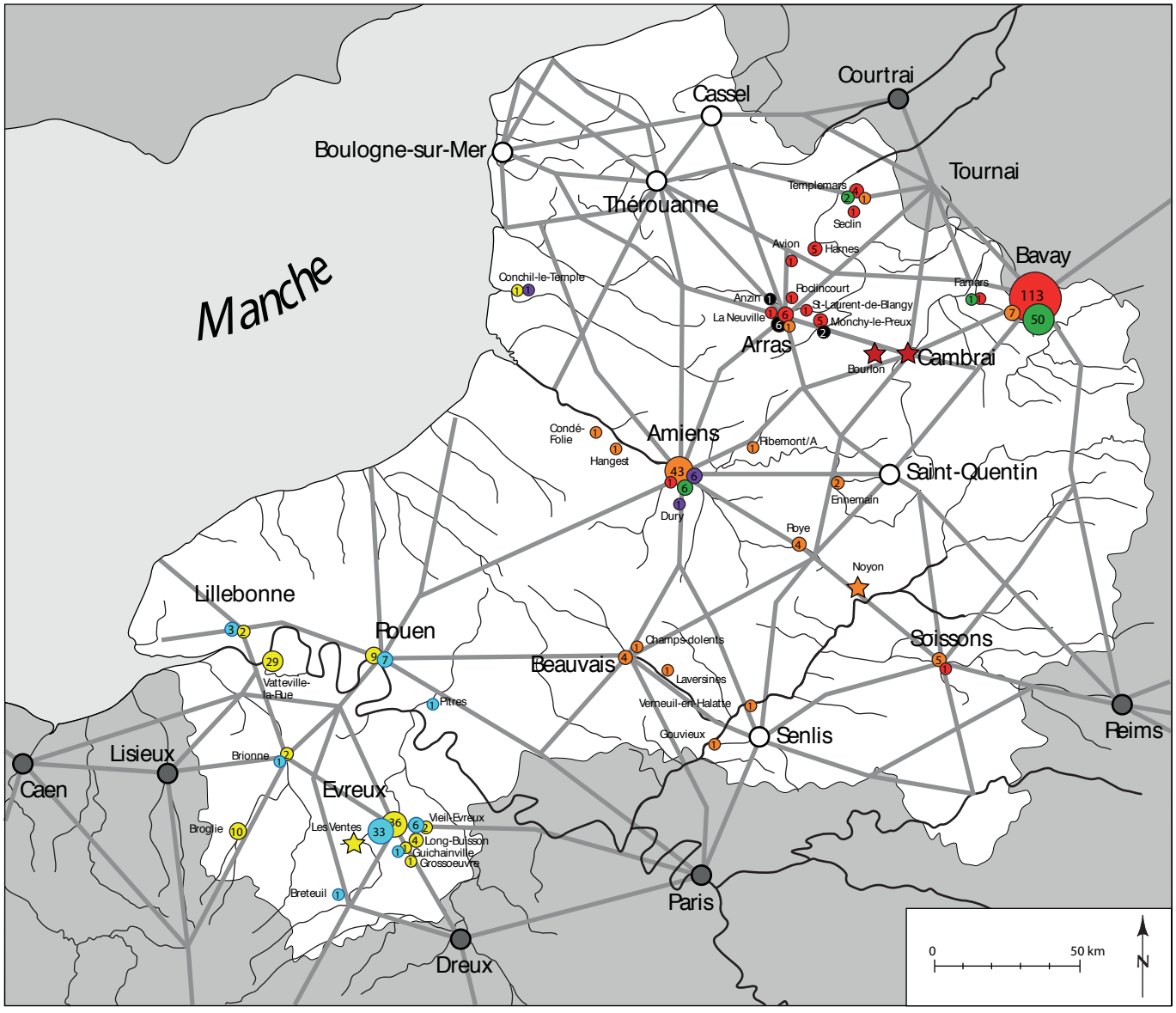


Fig. 12. Carte de distribution des amphores régionales dans le nord de la France (d'après Laubenheimer & Marlière 2010, 45, fig. 14).

En Normandie apparaissent au même moment des imitations de Gauloises 12, bien concentrées autour d'Évreux, et qui ne dépassent pratiquement pas la rive gauche de la Seine. La carte (fig. 12) montre assez clairement l'existence de productions régionales de vin qui ne semblent pas se concurrencer mais prouvent le développement précoce de la vigne. Une autre carte embrassant tout le nord de la Gaule, et due cette fois à J.-P. Brun, montre l'ubiquité de cette extension des vignobles locaux (Brun 2011, fig. 3, ici fig. 13). À Oedenburg, par exemple, les fouilles menées autrefois par P. Carl, mais restées inédites jusqu'à maintenant, avaient mis au jour un cuveau de bois plein de pépins de raisin, que la datation radiocarbone permet aujourd'hui de situer vers la fin du Ier siècle p.C. (Reddé, éd. 2018). Le contexte et l'abondance des pépins semblent bien indiquer ici une viticulture locale.

Différentes enquêtes ont mis en évidence la fabrication de groupes d'amphores régionales pour des contenus souvent difficiles à identifier (Baudoux *et al.* 1998 ; Marlière 1998 ; Hanut 2001 ; Van den Berg 2017). On ne sait d'ailleurs pas toujours bien s'il s'agit de commercialiser des produits locaux, ou de reconditionner "au détail" des importations transportées dans de plus vastes conteneurs, voire de les stocker, ou si tous ces rôles peuvent coexister ou se succéder dans le temps. Un cas très particulier est constitué par les amphores de la vallée de l'Escaut, dont la diffusion et la circulation ont fait l'objet d'une synthèse récente de S.D. Schmitz (2014). On en connaît différentes formes et groupes qui s'échelonnent chronologiquement entre la fin du Ier siècle p.C. et le début du IVe. Produites probablement à Dourges, même si d'autres origines ont été proposées, ces amphores sont particulièrement abondantes tout au long de l'Escaut mais aussi en Germanie inférieure jusqu'à Xanten, de sorte que S.D. Schmitz reconstitue un circuit d'approvisionnement partiellement maritime entre les bouches de l'Escaut et celles du Rhin (fig. 14). Il souligne en même temps l'importance de l'approvisionnement à destination de l'armée, une remarque qui vaut aussi pour le groupe des "Low Lands Ware". Différents contenus, notamment la bière, ont été proposés pour ces amphores pansues à deux anses et à fond plat (avec ou sans pied), mais aussi la production d'huiles locales. S.D. Schmitz préfère y reconnaître

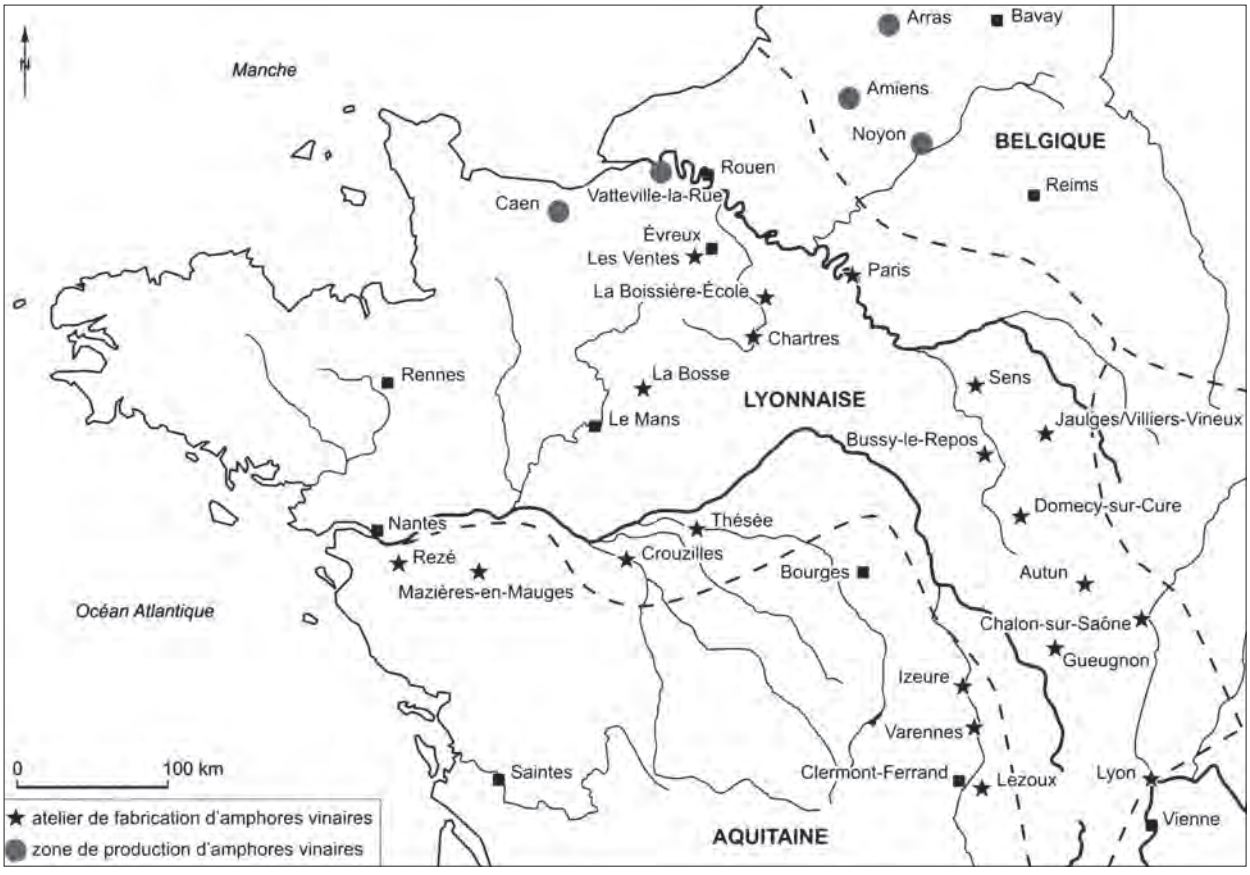


Fig. 13. Carte de répartition des ateliers d'amphores vinaires dans le nord de la France (d'après Brun 2011, 10, fig. 3).



Fig. 14. Carte de répartition et courant commercial des amphores de l'Escaut (d'après Schmitz 2014, 137, fig. 9).

des amphores vinaires, ce que la localisation nordique de cette production n'interdit pas, ou peut-être du vin de fruits. Pour les amphores mosanes, rhénanes ou mosellanes, la question du contenu se pose dans les mêmes termes[24].

Malgré le caractère encore balbutiant de ces différentes recherches, on voit se dessiner de nouvelles pistes prometteuses qui permettent de mettre en évidence l'émergence, à partir de la fin du Ier siècle p.C. d'économies régionales qui se distinguent nettement de celles de l'âge du Fer (pour autant qu'on connaisse ces dernières) et en même temps des grands courants d'importation des produits méditerranéens, les remplaçant sans doute peu à peu. La sphère de diffusion de ces produits gaulois, même s'ils ne sont pas toujours tous bien identifiés par leurs conteneurs, traduit un incontestable développement économique dans le courant du IIe siècle p.C. et l'émergence de nouveaux circuits commerciaux, que seule l'archéologie est en mesure de mettre en évidence. Dans ces campagnes du nord de la Gaule, il est clair que ce sont les marchés urbains, mais aussi le potentiel économique du *limes*, qui tirent la production et permettent le développement des campagnes.

Les marchés locaux (NB ; SL ; VZM)

Nous désignerons ainsi les marchés proches des agglomérations, qui peuvent être alimentés par les campagnes environnantes dans un rayon maximal d'une quinzaine de kilomètres, soit la distance qu'on peut parcourir aller et retour dans une journée.

Si les villes de Gaule romaine importaient des produits et des denrées depuis diverses régions de l'Empire, parfois fort éloignées, une partie plus ou moins importante de l'approvisionnement et de la consommation reposait indiscutablement sur

24. La question de la viande est traitée ci-dessous, dans le cadre des marchés locaux.

une agriculture locale. Durant ces dernières décennies, l'archéologie préventive a dévoilé autour de grandes villes d'origine romaine des établissements ruraux divers et variés dont l'étude nous permet aujourd'hui de reprendre la réflexion sur la relation ville-campagne à partir d'une documentation concrète. Celle-ci doit nous permettre d'aborder le sujet de façon moins théorique et de nous affranchir définitivement d'une vision d'une ville antique consommatrice et parasitaire, vivant au crochet de campagnes appauvries par la ponction urbaine (Leveau 1983). Ces campagnes se sont bien évidemment beaucoup développées durant la période gallo-romaine grâce aux échanges qu'elles ont entretenus avec les milieux urbains, notamment celles qui en étaient les plus proches.

De quelques difficultés méthodologiques (NB)

L'étude des espaces périurbains antiques achoppe parfois sur une difficulté majeure à laquelle il a déjà été fait allusion dans l'introduction de ce volume mais sur laquelle il nous semble nécessaire d'insister. Les espaces agricoles les plus proches des agglomérations urbaines antiques ont été recouverts par l'urbanisation moderne et contemporaine. Pour prendre l'exemple d'Amiens et de Reims, l'urbanisme s'étend aujourd'hui jusqu'à environ 2 km au-delà de la ville antique, recouvrant les anciennes campagnes périurbaines. Celles-ci ne peuvent donc être aujourd'hui étudiées que par des opérations archéologiques menées dans des zones déjà urbanisées de plus ou moins longue date. Il est par conséquent difficile d'y réaliser des sondages et des fouilles sur des surfaces assez grandes pour étudier les anciennes zones agricoles. Les vestiges qui peuvent y être découverts sont parfois dégagés trop partiellement pour qu'on puisse interpréter la nature des sites. Il n'est donc souvent pas évident d'identifier des établissements agricoles et encore moins d'en évaluer le statut. Ces opérations réalisées dans les faubourgs et les lotissements anciens n'apportent donc pas toujours des informations exploitables sur la première ceinture agricole des villes antiques.

Il faut donc garder à l'esprit que les grandes opérations d'archéologie préventive réalisées depuis une quinzaine d'années autour des villes (à l'emplacement des zones commerciales, industrielles et commerciales) ouvrent des fenêtres sur des campagnes déjà éloignées de plusieurs kilomètres des centres urbains anciens, sauf exceptions notables[25]. À Amiens, les grands chantiers les plus proches ("ZAC de Renancourt" ; "Jardins d'Intercampus") sont distants d'environ 2 km de la limite de la ville antique. À Reims, les multiples opérations réalisées à Bezannes se trouvent à 3 km de la limite de l'ancienne capitale des Rèmes.

Hormis les capitales de cité, ces problèmes de visibilité archéologique, dus à une urbanisation plus ou moins récente, touchent aussi les agglomérations antiques de moindre statut. Bon nombre d'entre elles sont sans doute aujourd'hui aussi recouvertes par des villes et des villages modernes. D'autres ne sont toutefois que peu ou pas oblitérées par des constructions postérieures. Ces agglomérations "secondaires", moins difficiles à circonscrire et à étudier que les anciennes capitales de cités, apportent de précieuses informations sur la relation ville-campagne.

La répartition des établissements ruraux autour des capitales de cité (NB)

Sans être exhaustive, la carte la plus complète dont nous disposons est probablement celle de la région d'Amiens, qui bénéficie notamment des prospections de R. Agache (1978). Cette carte donne sans doute ici mieux qu'ailleurs une image assez réelle de la dispersion et de la densité variable des établissements ruraux (fig. 15). Les plus fortes concentrations apparaissent au sud et à l'est de la ville, dans la partie la plus occidentale du plateau du Santerre où sont localisées les plus grandes *villae*. Celles-ci semblent s'implanter préférentiellement de part et d'autre des grandes voies romaines reliant vers le sud Saint-Quentin, Senlis et Beauvais. Au nord et à l'ouest d'Amiens, des *villae* plus petites et moins nombreuses ont été repérées, ce qui laisse penser que ce secteur s'étendant jusqu'à la mer était moins riche qu'au sud.

Les recherches d'archéologie préventive réalisées autour d'Amiens ont permis de fouiller divers types d'établissements ruraux gallo-romains, dont certains apparaissaient d'avion. Quelques *villae* importantes ont été partiellement dégagées

25. Le cas de Nîmes constitue de ce point de vue un contre-exemple parfait puisque l'archéologie préventive y a mis au jour des installations rurales très proches des remparts antiques.

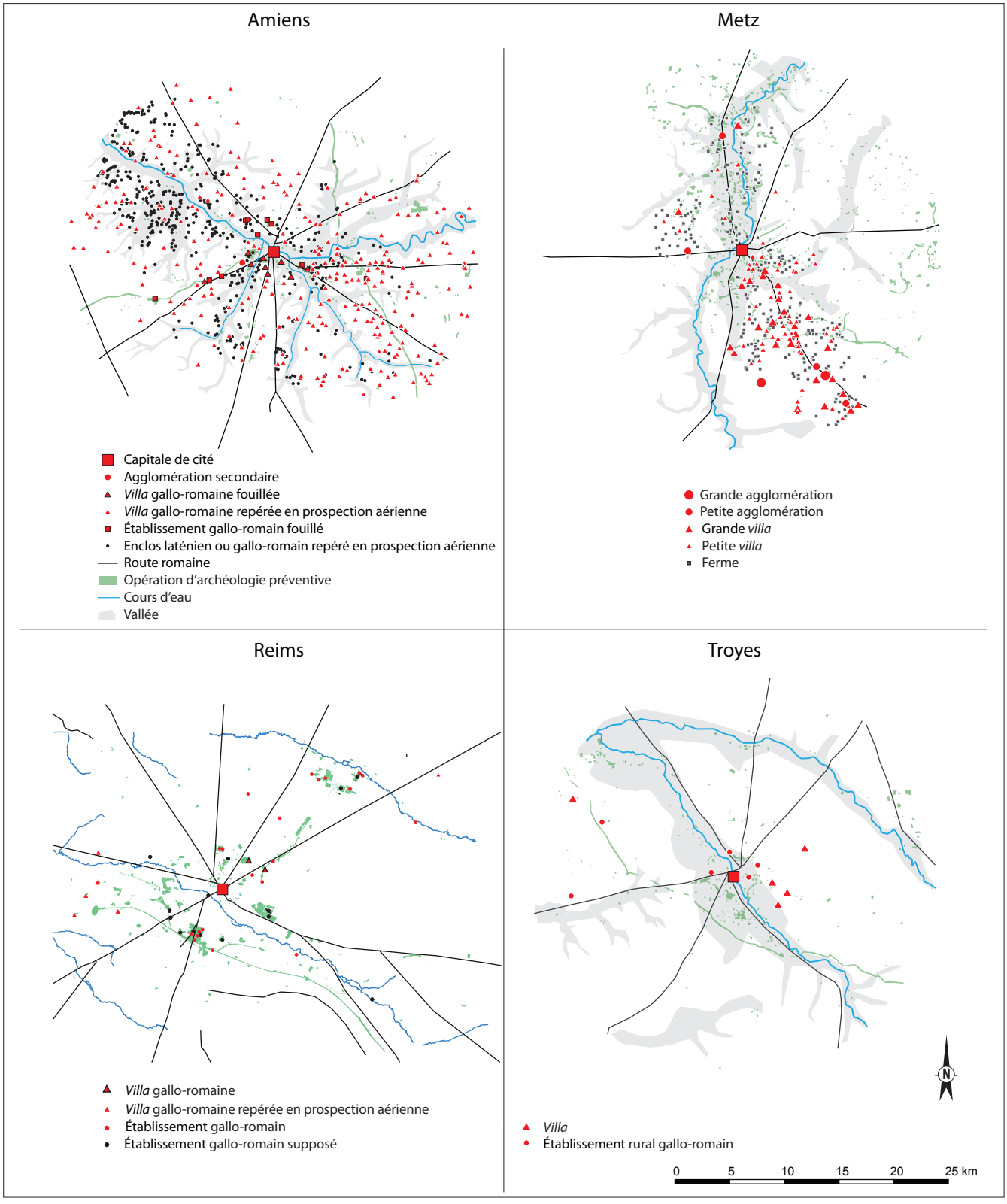


Fig. 15. Localisation des établissements ruraux autour des capitales de cité (DAO N. Bernigaud).



Fig. 16. Exemples d'établissements ruraux fouillés à la périphérie de Reims, Melun, Dijon (DAO N. Bernigaud).

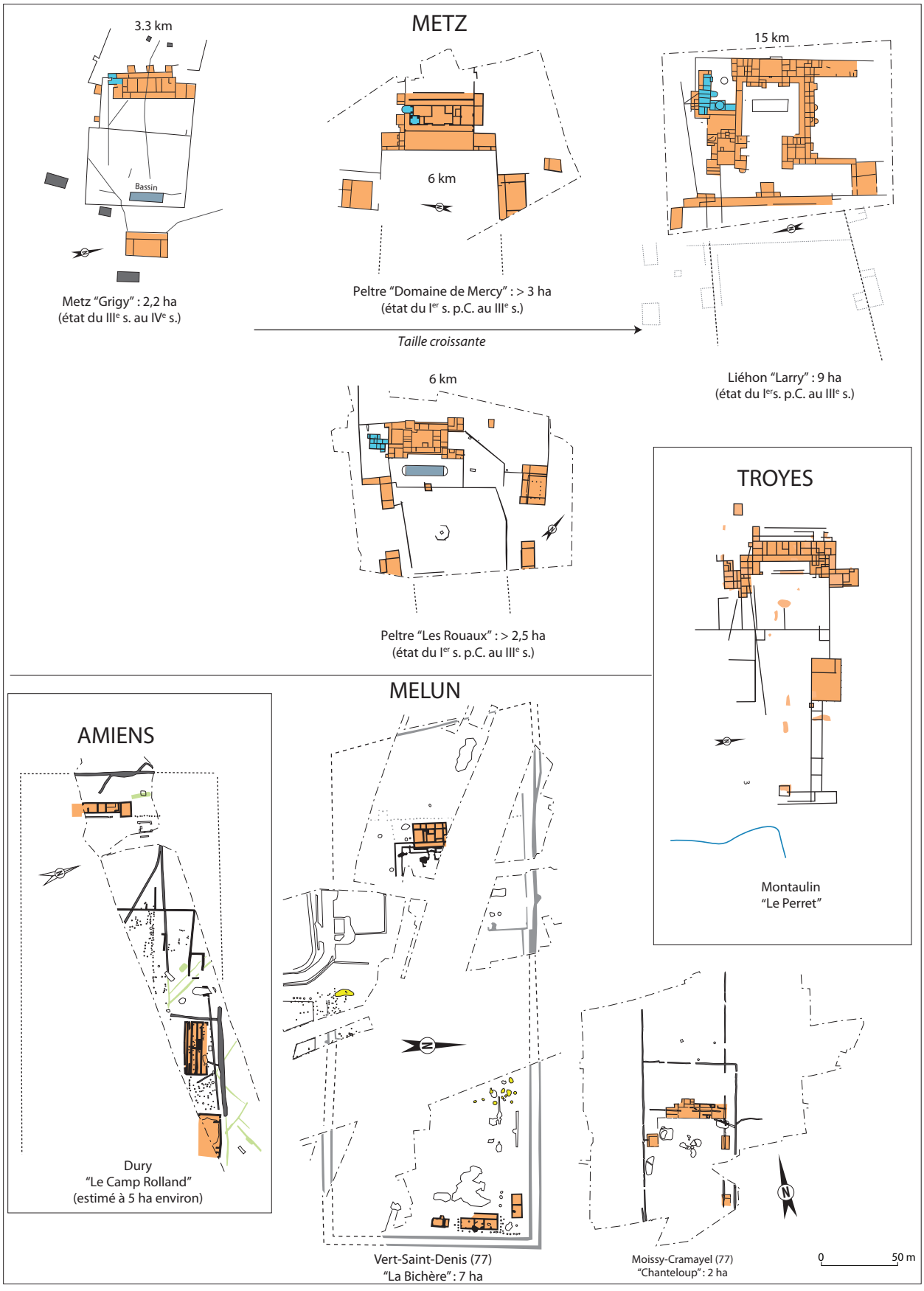


Fig. 17. Exemples d'établissements ruraux fouillés autour de Metz, Troyes, Amiens (DAO N. Bernigaud et A. Nüsslein).

(Amiens "ZAC de Renancourt", Salouël "Rue François Villon", Dury "Le Camp Rolland"), de même que des établissements plus modestes tels que celui de Glisy "Le Bois du Canada", formé d'une petite résidence sur fondation de pierre entourée par un enclos en touche de palmer. Ces *villae* picardes, de taille et d'importance diverses, se caractérisent notamment par des vestiges de bâtiments construits sur fondations de craie. Cette particularité les distingue d'autres types d'établissements bâtis exclusivement en matériau léger, en l'espèce des enclos curvilignes du Haut-Empire encore semblables à ceux du second âge du Fer (Amiens "ZAC des Jardins d'Intercampus" ; Poulainville "Les Mottelettes")[26].

Il faut retenir de cet exemple bien documenté que les établissements ruraux se répartissaient de manière asymétrique autour de l'agglomération urbaine, et que les plus riches d'entre eux s'implantaient non loin des grandes voies romaines. On retrouve plus ou moins ces caractéristiques autour des autres capitales de cités (Metz, Autun, Troyes, etc.). À Metz, les *villae* se regroupaient au sud-est de l'agglomération, de part et d'autre de l'ancienne voie menant à Strasbourg (vol. 1, chap. 12). Cette concentration remarquable contraste fortement avec la rareté des *villae* au nord de Metz, dans le fond de la vallée de la Moselle. D'assez nombreux sites y ont été découverts, mais il s'agit en grande majorité de moyennes et de petites exploitations (Bernigaud *et al.* 2016 ; vol. 1, chap. 12). Dans le cas de Troyes/*Augustobona*, les nombreuses recherches en archéologie préventive menées dans l'agglomération actuelle n'ont là aussi permis de fouiller que des établissements ruraux modestes ou de taille moyenne. De grandes *villae* ont toutefois été repérées en prospection aérienne à une dizaine de kilomètres au sud-est de la ville (Montaulin ; Courteranges ; Thennelières) (vol. 1, chap. 15).

Au-delà de l'hétérogénéité des données entre les différents dossiers, il semble que l'organisation du territoire autour des agglomérations soit finalement assez variable. Mais, dans un rayon de 3 kilomètres environ autour de ces capitales, on trouve souvent des établissements moyens ou petits, ce qui n'exclut pas quelques *villae* (fig. 16-17). Celles-ci ont plutôt tendance à s'implanter au-delà de cette couronne et à prendre de l'importance à mesure qu'on s'éloigne du centre urbain. Il existe toutefois des exceptions très notables, comme la grande *villa* de la "Mare aux Canards", située dans la périphérie immédiate de Noyon (vol. 1, chap. 8, 321) ou celle de Reinheim, qui jouxte l'agglomération de Bliesbruck (fig. 18). Dans ce dernier cas, où la grande exploitation rurale prend la suite d'un site aristocratique très ancien, bien antérieur à l'installation du *vicus*, on doit évidemment s'interroger sur les rapports d'interdépendance économique et sociale des deux entités. Le manque de synthèse sur la co-évolution de l'une et de l'autre interdit malheureusement toute réflexion approfondie sur un exemple pourtant emblématique d'un marché local finalement mal connu (Sărățeanu-Müller 2011).

Que produisait-on dans les campagnes proches des agglomérations ? (NB, SL, VZM)

Dès le Ier siècle a.C., Varron considérait qu'il était avantageux de cultiver de vastes jardins aux portes des villes, notamment des fleurs (violettes, roses) et bien d'autres produits (malheureusement non spécifiés) qu'il déconseillait en revanche aux domaines éloignés des villes, faute d'un marché où les apporter et les mettre en vente (Var., *R.*, 1.16.3). Ce passage plaide pour une proximité entre centres producteurs et centres consommateurs, afin de minimiser les temps et les coûts du transport qui se répercutaient sur les prix. Dans cette logique, il est donc probable que les villes étaient entourées en Gaule romaine, comme ailleurs dans l'empire, de ceintures horticoles, maraîchères et fruitières, comme pouvaient l'être encore les villes au XIXe siècle.

En Belgique, le célèbre pilier dit "du cultivateur" d'Arlon (Espérandieu V, 4044) rappelle qu'il existait des domaines périurbains spécialisés dans des productions agricoles à caractère commercial. Il s'agit en effet d'un des très rares monuments funéraires illustrant des activités agricoles et il se situe aux portes d'une agglomération secondaire (fig. 19). Les faces latérales illustrent différents aspects de la vie rurale et du commerce, depuis le travail de la terre jusqu'au transport de la production par charriot au marché local. On voit en effet sur l'une des faces latérales deux hommes face-à-face, l'un bêchant et l'autre sarclant. D'autre part, l'une des scènes représente un étal sur lequel sont disposés des légumes ou des fruits tandis que d'autres sont attachés par bottes au plafond. Quoi qu'il en soit de l'identification exacte des produits, ce pilier nous rappelle que ce ravitaillement de proximité pouvait constituer une activité lucrative, si l'on en juge par la qualité de la sculpture et la taille de ce monument qui ne saurait appartenir à un simple paysan.

26. Voir le vol. 1, chap. 7.

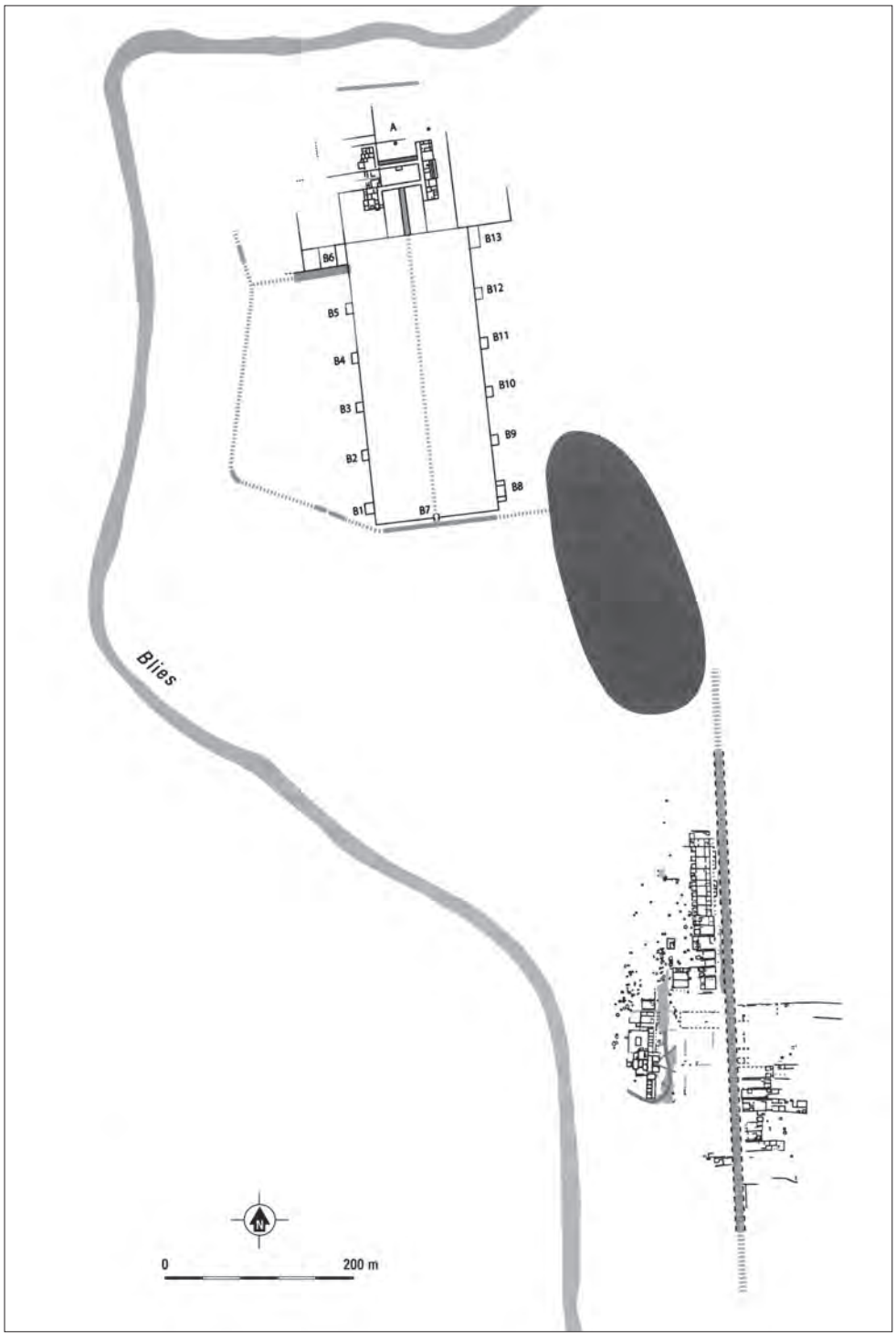


Fig. 18. Carte du complexe de Reinheim/Bliesbruck. La zone en grisé, au centre, représente la nécropole (d'après Sărăţeanu-Müller 2011).



Fig. 19. Le pilier funéraire *Esp.* 4044 d'Arlon (cl. M. Reddé).

Les restes végétaux et animaux identifiés sur les sites urbains par les études archéobotaniques et archéozoologiques résultent de traitements qui interviennent à différents stades de la chaîne qui conduit du champ ou du pré à l'assiette. Pour les végétaux, il peut s'agir entre autres de résidus de nettoyage des récoltes (premier et second battage), de reliquats de stocks de grains ou de fourrage, de déchets recyclés comme combustible, de restes de préparation alimentaires, de rejets excrémentiels… Pour les animaux, on songe à des déchets de boucherie, de carcasse d'animaux morts de mort naturelle, de sous-produits d'activités artisanales (tannerie, peausserie, fabrication de glu, tabletterie), d'ossements utilisés comme combustible ou remployés comme assise de voieries, de rejets d'assiette… Il peut donc se révéler délicat de distinguer les denrées consommées sur place des productions destinées à la revente, qui ne sont de facto plus présentes sur les sites. De la même manière, départager les végétaux cultivés et les animaux élevés localement de stocks ou de troupeaux importés sur des distances plus ou moins longues suscite toujours débat.

L'enregistrement des différentes catégories de plantes dans les assemblages carpologiques est directement tributaire des modes de préservation en présence. Les contextes qui bénéficient de conditions humides permanentes et les latrines sont les plus favorables à leur bonne représentation. À l'opposé, les restes de fruits et légumes n'apparaissent que très sporadiquement au sein du matériel carbonisé. Par chance, la nécessité d'organiser en ville une gestion rationnelle des déchets fait que de nombreux restes de fruits et semences aboutissent dans les caniveaux et égouts, les puits abandonnés et les latrines, quand ils ne sont pas rejetés en masse dans le lit des rivières et fossés bordant les quartiers d'habitation. Sous forme minéralisée ou imbibée, de nombreux restes de fruitiers nous parviennent. Pour ne citer que l'exemple de la fouille du Boulevard Henrot à

Reims, effectuée en milieu humide, 12044 restes carpologiques ont été recueillis dans 44 échantillons de 2 litres, dont 84 % de fruitiers (en ne considérant que les restes comestibles), déclinés en 32 taxons. Il est néanmoins évident que de nombreux légumes dont on ne consomme que la racine ou les parties aériennes, tiges et feuilles, ne laisseront que peu de traces au sein du matériel organique, même gorgé d'eau. Par ailleurs la quasi absence de latrines aménagées à la campagne et le faible nombre de puits fouillés en raison de l'éloignement de la nappe phréatique qui contraint à des fouilles sécurisées menées par des organismes spécialisés, oblitère notre connaissance des fruits et légumes qui pouvaient être cultivés en contexte rural proche. Le corpus de données s'est néanmoins progressivement enrichi, témoignant d'une diversité beaucoup moins étendue qu'en ville et d'une présence des fruitiers sauvages beaucoup plus fréquente et abondante.

Les céréales

L'approvisionnement en blés nus, via le couloir Rhône-Saône, de villes du nord de la Gaule (Reims, Metz) localisées dans des régions de culture essentiellement vouées à l'orge, a été envisagée sur base de la présence d'une messicole adventice qui ne s'est pas maintenue dans les cortèges floristiques locaux : le Myagre perfolié (*Myagrum perfoliatum*). Son aire de répartition actuelle couvre les deux tiers sud du pays (source INPN). Les découvertes récurrentes de semences et silicules de myagre dans le nord de la Gaule, tout au long de la période romaine, permettent donc d'envisager un commerce des céréales à longue distance (Zech-Matterne *et al.* 2014 ; Wiethold & Zech-Matterne 2016).

D'après les études carpologiques réalisées sur les établissements ruraux situés dans un périmètre de quelques kilomètres autour des agglomérations urbaines, il semble cependant que la plupart produisaient des céréales panifiables, même dans les régions où le substrat n'était pas particulièrement favorable à la culture des blés nus. Différents exemples montrent que la culture des blés nus a pu être adaptée même dans les sols de type rendzine en Champagne crayeuse, grâce au transfert de fertilisants depuis les villes, dans un périmètre toutefois restreint. Des stocks de blés nus ont ainsi été découverts au sud-est de l'agglomération de Reims, à Bezannes (vol. 1, chap. 11 ; Toulemonde *et al.* 2017a). On identifie encore la culture de ces céréales près de Dijon, sur le site de Varois-et-Chaignot "Les Epenottes".

La transition qui conduit à la promotion des blés nus s'opère en parallèle du phénomène d'urbanisation. Elle apparaît dès la transition Fer 1-Fer 2 dans le sud de la Gaule (Bouby 2014) et au II^e^ siècle a.C. dans le nord (Zech-Matterne *et al.* 2014 ; ici chap. 6). La demande en céréales panifiables a ensuite crû pendant la période romaine, comme en témoignent le développement des activités de meunerie, la présence de meules à sang (Reims, rue de Cernay ; Rollet 2001) et la découverte de boulangeries, comme celle d'Amiens "rue des Jacobins" (Marinval & Hansson 1994).

Les sources d'approvisionnement des grandes villes en grain devaient donc être multiples. Dans la plupart des cas, celles-ci s'appuyaient certainement sur une agriculture locale, développée en proche périphérie. Mais cela n'interdisait en aucun cas d'importer du blé de plus ou moins loin quand la production régionale ne rencontrait pas les demandes spécifiques des citadins, restait trop faible pour répondre à la demande urbaine, ou qu'elle pâtissait de mauvaises récoltes dues aux aléas climatiques, voire à des troubles sociaux et politiques. Ainsi, la limite de la zone d'extension des blés nus s'établit-elle sur la Somme au III^e^ siècle seulement. Les stocks céréaliers découverts à Amiens "Boulevard de Belfort" et "ZAC Cathédrale", datés des I^er^ et II^e^ siècles p.C., sont constitués de blés nus mais aussi d'épeautre, rappelant l'importance de cette céréale à l'échelle locale. L'épeautre prédomine ainsi dans les ensembles carpologiques des *villae* et fermes romaines de Croixrault, Gauville, Fricamps, Estrées-Deniécourt, Huppy-Trinquies, Morviller-Saint-Saturnin et Oroër.

Fruitiers, cultures vivrières, exotiques

D'autres structures archéologiques témoignent de la réalité des cultures vivrières, comme par exemple les fosses de plantation d'arbres ou de vignes, ou même de légumes (asperges : Billoin & Dufour 2005). Autour de Reims, l'archéologie préventive a permis de dégager de manière récurrente, sur au moins sept sites gallo-romains, des rangées parallèles de fosses rectangulaires, interprétées comme la trace d'antiques vergers localisés en périphérie de la ville, voire insérés dans la trame urbaine (Koehler 2003 ; vol. 1, chap. 11, 520-524). On ignore quelle pouvait être la nature de ces arbres fruitiers, aucun reste végétal n'ayant été identifié dans ces fosses. Les restes végétaux issus d'opérations archéologiques récentes (Pagnoux 2011 ; Mathelart *et al.* 2014 ; Toulemonde *et al.* 2017a), témoignent en revanche de la présence à Reims de nombreux fruitiers

d'origine méditerranéenne, ou caucasienne, notamment au Boulevard Henrot "ZAC du Vieux Port"[27]. Certains d'entre eux ont vraisemblablement été importés (amandier, grenadier, olivier, pin parasol), du fait de leur indigénat en climat méditerranéen sec, idée renforcée par la localisation du site en bordure de la Vesle, à l'emplacement d'un ancien port fluvial, mais la culture d'autres espèces aurait pu, en revanche, être développée localement (pruniers, pommier, poirier, vigne, noyer, griottier, figuier, pêcher, néflier, mûrier), bien qu'elles soient également à l'origine de provenance étrangère. Il reste néanmoins difficile d'établir le lien avec les nombreuses fosses de plantation découvertes autour de Reims.

Les analyses archéobotaniques réalisées depuis les années 1990 mettent régulièrement en évidence dans les contextes gallo-romains du nord de la France des espèces végétales d'origine orientale ou méditerranéenne. Les premières découvertes ont pu amener à considérer avec prudence qu'il devait s'agir de plantes importées et achetées sur les marchés (Wiethold 2003). Mais on s'interroge aujourd'hui sur les possibilités d'acclimatation de certaines d'entre elles à la Gaule du Nord, car des végétaux consommés frais ne pouvaient pas voyager pendant plusieurs semaines (Zech-Matterne 2010b). On pense notamment aux Cucurbitacées dont on retrouve des restes dans les milieux humides, notamment le melon, le concombre, la pastèque et la gourde calebasse. Si melon et pastèque proviennent de la zone méditerranéenne, l'origine plus lointaine du concombre (sous-continent indien) et de la gourde-calebasse – asiatique selon les analyses ADN réalisées sur des spécimens romains – (Schlumbaum & Vandorpe 2012), n'a selon toute apparence pas interdit qu'ils aient pu être cultivés sous nos latitudes. On les découvre de manière récurrente en Allemagne et dans le nord de la France, comme par exemple dans les milieux alluviaux de Longueil-Sainte-Marie (Oise) et d'Oedenburg (Haut-Rhin) (Marinval *et al*. 2002 ; Reddé *et al.* 2005). Dans ce dernier cas, les conditions de conservation exceptionnelles ont aussi permis d'identifier des salades et des choux. La présence de potagers et de vergers a encore été mise en évidence dans différentes agglomérations secondaires d'Île-de-France (Beaune-la-Rolande, Châteaubleau, Châteaumeillant) par des études archéobotaniques (Jedrusiak 2016). Il n'est d'ailleurs pas rare de trouver lors des fouilles d'agglomérations de l'outillage agricole (houes, dents de herse, etc.), comme par exemple à Gonesse "La Patte d'Oie" en Île-de-France (com. pers. L. Leconte) ou encore à Vertault/*Vertillum* en Côte-d'Or (Tisserand 2010).

Une ville telle qu'Amiens aurait pu mettre à profit la plaine tourbeuse de la Somme pour y entretenir des légumes, plantes aromatiques, oléagineux et fruitiers. Les célèbres hortillonnages qui ont contribué à la renommée de la ville dès le Moyen Âge permettent aujourd'hui encore de cultiver des salades, choux, artichauts, etc. Leur origine gallo-romaine est parfois avancée, mais les données paléo-environnementales manquent encore à notre connaissance pour en apporter la preuve.

Il n'est en outre pas impossible que les grands centres urbains se soient approvisionnés via les agglomérations secondaires. Celles-ci étaient sans doute d'abord destinées à satisfaire les besoins locaux, mais les surplus pouvaient potentiellement gagner les marchés des capitales de cité. Certaines bourgades gallo-romaines implantées dans des fonds de vallée sableux ou marécageux, comme à Longueil-Sainte-Marie, étaient peut-être spécialisées dans la production maraîchère pour le commerce. Il reste toutefois encore difficile d'en apporter la preuve et d'obtenir, pour chaque site, un spectre complet des productions potentielles.

La vigne

Nous évoquerons enfin brièvement la viticulture qui devait aussi se développer autour des grands centres urbains, même si ces vignobles ne sont pas évidents à détecter. Ceux-ci sont parfaitement attestés autour de Dijon qui offre un dossier assez étoffé sur ce sujet. Des pépins de raisins de vigne cultivée ont par exemple été mis en évidence sur plusieurs sites de Saint-Apollinaire "Sur le Petit Pré" et Quetigny "Bois de Pierre" (Duseau 2014). À Varois-et-Chaignot "Les Epenottes", une serpette de vigneron en fer a aussi été découverte. Cet outil présente un ergot distal caractéristique du Dijonnais, qui est par ailleurs représenté sur plusieurs stèles funéraires retrouvées dans un périmètre d'une dizaine de kilomètres autour de Dijon, dans l'actuel vignoble de la côte de Nuits (Marsannay-la-Côte, Brochon), mais aussi plus bas en plaine, à Tart-le-Haut. Les témoignages relativement nombreux de cette viticulture gallo-romaine semblent indiquer que celle-ci a eu une grande importance aux II^e^ et III^e^ siècles p.C. Ce vin était certainement bu à Dijon, comme en témoigne le célèbre bas-relief représentant un marchand servant du vin dans un étal ouvert sur la rue (Espérandieu IV, 3469). Une autre sculpture fameuse figurant une

27. Fouilles dirigées par P. Rollet, Inrap.

scène similaire a par ailleurs été découverte à une vingtaine de kilomètres plus au nord, à Til-Châtel-*Tilena*, une station routière le long de la voie Lyon-Langres (Espérandieu IV, 3608). Il n'est pas impossible que cette production de vin – manifestement importante – ait pu excéder les besoins d'une consommation régionale. La proximité du grand axe commerçant Rhône-Saône, à une trentaine de kilomètres à l'est de Dijon-*Divio* offrait en effet la possibilité d'exporter plus loin ce vin bourguignon vers le nord en direction du *limes*.

Des indices convergents permettent également d'évoquer l'existence d'une viticulture autour de Troyes (Zech-Matterne *et al.* 2011). Ceux-ci découlent de l'étude des structures archéologiques (bâtiment dédié à la vinification : Kuchler & Roms 2011), de l'analyse du mobilier[28], d'indices carpologiques (découverte de résidus de marc imbibés) et morphométriques[29]. Dans la vallée du Rhin, à Oedenburg, la fouille a permis de mettre en évidence une probable culture de la vigne dès la fin du I^er^ siècle p.C. sans doute à destination du marché local, sans que, pour l'instant, une production spécifique d'amphores ait pu être mise en évidence (Reddé, éd. 2018 ; voir le cas d'étude 1, ci-dessous).

La viande et les poissons

Venons-en au marché de la viande, pour lesquels les études archéozoologiques apportent de nombreuses informations, encore trop peu synthétisées.

L'une des raisons réside dans l'existence et l'entrecroisement des différentes chaînes opératoires liées à l'importation, la transformation, la distribution des produits alimentaires, celles de l'activité artisanale, du traitement des peaux, des os, de la corne, ou d'autres produits, comme le collagène, la multitude des modes de rejets (en fosses, en puits, en épandage, à l'intérieur ou à l'extérieur des murs), la diversité sociale des citadins et de leur mode de consommation, qui gêne considérablement l'analyse de l'organisation vivrière des villes et des rapports qu'elles entretiennent avec les campagnes. La description que l'on fera du comblement d'un dépotoir (espèces présentes, âge des animaux) pourra être différente d'une *domus* à une autre ou par rapport à un autre habitat péri-urbain, pourtant contemporain ; l'âge des bovins dont l'artisan de l'os tirera des pièces anatomiques pour son atelier ne reflétera pas forcément un état juste des sélections menées au niveau des troupeaux pour alimenter les étals des bouchers. En tout état de cause, le ravitaillement dépendra de critères liés au calendrier rural, aux opportunités locales, etc., et les fenêtres d'observation que constituent les fouilles ne sont pas toujours représentatives. De surcroît, la mise en parallèle des données d'une ville et de sa campagne demanderait que soit contrôlée l'exacte contemporanéité des assemblages archéologiques et que puissent être démontrés les liens entre des structures distantes de plusieurs kilomètres. La lecture des vestiges ne va pas sans difficultés et sans doute faut-il être prudent lors de la mise en place de modèles.

Les centres urbains sont certes des lieux de consommation mais il ne faut pas oublier le rôle qu'ils jouent dans l'organisation de la production rurale. Les agglomérations sont impliquées dans la production alimentaire, d'une part parce que le hameau est une des dimensions de l'habitat rural (les paysans habitent aussi les hameaux : voir supra l'encart du chap. 3) et d'autre part parce que certaines espèces (le porc, la volaille) peuvent être élevées dans les espaces non bâtis (les jardins, les cours). D'ailleurs l'élevage de petits animaux est sans doute une des composantes importantes des élevages urbains ou périurbains dans la mesure où ces productions sont rémunératrices alors même qu'elles ne demandent pas de grands espaces. Il est possible que la production de poules ne soit pas confinée aux petites basses-cours mais qu'un élevage destiné à répondre à une demande forte des marchés, des sanctuaires, des familles dans le cadre des pratiques funéraires ait pu se développer à une échelle importante. L'apport des volailles dans l'alimentation devrait sans doute être mieux considéré eu égard à la représentation de l'animal dans les dépotoirs domestiques. Cela est surtout vrai pour les villes puisque 80 % des assemblages en livrent, mais aussi pour les sites ruraux qui en fournissent pour près de la moitié d'entre eux. On peut penser aussi à l'oie ou au pigeon présents respectivement dans près de 60 % et 25 % des assemblages urbains.

28. Atelier d'amphores locales (étude de S. Lemaître, Univ. de Poitiers).

29. Évolution de la proportion des formes sauvages et domestiques au sein des pépins de raisin recueillis (étude de L. Bouby, ISEM Montpellier). Le projet ANR "Viniculture : Vignes et vins en France du Néolithique au Moyen Âge. Approche intégrée en archéosciences", commencé en 2018 et piloté par L. Bouby, ISEM Montpellier, sera l'occasion de développer des approches en morphométrie géométrique et paléoADN sur de grandes séries de pépins de raisin imbibés issus des fouilles archéologiques récentes à Troyes, Reims et Amiens, afin de mieux caractériser le développement potentiel d'une viticulture en périphérie de ces grands centres urbains.

Outre les produits issus de l'agriculture et de l'élevage, les marchés urbains sont aussi approvisionnés en denrées issues de la chasse et de la pêche. Pour les premiers, les analyses indiquent que le gibier préféré des citadins est le lièvre, que l'on retrouve en plus forte quantité que dans les habitats ruraux. Des nuances s'établissent puisque sa place ne cesse d'augmenter sur la séquence chronologique pour atteindre, en ville, 80 % des vestiges de faune sauvage au début du IIIe siècle, et 50 % en contexte rural. Des transformations s'observent ensuite puisque l'animal sera de moins en moins présent, remplacé par le cerf, en campagne, accompagné du sanglier, en zone urbaine. L'origine de cette évolution, sans doute d'ordre culturel, qui constituera le fondement de la cynégétique médiévale, a été discutée ailleurs (Lepetz & Morand 2017). On peut penser que les animaux, chassés par les propriétaires et les ouvriers des domaines, proviennent des champs et des bois environnants les villes et ont fait l'objet d'un commerce de proximité.

Le cas des poissons est assez différent puisque leur approvisionnement va dépendre de leur lieu de capture.

Il y a d'abord les poissons d'eau douce dont la consommation est attestée sur bon nombre de sites du Ier siècle a.C. au Ve siècle p.C (Clavel & Lepetz 2014). Sur cette fenêtre chronologique, l'inventaire des pièces osseuses sur les sites urbains fait état de la présence de nombreuses espèces et les variations relevées entre les assemblages dépendent des situations géographiques, environnementales et topographiques des lieux de pêche.

Particulièrement bien représentées sur les sites de l'intérieur comme à Meaux (Ier siècle), Melun (IIe-première moitié IIIe siècle), Reims (rue Desteuque, IIIe siècle) ou Metz (Ve-VIe siècles p.C.), les espèces dulçaquicoles sont des anguilles et des cyprinidés (tanche, chevesne, vandoise, rotengle, brème, barbeau, gardon, goujon, vairon, ablette, perche, brochet et silure). La composition de l'ichtyofaune pour chacun des lots analysés (et ayant fait l'objet de tamisage) est assez conforme au peuplement des eaux environnant les sites. La majorité d'entre eux relève, en effet, de cours d'eau des bassins de la Seine et de la Somme situés dans une région au climat océanique et, pour le bassin mosan, au climat plus continental. Plus précisément, la variété des poissons est influencée par la distance qui sépare l'habitat de l'embouchure du fleuve et des différences apparaissent donc entre les sites en fonction de leur localisation géographique. Par exemple, les assemblages de la région d'Amiens se caractérisent par une forte proportion d'anguilles, la présence de la tanche et du flet qui affectionnent les eaux peu courantes, les marais, les étangs marécageux ou les eaux faiblement saumâtres, trahissant la proximité de l'estuaire de La Somme. Les villes plus éloignées de l'embouchure des fleuves (Melun, Meaux) livrent de grandes quantités de cyprinidés, d'ésocidés, de percidés et de silure, indiquant donc une exploitation des milieux environnants et d'un commerce local. On peut aussi envisager un éventuel négoce à moyenne distance concernant des poissons d'eau douce élevés en mare, en bassins ou dans des fossés, mais il est impossible de les reconnaître.

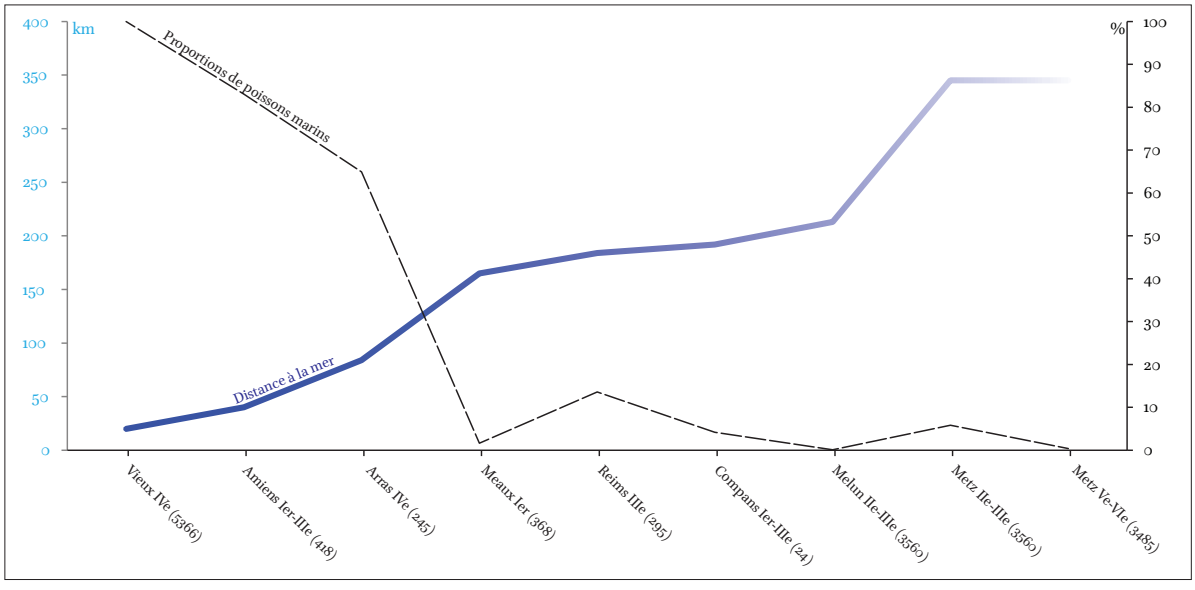


Fig. 20. Proportions des poissons marins (en %) et distance à la mer (en km) des villes concernées par les analyses (d'après Clavel & Lepetz 2014).

Pour les poissons de mer la situation est nettement différente : les sites littoraux présentent des effectifs d'os d'espèces marines bien plus importants que les assemblages mis au jour dans les villes de l'intérieur des terres (les sites de Vieux ou d'Amiens, avec 5 814 et 378 os, contrastent avec Reims ou Metz qui comptent respectivement 40 et 16 os). Ensuite, la diversité variétale s'estompe au fur et à mesure que l'on s'éloigne des côtes. Ainsi, seules quatre espèces au maximum sont présentes en Champagne ou en Lorraine, contre 13 en bord de mer. Ce phénomène, que l'on rencontre sur toute la séquence, est bien entendu lié aux conditions d'approvisionnement du territoire et aux capacités à livrer rapidement ou non des produits fragiles qui s'altèrent facilement et rapidement après la pêche. Il semble que les conditions de ce commerce établissent, dans le nord de la France, à environ une bonne centaine de kilomètres (à vol d'oiseau), les limites permettant l'acheminement des poissons marins frais (fig. 20). Au-delà de cette distance, le recours à des conserves (salage, fumage ou sous forme de sauce) est nécessaire. Au commerce de proximité (les poissons d'eau douce), à celui à moyenne distance (les poissons marins frais), vient s'ajouter un commerce à longue distance (les salaisons issues des côtes de la mer du Nord ou de la Manche). Les marchés urbains du Nord profitent enfin d'importations sur des distances encore plus grandes. C'est le cas par exemple de salaisons méridionales perceptibles à travers la présence d'ossements de maquereau espagnol (*Scomber Japonicus*), sur les sites de Meaux (Seine-et-Marne) et de Moislains (Somme). Cette espèce typique de Méditerranée et des côtes atlantiques du sud de l'Europe apparaît comme l'espèce la plus communément importée sous forme salée dans le nord des provinces occidentales (Van Neer *et al.* 2010).

Pour ce qui concerne le marché de la viande des mammifères domestiques, le plus important en masse, on peut l'étudier à partir de plusieurs angles : analyser l'ampleur de leur présence dans les dépotoirs urbains, analyser l'âge des animaux en ville et en campagne afin de déceler une sur- ou sous-représentation de certaines classes d'âge, ou tenter de percevoir une surabondance de certains morceaux (épaules, cuisses, etc.).

Pour le petit bétail (porc) et les oiseaux (poulet) on peut envisager que certains individus aient été élevés dans les enceintes urbaines comme l'attestent la découverte de fœtus et de squelettes de porcs et de caprinés dans le comblement de plusieurs puits, comme par exemple à Arras ou Amiens, ou encore dans le *vicus* de Braives (Pigière & Lepot 2014) et comme semblent l'indiquer aussi les analyses isotopiques menées sur les poulets[30]. Ces mêmes analyses font apparaître une alimentation des porcs exclusivement végétale peu en accord avec un élevage urbain qui aurait sans doute fait apparaître dans les analyses chimiques une contribution plus forte en protéines animales, issus des déchets humains. Les porcs, dans leur énorme majorité, proviennent donc des campagnes.

Sans négliger une part bien réelle d'importations qui reste difficile à quantifier, on peut supposer que la majeure partie des animaux consommés par les citadins était élevée dans les campagnes environnantes. On peine encore à savoir si certains sites ruraux ont pu être particulièrement spécialisés dans l'élevage, mais autour d'Amiens, les sites de tradition gauloise formés d'entrelacs d'enclos ovoïdes ("ZAC Intercampus" ; Poulainville "Les Mottelettes") font penser à des systèmes de contention du bétail (fig. 19). Les études archéozoologiques réalisées sur ces sites renvoient surtout à la consommation carnée des occupants des lieux et restent peu représentatives en raison du faible nombre d'ossements étudiés. On remarque toutefois sur le site d'Amiens "ZAC Intercampus" la présence de veaux (vol. 1, chap. 7). Autour de Melun, une autre découverte témoigne de manière encore plus convaincante de l'existence d'un élevage régional de bovins. Sur la petite *villa* de Moissy-Cramayel "Chanteloup", une grande fosse creusée dans un enclos adjacent à l'établissement a livré trois squelettes complets de jeunes bovins (2 à 6 ans) de sexe indéterminé dont les ossements ont pu être datés du Bas-Empire par des datations radiocarbone (Cotté & Desrayaud 2013). Ces exemples, et bien d'autres, sont les symptômes d'un élevage de bœufs mais ne peuvent pas attester une quelconque spécialisation. À Plailly (Somme), les fouilles de l'installation rurale du IV^e^ siècle a en revanche livré des osseux provenant dans leur très grande majorité de vaches (plus de 80 %) et de plus de 4 ans (Lepetz 1996b). Il est tentant d'y voir un site spécialisé dans la production de lait et de jeunes mâles, qui pourraient avoir été vendus pour le marché urbain ou cédés à d'autres installations rurales. Si l'on utilise quatre ans comme limite d'âge entre animal de boucherie et animal de travail, on perçoit des différences entre les sites. Les *villae* de Verneuil-en-Halatte (Oise) au Haut- et Bas-Empire, de Monchy-le-Preux (Pas-de-Calais) et de Plailly (Oise) au Bas Empire livrent une majorité d'animaux âgés mais également une réelle présence de jeunes de moins de 4 ans. D'autres ensembles tels Athies-sous-Laon (Aisne), Zouafques (Nord) ou l'habitat rural de Longueil-Saint-Marie (Oise) présentent des taux encore plus élevés d'animaux très âgés (plus de 7

30. Supra chap. 6.

ans). Chez les Nerviens, autre exemple (volume 1, chap. 5), la répartition varie : les sites ruraux sont parfois riches en animaux adultes (Bruyelle), en jeunes (Erps-Kwerps) ou présentent une répartition mixte (Marquion, Meslin-l'Évêque).

Les bêtes jeunes peuvent donc avoir été mangées en campagne aux côtés d'animaux plus vieux et cette variabilité doit être mise au compte de choix alimentaires, de phénomènes liés aux zones de l'habitat fouillées (zone résidentielle, zone d'activité ou de logement des ouvriers) ou d'ordre taphonomique (dans certaines conditions, les os des jeunes peuvent moins bien se conserver que les vieux). L'absence de vieux ou de jeunes, selon les cas, peut aussi refléter l'organisation de la production et l'ouverture des sites vers des marchés urbains puisque certaines catégories de bêtes peuvent quitter les campagnes pour être utilisées ou mangées ailleurs. Ces seules données rurales ne permettent donc ni de définir la nature des échanges, ni d'établir quels sont les animaux concernés puisque leurs restes ne s'y trouvent par définition pas : ils sont en revanche trouvés en ville et il faut donc se tourner vers les résultats des fouilles urbaines.

Dans ce cas aussi, les dépotoirs présentent des faciès variés. Chez les Nerviens, l'âge moyen des bovins en ville est plus élevé qu'à la campagne. Dans l'agglomération d'Arras, les boucheries du III^e^ siècle ont traité des bœufs de plus de quatre ans, pour les trois quarts. Un dépotoir domestique du Bas-Empire présente également des animaux âgés (les deux tiers entre 4 et 7 ans) alors qu'un autre, pourtant contemporain, livre au contraire des restes de bovins essentiellement âgés de moins de 4 ans. On perçoit donc la possibilité d'un commerce complexe qui n'est pas univoque et dépend des conditions conjoncturelles liées aux consommateurs ou aux assemblages osseux fouillés. À Senlis (I^er^ siècle ; Lepetz 1993) et à Amiens (Palais des Sports ; Lepetz 2010), les niveaux urbains du I^er^ siècle livrent des bovins dont la moitié a moins de 4 ans. En relation avec ce dernier ensemble picard, il est intéressant de constater que les niveaux contemporains de Dury (site rural en périphérie de la ville antique) présentent des taux élevés de jeunes bovins, aux côtés d'animaux âgés.

Les citadins consomment donc des bovins de tous âges en fonction d'un processus d'acquisition qui dépend de ce que les campagnes produisent. Les données indiquent que les campagnes sont bien en mesure d'élever des bêtes à viande et d'exporter ces surplus vers d'autres lieux de consommation. Les courbes d'abattage indiquent cependant que la consommation urbaine intègre en nombre non négligeable des adultes et des vieux révélant que les villes absorbent aussi bel et bien des bêtes qui ne sont plus aptes au travail des champs ou au transport.

Au sein de la cité des Tongres, F. Pigière et A. Lepot ont montré l'existence, d'un système d'échanges entre la capitale et les *villae* situées dans un rayon d'une trentaine de kilomètres (Pigière & Lepot 2013). L'enquête révèle que, dans cette région aux sols riches, la production de viande de boucherie était essentiellement le fait du bétail bovin. La viande semble toutefois, à Tongres, être fournie principalement par des bœufs adultes, ce qui implique que leur vocation première était liée au travail à la ferme et non à la production bouchère. L'économie de deux *villae* proches l'une de l'autre, celle de Velroux et celle de Verlaine, montre une forme de spécialisation, avec une orientation vers des marchés distincts, comme semble le montrer l'analyse céramologique : à Velroux, tournée vers Tongres, les porcs prédominent sur les bœufs ; à Verlaine, tournée vers Braives, ils partagent cette particularité avec les caprinés, dans un système d'élevage qui associe la production de viande, de lait et de laine.

M. Groot et S. Deschler-Erb ont pour leur part comparé l'évolution de l'élevage entre deux zones éloignées l'une de l'autre, le delta du Rhin et la Suisse du Nord-Ouest (Groot & Deschler-Erb 2015 ; 2017). La première, qui avait déjà fait l'objet d'une première étude importante, met en relation les résultats archéozoologiques avec l'impact de la commande militaire sur la région (Groot 2016). Cette région est dépourvue de *villae* et n'a fait l'objet que d'une urbanisation limitée, ce qui n'est pas le cas de la seconde, riche au contraire de la présence de grands établissements agricoles mais aussi de la présence de la colonie d'Augst et de la capitale des Helvètes, Avenches.

Le secteur suisse montre une activité nettement orientée vers l'élevage du porc, sans évolution très significative dans le temps. S'agissant des bovins, on a surtout affaire à des animaux adultes, ce qui implique plutôt un usage agricole qu'une production de viande bouchère (fig. 12). Dans le secteur néerlandais, en revanche, la situation est fort différente : réparties en deux zones, "east" au sud de Nimègue, "west" au nord, les études montrent une nette prédominance de l'élevage bovin sur celui du porc (fig. 21). La zone occidentale montre peu d'évolution dans le temps, alors qu'on observe à l'est une augmentation du nombre de bovins entre le I^er^ et le III^e^ siècle p.C., au détriment essentiellement des ovins. Ce n'est pas avant le IV^e^ siècle que la proportion de porcs augmente de manière substantielle. Dans la partie occidentale, il n'y a pas de sites où les bovins soient abattus majoritairement à l'âge adulte, ce qui indique une activité partiellement tournée vers le marché de la viande.

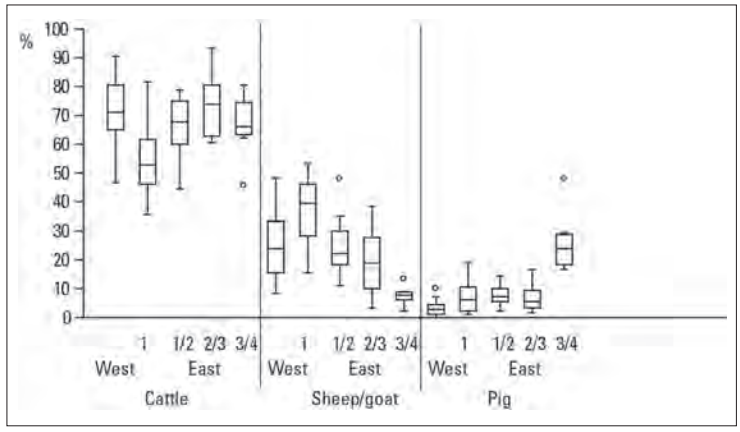


Fig. 21. Pourcentage des ossements de bovidés, ovicaprinés et suidés dans les sites ruraux des Pays-Bas (West/East NL). 1 = I^er^ siècle p.C. ; 1/2 = I^er^/II^e^ siècle p.C. ; 2/3 = II^e^/III^e^ siècle p.C. ; 3/4 = III^e^/IV^e^ siècle p.C. (d'après Groot & Deschler-Erb 2015, 452, fig. 4).

Ces cas d'études révèlent donc des pratiques différentes, traduisant des stratégies adaptées à des marchés régionaux spécifiques. M. Groot a ainsi formulé, pour le territoire batave, l'hypothèse d'un élevage de chevaux à destination des garnisons du *limes* au II^e^ siècle p.C. (Groot 2016 ; Groot & Deschler-Erb 2015 ; 2017).

La demande en produits carnés a généré, parallèlement au système de production, l'organisation des sous-systèmes de transformation et de distribution de la viande. Depuis l'animal sur pieds dans un champ, il est nécessaire de produire toute une série d'actions afin que la viande arrive dans les assiettes des consommateurs. Pour le petit bétail (oiseaux, mouton, porc), l'abattage, la découpe et la transformation de l'animal peuvent être gérés dans le cadre du cercle familial. À la campagne, pour les petites unités familiales, il est nécessaire, même pour ces espèces de petite taille, de mettre en place un processus de conservation (fumaison, salage, séchage), à moins d'imaginer une consommation en flux tendu des bêtes abattues. La question est d'autant plus prégnante dans le cadre des bovins. Abattre un bœuf de 600 kg génère au minimum 300 kg de viande qu'il ne faut pas perdre et, bien sûr, le système est organisé et géré de manière optimale afin que la cellule familiale ou l'unité de production soit en mesure d'absorber sous forme fraîche ou de conserver cette viande, ou de s'assurer des débouchés commerciaux viables (marchés ruraux, villes). C'est ainsi que certains sites ruraux présentent des dépôts osseux caractéristiques d'un traitement boucher de la viande (fig. 22). À Touffreville, dans le Calvados (qui se situe en dehors de la zone couverte par le projet RurLand), implanté à une vingtaine de kilomètres de Vieux-la-Romaine (*Aregenua*), des concentrations d'os de bœufs ont été mis au jour pour une période allant de la fin du II^e^ au début du IV^e^ siècle. La quantité importante en jeu ne semble pas être compatible avec une consommation uniquement locale, étant donné la taille de l'installation agricole. Par ailleurs, une activité d'extraction de collagène (donc de type artisanal) est aussi attestée pour le III^e^ siècle. Il convient par conséquent d'envisager que certains établissements ruraux pouvaient assurer la fonction d'abattre les animaux, d'apprêter la viande et d'élaborer des produits de bouche à destination des agglomérations. Cela a également pu être mis en évidence à Mané-Vechen (étude inédite, Bourgois & Lepetz), chez les Vénètes, à une quarantaine de kilomètres de Vannes (*Darioritum*) puisqu'un atelier de salaison de viande de bœuf des III^e^ et IV^e^ siècles a été étudié.

La perception de la production et de l'importation en ville de pièces salées ou fumées est sans doute meilleure en contexte urbain grâce à la mise en évidence de la surreprésentation de certaines pièces anatomiques. C'est le cas à Famars, chez les Nerviens, où la forte présence des fémurs et des tibias de porc suggère une consommation particulière de jambons et de jarrets postérieurs, probablement issus d'importation de viande salée ou fumée d'après les auteurs de l'étude (vol. 1, chap. 5 ; ci-dessous, cas d'étude 2). On ne sait pas où se déroulait cette activité artisanale mais cette découverte fait écho à d'autres ensembles ou des concentrations d'épaules et de cuisses de porc ont été mis au jour, notamment à Ribemont-sur-Ancre (Fercoq du Leslay & Lepetz 2008).



Fig. 22. Dépôt de boucherie d'Arras-*Nemetacum* (IIe-IIIe siècle p.C.).

Mais, malgré ces découvertes, on peut penser que l'essentiel des animaux arrivait sur pied dans les enceintes urbaines. Cet ample approvisionnement de bovins s'est accompagné de la mise en place dans les agglomérations d'un système de traitement à grande échelle d'abattage et de découpe des carcasses. Cette activité de prise en main par des professionnels de la découpe du bœuf est une des conséquences et l'un des symptômes archéologiques de l'organisation du marché de la viande. Elle se caractérise par la mise en œuvre d'une série de gestes particuliers généralement pratiquée (au moins pour le bœuf) dans un lieu particulier (Lignereux & Peters 1996 et la bibliographie associée ; Vallet 1995).

La découpe du bœuf est assez stéréotypée et suit globalement des règles en vigueur dans une large part du territoire de la Gaule. Elle se distingue par ailleurs nettement de celle pratiquée à l'âge du Fer. La mise en pièces du mouton et du porc, quant à elle, présente une rupture moins forte avec la période précédente mais elle est moins facile à caractériser parce qu'elle est souvent pratiquée en contexte domestique.

La présence d'un enfoncement caractéristique sur le frontal des animaux atteste que les bœufs étaient étourdis ou tués à la suite d'un violent coup de masse sur la tête (fig. 23). L'animal à terre, la parfente débute. Il s'agit de détacher et de récupérer les cornes destinées à l'artisan cornetier. La langue est prélevée comme les parties consommables de la tête (joue, parfois cervelle). Les pieds sont ensuite séparés par des coups de couperet donnés sur les articulations du carpe et du tarse ou par une désarticulation fine au couteau. L'artisan de l'os pourra ensuite extraire les métapodes (qui serviront à la fabrication de charnières, d'aiguilles, etc.) et c'est aussi à ce stade que peuvent être récupérés les tendons, dont le prélèvement laissera des traces sur les faces palmaires des phalanges. L'animal, mis sur le dos ou sur le côté, est ensuite dépouillé. Les viscères sont enlevés et peuvent être préparés, lavés, pour la vente. La fente a comme objectif de diviser la carcasse en deux parties. La technique romaine consiste à débiter l'animal, par le ventre, en passant le couperet de chaque côté de la colonne vertébrale. Pour cette action, un outil à manche long (de type hache) était indispensable (fig. 24). Le tronçon de vertèbre est écarté et jeté. Le boucher effectue ensuite la levée de l'épaule et les membres antérieurs sont accrochés afin d'être traités dans un second temps ainsi que l'attestent des perforations caractéristiques de la palette provoquée par un crochet de suspension. Le membre postérieur est séparé du bassin puis tranché en différents points à l'aide de la hache ou du couperet. Le membre antérieur subit le même



Fig. 23. Trace d'abattage d'un des bœufs trouvés dans le dépôt de boucherie d'Arras-*Nemetacum* (II^e^-III^e^ siècle p.C.).

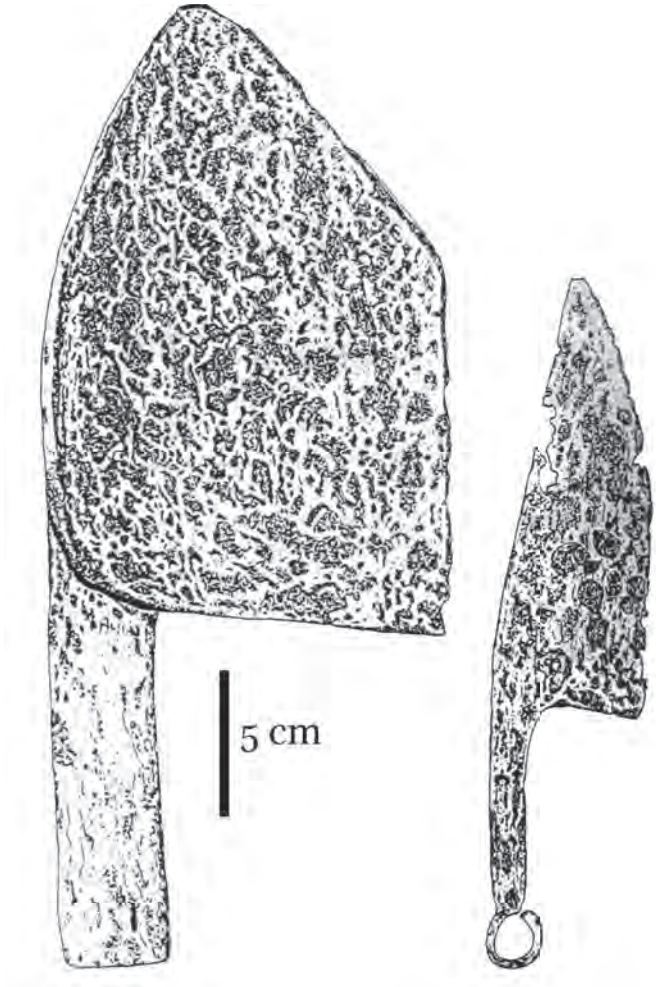


Fig. 24. Panoplie du boucher. Un couperet et un couteau à manche plat. Sierentz (période romaine). D'après Vallet, 1995, fig. 7 et 10.

type de traitement avec une segmentation et une décarnisation énergique qui laisse de nombreuses traces sur les os. Les hauts de côtes sont tranchés dans leur partie proximale et sur leur face ventrale afin de constituer des morceaux séparés. Les plats de côtes sont désossés. De la pointe du couteau, le boucher incise le périoste et la surface interne des côtes, et laisse des traces longitudinales caractéristiques de cette action. La côte est extraite, devient un déchet sans valeur alimentaire et est jetée : on les retrouve de ce fait en grandes quantités dans ces dépotoirs, constituant une des caractéristiques très visibles de l'activité.

La découpe de demi-gros est ensuite pratiquée et les morceaux partent sur les étals du *macellum* et chez les particuliers.

Le traitement des carcasses suit bien entendu pour partie des règles qui ne peuvent fondamentalement pas différer d'une période à l'autre dans la mesure où c'est bien l'anatomie qui prime. Un déjointement, une désarticulation, une fracturation d'os suivra nécessairement des règles communes aux animaux découpés. En cela l'évolution entre La Tène et la période romaine n'est pas révolutionnaire. La particularité de la technique bouchère à partir du Ier siècle p.C. réside d'abord dans l'emploi systématique du couperet et surtout dans le caractère violent de son utilisation. La mise en pièces et le désossage sont très toniques. La lame érafle, taille, laisse de grandes quantités d'esquilles osseuses dans la viande. Cette efficacité, qui permet d'aller vite, se fait au détriment de la précision. Certaines pièces anatomiques ne sont sans doute pas parfaitement nettoyées lors de la découpe de la viande fraîche. Il est probable que les charcutiers prennent ensuite la relève et, en faisant bouillir ces os, récupèrent de grandes quantités de produit consommables, vendues sous forme de préparations de viande diverses (pâtés, saucisses, etc.). La technique permet de traiter plus rapidement un plus grand nombre d'animaux mais elle n'a de sens, dans le cadre d'une activité de subsistance, que s'il n'y a pas de perte sensible de produit. D'où la nécessité que l'ensemble de la chaîne opératoire soit en phase avec les techniques bouchères employées. L'impression est donc bien celle d'une activité de découpe soutenue, ininterrompue, incessante, de type industriel, perpétuellement stimulée par l'arrivée constante de bétail en ville. Ces abattoirs-boucheries semblent présentes dans les villes romaines du nord à partir du milieu du Ier siècle : vers les années 60 à Amiens/ *Samarobriva*, à peu près à la même époque à Tongres/*Aduatuca Tungrorum* et à Braives (Pigière & Lepot 2013), un peu plus tard à Meaux/*Lantinum* ; rares sont les villes qui n'en livrent pas de traces au IIe ou IIIe siècle. Des dépôts ont été fouillés à Arras/*Nemetacum*, à Champlieu, à Paris/*Lutetia*, à Beauvais/*Caesaromagus*, à Noyon/*Noviomagus* (Lepetz 2003), sans compter ceux plus septentrionaux de Saint-Marcel/*Argentomagus* (Rodet-Belarbi 2003) ou Saint-Bertrand-de-Comminges (Lignereux & Peters 1996).

Malgré cette réalité, on ne peut cependant pas dire que les boucheries de grande ampleur soient, en Gaule, une création romaine. Les agglomérations laténiennes livrent des dépôts qui, sans conteste, révèlent la présence de véritables bouchers. On les observe par exemple à Villeneuve-Saint-Germain (Auxiette 1996), à travers les fosses dans l'enclos de la place centrale d'Acy Romance (Méniel & Lambot 2000) et les amples dépôts du Titelberg (Méniel 2007 ; Metzler *et al.* 2016). Dans ce dernier cas, les volumes d'os présents et les quantités d'animaux impliqués sont au moins aussi importants que ce que l'on rencontre en contexte romain ; ce n'est pas étonnant si l'on considère les populations qu'il fallait nourrir au Ier siècle a.C. dans cette cité et les modes d'approvisionnement qu'il a été nécessaire de mettre en place. D'ailleurs une des hypothèses concernant l'espace public de l'oppidum du Titelberg est qu'il ait été en fait un marché aux bestiaux. Ce qui change c'est le caractère systématique qui rattache à chacune des agglomérations antiques un lieu spécialisé de boucherie, quasiment toujours mis au jour par les fouilles, et installé dans l'enceinte urbaine.

Si le caractère urbain, qui est directement lié à la présence d'une forte densité de population, n'est pas étonnant, il l'est plus, en revanche, de constater que ces installations, au lieu d'être rejetées à la périphérie des villes, comme on pourrait l'attendre d'activités insalubres, sont, au contraire, intégrées au tissu urbain, voire présentes au cœur de l'agglomération, à proximité des grands ensembles monumentaux. La présence des *macella* (qui ont pu être repérés à Arras, Noyon, Saint-Bertrand-de-Comminges) explique sans doute cette implantation mais on peut aussi envisager d'autres raisons.

À Jouars-Pontchartrain (Yvelines), aux IIe-IVe siècles, à Meaux "La Bauve" (Seine-et-Marne), au Ier siècle p.C., les espaces aménagés autour des sanctuaires ont livré des restes de bovins (pieds, côtes, trains de vertèbres) attestant l'abattage et la découpe de gros et de demi-gros des bêtes (Lepetz 2008). Celle-ci a donc bien eu lieu à l'intérieur des enceintes sacrées et l'absence des os longs atteste une exportation des morceaux, sans doute vers les étals des marchés urbains. Indéniablement, l'abattage et la boucherie s'exercent aussi dans les grands sanctuaires qui jouent donc un rôle important dans le processus de transformation de la viande. Cette volonté de disposer de bêtes vivantes dans le cadre d'abattages rituels crée un lien topographique et opératoire dans le processus d'acquisition des viandes, et fournit une explication à cette entrée en masse des bœufs dans les villes.

Cas d'étude 1 : L'agglomération gallo-romaine d'Oedenburg et son approvisionnement

Michel Reddé

Située au bord d'un ancien bras du Rhin, en face du massif volcanique du Kaiserstuhl (Allemagne), et dans l'environnement immédiat de l'ancien *oppidum* de Breisach (Allemagne), abandonné depuis les années 30 a.C (fig. 1), le site gallo-romain d'Oedenburg a fait l'objet de différentes campagnes de fouilles depuis 1998, dans le cadre d'un programme trinational franco-germano-suisse désormais publié (Reddé, éd. 2009 ; 2011 ; 2018)[31]. À ce jour, aucun habitat de La Tène finale ou même de la période augustéenne précoce n'a été mis en évidence et les éléments les plus anciennement datés semblent attester que les débuts de l'occupation humaine se situent dans la première décennie de notre ère (fig. 2). Vers 15-20 p.C. s'installe, sur une île protégée des inondations annuelles, un premier établissement militaire (camp B) remplacé, sous Claude, par un second (camp A)[32]. La garnison, très vraisemblablement liée à celle des légions de Windisch (Suisse), se maintiendra jusque vers 70 p.C. Dès les années 20/30 on observe l'agglomération progressive d'une population civile et l'émergence d'une bourgade qui continue de se développer après le départ de l'armée, jusque vers la fin du III^e^ siècle p.C., sans offrir pourtant la parure monumentale et l'organisation urbanistique classique d'une capitale de cité. Largement déserté ensuite au profit de l'ancien *oppidum* de Breisach qui semble refortifié une première fois sous la Tétrarchie, le site connaît un nouveau *floruit* de la fin du règne de Constantin jusqu'au début du V^e^ siècle p.C.

Le milieu naturel

L'examen des cartes anciennes, celle des photographies aériennes récentes et les différentes coupes géo-archéologiques pratiquées lors des fouilles d'Oedenburg ont montré que l'agglomération antique était implantée dans une zone humide en évolution constante. Les levés topographiques assez nombreux effectués à la fin du XVII^e^ siècle et au XVIII^e^ dans ce secteur frontalier disputé entre la France et l'Empire montrent les divagations constantes du Rhin, dont le cours en tresses ménage quantité d'îles perpétuellement remodelées qui facilitent à cet endroit le passage du fleuve. L'agglomération civile proprement dite est installée à cheval sur la zone humide de fond de vallée, vers l'est, et la première terrasse sèche de galets, à l'ouest, caractérisée par des sols très peu épais et traditionnellement peu fertiles (Hardt).

Les coupes géomorphologiques effectuées dans les chenaux du site montrent un processus progressif de colmatage dans un paysage caractérisé par une grande abondance de plantes aquatiques et de berges humides. Au sommet, les dépôts fins,

31. Une version préliminaire de ce texte est disponible sur le site de l'Université de Haute-Alsace (http://www.atlas.historique.alsace.uha.fr/fr/prehistoire-protohistoire/7-agglomeration-gallo-romaine-oedenburg.html, consulté le 12/03/2018). Une traduction anglaise a été publiée en ligne sur HAL sous le titre "Rural Landscape and Borderland Farming on the upper Rhine Frontier in Roman Times" (https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01171544, consulté le 12/03/2018).

32. L'étude géomorphologique a été réalisée par C. Petit, V. Ollive et J.-P. Garcia ; elle est publiée dans Reddé, éd. 2009, 17-45 et Reddé, éd. 2011, vol. 1, 13-21, avec des analyses palynologiques de H. Richard. L'étude archéobotanique, effectuée par P. Vandorpe et S. Jacomet, a été publiée dans Reddé 2011, vol. 2, 1-72. Elle a été complétée par celles de F. Jedrusiak (carpologie) et A. Ganne (palynologie) dans Reddé, éd. 2018. L'étude archéozoologique est due à F. Ginella, J. Schibler et H. Hüster Plogmann. Elle est publiée dans Reddé, éd. 2009, 369-394 (camps) et Reddé, éd. 2011, vol. 2, 103-195 (agglomération). Les résumés présentés ici sont de la seule responsabilité de l'auteur de ces lignes.

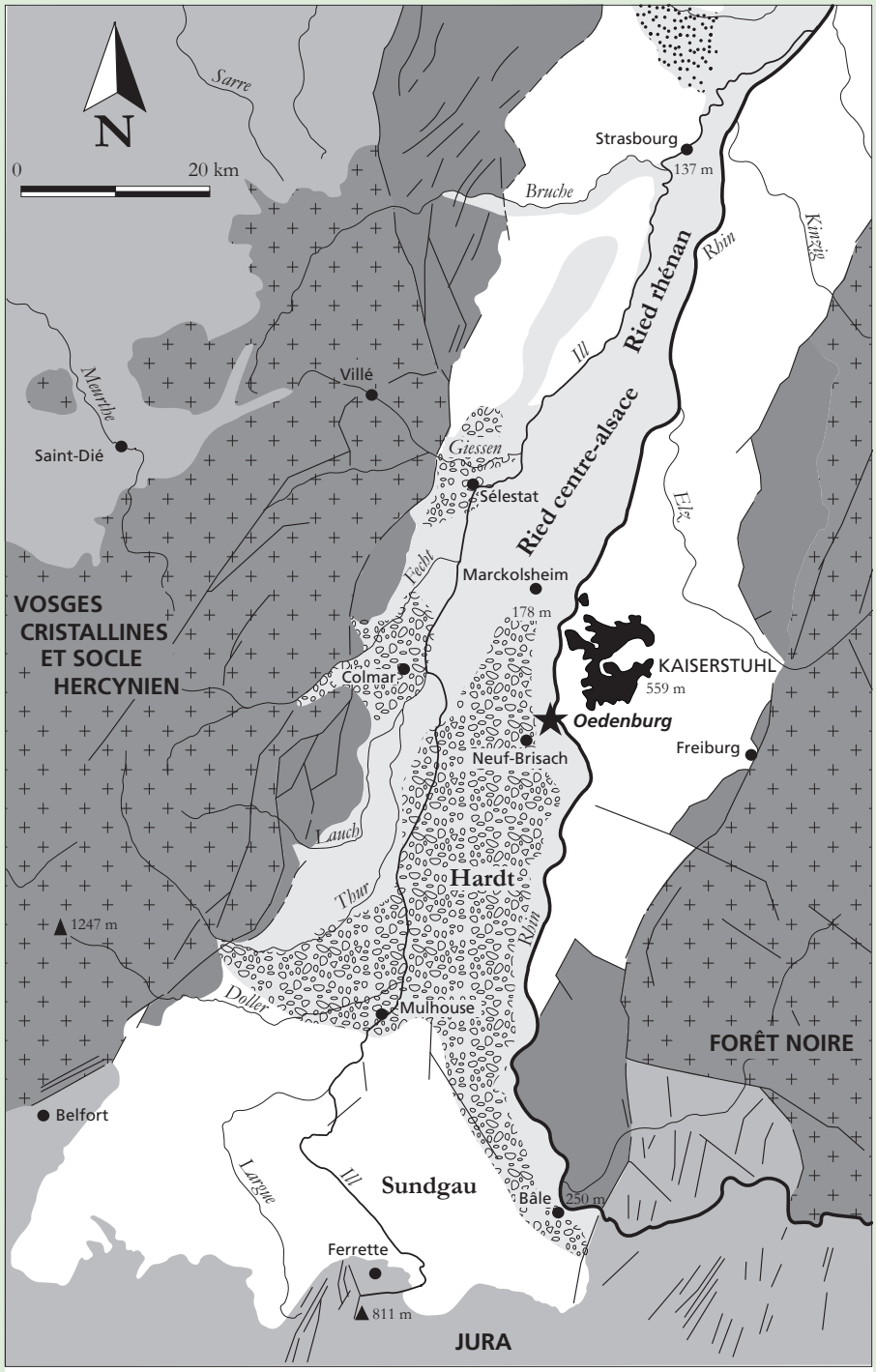


Fig. 1. Carte géologique simplifiée du fossé rhénan en Alsace et Bade (Ollive & Petit, in : Reddé 2009, 19).

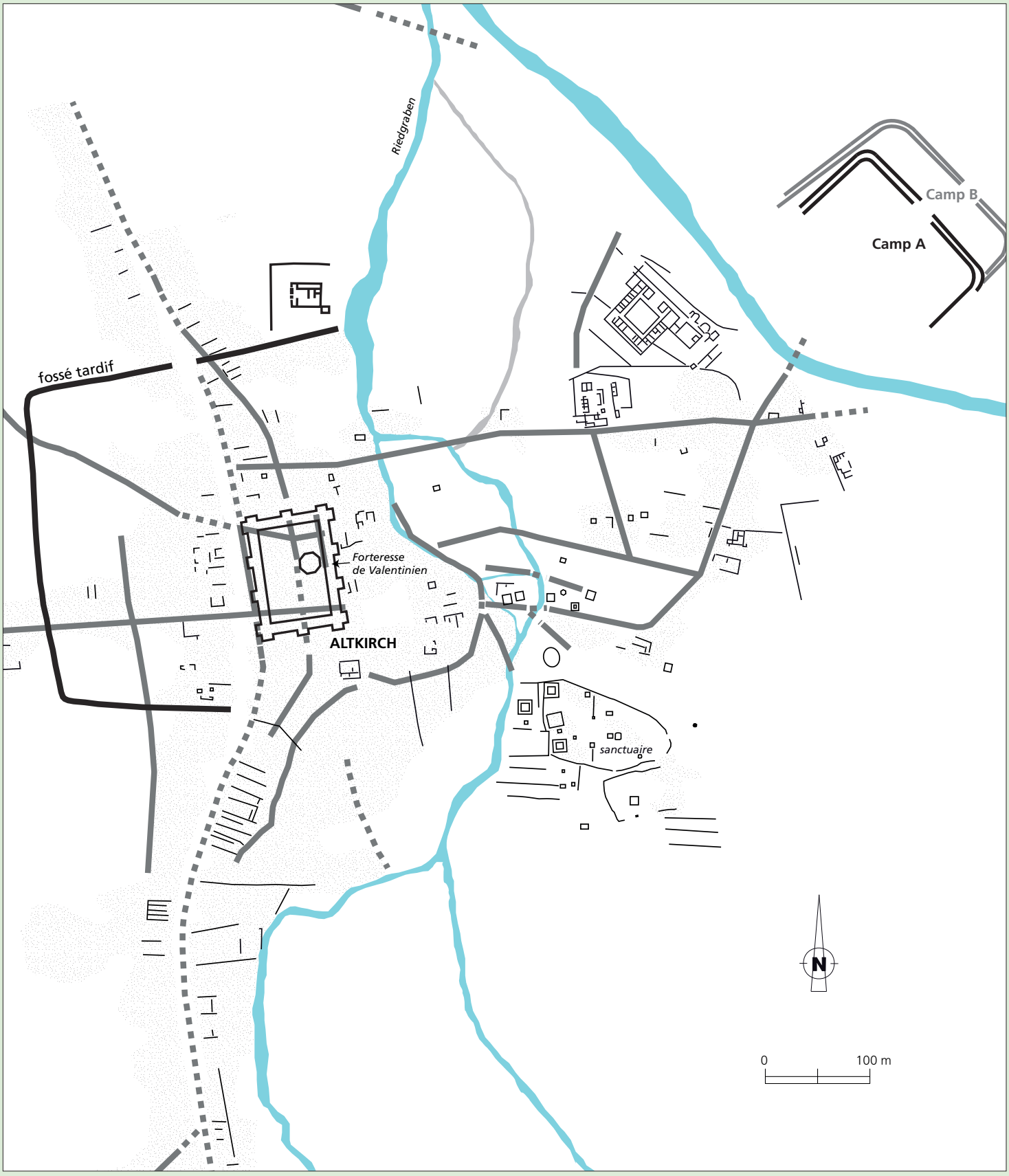


Fig. 2. Topographie schématique du site d'Oedenburg, d'après les informations fournies par la prospection géomagnétique, les photographies aériennes et les fouilles (M. Reddé).

limons argileux et organiques, typiques du Ried, qui drapent l'ensemble de la plaine alluviale, traduisent le développement de marais alors que la nappe phréatique est haute en quasi permanence. Dans ce secteur de la plaine rhénane, ces conditions marécageuses semblent commencer dès la fin de l'Antiquité et se poursuivre jusqu'aux drainages contemporains qui ont asséché cette plaine[33].

L'analyse spatiale de la répartition des monnaies prospectées sur le site montre, de manière parallèle, que le comblement progressif des parties basses du site, qui se traduit par la mise en place d'une zone marécageuse durant l'époque romaine, ont provoqué un déplacement de l'occupation humaine vers les secteurs moins humides et non inondables de la terrasse weichsélienne, qui voit en outre l'implantation d'une nouvelle fortification lorsque ce secteur du Rhin est remis en défense durant l'Antiquité tardive, sans doute sous Valentinien (Ollive *et al.* 2008).

L'occupation humaine antique du "Pays-de-Breisach"

Deux cartes montrent que ce secteur de la plaine rhénane semble avoir été inégalement occupé à la fois durant La Tène finale et pendant l'époque romaine. La première dresse l'état des établissements protohistoriques connus (Blöck *et al.* 2012) : elle révèle une nette disparité entre le piémont du Kaiserstuhl, fortement occupé, à l'est, et l'interfluve entre le Rhin et l'Ill, à l'ouest (fig. 3). Cette situation semble se perpétuer à l'époque romaine pour laquelle la carte dressée par H. Bender et G. Pohl (Bender & Pohl, éd. 2005, 306) met en évidence le même vide, qui se traduit notamment par une quasi absence d'établissements agricoles dans la plaine d'Alsace avant le piémont vosgien (fig. 4). Cette situation de vide est désormais bien corroborée par l'étude consacrée à cette région dans le vol. 1 de la présente étude (chap. 13, fig. 2)[34]. La carte révèle en outre une grande différence d'occupation entre le fond de vallée proprement dit et le piémont du Kaiserstuhl ou de la Forêt Noire. C'est là en effet, dans ces zones non inondables, que sont installées les *villae*, même si ces dernières restent encore mal connues archéologiquement, sauf exception (Blöck 2016).

La carte géomorphologique simplifiée de ce secteur du fossé rhénan révèle en effet un fort contraste entre la rive orientale du fleuve, recouverte majoritairement de lœss, alors que la rive occidentale est essentiellement caractérisée par des galets et des sables grossiers, avec une faible couverture végétale (fig. 1). Bien qu'elle soit effectivement fertile aujourd'hui, l'était-elle dans l'Antiquité ? Ou bien la Hardt était-elle alors encore densément couverte de forêts, avec des sols organiques peu épais ? L'absence d'études sur l'écologie antique de cette région, hormis à Oedenburg même, empêche de répondre clairement à cette question, pourtant cruciale pour notre compréhension de l'agriculture et de l'implantation humaine dans ce secteur de la plaine rhénane durant l'Antiquité. Observons qu'en Bade, sur des sols lœssiques, les premières *villae* semblent apparaître au contraire dès les années 30 de notre ère (Seitz 2003), c'est-à-dire très peu de temps après l'installation militaire romaine d'Oedenburg.

La carte de la fig. 4 permet aussi d'observer la densité des agglomérations antiques, qui ne sont guère éloignées de plus de 10 à 12 kilomètres dans ce secteur, ce qui réduit leur terroir moyen à un rayon de 5 à 6 kilomètres, avec, pour la partie alsacienne, la Hardt sèche au milieu.

Les productions

Les recherches d'archéobotanique menées par l'Université de Bâle durant les fouilles d'Oedenburg ont révélé une flore très diversifiée. À côté d'une végétation arborée propre au fond de vallée humide de la plaine rhénane apparaissent divers taxons de bois dur qui peuvent provenir tantôt des terrasses alluviales aux environs du site, tantôt des piémonts montagneux (sapin). Mais l'élément le plus remarquable est sans doute constitué par le cortège des plantes cultivées qui traduit pour partie

33. Les fouilles réalisées en 2012 sur un puits de la fin du IV^e^ siècle p.C. ont montré une remontée de la nappe phréatique d'au moins 1 m par rapport à la situation du début du II^e^ siècle.

34. Pour le territoire allemand, on doit maintenant s'appuyer sur Blöck 2016, mais cette étude précise s'arrêtant au Rhin, il est préférable pour notre propos de conserver la carte de Bender et Pohl.

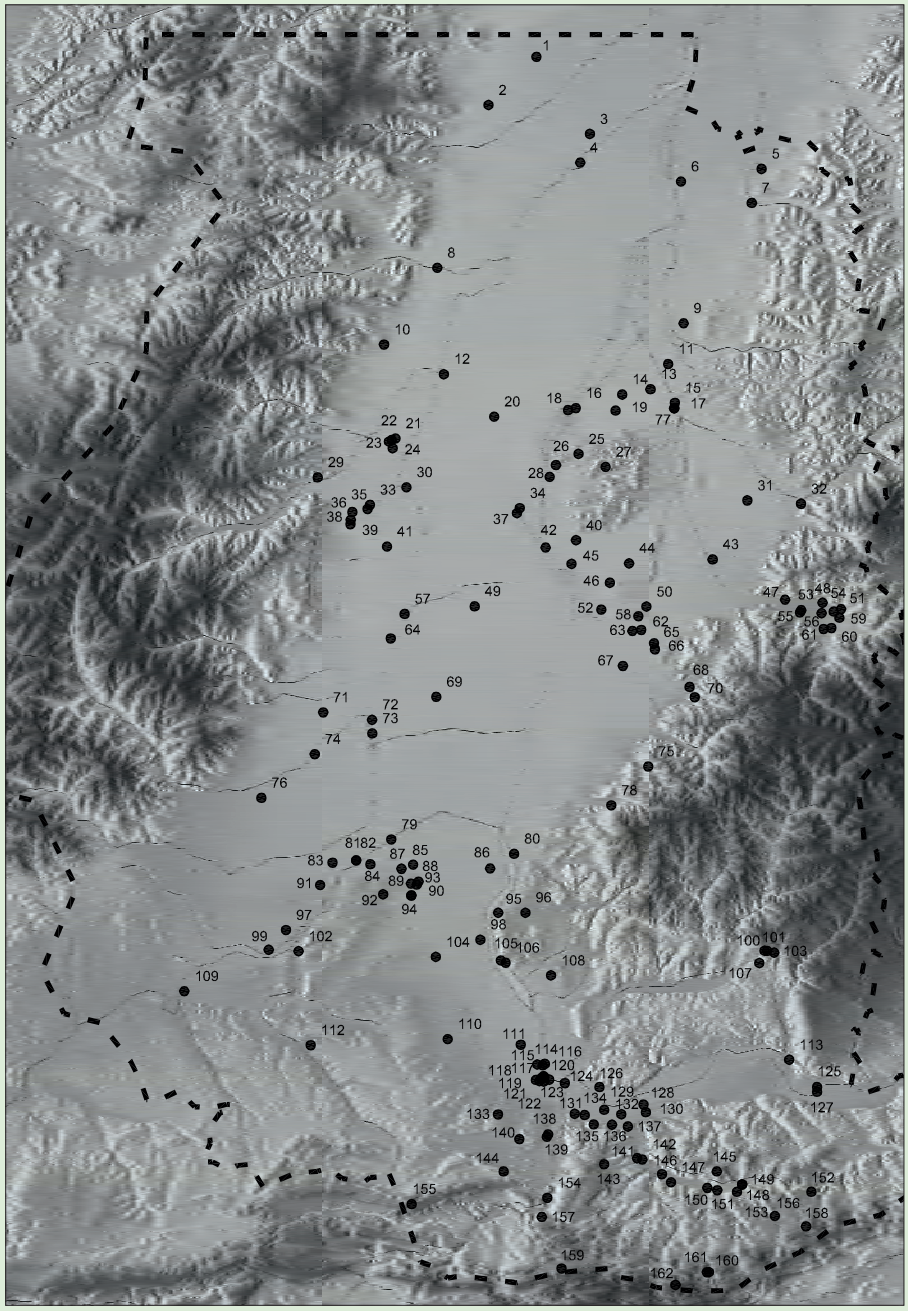


Fig. 3. Carte de l'occupation du Rhin supérieur à La Tène finale. Le site romain d'Oedenburg est localisé près du numéro 37 (Blöck *et al.* 2012, 382, fig. 1).

les changements apportés à l'époque romaine et l'importation, puis peut-être l'acclimatation locale de nouvelles espèces d'origine méditerranéenne. On notera que la vigne semble conduite sur place dès la fin du I^er^ s. p.C. au plus tard (Reddé, éd. 2018).

Les céréales ont été découvertes largement sous forme de paille, de glumes ou de rachis dans près de la moitié des dépôts humides analysés, notamment au sein des chenaux proches du complexe militaire, qui constitue, avec le sanctuaire, l'établissement humain le plus ancien sur le site. Il s'agit majoritairement d'épeautre, d'amidonnier et, dans une moindre mesure, d'engrain. Les blés nus et les autres céréales apparaissent de manière beaucoup plus marginale. L'orge en revanche ne surprend guère près d'un camp militaire qui devait entretenir un certain nombre de chevaux. Pour une part, la concentration

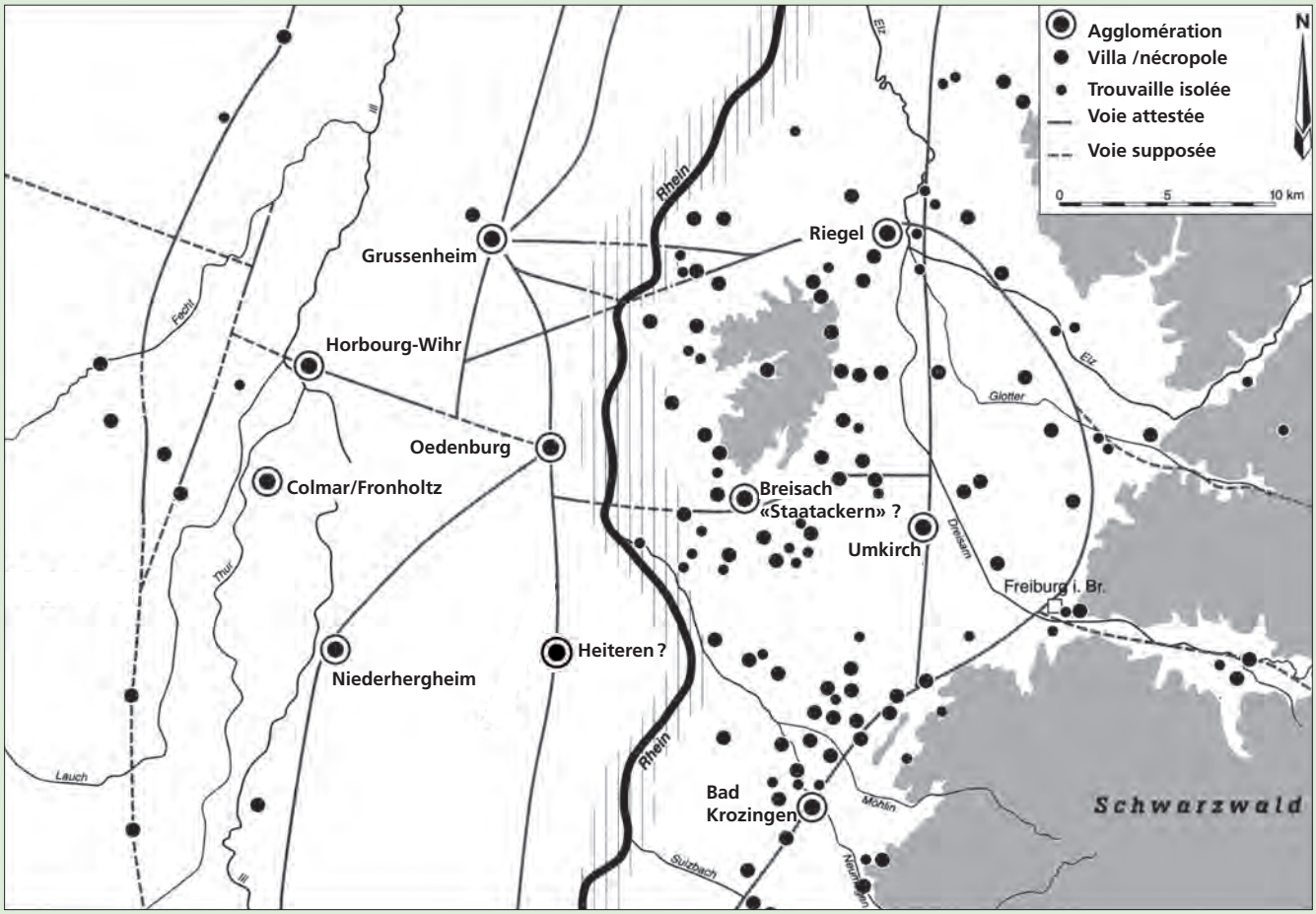


Fig. 4. Carte de répartition des sites d'époque gallo-romaine autour du Kaiserstuhl (Bender & Pohl 2005, 306).

de ces restes près d'un cours d'eau et non loin du camp militaire peut laisser penser à une zone portuaire, mais la présence de pollens de céréales et de rachis atteste bien l'existence d'une production céréalière locale qui croît au cours du temps (fig. 5).

La question qui se pose ici est de savoir si ces différentes céréales étaient déjà cultivées sur place avant l'arrivée des soldats ou si, au contraire, leur mise en culture a nécessité, dès l'installation de la troupe, une vaste opération de déforestation, notamment sur les terrasses alluviales de la rive droite ou si enfin, troisième hypothèse, on a dû les importer d'ailleurs pour nourrir la garnison, au moins dans les premiers temps de l'occupation du site. Dans le premier cas, l'hypothèse suppose la présence d'une population agricole locale dont nous avons dit qu'on ne trouvait, pour l'instant, aucune trace à Oedenburg même, mais dont la présence semble mieux attestée sur le piémont du Kaiserstuhl, dès La Tène finale. On ne doit pas considérer, à ce propos, que le Rhin constituait une frontière infranchissable et que la présence d'une garnison sur la rive gauche interdisait qu'on aille occuper d'emblée la rive droite pour la cultiver. Outre que l'on dispose de divers témoignages sur l'exploitation économique de la zone située en avant de la frontière officielle à l'époque romaine (Tac., *Ann.*, 13.54), différentes études archéologiques ont bien montré que la plaine de Bade avait été très tôt mise en valeur, bien avant son annexion officielle sous les Flaviens (Asskamp 1989).

Cette hypothèse semble plus crédible que celle d'une déforestation massive de vastes secteurs de la rive gauche, peu favorables a priori, sans amendements et sans fumures, à la mise en valeur agricole et à la culture céréalière ; elle n'est pas en revanche exclusive d'importations à plus longue distance, notamment des blés nus, comme on l'observe ailleurs au début de l'époque romaine pour les besoins de l'armée (Reddé 2011). Autrement dit la réflexion sur l'économie agraire de ce terroir et son environnement doit être étendue à une zone nettement plus large que le site lui-même et prendre aussi en compte la rive

Imports		
Nigella sativa	black cumin	*spice*
Olea europaea	olive	*fruit*
Phoenix dactylifera	date	*fruit*
Pinus pinea	stone pine	*nut*
Piper nigrum	black pepper	*spice*
Imported, local cultivation is questioned		
Carthamus tinctorius	saflor	*oil, dye and fibre plant*
Cucumis melo	melon	*fruit*
Cucumis sativus	cucumber	*fruit*
Ficus carica	fig	*fruit*
Lagenaria siceraria	bottle gourd	*vegetable*
Prunus persica	peach	*fruit*
Vitis vinifera	grapevine	*fruit*
Introduced and local cultivation plausible		
Allium sativum	garlic	*vegetable*
Anethum graveolens	dill	*spice*
Apium graveolens	celery	*spice*
Beta vulgaris	beet	*vegetable*
Carum carvi	caraway	*spice*
Coriandrum sativum	coriander	*spice*
Foeniculum vulgare	fennel	*spice*
Juglans regia	walnut	*nut*
Malus domestica	apple	*fruit*
Morus nigra	black mulberry	*fruit*
Pastinaca sativa	parsnip	*vegetable*
cf. *Petroselinum crispum*	parsley	*spice*
Pimpinella anisum	aniseed	*spice*
Prunus avium/cerasus	cherry	*fruit*
Prunus domestica	plum	*fruit*
Prunus insititia	plum	*fruit*
Pyrus communis/pyraster	pear	*fruit*
cf. *Ruta graveolens*	common rue	*spice*
Satureja hortensis	summer savory	*spice*

Fig. 5. Tableau des plantes importées à Oedenburg (Vandorpe & Jacomet 2011, 59).

droite du Rhin. Pour la suite de la séquence chronologique on peut penser que le développement de l'agglomération a favorisé l'émergence de jardins importants, fumés par les boues urbaines.

Nombre d'autres plantes découvertes à Oedenburg ont probablement été cultivées dans les jardins de l'agglomération qui se développe dès le milieu du I^er^ siècle p.C. ou ses parages immédiats : les légumineuses, les épices, les salades et les légumes, les fruits. On doit toutefois distinguer sans doute la période pionnière de l'occupation humaine, pendant laquelle les produits méditerranéens ont nécessairement été importés, et la phase de développement postérieure au départ des soldats, pendant laquelle l'acclimatation des taxons d'origine allogène a pu se faire.

Le troisième élément fondamental du cortège floral d'Oedenburg est constitué par les plantes de prairie, à la fois cultivées et naturelles. Les premières s'accommodent bien des sols humides du fond de vallée, les secondes des terrasses alluviales proches du site. Les deux sont bien représentées dans les prélèvements analysés, ce qui témoigne à la fois des

Molinio-Arrhenatheretea	*Achillea millefolium*	6.-9	*Nardus stricta**	5.-7
cultivated meadows and pastures	*Agrostis* sp.	6.-8	*Plantago lanceolata*	4.-9
	Bromus cf. *commutatus*	5.-6	*Plantago media*	5.-7
	Bromus hordeaceus	5.-6	*Poa pratensis*	5.-6
	Centaurea sp.	6.-9	*Potentilla erecta*	6.-9
	Dactylis glomerata	5.-6	*Prunella vulgaris*	6.-9
	Deschampsia caespitosa	6.-8	*Ranunculus acris*	4.-9
	Festuca rubra/ovina	5.-9	*Rhinanthus* sp.	5.-8
	Holcus lanatus	5.-8	*Rumex acetosa*	5.-8
	Leontodon autumnalis	7.-9	*Silene vulgaris*	6.-9
	Leucanthemum vulgare	5.-10	*Taraxacum officinale*	4.-10
	Lolium perenne	6.-9	*Trifolium pratense*	**5.-10**

Festuco-Brometea	*Dianthus* sp.	5.-10
moor or less arid poor calcareous swards	*Medicago lupulina*	5.-9
	Medicago minima	5.-6
	Odontites sp.	6.-10
	Prunella grandiflora	6.-10
	Scabiosa columbaria	6.-9
	Trifolium cf. *campestre*	5.-8

Fig. 6. Tableau des plantes de prairie découvertes à Oedenburg (Vandorpe & Jacomet 2011, 58).

pratiques fourragères locales mises en place dès le début de l'époque romaine et d'un élevage nécessaire aux pratiques agricoles et à l'alimentation de la population (fig. 6). On doit donc envisager la présence de prairies étendues dans les parages immédiats de l'agglomération.

La consommation carnée est caractéristique d'une population militaire et civile bien romanisée. Le porc domine nettement dans les camps, suivi des ovi-capridés, alors que les bovins sont nettement plus abondants dans les dépotoirs de l'agglomération[35]. On notera aussi la présence significative de poissons de Méditerranée (maquereaux), à côté d'une pêche abondante d'espèces locales qui a dû fournir une partie notable des besoins alimentaires, ainsi que la fréquence d'oiseaux chanteurs dans les résidus de table. Dans les deux cas, cette consommation croît avec le temps. En revanche aucune boucherie industrielle n'a pu être mise en évidence, même si des épandages importants d'ossements ont pu être observés.

Le marché local

Au total le site est caractérisé par plusieurs facteurs :

— un terroir relativement limité, qui n'est pas marqué, en l'état actuel des connaissances, par une ceinture dense d'établissements agricoles dans l'environnement immédiat de l'agglomération. Les seuls qu'on puisse raisonnablement supposer doivent être localisés sur les sols lœssiques de la rive droite, au pied du Kaiserstuhl, alors que les galets et sables de la rive gauche n'ont probablement pas contribué de manière sensible à la production agricole. On peut en revanche y supposer un milieu favorable à l'élevage, notamment celui des ovins.

— Les importations de produits méditerranéens commencent avec l'occupation militaire d'Oedenburg mais ne s'arrêtent pas vers 70 avec le départ des soldats. Il faut, à cet égard, souligner la présence de produits exotiques venus d'Inde (poivre) ou d'Afrique (calebasses). On doit se demander en revanche si l'acclimatation des plantes exotiques a pu

35. Nous laissons ici de côté le complexe cultuel.

se faire suffisamment rapidement pour compenser la mutation induite par le retrait de la garnison. Le cas de la vigne, apparemment produite localement dès la fin du I^er^ siècle p.C., tendrait à le prouver. L'émergence précoce des *villae* de la plaine de Bade et leur développement économique rapide, si l'on en croit l'exemple de celle de Heitersheim, a sans doute contribué à ce phénomène (Blöck 2016, 88-110).

— L'importance des jardins de l'agglomération dans la production alimentaire – notamment maraîchère – ne doit pas être sous-estimée. Elle est prouvée à la fois par les analyses palynologiques et les prélèvements archéobotaniques.

— Les zones humides de fond de vallée et de rebord de terrasse ont sans doute puissamment contribué au développement de l'élevage, d'autant que la carpologie montre le développement des prairies de fauche. Mais on ne saurait exclure qu'une partie de la consommation carnée ait été achetée dans les circuits commerciaux, notamment au début de l'occupation militaire du site. La preuve archéologique fait simplement défaut. On sait en revanche que des poissons de Méditerranée étaient fournis à la garnison puis à la population civile par le biais des marchés à longue distance.

On proposera donc, en guise de conclusion un schéma interprétatif de l'organisation du terroir, dont on conçoit combien il comporte d'hypothèses cumulées, mais qui semble refléter l'état actuel de nos connaissances (fig. 7). Il montre l'existence de zones différentes qui tiennent compte des potentialités agricoles offertes par les sols autour d'Oedenburg, tant sur la rive droite que sur la rive gauche, avec un marché qui fait appel à la fois aux ressources locales et aux importations à longue, voire très longue distance.

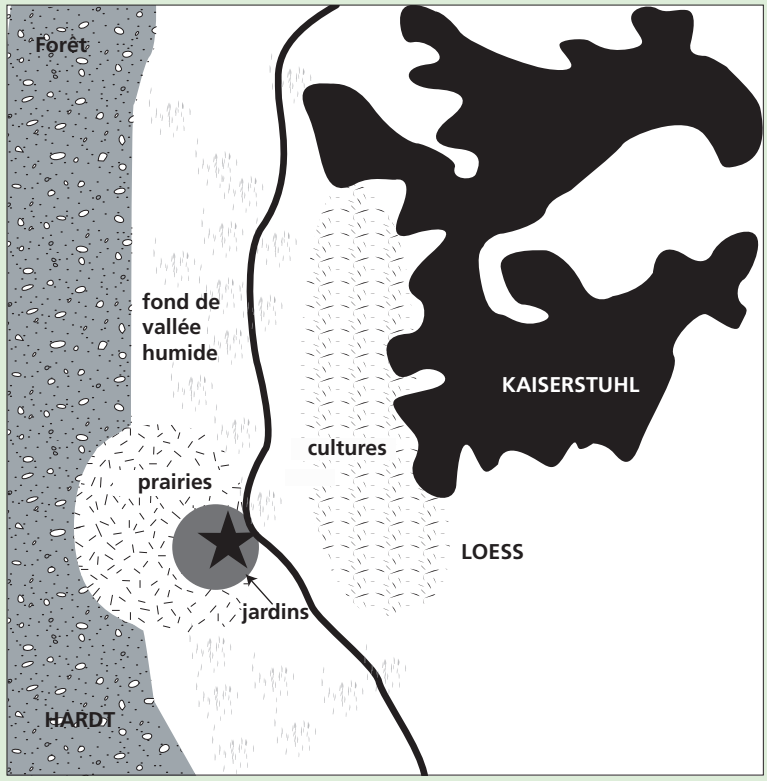


Fig. 7. Schéma théorique des zones de production agricole autour d'Oedenburg (M. Reddé).

Cas d'étude 2 : *Fanum Martis* (Famars). Un exemple de gestion des productions agricoles dans une agglomération

R. Clotuche, M. Derreumaux, J. Clerget, G. Teysseire, J.-H. Yvinec, G. Jouanin, N. Tisserand, C. Hoët-Van Cauwenberghe

Au sud-ouest de la *Civitas Nerviorum*, *Fanum Martis* est installée sur un plateau limoneux, au pied de la butte tertiaire du Mont Houy, dominant les vallées de la Rhonelle et de l'Escaut. L'agglomération se trouve à une vingtaine de kilomètres des capitales de cité du Haut-Empire (*Bagacum Nerviorum* - Bavay) et du Bas-Empire (*Camaracum* - Cambrai), entre les voies Bavay-Cambrai et Bavay-Tournai sur un diverticule reliant *Hermoniacum* (Bermerain) à Pommerœul. Son implantation sur des sols limoneux est propice à l'agriculture et sa localisation entre des voies importantes et deux cours d'eau navigables a favorisé les échanges de produits locaux ou importés (fig. 1).

Aucun indice conséquent ne permet d'y attester une installation humaine antérieure à 40 p.C. L'occupation s'étend à partir du troisième quart du Ier siècle pour atteindre son apogée au cours du IIIe siècle, période à laquelle l'agglomération couvre plus de 150 hectares. Vers 320, elle est réduite à une fortification enveloppant à peine plus de deux hectares.

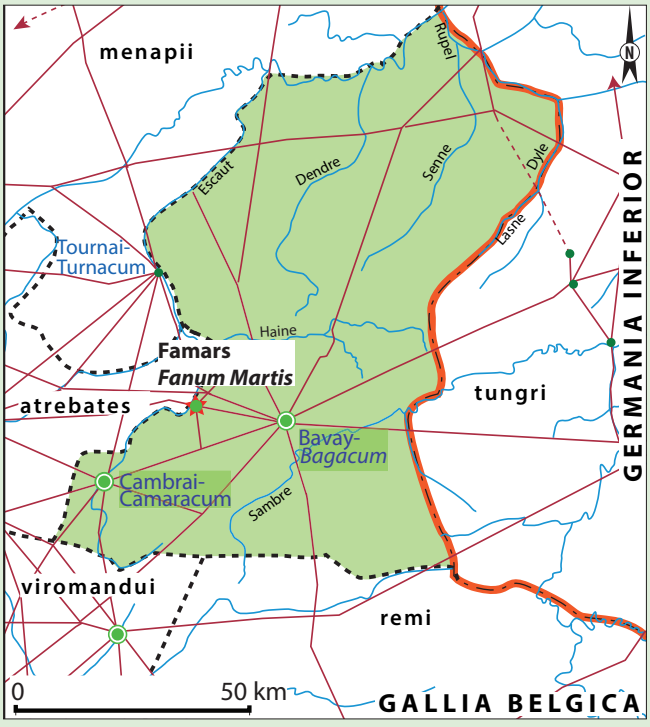


Fig. 1. Le territoire nervien dans son contexte antique (d'après Créa-Patrimoine)

Malgré l'opportunité d'un terrain fertile, très peu d'établissements agricoles ont été reconnus dans les campagnes alentour. Le groupement de fermes sur l'emprise "Toyota" à Onnaing (Clotuche 2009 ; vol. 1, 186-191) est l'ensemble le plus proche qui ait été identifié et aucune *villa* ou autre établissement n'a été attesté à ce jour à une distance inférieure à 15 km.

Il est toutefois difficile de penser qu'une telle étendue pouvait être gérée uniquement à partir de ce seul centre urbain, les distances étant trop importantes pour réaliser des journées de travail. La région devait sans doute être occupée par de petites exploitations qui tiraient profit du territoire à la fois pour elles-mêmes et pour les agglomérations voisines. Ce type d'établissement présentant des vestiges modestes peut avoir disparu au fil du temps.

Les opérations archéologiques réalisées dans l'agglomération depuis le XIXe siècle ont dévoilé différents quartiers, mais ce sont principalement les fouilles exécutées depuis les années 2000 qui permettent de reconnaître les différentes activités qui y sont développées. Elles ont principalement concerné la partie nord de l'agglomération, ce

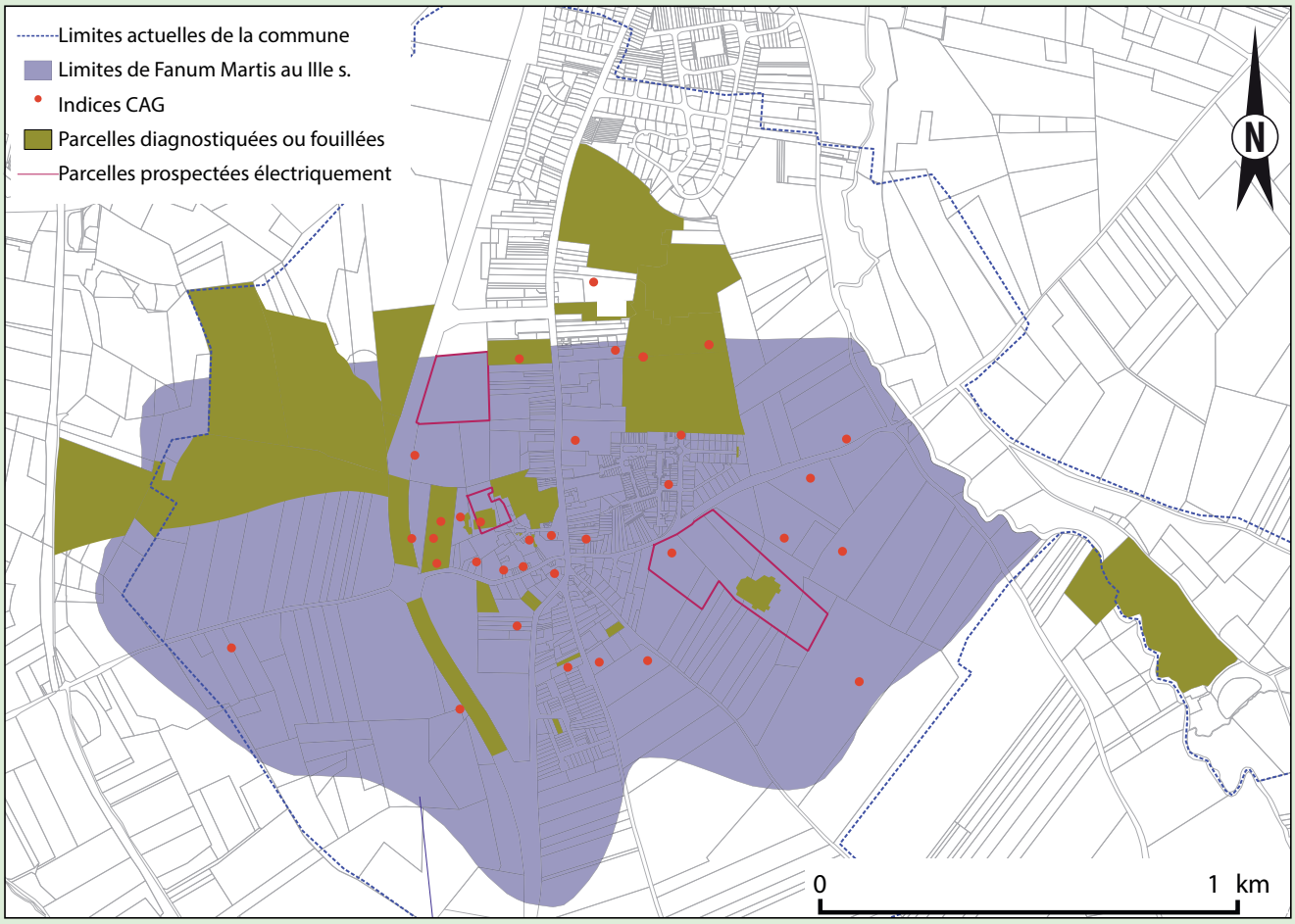


Fig. 2. Secteurs ayant fait l'objet d'opérations archéologiques dans l'agglomération de *Fanum Martis*

qui peut biaiser les informations à l'échelle de l'emprise générale de la ville. Dans ce secteur, plusieurs constructions présentent des plans similaires à ceux des bâtiments qu'il est coutume de rencontrer dans les campagnes, ce qui souligne les parallèles entre la campagne et cette agglomération (fig. 2).

Deux quartiers – le Technopôle et la Rhonelle – ouverts sur de vastes superficies, ont notamment permis de mieux appréhender la gestion des productions rurales à *Fanum Martis*. Bien que les artisanats laissent pour la plupart des traces plus identifiables que l'agriculture, de nombreux éléments y ont démontré une gestion continue des productions agricoles, qu'elles soient vivrières ou destinées à un usage commercial.

Les productions végétales

Les productions agricoles végétales regroupent les aliments voués aux animaux ainsi que ceux destinés à l'homme dans lesquels se distinguent les denrées primaires (céréales et légumineuses) et secondaires (fruits, légumes et aromates).

Les légumineuses et les denrées secondaires

Les légumineuses -le pois et la lentille- tiennent une part assez limitée dans le corpus carpologique de Famars. À l'exception de la fin du Ier-début IIe siècle, période durant laquelle elles représentent 17 % du NTR hors concentrations (NTR

= 181), leur taux varie entre 1,5 et 10 % du NTR[36]. Seules deux espèces cultivées de fruits (vigne et prune domestique), introduites et acclimatées dans le nord de la Gaule à l'époque romaine (Zech-Matterne 2010), ont été identifiées. Le petit éventail des fruits découverts dans l'agglomération est complété par deux taxons sauvages : la noisette et la prunelle. La présence récurrente d'un grand nombre de taxons de fruits dans les agglomérations du nord de la Gaule Lyonnaise et du sud de la Gaule Belgique tend à identifier des cultures fruitières autour de ces agglomérations (Zech-Matterne 2010). A contrario, les fruits consommés à *Fanum Martis* semblent issus d'une petite production vivrière assignée aux jardins quand ils ne sont pas récoltés de manière plus ou moins opportuniste dans les lisières des forêts et les haies alentour. Les aromates, quant à eux, se limitent au fenouil, au céleri, à la sarriette et à la coriandre. Ces deux dernières, d'origine méditerranéenne ne sont présentes à Famars qu'à partir du III^e^ siècle, époque à laquelle elles sont acclimatées et perdent tout statut luxueux (Bakels & Jacomet 2003). Il est donc raisonnable de penser que ces plantes condimentaires sont produites localement, probablement dans les potagers mis en évidence par la micromorphologie.

Les céréales

Les blés sont les principales céréales découvertes à *Fanum Martis* (95 % du NTR hors concentrations = 1744). Ils sont associés à l'orge vêtue, au millet et à l'avoine dont le statut (sauvage ou cultivé) demeure indéterminé. Trois taxons de blé ont été reconnus : le blé amidonnier, le blé épeautre et le blé nu. L'amidonnier en représente la part la plus importante (70 % du NMI = 76). Les deux autres blés -épeautre et blés nus- qui constituent des cultures secondaires sont panifiables ; en effet, les restes de balle ont permis d'identifier les blés nus comme étant le froment, connu dans les sites gallo-romains de France septentrionale (Zech *et al.* 2014). Les spectres des denrées céréalières enregistrés dans les établissements nerviens d'Onnaing (étude V. Zech) et de Bruyelles (étude C. Laurent) sont similaires à celui de Famars. Une très nette majorité des blés offrent des

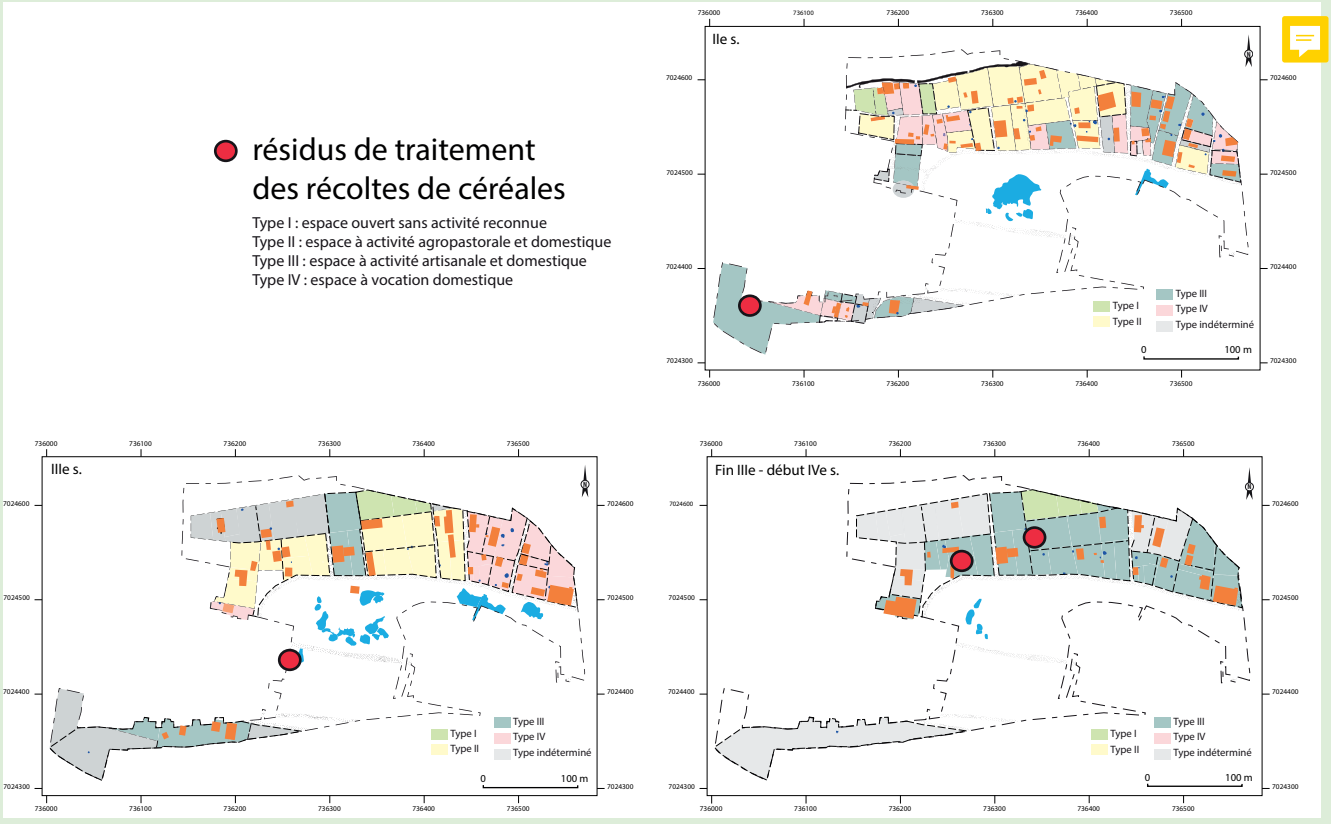


Fig. 3. Localisation des résidus de traitement des récoltes de céréales identifiés lors des phases GR3 (125-200 p.C.), GR4 (200-275 p.C.) et GR5 (275-320 p.C.) de Famars "Technopôle".

36. II^e^ siècle : 1,2 % du NTR = 1333 ; III^e^ siècle : 2,8 % du NTR = 106 ; fin III^e^- début IV^e^ siècle : 10 % du NTR = 156. NTR = nombre total de restes.

pourcentages dépassant 99 % des NR[37] de grains (Clotuche *et al.* 2017). L'orge vêtue et l'avoine sont anecdotiques. Seuls des blés vêtus ont été identifiés à Onnaing et Bruyelles, dans des proportions similaires à celles de Famars : trois quarts de blé amidonnier pour un quart de blé épeautre. *Fanum Martis* se démarque toutefois de ces sites par la présence de blés nus. Dans l'agglomération nervienne de Asse, où la production agricole a également été démontrée (M. Derreumaux, in : Ervynck *et al.* 2013), le corpus de grains met en évidence l'importance des blés (85,9 % du NTR = 404) sans pouvoir en préciser l'identification. Dans ce site, au nord du territoire, l'avoine occupe néanmoins une place non négligeable (10,9 % du NTR).

L'agglomération de *Fanum Martis* développe des activités agricoles considérées comme rurales par le fait du traitement – égrenage et décorticage – des blés amidonnier, épeautre et froment dont les résidus ont pu être reconnus (Clotuche *et al.* 2017). Ces activités enregistrées du IIe siècle au début du IVe sur le secteur du Technopôle suggèrent la présence d'établissements à vocation agricole au sein de la ville (fig. 3). Une partie au moins de son approvisionnement semble ainsi assurée par elle-même et sa périphérie ne semble pas dévolue aux cultures fruitières, mais plutôt céréalières. Est-ce un trait commun à toutes les petites agglomérations nerviennes ou Famars et Asse constituent-ils des cas particuliers ? Au regard de la carte du territoire, un point commun se dessine entre les deux sites. En effet, aucune grande *villa* n'est reliée par voie routière ou fluviale à ces zones urbaines dans un rayon de 30 km (fig. 4). En revanche, la *villa* d'Elouges se situe sur l'axe routier desservant Bavay et la *villa* d'Anderlecht communique par voie fluviale avec l'agglomération d'Elewijt.

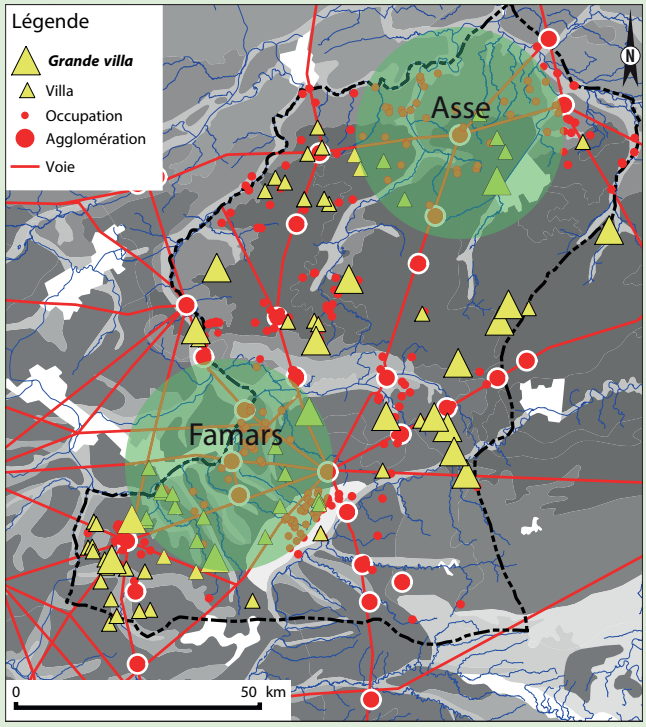


Fig. 4. Occupation du sol en territoire nervien, notamment autour des agglomérations d'Asse et de Famars ; ni l'une ni l'autre ne sont reliées que ce soit par voie routière ou hydrographique à une grande *villa*.

L'approvisionnement carné

Les données concernant la consommation carnée proviennent, pour l'essentiel, de dépotoirs alimentaires qui ne reflètent pas exactement l'image initiale des modes d'approvisionnement et de distribution de la viande. L'éventualité de l'existence d'un élevage sur place et la compréhension du ravitaillement en viande sont donc perçues à travers divers indicateurs.

Absence d'élevage sur place mais un approvisionnement sur pied

Le corpus de cadavres d'animaux (n = 252 cadavres complets ou partiels) est presque uniquement constitué de restes de chien et de cheval, deux espèces familières de l'homme dans la vie quotidienne urbaine. À l'inverse, les squelettes d'espèces domestiques couramment consommées sont quasiment absents. Ce manque atteste très probablement d'un maintien ou d'un élevage des animaux en dehors des grandes surfaces fouillées. En raison de la grande masse d'ossements examinés (n = 32183), l'absence de dents de chute (dents de lait) représente un second argument appuyant cette hypothèse. Seuls les chiens et les chevaux semblent donc présents sur place.

L'entretien d'animaux et plus précisément d'herbivores est cependant bien marqué dans le matériel carpologique de Famars "Technopôle", notamment entre 75 et 200 p.C. En effet, les plantes des prairies et pâtures et celles de milieux

37. Onnaing : NR = 731 ; Bruyelles NR = 235

humides y tiennent une place importante au sein du corpus des plantes sauvages (NR carbonisé = 130 et NR minéralisé = 438, hors ubiquistes). Les plantes de prairies et pâtures regroupent le plus grand nombre de taxons quel que soit leur mode de conservation (10 taxons carbonisés et 9 taxons minéralisés). De plus, sous forme carbonisée, elles apparaissent dans onze des dix-neuf structures de cette période et constituent ainsi le groupe écologique le plus fréquent (fig. 5). La présence récurrente de ces plantes, indices potentiels de foin, peut être assimilée à celle d'herbivores à nourrir au sein de l'agglomération. Les macrorestes minéralisés de plantes de prairies et pâtures ne sont pas aussi fréquents dans les structures, mais se concentrent dans trois contextes dont deux ont particulièrement retenu notre attention. Ceux-ci sont composés en majorité de plantes de prairies et pâtures associées aux plantes des milieux rudéraux et des milieux humides (fig. 6). La minéralisation étant un processus de fossilisation qui prend généralement place en présence de matière excrémentielle (Green 1979 ; Carruthers 2000), ces assemblages carpologiques dans lesquels les plantes alimentaires représentent respectivement moins de 0.3 % (NMI = 314) et 2.2 % (NMI = 622) des individus et constitués de plantes de prairies et pâtures, des milieux humides et rudéraux peuvent être interprétés comme des restes des déjections animales et notamment d'herbivores. Sans se perdre dans une discussion sur l'attribution délicate de ces excréments à une espèce animale en particulier, il convient de noter l'absence totale de paille dans les échantillons. Cette lacune peut être interprétée comme une absence de litière et par la même un indice du parcage, plutôt que de la stabulation des animaux. Ce parcage ne s'applique qu'aux animaux à l'origine des assemblages carpologiques et n'exclut pas la stabulation d'autres animaux au sein de l'agglomération. En l'absence de traces d'élevage sur le site, le parcage

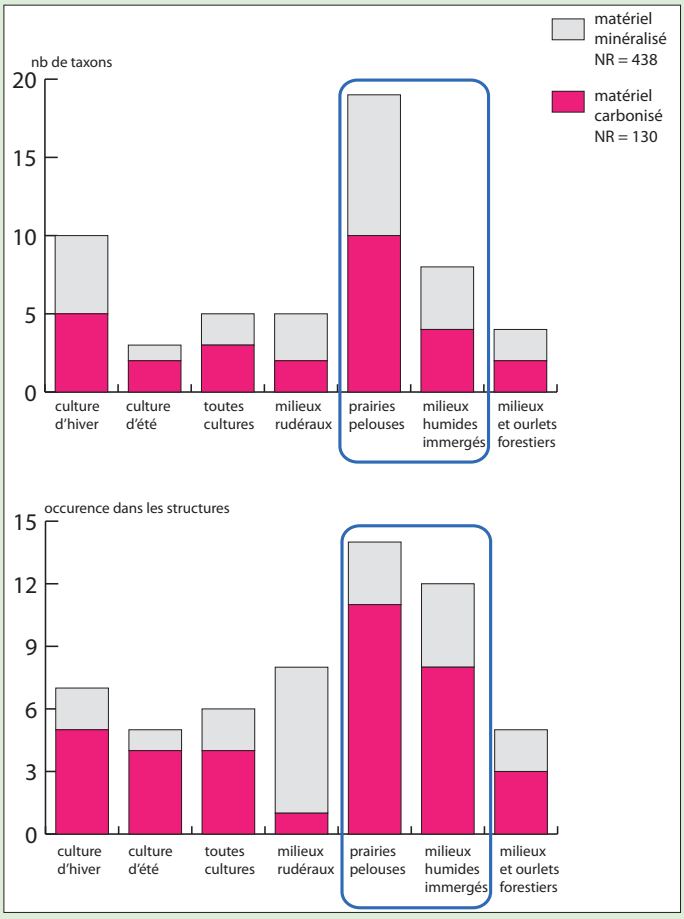


Fig. 5. **Importance des écotopes des plantes sauvages du matériel carpologique carbonisé et minéralisé en fonction du nombre de taxons et du nombre d'occurrences dans les structures (habitat principal d'après Lambinon *et al.* 2005). Matériel carbonisé : NR (hors ubiquistes et identification trop large) =130 ; matériel minéralisé : NR (hors ubiquistes et identification trop large) = 438.**

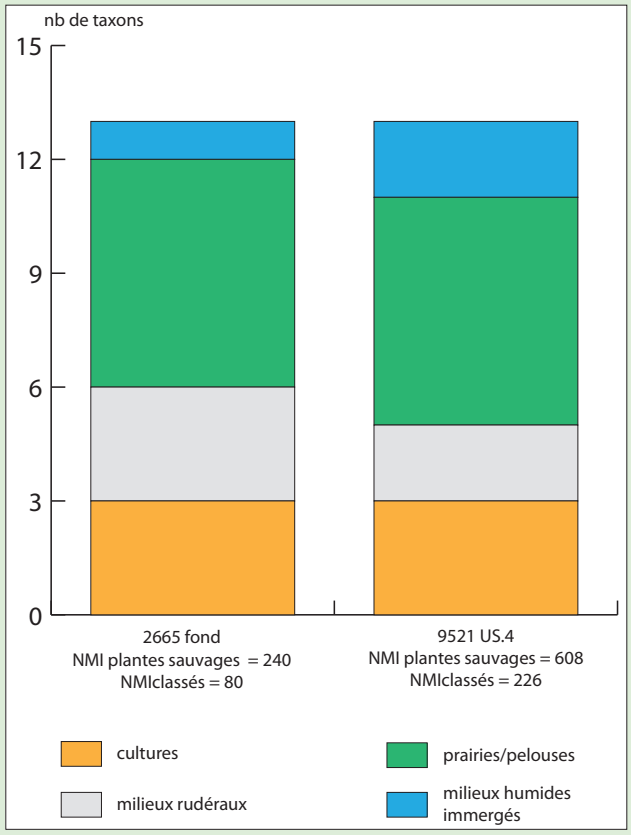


Fig 6. **Importance des écotopes des plantes sauvages du matériel carpologique minéralisé des échantillons 9521 et 2937 US.16 en fonction du nombre de taxons (habitat principal d'après Lambinon *et al.* 2005).**

d'herbivores peut concerner les chevaux et bœufs de travail des habitants de *Fanum Martis*, ou de manière transitoire les animaux issus des campagnes et venus sur pied intégrer les circuits de boucherie.

En effet, la viande étant une matière périssable, le transfert ou transport d'animaux vivants a été, jusqu'à la période moderne, la solution prépondérante à l'approvisionnement carné des villes.

Distribution de la viande

L'analyse de la composition anatomique des lots osseux des trois principales espèces pourvoyeuses de viande met en évidence certains choix. L'analyse des distributions anatomiques pour les différentes espèces, en particulier en relativisant les poids de restes par partie, confirme que toutes les espèces (porcs, caprinés et volaille) ont fait l'objet de traitement boucher avant d'arriver dans les maisons. Les habitants se fournissaient visiblement auprès de détaillants. Ainsi, la volaille devait être achetée sous forme d'animaux sans tête et sans pattes.

Durant les trois siècles d'occupation, il existe une prédilection pour les membres-arrières du porc. Ceux-ci semblent divisés en deux morceaux correspondant grossièrement aux jambons et jarrets actuels. La possibilité d'un approvisionnement en viande porcine sous forme de conserve est donc très plausible. La découpe en deux n'évoque pas la viande fumée (même si des traces sur quelques os évoquent la découpe de tranches) à moins qu'elle ne soit préalable au mode de conservation. Le crâne et les pieds, qui sont généralement très bien représentés, sont des catégories fortement déficitaires, ici, en raison d'une élimination en amont (fig. 7).

Pour les caprinés, les choix ont également porté préférentiellement sur les membres, mais il ne semble pas exister de préférence nette pour le train arrière.

La place de la viande de bœuf dans l'alimentation est cependant très probablement largement sous-estimée. En effet, la chaîne de traitement entraîne de fortes distorsions entre quantité de matière première (bœuf) et rebuts (os) en raison d'un désossage poussé destiné notamment à alimenter différentes activités artisanales. Le taux de traces de découpe sur les os de bœufs est très élevé (37,5 % contre 14 à 17 pour les caprinés et le porc) avec une utilisation poussée du couperet (88 % des cas) qui entame fortement et systématiquement l'os, évoquant une découpe à rouge. Ces traces de découpes reflètent bien la technique spécifique mise en œuvre, rapide et adaptée à de forts volumes. Ceci induit donc une forte sélection impliquant des déficits importants en os de bovins dans les dépotoirs alimentaires. Les découvertes de rejets artisanaux d'ossements

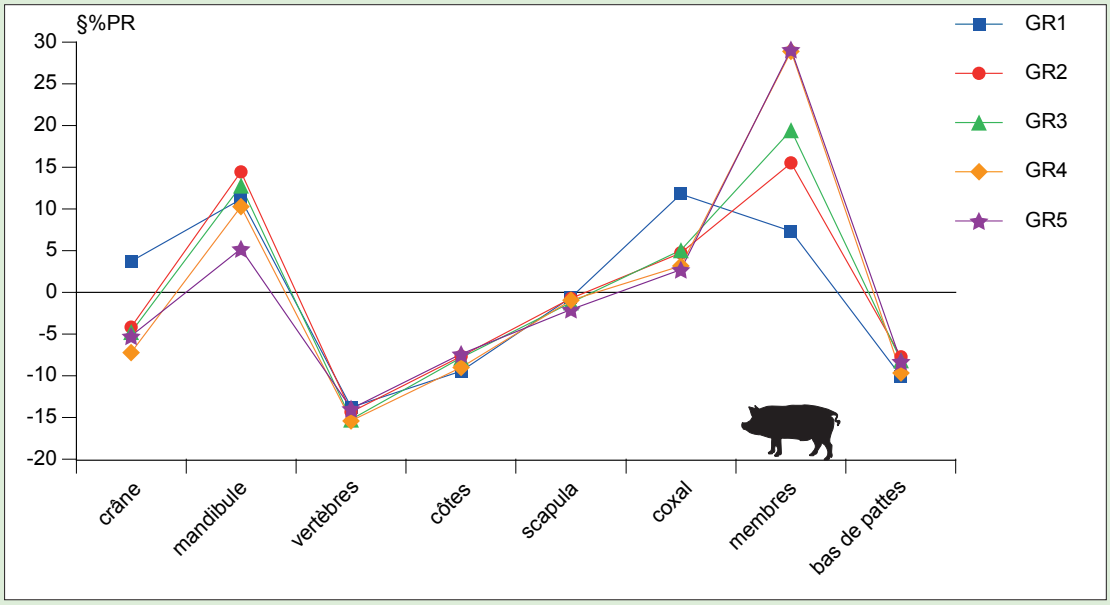


Fig. 7. Composition anatomique en poids de restes rapportée à une compoisition anatomique de référence, chez le porc

uniquement bovins viennent conforter l'idée d'un traitement organisé/centralisé au moins pour cette espèce. Elles témoignent entre autres d'activités comme la fabrication de colle d'os (voir supra).

Une image uniforme

L'image de l'alimentation obtenue dans les différentes parcelles d'habitat est très stéréotypée durant les trois siècles d'occupation. Parmi les principales espèces, le porc domine systématiquement, en nombre de restes (NR). Il est associé à un peu de bœuf et de capriné. Le phénomène touche également les autres espèces, avec une part limitée de la volaille et du gibier, toujours dans des proportions similaires du Ier au IVe siècle

La distribution de la viande au sein de l'agglomération, tout du moins dans les secteurs fouillés, semble très organisée, mais aussi très pérenne.

L'*INSTRUMENTUM*

La totalité du mobilier métallique classé et étudié sur l'agglomération (près de 25 000 restes) permet d'avoir une image claire de l'ensemble des artefacts rattachables à la sphère agropastorale (agriculture, élevage ou entretien des jardins). Seules 27 occurrences en relation avec ce domaine, dont une quinzaine d'outils, une dizaine de sonnailles et deux anilles potentielles de meules ont été identifiées. Nous pouvons d'ores et déjà exclure les anilles et les sonnailles de la réflexion. Dans le cas des premières, il s'agit de pièces découvertes isolément, bien que l'une d'entre elles soit localisée non loin d'une zone de battage. Pour les secondes, une moitié des battants ont été perdus accidentellement et l'autre moitié sont des éléments fragmentaires. Ces dernières sont classées dans le domaine agro-pastoral, mais elles peuvent également être les témoins d'activités de transport.

Il reste donc une quinzaine d'outils dont la fonction est plutôt liée à la taille des végétaux et à la coupe des herbes et céréales. Un principe général veut que la faux serve à couper des hautes herbes du type foin et soit donc liée à l'utilisation des espaces pour l'alimentation du bétail (fig. 8), alors que la faucille est utilisée pour la moisson des céréales. La hache ainsi que la serpe (fig. 9) servent quant à elle à l'abattage des arbres à l'entretien des haies, au fendage du bois, à l'artisanat du bois…

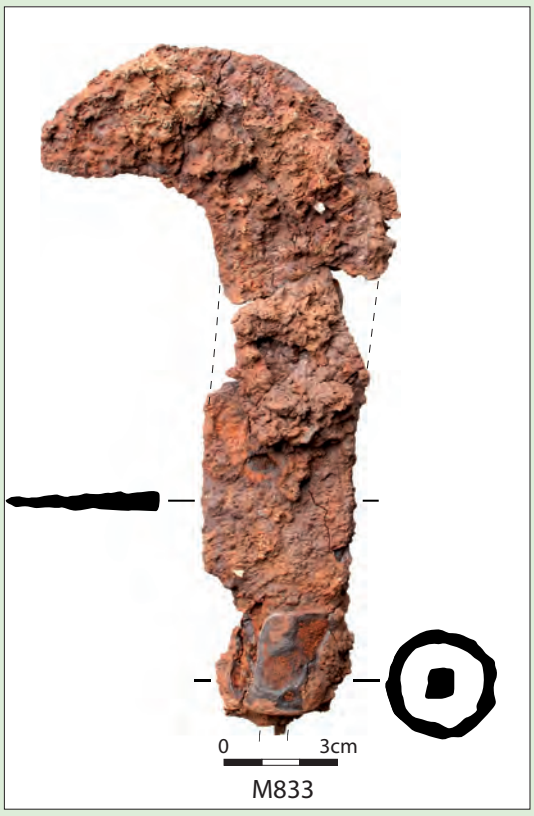
Une culture céréalière inscrite au sein même de l'agglomération est peu probable, mais les faucilles ont pu être employées dans les campagnes alentour. Par contre, des outils comme la serpe ou serpette peuvent servir à l'entretien des espaces urbains non construits, permettant la gestion d'espèces sauvages comme la noisette ou la prunelle, ou cultivées comme la vigne ou la prune qui ont été identifiées dans les restes carpologiques. Ils permettent de récolter quelques plantes spécifiques mais également le chaume utilisé comme couverture. On signalera à ce propos la découverte d'un objet totalement inédit, mais qui est peut-être en lien avec la découpe du chaume : une scie épée (fig. 10). Néanmoins, les haches, serpes et serpettes ont des fonctions si polyvalentes qu'il est impossible de les associer à une pratique particulière.

L'existence de jardins dans l'agglomération, alors qu'elle est attestée par la micromorphologie (Cammas 2017) ou la carpologie, ne peut être déduite du mobilier métallique, exceptée peut-être la présence d'une dent de râteau, contrairement à d'autres centres urbains antiques, notamment côte-d'oriens comme Malain, Alésia ou Vertault.

La vingtaine d'occurrences d'hipposandales (fig. 11) et une probable bousandale attestent de l'utilisation d'équidés et de bœufs servant pour le transport ou le travail des champs. Leur présence est également déduite des éléments de harnachement découverts sur le site. Ces animaux en transit dans l'agglomération pour les travaux quotidiens avaient besoin de lieux de parcage ou de stabulation avec eau et fourrage.

Comment interpréter la présence de ces outils dans l'agglomération ? S'agit-il de pièces cassées ou usées destinées à être réparées ou recyclées ? Leur répartition en divers endroits ne plaide cependant pas en faveur d'une concentration vouée à un retraitement dans une forge ou d'un endroit rassemblant les animaux. Sont-ils affectés à une utilisation intra-urbaine ou à l'exploitation de la périphérie de la ville par des agriculteurs habitant à Famars ? Chacune de ces hypothèses est plausible et aucune ne peut être privilégiée par rapport à une autre.





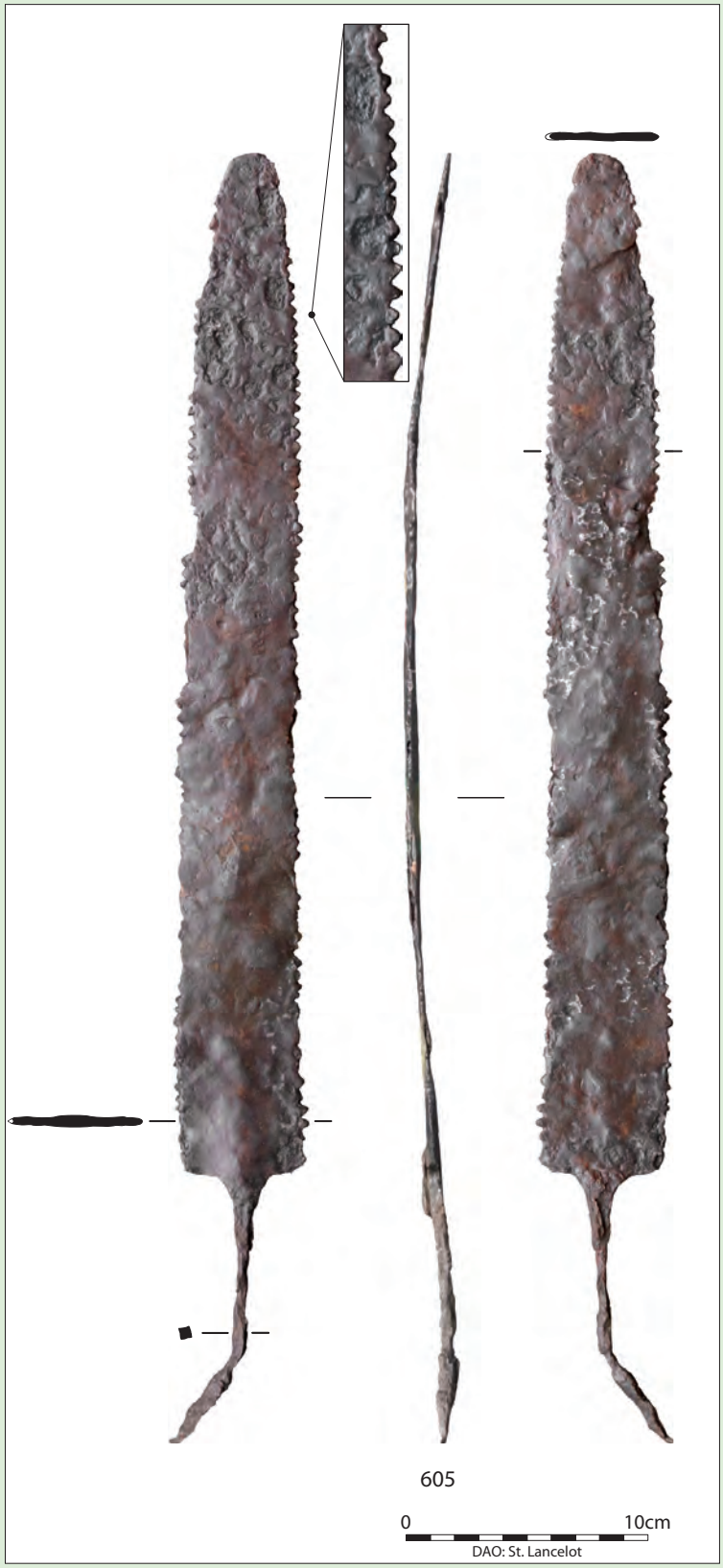


Fig. 8. Fragment de faux (cl. S. Lancelot).

Fig. 9. Élément de serpe (cl. S. Lancelot).

Fig. 10. "Scie épée" (cl. S. Lancelot).



Fig. 11. Hipposandales (cl. S. Lancelot).

Les opérations dans l'agglomération

Le Technopôle quartier agricole et artisanal

Les bâtiments à vocation agricole

Bien qu'aucun mode de construction ne soit réservé à une catégorie de bâtiment, la majorité de ceux qui sont considérés comme ayant une vocation agricole (grenier simple ou édifice couvrant plusieurs dizaines de mètres carrés) sont construits sur poteaux. Ces derniers se rencontrent durant toute l'occupation du site, alors que les bâtiments en matériaux pérennes, dont trois peuvent avoir cette vocation, ne sont installés qu'à partir du deuxième quart du IIe siècle (fig. 12).

L'un présente des contreforts qui le rapprochent d'exemples régionaux (Révillion *et al.* 1994) et du type 2 défini par A. Ferdière (Ferdière 2015). Un deuxième par ses piliers internes s'apparente au type 3 (Ferdière 2015). Un troisième, par sa forme allongée, ressemble à des bâtiments supposés être destinés à la stabulation (Lefert & Bausier, 2011). Les études archéozoologiques ont démontré l'absence d'élevage sur le site tandis que la carpologie a mis en évidence des indices de parcage d'herbivores ; cependant, ses résultats n'excluent pas la présence d'animaux, notamment de travail, issus d'un élevage rural, mais entretenus en stabulation, une fois adulte, au sein de l'agglomération.

Le traitement des matières animales

Bien qu'aucun indice d'élevage n'ait pu être reconnu sur le site (voir supra), le traitement des matières animales et principalement du bœuf dont l'abattage et la gestion demandent des infrastructures spéciales (Lepetz, 2007) a pu être identifié.

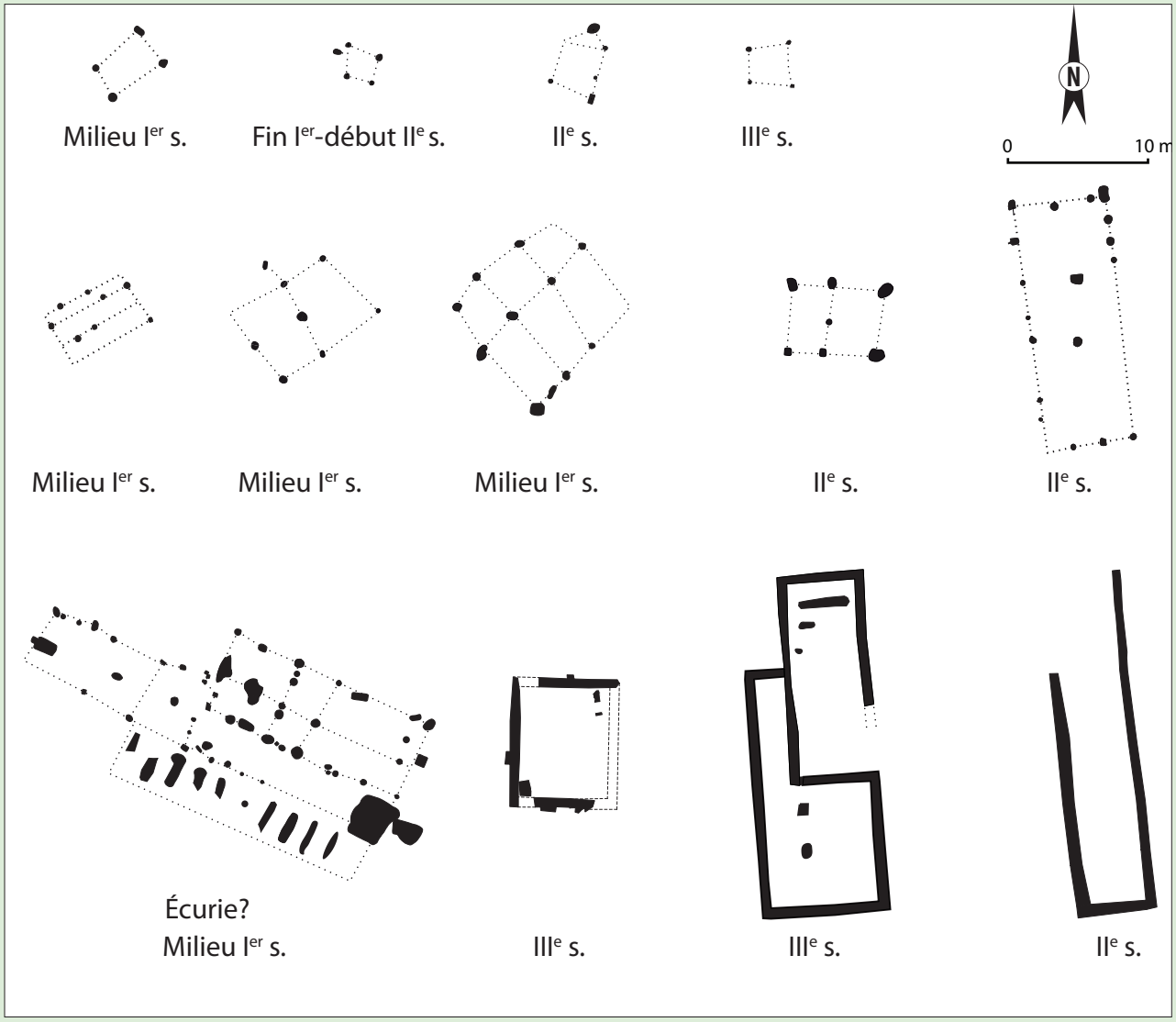


Fig. 12. Exemples de bâtiments à vocation agricole identifiés sur le Technopôle

La fabrication de colle d'os

Ce type d'activité, bien qu'exceptionnellement mis en évidence à proximité d'un habitat rural à Béthencourt-sur-Somme (Bak & Yvinec 2013), est caractéristique des zones urbanisées à même de gérer de grandes quantités de matière première. Elle perdure du IIIe siècle jusqu'à la fin de l'occupation du site.

La production d'objet en os ou en corne

Des assemblages de chevilles osseuses témoignent du travail de la corne dès la fin du Ier siècle. Celui-ci n'est pas réservé à un espace particulier puisque, au cours des siècles suivants, il se retrouve à proximité des zones où est identifiée la fabrication de colle d'os jusqu'au IIIe siècle en des endroits différents.

Le traitement des peaux

Des os montrant des traces de dépouillement sont déjà présents dès le milieu du Ier siècle, avant la mise en place d'une réelle activité de production à la fin de ce siècle. Ce travail des peaux animales est implanté dans les parties les plus basses

du terrain à proximité d'une canalisation destinée à drainer l'eau pour le travail de rivière et se matérialise par des fosses quadrangulaires. Il se développe au cours du IIe siècle pour se terminer sans doute au début du IIIe. Il est délicat d'affirmer qu'il disparaît avant l'abandon de ce secteur ou s'il a été simplement déplacé. Une agglomération de l'ampleur de Famars au IIIe siècle est un marché important pour le cuir. Il serait donc difficile de croire que l'activité de tannage en soit totalement absente d'autant que celle de *glutinarius*, relative, elle aussi, à la gestion de l'animal mort, est encore attestée au IIIe siècle et au début du IVe.

Les fosses quadrangulaires sont probablement dédiées au premier traitement des peaux. Les analyses chimiques et micromorphologiques dans les niveaux organiques ont montré la présence de chaux, de cendres, de poils ainsi que d'éléments organiques (coprostanol) privilégiant l'hypothèse de l'épilage-pelanage (Grira 2013 ; Plessis, 2013) ou du confitage, destiné à assouplir et nettoyer les peaux par ajout d'une solution acide d'excréments, de pancréas haché ou de son (Chahine 2005 ; Collectif 1978, 40-46).

Les fosses sont de dimensions variées : des peaux de différents animaux étaient peut-être traitées au même endroit bien que les indices de dépiautage n'aient été observés que sur le cheval ou le bœuf.

Le travail des végétaux

Le potager

Les analyses micromorphologiques attestent un travail de la terre (bêchage) (Cammas 2017) à proximité des habitations montrant que ces bâtiments étaient associés à des potagers.

Les céréales

Hormis ce maraîchage, probablement vivrier, les pratiques agricoles sont représentées par le stockage et le traitement des récoltes de céréales. Les quelques greniers montrent une conservation des céréales sur place, alors qu'elles devaient être produites dans les campagnes alentour. Plusieurs fragments de serpe ou de faucille confirment la récolte des végétaux à proximité. Des résidus de l'égrenage et du décorticage des blés amidonnier, épeautre et froment (Clotuche *et al.* 2017, 196) situent également des activités agricoles liées à la production céréalière au sein du quartier du Technopôle. La gestion des semis ou la conservation temporaire peuvent être également attestées par les châssis implantés le long des bâtiments.

Les occurrences de meules en position secondaire présument que les céréales pouvaient être transformées sur place, comme le laisse aussi supposer la présence d'anilles.

Travail des fibres

Le travail des fibres végétales est attesté au cours des périodes tardives (IIIe siècle et début IVe) par des bassins dans lesquels des restes végétaux ont été identifiés sans pouvoir en préciser l'espèce (Cammas 2017). Une activité de rouissage peut donc s'être développée au cœur de ce quartier.

Des espaces réservés ?

Le croisement des données architecturales, archéozoologiques, archéobotaniques, micromophologiques et de l'*instrumentum* a donc permis de distinguer quatre types d'espace selon leurs usages. Deux d'entre eux (Types I et II) présentent une vocation plutôt agricole identifiée par la présence de bâtiments de type grenier, grange, structures de stockage…), d'objets ou de carporestes liés aux travaux agricoles. Les deux autres (Types III et IV) reflètent des activités principalement artisanales et domestiques, ces dernières pouvant toutefois être associées à une production vivrière (Clerget 2017 ; fig. 13).

Avant l'organisation raisonnée de l'espace établie à la fin du Ier siècle, les constructions ayant vocation de stockage ou d'écurie (fig. 13) étaient disséminées sur l'ensemble de l'emprise en plusieurs noyaux entre lesquels il est délicat d'établir des liens. Après la mise en place du parcellaire, les espaces définis semblent affectés à des activités plus spécifiques (Clerget 2017). Tout au long de l'occupation, leur emprise ou leurs usages peuvent varier, entraînant une modification du type fonctionnel. Les activités qui relèvent de la sphère agricole sont cantonnées à la limite occidentale de l'agglomération, à distance du centre

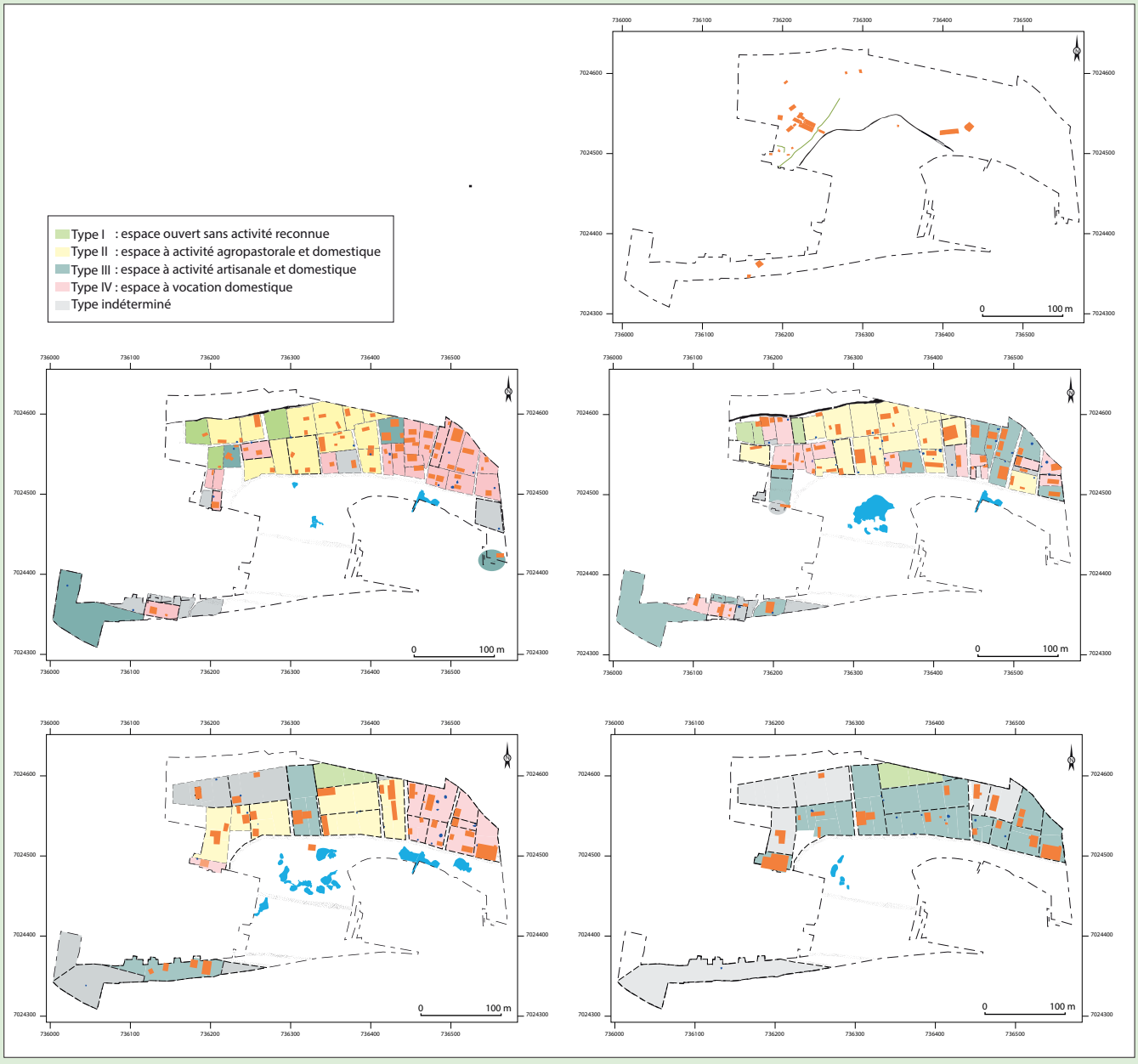


Fig. 13. Répartition fonctionnelle des différents espaces identifiés sur le Technopôle.

urbain sans que ces espaces puissent être qualifiés de faubourgs (Clotuche 2016). Les greniers ou les granges sont implantés dans des parcelles de grande dimension dépassant l'*actus quadratus* et dans lesquelles peuvent également être identifiées des traces d'une occupation domestique.

Les restes carpologiques et fauniques, les bâtiments ainsi que la micromorphologie témoignent de la gestion de la production agricole tout au long des trois siècles d'occupation. Malgré la configuration rurale de l'organisation des bâtiments (habitat et dépendances), la consommation de ce quartier est très urbaine, prouvant la place médiane de cet espace. Elle est identique à celle des grandes agglomérations du nord de la Gaule et le faciès céramique est similaire à celui de la capitale de cité. Les travaux agricoles et artisanaux coexistent dans ce quartier, illustrant la complémentarité de ces deux types d'activités.

La première reste saisonnière et laisse une période creuse hivernale qui peut être comblée par une tâche artisanale, source de revenus supplémentaires (Rinaudo 1987).

Le secteur de la Rhonelle

Ce secteur est localisé au sommet d'un versant dominant la rivière du même nom, à proximité du cœur urbain accolé au théâtre et à un temple. Comme le secteur occidental, il est occupé dès le milieu du Ier siècle et se développe à la fin de celui-ci pour être abandonné au début du IVe. Le matériel qui y a été recueilli ainsi que la facture des bâtiments semble dénoter un quartier relativement aisé, la nourriture est de qualité et les importations céramiques sont variées (amphores syriennes, céramique fine…). Toutefois, il est constitué d'un ensemble de constructions diverses composé de maisons à cour centrale, d'autres de plus petites dimensions associées à des ateliers, de même que des édifices aux plans similaires en tout point aux bâtiments rencontrés dans les établissements ruraux (fig. 14).

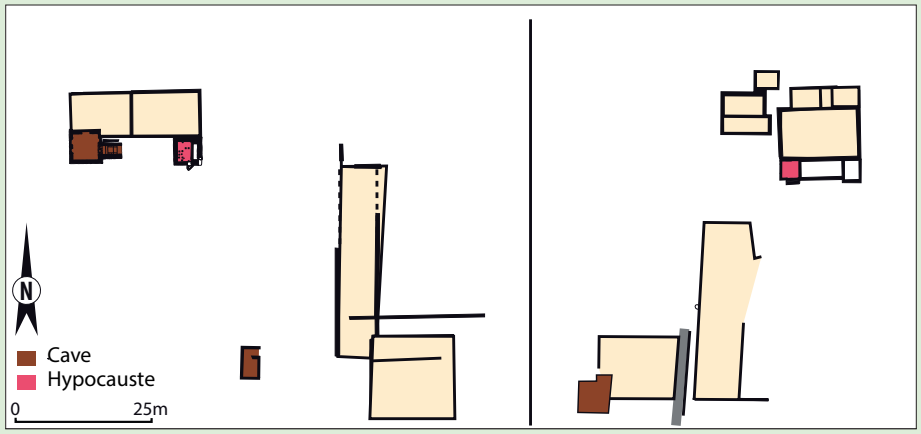


Fig. 14. Exemples de constructions intra-urbaines présentant les caractéristiques de bâtiments appartenant à des établissements ruraux.

Des villae urbaines à fonction agricole ?

Il est impossible d'attester que ces édifices exploitent des espaces intra-muros, mais leur localisation à la limite de la ville permet de supposer un usage des terres proches extra-muros. Ils se présentent avec le plan caractéristique des *villae* à portique et tour d'angle. À proximité des bâtiments d'habitation, des bâtiments présentent les mêmes plans que des constructions de la *pars rustica* des établissements ruraux. Il est cependant irréaliste de leur attribuer une fonction précise ; tout au plus peut on exclure la fonction de stabulation (Clotuche 2015).

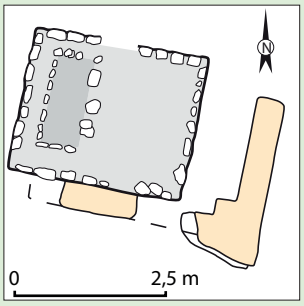


Fig. 15. Séchoir à grain.

Un séchoir

Un séchoir, aux dimensions modestes, accolé à un bâtiment et associé à un lot de céréales témoigne du traitement secondaire des céréales en vue de leur conservation (fig. 15) .

Les mares avec accès

Cernant un bâtiment de plus de 500 m², cinq mares disposant d'un accès aménagé attestent une présence récurrente d'animaux, bien qu'aucun élevage ne soit confirmé. Doit-on penser, du fait de leur nombre autour d'un espace vide entourant une construction dont la forme évoque celle de halles marchandes, à la présence d'un marché aux bestiaux au cœur de la ville ?

Conclusion

Il semble donc que des activités agricoles prennent place dans ces secteurs urbains. Elles concernent les productions céréalières, issues des campagnes attenantes mais traitées au sein de l'agglomération et des petites productions (fruitiers et aromates) cantonnées aux jardins et probablement vivrières. En l'absence de contextes humides ou de latrines, il est probable qu'une partie des productions potagères ait échappé à nos investigations. *Fanum Martis* assure elle-même au moins une partie de son approvisionnement céréalier dont le panel, basé sur les blés vêtus, est assez comparable à celui des campagnes. Elle s'en distingue toutefois par la présence de blés nus et plus précisément de froment. Dans les contextes de la fin du IIIe siècle et du début IVe du "Technopole", des résidus d'égrenage du froment ont été identifiés alors qu'aucun grain de blé nu n'y a été découvert pour cette période. Il est dès lors légitime de se poser la question de l'affectation de la production. Le froment produit à Famars est-il réservé à l'agglomération ou aux circuits commerciaux qui alimentent le *limes* rhénan via l'Escaut ? Une intaille représentant un *modius*, bien que trouvée dans un contexte légèrement plus précoce, pourrait confirmer que l'on est en présence d'une production réservée, destinée en majeure partie à l'exportation (voir ci-dessous).

Face à ces observations, il convient de s'interroger sur l'identification de l'activité agricole malgré une faible représentation de l'*instrumentum* qui s'y rapporte, alors que la gestion des céréales est attestée par les types de bâtiments ou la carpologie. Quelques éléments de harnachement ou des aiguillons témoignent toutefois de la présence d'animaux sans doute utilisés pour le transport ou les travaux des champs. Ils étaient entretenus et nourris sur place comme en témoigne la présence de fourrage alors qu'aucune trace d'élevage n'a été mise en évidence.

Ce dernier était donc localisé en d'autres endroits de l'agglomération voire dans les campagnes voisines. Afin de pourvoir aux besoins en nourriture et en matière première de l'ensemble de la population de l'agglomération, les animaux étaient probablement regroupés, dans le cadre d'une gestion plus ou moins globale des circuits de boucherie, dans des zones de parcages pourvues de mares. La gestion première de l'animal mort est pour sa part attestée par différentes traces d'artisanat dans l'ensemble des parties fouillées.

Une intaille aux motifs célébrant le blé, la prospérité et l'équité (CvC)



Fig. 1. Intaille de Famars © Raphaël Clotuche, Inrap.

Découverts dans les fouilles du Technopôle, les restes d'une bague à intaille fournissent d'intéressantes indications sur le rôle de Famars dans le réseau de relations logistiques entre cette région et la frontière de Germanie (fig. 1).

Cet objet a été trouvé dans le niveau supérieur d'une "fosse" le long de la voie principale (fig. 2). Les parois sont en pente douce, le fond est plutôt plan, ponctuellement irrégulier, c'est-à-dire pourvu de petits creusements, probablement liés au piétinement animal. Le contexte de découverte, dans une mare du III^e^ siècle, nous donne un premier indice chronologique. L'objet se présente sous forme d'une intaille plate de jaspe rouge, dioxyde de silicium, quartz microcristallin qui peut être vert, jaune ou rouge, est surtout utilisé aux II^e^ et III^e^ s. (Guiraud 1995, 364). De forme ovale, il comporte un motif très finement réalisé : un *modius* sur pieds surmonté d'une balance dont les deux plateaux sont répartis de chaque côté. La balance porte elle-même quatre épis de blé, et deux cornes d'abondance. Les épis, fortement grossis en proportion des cornes, sont répartis de part et d'autre de celles-ci et deux au centre. Cette pierre avait été fixée sur une bague en fer du type Guiraud 1989, 2c ou 2d ; Riha

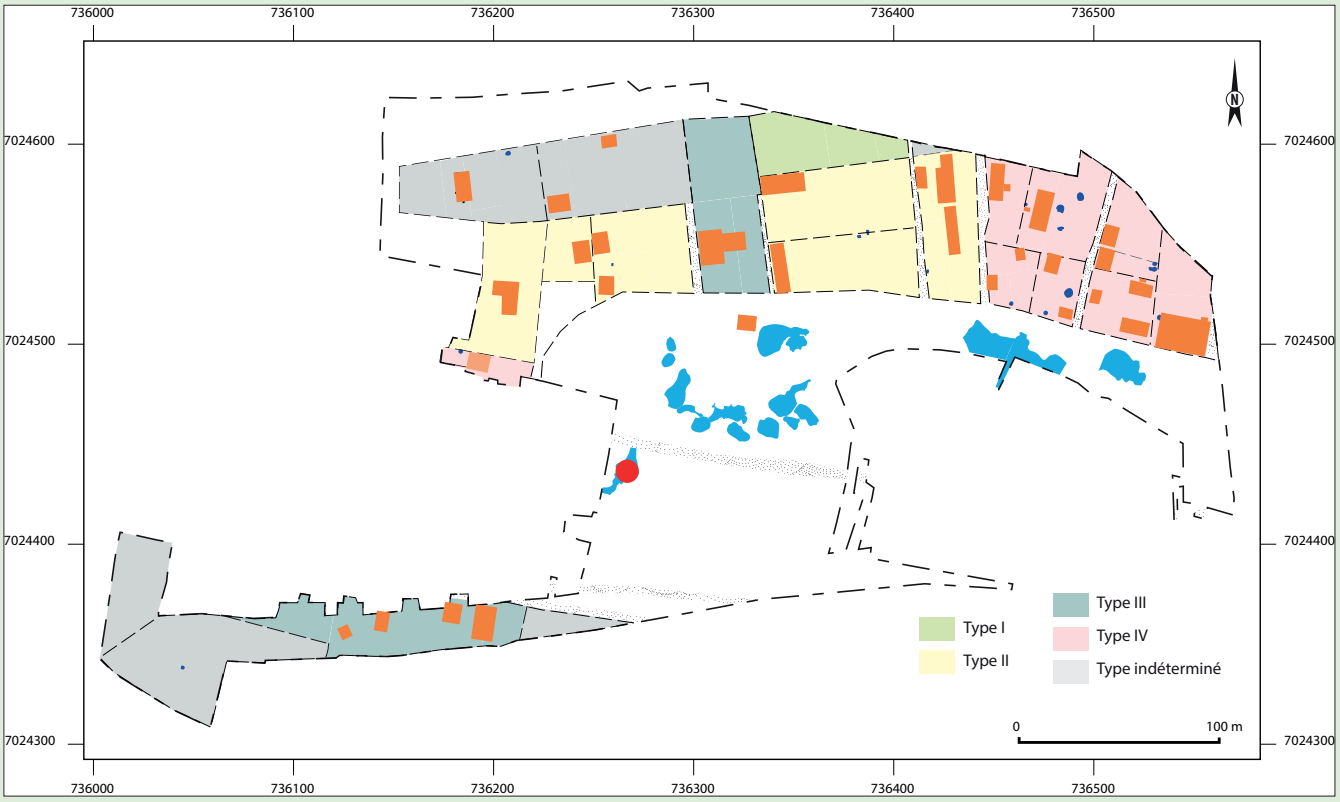


Fig. 2. Lieu de découverte de l'intaille, fouilles sous la direction de Raphaël Clotuche, Inrap.

1990, 2. 1 var. 3. Les traces de cassures sur les rebords de l'ovale de la pierre laissent à penser qu'elle a pu être montée plusieurs fois sur différents supports, d'autant qu'il existe un décalage entre le support métallique modeste et le chaton de cette bague raffinée.

Les petits attributs gravés évoquent des symboles mis en avant sous la République par les *Populares*, pour nourrir la plèbe de Rome (Pavis d'Escurac 1976 ; Virlouvet 1985, 1994 ; 1995). Le blé, ici représenté par quatre épis, est directement associé à Cérès[38]. La représentation de cette divinité est fréquente tant sur les bagues à intaille que sur les monnaies. On peut donner l'exemple de la bague en fer argenté à intaille en cornaline trouvée à Bliesbruck (Moselle), portant une Cérès debout tenant un plat et des épis, symbolisant la terre, la fécondité et l'espoir de la prospérité (Weisse 2000, 278 et fig. 2). L'autre élément qui évoque le blé est le tonnelet-mesure sur pieds que l'on appelle le *modius*[39]. Les épis de blé et les cornes d'abondance semblent en jaillir par le truchement du fléau de la balance, symboles de *Moneta* et d'*Aequitas*. Selon M.-L. Vollenweider (1979, 400 et 451-452), ce motif représenterait l'*aerarium*, trésor de Rome et serait à dater du I^er^ siècle. Ce thème caractéristique de la fin de la République aurait été très usité à l'époque d'Octavien-Auguste ; il réapparaîtrait sous les Flaviens et continuerait ensuite d'avoir du succès. Il existe d'autres parallèles proches des motifs (de la fin de la République au III^e^ siècle), en particulier sur une intaille trouvée à Biesheim (Haut-Rhin) (Guiraud 1988, 184 n°847 pl. LVI). Le *modius* est surmonté d'une balance sur laquelle reposent trois pavots et deux épis de blé. Le pavot est symbole de fécondité et de quantité en raison même du très grand nombre de graines qu'il produit. La représentation du *modius* débordant de blé prometteur de nourriture est fréquente sur les monnaies romaines d'époque impériale (par exemple sur une monnaie de Vespasien, *RIC* 980). Sur une monnaie d'Hadrien, on voit le *modius* aux pieds de l'allégorie de l'Annone Auguste, avec trois épis qui dépassent, à droite, une proue de navire, figurant le transport du blé vers Rome et la corne d'abondance figure dans le creux du bras gauche d'*Annona* (fig. 3). Hadrien a œuvré à l'amélioration de ce service annonaire. Cet élément avec la balance se trouve aussi sur des monnaies d'Antonin où l'on voit soit *Annona* soit *Aequitas*. On peut rapprocher les symboles de l'intaille avec la politique d'un empereur dont le souci de justice et d'équité a permis de créer ou d'améliorer ce service cher aux *Populares* de la période républicaine. La balance est un symbole que l'on trouve volontiers associé à *Aequitas*, allégorie symbolisant la régularité des transactions. L'allégorie *Moneta*, étroitement liée sous la République à Junon, est représentée sous la forme d'une tête féminine, puis sous l'Empire, sur les monnaies de Vitellius à Constantin, elle est figurée par une femme en pied avec ses attributs, la balance et la corne d'abondance.

Comment pouvons-nous expliquer la présence de cette bague à intaille d'inspiration très romaine à *Fanum Martis*, dans la cité des Nerviens ? La Gaule du Nord a été fortement sollicitée au début de l'Empire pour la participation à l'effort de guerre des Romains vers la Germanie, puis au ravitaillement des troupes qui se sont installées sur le Rhin, au point même de provoquer des révoltes (Reddé 2011). La conquête de la Bretagne a aussi rendu nécessaire le ravitaillement des troupes et



Fig. 3. ***RIC*** **II 570. Dupondius d'Hadrien, 119-122 © coinArchives.com.**

38. Voir l'image de cette déesse dans *Blé* 2010, 74-75 n°9.
39. Voir la reconstitution de ce récipient *Le blé* 2010, 94-95 n°32.

stimulé le marché (Garnsey 1994). Ensuite, à partir de l'époque flavienne, la pression a sans doute été moins forte, les terres aux frontières ont pu commencer à produire aussi et à se transformer, particulièrement en Gaule du Nord (De Clercq 2010), ce qui n'a pas empêché la multiplication des échanges en direction du Rhin d'une part, vers le littoral boulonnais d'autre part, la stabilisation des frontières favorisant le commerce. Sur le territoire nervien, dans la capitale, Bavay, un *ponderarium*, édifice des poids et des mesures de la cité, est attesté : un notable local a offert la réparation du bâtiment en question après un incendie (fig. 4). Une balance et des poids de bronze y ont aussi été trouvés[40]. Notons d'autre part que la cité des Nerviens a fourni des témoignages épigraphiques relatifs au commerce du blé et au lien entretenu avec le Rhin et les débouchés pour les céréales des campagnes nerviennes pour le ravitaillement des populations civiles et militaires. Strabon (*G.*, 4.1.2) témoigne de la richesse en blé des campagnes gauloises, fait confirmé par Pline l'Ancien (*Nat.,* 19.7-8) qui évoque même l'usage de la moissonneuse gauloise en Gaule Belgique. Les soldats de la zone frontière devenue la province voisine de Germanie Inférieure et ses troupes, mais aussi la population installée, étaient bien évidemment consommatrices des productions nerviennes. Nous avons la preuve de l'existence de commerçants nerviens spécialisés dans le domaine du blé et du pain, installés au nord : Tertinius Secundus (*CIL,* XIII, 8338) est attesté à Cologne comme *negotiator pistoricius* et, au IIe siècle p.C., M. Liberius Victor comme *negotiator frumentarius* à *Noviomagus*/Nimègue (*CIL,* XIII, 8725). Outre le blé, il est vraisemblable que les campagnes nerviennes aient également fourni des cuirs (chaussures, tentes…) pour les soldats du Rhin comme en attestent les restes de l'atelier d'Houdain-Lez-Bavay (van Driel-Murray 1992). Notons d'ailleurs que les liens de la population nervienne, qui a fourni des troupes à l'armée romaine, sans doute comme tribut (Raepsaet-Charlier 2009 ; Reddé 2014, 136), sont confirmés par l'épigraphie, une Nervienne ayant suivi au début de l'Empire son époux officier de l'armée à Mayence (*CIL,* XIII, 7088 ; *CSIR* Deutschland II, 6, n°39). En Gaule, on considère la multiplication de ce type d'objets directement liée à la présence romaine et à l'adoption d'un usage venu de Rome (Guiraud 1989). M.-L. Vollenweider (1979 n°415-586) a attiré l'attention sur les symboles politiques véhiculés sur et grâce à ces petits objets et R. Laignoux (Laignoux 2014) a montré qu'ils étaient extrêmement nombreux à la fin de la République, ayant pour fonction de propager des idées politiques et de montrer l'appartenance à des factions. De ce fait, ils devaient être distribués par les grands patrons à leurs clients. Sous l'Empire, les princes et hauts fonctionnaires ont également poursuivi ce type de pratique pour fidéliser les clients. On peut envisager que ces bagues intailles au motif du *modius* avec balance et signes liés à Cérès et à la prospérité aient été offertes à des fonctionnaires impériaux investis de missions de contrôle du ravitaillement ou ayant exercé une fonction au sein d'un bureau de la *cura annonae*, soit à Rome, soit pour l'armée. Dans le cas présent, le support de jaspe et la corne d'abondance invitent à placer cet objet à l'époque antonine. Ensuite, il a pu être perdu, vendu, ou même offert à quelque notable local exerçant des fonctions de contrôle et de ravitaillement comme les édiles. Ce petit bijou a pu passer d'une génération à l'autre, être conservé, remonté ; d'ailleurs, souvent aussi ce type d'objet finit dans les tombes (Duvivier *et al.* 2015, 18).



Fig. 4. Forum antique de Bavay, musée archéologique du département du Nord. Inv. 1958 00 00. Inscription trouvée au pied du rempart le 21 août 1958. Son état très fragmentaire rend la lecture de cette inscription difficile et incomplète. *ILTG*, 362 : *---ni--- / ---* [*ho*]*norib*[*bus functus,*] / *---* [*horolo*]*gium et pon*[*derarium*] / *---absumptum---re*[*stituit---*]. Un personnage dont le nom a disparu (il ne reste que NI), mais qui a effectué une carrière locale complète (*omnibus honoribus functus*), s'est chargé de réparations concernant peut-être un *horologium*, un cadran solaire monumental (ou éventuellement un *exagium*, une balance publique) et sans doute un *ponderarium*, un édifice des poids et mesures. Dessin Isabelle Bollard-Raineau, SRA Hauts-de-France.

40. *Blé* 2010, 93 n°27-29.

Chapitre 12

Peut-on quantifier le développement économique de la Gaule ?

Stéphane Martin

Si les chiffres ne sont pas absents des pages qui précèdent, ces dernières se sont avant tout employées à tracer un tableau "qualitatif" de l'économie des campagnes gauloises et des évolutions chronologiques claires y ont été mises en évidence. Peut-on tenter d'aller plus loin et proposer une évaluation quantitative de ces changements ? Les recherches quantitatives sur l'économie antique ne sont pas nouvelles mais elles constituent assurément la piste de recherche la plus explorée actuellement, en particulier dans le monde académique anglo-saxon[1]. Du fait de l'absence bien connue de chiffres et statistiques antiques, toute quantification directe des phénomènes étudiés nous est interdite et on s'accorde sur la nécessité d'utiliser des *proxies*[2] : par exemple, on mesurera l'intensité du commerce par le comptage et l'étude de telle catégorie de céramique ou d'artefact, ou encore par une recherche sur les épaves. Si les débats ne sont pas absents, ils portent plus sur les *proxies* à choisir et la manière de les utiliser que sur les limites d'une telle opération[3]. Bien que personne n'ignore ces dernières, on peut toutefois se demander si elles reçoivent réellement l'attention qu'elles méritent, alors que l'histoire économique antique, s'affranchissant toujours plus de l'héritage de M. Finley, coupe aujourd'hui les ponts avec l'histoire sociale (Andreau 2010). Il ne faudrait pas en effet que le recours à des données chiffrées, apparemment objectives mais dont on sait combien elles sont problématiques, occulte le fait que nos interprétations de l'économie romaine continuent à reposer largement, *in fine*, sur la conception que nous nous faisons de la Rome antique et de son empire. Le débat sur le poids et le développement économiques dans les provinces reste en particulier indissociable de celui sur la romanisation. Les pages qui suivent doivent donc être lues à la lumière de celles qui précèdent et, plus généralement, des problématiques que le projet RurLand s'était données. Enfin, la fausse objectivité des chiffres ne doit pas faire oublier l'arrière-plan conceptuel et idéologique de la veine actuelle de quantification de l'économie antique. Comme l'a bien souligné F. de Callataÿ (2014), la quantification y est au service d'une problématique unique, celle de la mesure de la croissance économique, qui s'inscrit elle-même dans le projet de nouvelle économie institutionnelle porté en particulier par D. North. Or ce projet n'est pas neutre : le néo-institutionnalisme est une branche de l'économie néo-classique[4]. Au-delà des questions idéologiques, se pose aussi concrètement pour l'historien le problème de l'application de catégories et d'outils développés pour l'étude de l'économie capitaliste à l'époque antique : les

1. Voir par exemple les différentes contributions rassemblées dans Callataÿ, éd. 2014, avec une contribution historiographique de l'éditeur. La bibliographie sur le sujet est chaque jour plus abondante et il n'est pas possible de citer ici l'ensemble des titres ; on pourra se reporter de manière commode aux chroniques publiées à ce sujet dans *L'Antiquité classique* par G. Raepsaet, en particulier celles des dix dernières années, avec présentation des ouvrages principaux et discussions historiographiques et méthodologiques : Raepsaet 2008 ; 2010 ; 2014 ; 2017. Voir également, pour un point de vue critique sur les tendances actuelles de la part d'un collègue de tradition anglo-saxonne, plusieurs article et comptes rendus de M. Hobson, par ailleurs spécialiste de l'Afrique : Hobson 2014 ; 2016a ; 2016b ; 2017a ; 2017b.

2. Il nous a semblé préférable de conserver le terme anglais, largement employé également dans d'autres langues, plutôt que de traduire par une encombrante périphrase. Rappelons la définition de *proxy* par l'*Oxford English Dictionary* pour le sens qui nous importe ici (I, 4) : "Variable qui peut être utilisée pour une estimation indirecte d'une variable corrélée ; (plus généralement) propriété utilisée comme estimation ou indication d'une propriété associée" ("*A variable that can be used as an indirect estimate of another variable with which it is correlated;* (*more generally*) *a property used as an estimate or indicator of another with which it is associated*") (http://www.oed.com/view/Entry/153573, consulté le 04/12/2017).

3. Voir notamment Scheidel 2009 ; Wilson 2009 ; 2014, pour des débats "internes", ainsi que la salutaire contribution de Morley 2014 sur les limites intrinsèques de ces quantifications.

4. Pour une présentation critique du néo-institutionnalisme, voir en particulier les travaux de J. Maucourant, par exemple Maucourant 2011, ainsi que Hobson 2014.

– Peut-on quantifier le développement économique de la Gaule, in : *Gallia Rustica* 2, p. 585-610

choix faits à ce niveau informent également ce qu'on choisira de quantifier et la manière de le faire. Pour cette raison, on a choisi de replacer systématiquement les données étudiées dans leur cadre historique, en associant étroitement discours "quantitatif" et "qualitatif".

Par ailleurs, comme le rappelle l'introduction de ce volume, tenter de cerner de manière quantitative les phases de croissance et de décroissance de l'économie rurale du nord de la Gaule durant l'Antiquité relève d'un pari risqué. En effet, outre l'absence presque totale de sources écrites, les indices matériels de spécialisation et de croissance économiques privilégiés par les archéologues relèvent du domaine méditerranéen (oléiculture, viniculture, grands travaux hydrauliques) et sont presque totalement absents, pour des raisons climatiques et géographiques, de la zone étudiée par le programme RurLand. Des indicateurs classiquement étudiés, il ne nous reste plus guère que l'extension du "*villa landscape*", principal signe, pour Ph. Leveau, de la "romanisation économique" en milieu rural[5].

La question de la *villa* et de l'exploitation des campagnes est abondamment traitée dans les chapitres précédents, auxquels le lecteur pourra se reporter. On a cherché ici à explorer d'autres *proxies* possibles, adaptés aux provinces gauloises et germaniques et transposables à d'autres régions afin de permettre les comparaisons que les *proxies* traditionnels ne permettent pas[6]. Le choix s'est porté sur les monnaies et sur les greniers ; dans le cadre du programme RurLand, un atelier d'une journée a été consacré à chacun de ces sujets en 2015 et 2016[7]. Trois raisons principales ont présidé à ce choix.

Premièrement, ces deux objets se prêtent bien à un traitement quantifié. Depuis les années 1970, sous l'influence en particulier de R. Reece, l'étude quantifiée des monnaies de fouilles est devenue chose courante. Mais parce que les opérations en milieu rural livrent moins de monnaies, les campagnes n'ont pas bénéficié de ces développements autant que les villes, sanctuaires et camps militaires. La situation est un peu similaire pour les structures de stockage : la recherche, particulièrement riche depuis une quinzaine d'année, s'est concentrée sur les greniers urbains et militaires, et bien moins sur leurs homologues ruraux. Dans les deux domaines, il a donc semblé utile de pousser plus loin l'exploration en mettant l'accent sur les campagnes.

Deuxièmement, monnaies et greniers se révèlent complémentaires pour essayer d'aborder l'ensemble des processus économiques : avec les greniers, on touche aux denrées objets de l'échange, et en premier lieu les céréales, sur lesquelles nos travaux se sont concentrés ; avec les monnaies, ce sont les moyens d'échange qui sont mis en avant. Les étudier successivement revient à aborder le problème des échanges et du marché par deux angles différents.

Troisièmement, on sait l'importance de la monnaie et des céréales pour le versement des impôts et des rentes, autre aspect majeur de l'économie antique. Malheureusement la quantité de travaux à ce sujet est inversement proportionnelle au nombre de sources à notre disposition, en particulier pour les provinces nord-occidentales. Sur ce point il faut ajouter d'emblée que l'enquête présentée ici n'apporte que peu de choses. Il reste à peu près impossible d'interpréter les données archéologiques relatives aux monnaies et aux greniers en termes de fiscalité. Même si la plupart des chercheurs acceptent l'idée que la fiscalité introduite par la conquête romaine provoqua une forte hausse de la monétarisation, le raisonnement reste fragile, car on ne sait toujours pas comment étaient réglés les impôts : en nature ou en numéraire (Brunt 1990, 325-327 ; Duncan-Jones 1990, 187-198) ?

5. Sur ce concept, forgé et employé par ce chercheur dans diverses publications depuis sa thèse sur Césarée de Maurétanie, voir en dernier lieu Leveau 2014.

6. La récente publication par le projet *The Rural Settlement of Roman Britain* du volume consacré à l'économie en fournit une première occasion : Allen *et al.* 2017. On ne dispose pas de travaux similaires pour les autres régions de l'empire, bien qu'il existe des synthèses régionales pour tel ou tel sujet (par exemple Busana 2002 pour l'architecture rurale de Vénétie, Bost 1994 pour la circulation monétaire dans les campagnes ibériques ou Berdeaux-Le Brazidec 2014 pour celle du Languedoc).

7. Le premier s'est tenu le 11 septembre 2015 à Paris, selon une double thématique géographique et chronologique : à l'exception d'une introduction par l'auteur de ces lignes, chacune des huit autres contributions étudiait une région située à l'intérieur de la zone d'étude RurLand, en se concentrant sur une période chronologique (âge du Fer, Principat ou Antiquité tardive). Le but explicite était de produire une collection d'études de cas, une synthèse à l'échelle de RurLand n'étant en l'état pas envisageable (Martin éd., 2016, avec des contributions d'A. Burgevin, G. Brkojewitsch, B. Filipiak, T. Lohro, F. Malrain, S. Martin, A. Nüsslein, C. Schucany, L. Trommenschlager et J. Van Heesch ; la contribution de Joris Aarts n'a pu être intégrée au volume : on pourra se reporter à Aarts 2015a et 2015b). Le second atelier a eu lieu, toujours à Paris, le 13 décembre 2016. Le volume qui en résulte est organisé selon deux axes (Martin éd., 2019). La première partie se concentre sur les problèmes de calcul des capacités de stockage des greniers, en présentant les tentatives antérieures et sans faire l'impasse sur les nombreux problèmes qui se posent (J. Salido Domínguez, L. Blöck et S. Martin). La seconde partie propose trois synthèses respectivement sur l'âge du Fer (S. Bossard), sur les greniers maçonnés de Gaule sous le Principat (A. Ferdière, faisant suite à Ferdière 2015), et sur le stockage dans le *non-villa landscape* batave (S. Martin), avant une remise en perspective historique par M. Reddé. Les pages qui suivent présentent et s'appuient sur les résultats de ces deux enquêtes collectives.

Quant à l'équivalence "grand grenier = grenier public" (et donc lié à l'annone), plusieurs travaux récents, fondés entre autres sur les sources écrites, sont venus rappeler qu'elle était fausse (Virlouvet 2011, 12-14) : c'est donc avec la plus grande prudence qu'il faut lire, par exemple, l'interprétation des *horrea* de Tongres proposée par J. Mertens et W. Vanvinckenroye en 1975, et toujours citée de nos jours[8]. À l'heure actuelle, une étude précise des données archéologiques permet peut-être de nuancer ou d'infirmer certaines reconstructions fondées sur les sources écrites, mais n'offre pas de base suffisamment sûre pour avancer des hypothèses solidement fondées.

Le stockage des céréales dans le monde rural

Les entrepôts et plus particulièrement le stockage des céréales constituent depuis plusieurs années un thème privilégié dans l'étude de l'économie antique. La plupart des réflexions conduites jusqu'à présent sont toutefois tournées vers l'approvisionnement des villes, et notamment des mégapoles, telle la Rome antique. La situation commence heureusement à changer et on peut espérer, à terme, une vue plus équilibrée, pour l'Occident romain, du stockage urbain et du stockage rural[9].

Comme l'ont bien souligné les programmes dirigés par B. Marin et C. Virlouvet, le thème n'est pas propre à l'Antiquité : la conservation des céréales est un problème majeur pour toutes les économies prémodernes (Marin & Virlouvet, éd. 2016, où on trouvera la référence aux publications antérieures). Toutefois, en l'absence de sources écrites et chiffrées, l'étude archéologique des greniers s'avère particulièrement cruciale pour les antiquisants. En effet, c'est presqu'uniquement par ce biais qu'on peut espérer produire des données permettant des estimations quantifiées. Ces dernières portent d'abord sur la quantité de blé stockée dans un grenier, mais cette dernière donnée peut elle-même servir à évaluer la taille d'un domaine, dans une démarche similaire à celle évoquée aux chapitres précédents (supra, chap. 10) qui s'appuie sur les besoins alimentaires d'une famille pour évaluer la surface emblavée nécessaire. Tout en soulignant fortement le caractère hasardeux de tels calculs, on perçoit néanmoins la nécessité de proposer des données chiffrées bien étayées qui puissent servir au moins à écarter certaines valeurs comme invraisemblables.

Conditions de conservation des céréales en milieu rural

Le premier point à clarifier concerne donc les techniques de conservation des céréales, puisque c'est sur cette denrée que nous nous concentrerons. Il existe deux grandes façons de conserver le grain : en atmosphère confinée, c'est-à-dire principalement en silo souterrain, et en atmosphère contrôlée, c'est-à-dire, pour le stockage en grandes quantités, dans des greniers construits à cet effet, ou du moins dans des pièces dédiées (l'absence de contrôle est aussi possible mais donne généralement de piètres résultats ; pour un bon panorama des techniques, voir Sigaut 1988a). Depuis leur identification par G. Bersu (1940), les silos souterrains sont bien repérés par les archéologues. Leur abondance sur les sites protohistoriques, alors qu'ils sont absents des occupations romaines, avait conduit à penser que la conquête des Gaules par Rome était responsable de leur disparition. Les travaux de F. Gransar sur le stockage aux âges du Fer, confirmés depuis par ceux de S. Bossard, ont clairement montré que la disparition des silos, pour être réelle, n'en était pas moins très antérieure à la conquête (voir en particulier Gransar 2001 ; Bossard 2019). En l'état actuel des données, le passage du stockage souterrain en atmosphère confinée au stockage aérien, en greniers sur poteaux porteurs, semble contemporain du développement des habitats groupés à La Tène moyenne et finale. Les silos ont presqu'entièrement disparu lorsqu'arrive César, et avec eux le stockage en atmosphère confinée. Pour toute la période étudiée, on a donc affaire avant tout à du stockage en atmosphère contrôlée. Dans le siècle et demi qui suit la conquête, la principale modification des structures de stockage est constituée par la pétrification progressive des greniers dans le courant du I^{er} siècle p.C., à l'exception des régions les plus septentrionales (passage du type 1 aux types 2 à 7 dans la typologie de Ferdière 2015 ; voir fig. 3). Ce changement dans les techniques de construction ne constitue pas nécessairement un progrès par rapport aux greniers sur poteaux : ces derniers sont souvent plus petits, avec des stocks moins importants plus faciles

8. Mertens & Vanvinckenroye 1975 (complété par Vanvinckenroye 1979), dont les hypothèses sont par exemple reprises telles quelles dans Hartoch, éd. 2015.

9. Sur ce dernier, outre le volume préparé dans le cadre de RurLand, citons Ferdière 2015 ; Salido Domínguez 2017 ; Trément, éd. 2017 ; Lamm & Marko, éd. 2017.

à gérer que les grandes quantités entreposées dans les greniers en pierre. Bien qu'on manque, à notre connaissance, d'étude précise sur le sujet, il ne semble pas y avoir de grande différence entre stockage en grenier sur poteau et en grenier en pierre.

Sur le stockage des céréales en atmosphère contrôlée, les agronomes latins procurent avant tout des conseils généraux relatifs à la construction du grenier et valables surtout pour l'aire méditerranéenne (les textes sont présentés notamment dans Ferdière 2019). Il nous faut donc nous appuyer principalement sur les données archéologiques et sur les comparaisons historiques avec la période prémoderne. Il est important de souligner avant tout que greniers ruraux, portuaires, urbains et militaires ne répondent pas aux mêmes nécessités ni aux mêmes temporalités (critère mis en avant avec raison dans la typologie fonctionnelle proposée dans Virlouvet 2011). Les premiers reçoivent à chaque moisson du grain frais qui demande des soins particuliers : on est au début de la chaîne de production et de distribution. Au contraire, les greniers en contexte portuaire se situent au milieu de la chaîne avec des temps de stockage plus courts, tandis que greniers urbains et encore plus militaires sont en bout de chaîne, certes au plus près du consommateur mais avec le besoin de conserver suffisamment de stock pour amortir d'éventuels chocs. À ce stade, le grain est en principe plus sec, même s'il faut tenir compte du transport, souvent par voie d'eau[10].

L'état de fraîcheur du grain est important car il détermine la hauteur du tas de blé. En effet, les découvertes archéologiques comme les textes indiquent que le stockage en vrac était la méthode normale. L'utilisation de sacs, avancée par plusieurs chercheurs, ne résiste pas à l'examen[11]. Il n'est pas impossible que des compartiments aient été ménagés dans les greniers pour séparer les divers produits stockés, comme le préconise Columelle (1.13), mais G. Rickman et A. Gentry avaient déjà noté que les traces archéologiques manquent dans les greniers maçonnés connus. Tout indique donc le stockage en vrac. On trouve dans la bibliographie les valeurs les plus variées, allant de 20 cm à 5 m[12]. Les valeurs les plus hautes ont généralement la faveur des historiens ; mais il faut répéter ici qu'elles reposent souvent sur des arguments faibles ou inexistants et surtout qu'elles sont incompatibles avec la physique du grain. De plus, elles sont contredites par plusieurs écrits du XVIII^e siècle qui donnent 90 à 100 cm, au grand maximum 150 cm, comme limite haute pour du grain sec à très sec[13]. Pour du grain frais, on se situe en moyenne autour de 30 cm, ce qui correspond en effet à plusieurs découvertes archéologiques de greniers victimes d'incendie[14].

L'état de décorticage de la céréale affecte non pas la hauteur du tas, mais le volume et la masse de grain stocké : lorsque le grain est nu ou mondé, la densité moyenne est de 75 kg/hl, contre 45 kg/hl pour du grain vêtu ou en épillet (valeurs reprises d'Ouzoulias 2006, 173-177, concordantes avec d'autres sources). Sur ce point également, les agronomes ne sont guère utiles : il faut se fonder avant tout sur les données archéologiques, qui semblent indiquer que le stockage de grain vêtu était la situation la plus courante dans les campagnes, alors que dans les contextes urbains et militaires, il apparaît plutôt nu ou mondé - mais des exceptions existent.

Contrairement à ce que laisse entendre une partie des calculs rencontrés dans la bibliographie, il n'y a pas de relation automatique entre surface au sol et volume utile. Outre qu'il faut prendre en compte l'état du grain pour estimer la hauteur du tas, plutôt que de se fonder sur la hauteur des murs (qui sont de plus rarement conservés, notamment en contexte provincial), les auteurs d'époque moderne insistent sur le besoin de laisser libre une partie du grenier afin de permettre la circulation, l'entreposage des outils et les travaux de manutention sur les tas de grain. On peut calculer, notamment sur la base du témoignage de Duhamel du Monceau (1768, 13-16 et 250-251), qu'au moins 30 % de la surface doit être laissée inoccupée. Duhamel traite ici de greniers urbains stockant du grain nu ou mondé : il n'est pas exclu que dans un grenier rural, surtout de petite taille, contenant du grain vêtu, la surface utile soit plus importante.

10. Pals & Hakbijl 1992 ont montré que le grain retrouvé dans le Rhin sur l'épave de Woerden avait été entreposé un certain temps avant le transport. Le lot amiénois étudié dans Matterne *et al.* 1998 montre les effets d'un stockage inadéquat dans un grenier situé vraisemblablement en milieu de chaîne. Parmentier 1778, 130-136, présente les précautions à prendre lors du transport du grain, notamment par voie fluviale.

11. Rickman 1971, 85-86 ; Gentry 1976, 18-20. *Contra* Martin 2019a, avec bibliographie antérieure.

12. On trouvera le détail de l'argumentation qui suit dans Martin 2019a.

13. Voir principalement Duhamel Du Monceau 1768 et Krünitz 1788 ; Da Gai & Vertecchi 2016 présentent un document d'archive vénitien contemporain des deux textes précédents, avec des valeurs identiques. On rejettera donc avec force les estimations proposées par E. Papi et F. Martorella (2007) pour un grenier de *Thamusida*, avec des tas de blé culminant à près de 5 m, en regrettant que ces chiffres soient repris tels quels par d'autres auteurs (Virlouvet 2007 ; De Romanis 2007). Il est évident que les volumes stockés sont ici grandement surestimés, ce qui fausse complètement le raisonnement historique.

14. Cette valeur moyenne tend à être utilisée plus fréquemment dans les publications récentes (par exemple dans plusieurs contributions de Trément, éd. 2017), du moins dans le domaine francophone.

Paramètres à prendre en compte	Propositions
Type de céréale stockée	Voir Ouzoulias 2006, 173-177, et autres publications, pour les différentes densités
Grain nu ou vêtu	Voir Ouzoulias 2006, 173-177, et autres publications, pour les différentes densités
Surface utile	Valeur moyenne de 70% de la surface totale ? À préciser
Hauteur du tas/de la couche	20 à 40 cm (valeur moyenne de 30 cm)
Pertes durant la récolte et le stockage	Valeur moyenne de 10% ? À préciser

Fig. 1. Paramètres à prendre en compte dans le calcul des capacités de stockage de greniers ruraux (d'après Martin 2019a, tab. 3.3).

L'énumération des différents critères à prendre en compte pour calculer les capacités de stockage (fig. 1) fait bien apparaître, d'une part le caractère en partie conjectural de l'opération, d'autre part la nécessité de bien situer le grenier dans la chaîne de production et distribution, car à volume utile égal, un grenier rural et un grenier militaire ne recevront pas nécessairement la même quantité de grain. La seule opération d'établissement des critères utiles au calcul de capacité se révèle ainsi hautement "qualitative".

Typologie des structures de stockage

Comme on l'a rappelé dans la section précédente, on peut identifier dans la typologie des structures de stockage quelques grands changements en Gaule entre le second âge du Fer et l'Antiquité tardive. Alors que les silos dominent au premier âge du Fer et au début du second, on constate un passage assez rapide aux greniers aériens dans le courant du III^e^ siècle a.C.[15]. Si on rencontre encore des pratiques de stockage souterrain jusqu'au milieu du I^er^ siècle p.C., le phénomène reste marginal ; souvent retrouvés à proximité des habitations, les silos semblent avoir servi surtout au stockage des semences ou de réserves personnelles[16]. Les greniers sur poteaux qui côtoient puis remplacent les silos perdurent pendant une partie du Principat ; en Bretagne (Lodwick 2017, 67-68, pour les greniers sur quatre poteaux), dans certaines régions comme la Germanie inférieure et le nord de la province de Belgique (Martin 2019b) ou la vallée de l'Oise (vol. 1, chapitre 8, 328-329), ils ne disparaissent jamais. Tout au plus constate-t-on une certaine variation, sur certains sites du continent, dans la forme des structures (voir Martin 2019b pour les Bataves). Les greniers sur poteaux plantés en tranchée (voir fig. 3, type 1) sont presque toujours d'époque romaine ; à cette exception près, il est impossible de dater ces structures par la seule forme du plan (fig. 2)[17]. On met parfois en doute leur identification comme greniers, en soulignant avec raison que ces bâtiments sur poteaux ont pu avoir d'autres fonctions. Toutefois, les découvertes carpologiques associées à ces structures sont suffisamment nombreuses pour nous autoriser à y voir, dans leur grande majorité, des greniers ; la fouille de la batterie de greniers protohistoriques d'Entrammes en est un bon exemple récent (Guillier *et al.* 2015). On note aussi que, dans le delta du Rhin, les bâtiments sur poteaux identifiés comme greniers sont absents des sites bâtis sur des terres impropres à la culture des céréales, en particulier les bancs de sable proches des côtes : par exemple les sites fouillés à Assendelft, au nord de Haarlem, n'ont livré aucun grenier, bien que les restes carpologiques attestent la consommation de céréales (Brandt *et al.*, éd. 1987).

Dans la majeure partie des provinces gauloises et germaniques, la pétrification des structures de stockage débute vers le milieu du I^er^ siècle p.C. Les bâtiments maçonnés présentent souvent une surface au sol plus importante que les greniers sur poteaux (voir Habermehl 2013, fig. 5, reproduite dans Reddé 2019, fig. 7.5). Il faut toutefois noter que ce n'est pas toujours le cas : ainsi, le grenier P' de Seclin est précédé par un grenier P de plan et de taille similaires largement bâti en matériaux légers (fig. 4) ; de même, M. Kasprzyk note que "les deux greniers sur plateforme et maçonnés de La Saulsotte, qui semblent se

15. Bossard 2019 ; vol. 1, chap. 11, 502 et fig. 5 ; supra chap. 8, 468-470 et fig. 10 ; en Grande-Bretagne le phénomène semble cesser vers 100 a.C. : Lodwick 2017, 67.

16. Voir par exemple le cas récemment publié de Poulainville : Malrain *et al.* 2016 ; observations similaires de l'autre côté de la Manche : Lodwick 2017, 67.

17. Pour des exemples de greniers sur poteaux dans la zone RurLand, voir dans le vol. 1, chap. 7, fig. 21 dans les annexes ; chap. 9, 372-373 avec fig. 12 ; chap. 15, 739 et 740 fig. 6 et 7.

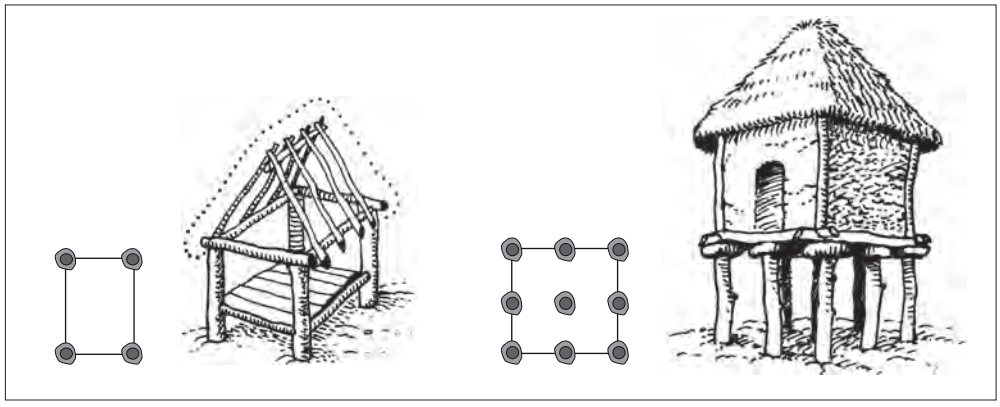


Fig. 2. Plans et restitutions de greniers sur 4 et 9 poteaux (exemples imaginaires, sans échelle) (plans S. Martin ; dessins G. Tosello, d'après Audouze & Buchsenschutz 1989, fig. 30a).

succéder dans une même parcelle [...] sont de dimensions identiques" (vol. 1, chap. 15, 745 et fig. 9, n°3, fig. 7, n°8, fig. 13, n°4). L'augmentation de surface, lorsqu'elle a lieu, est généralement plus tardive (voir infra).

A. Ferdière a proposé en 2015 une typologie des greniers d'époque romaine (fig. 3), dont les signes distinctifs sont souvent la présence de contreforts (fig. 4), de piliers internes massifs (fig. 5) ou de supports pour un plancher surélevé[18]. Enfin, on observe dans l'Antiquité tardive un retour à des greniers plus petits, avec les fameuses tours-greniers ou tours-silos (fig. 3, type 7 ; fig. 6), ce terme étant trompeur puisqu'il ne s'agit pas de stockage en atmosphère confinée ;

on notera toutefois que P. Van Ossel, suivi depuis par d'autres chercheurs, a fait remarquer les difficultés d'identification de ce

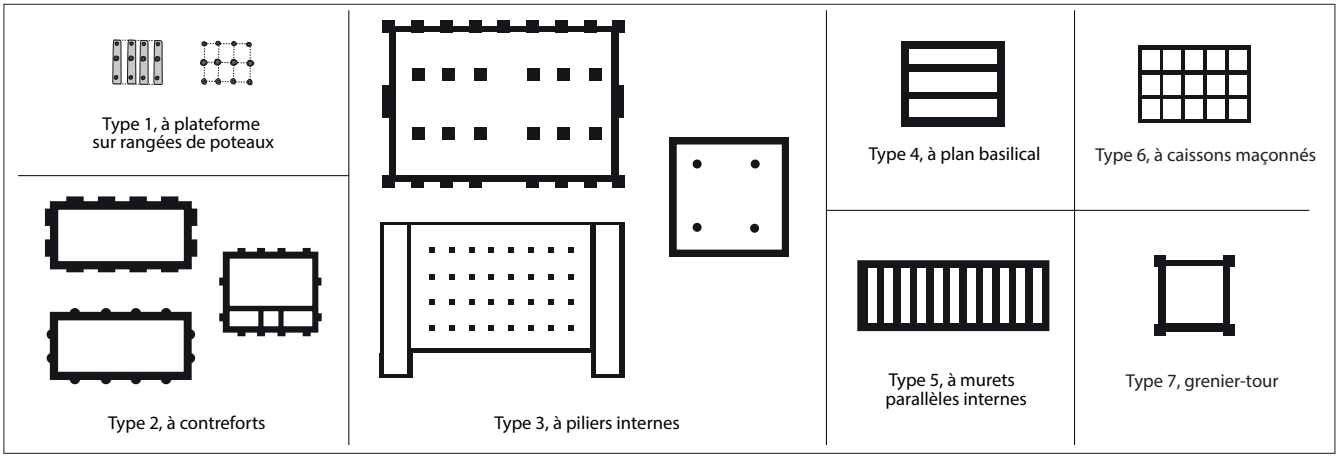


Fig. 3. Typologie des greniers ruraux de Gaule du Nord proposée par A. Ferdière (d'après les plans de D. Morleghem *in* Ferdière 2015).

18. On trouvera dans le vol. 1 différents exemples de greniers maçonnés : chap. 5, p. 190-191 et fig. 14 (Ferdière 2015, type 2 ; la légende de la figure parle de "granges") ; chap. 6, p. 236 fig. 36, La Plaine de la Ronce (Ferdière 2015, type 3) ; chap. 7, p. 274 fig. 18, Amiens ZAC Renancourt, période flavienne (Ferdière 2015, type 2 avec rangée de poteaux centrale) ; chap. 15, p. 748 fig. 13 (n°3 = Ferdière 2015, type 7 [?] ; n°4 = Ferdière 2015, type 5). Pour se faire une idée de l'aspect de ces structures, on pourra consulter, outre les restitutions présentées ici aux fig. 4 et 5, les publications suivantes : Fremersdorf 1933, Taf. 16 et 17 pour des structures des types 2, 3 et 7 de Ferdière 2015 (restitutions H. Mylius ; le dessin de la tour-grenier, reproduit ici fig. 6, se trouve aussi dans Ferdière 2015, fig. 29, d'après la version redessinée par P. Van Ossel) ; Fernández Ochoa *et al.* 2012 pour des reconstitutions 3D de extérieur et intérieur du grenier de Veranes en Espagne, figures reprises et disponibles en ligne dans Salido Domínguez 2015 ; Ferdière 2019, fig. 5.3 ; Reddé éd., 2006, 111 fig. 91 et 113 fig. 93-94, pour les greniers militaires.

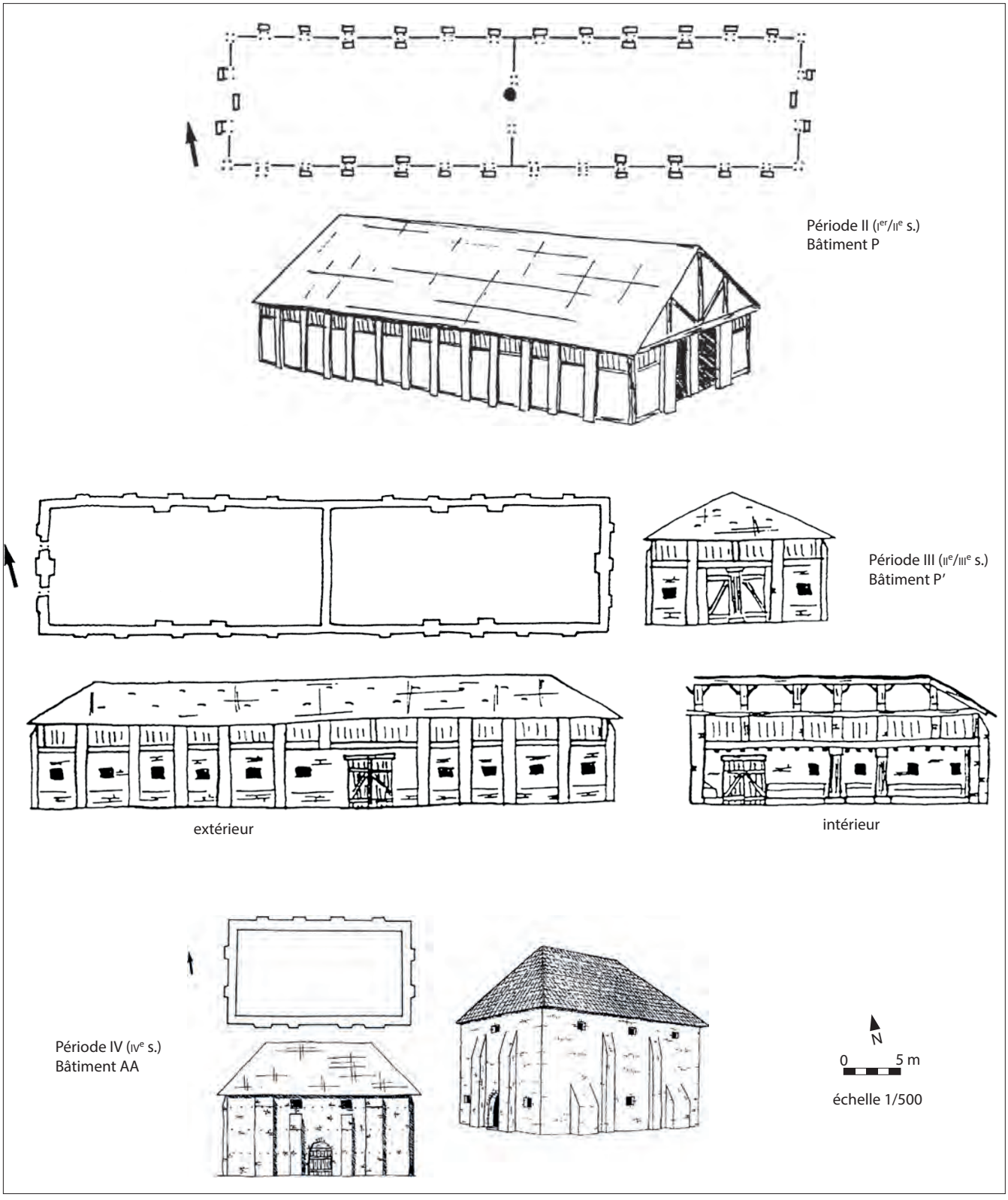


Fig. 4. Plans et restitutions des greniers à contreforts de Seclin (dessins K. Bouche, d'après Révillion *et al.* 1994, fig. 8, 10 et 12).

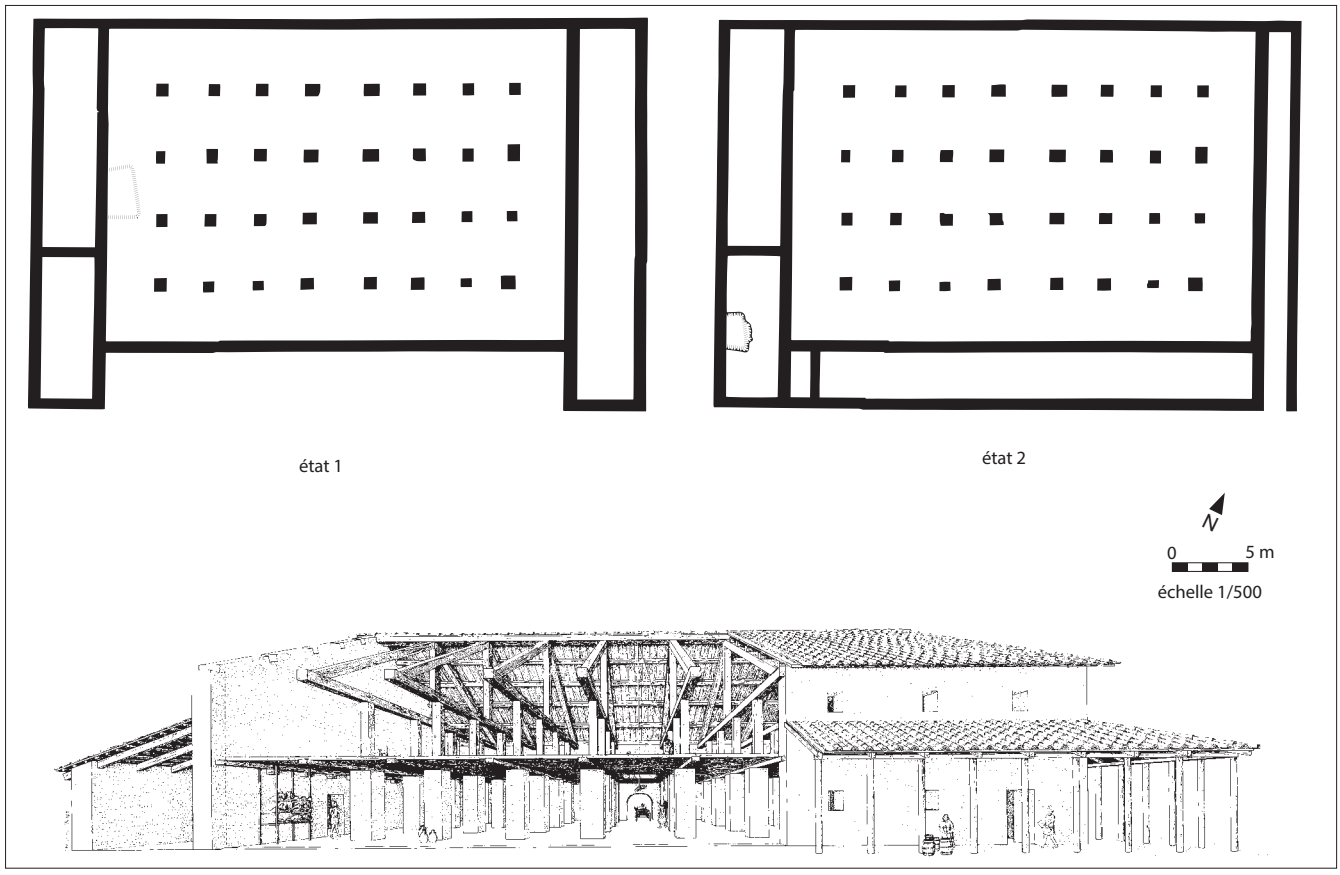


Fig. 5. Plan et restitution du grenier à piliers internes de Biberist (plan C. Schucany et dessin C. Blapp, d'après Schucany 2006, fig. 10/D14 et 10/D15)

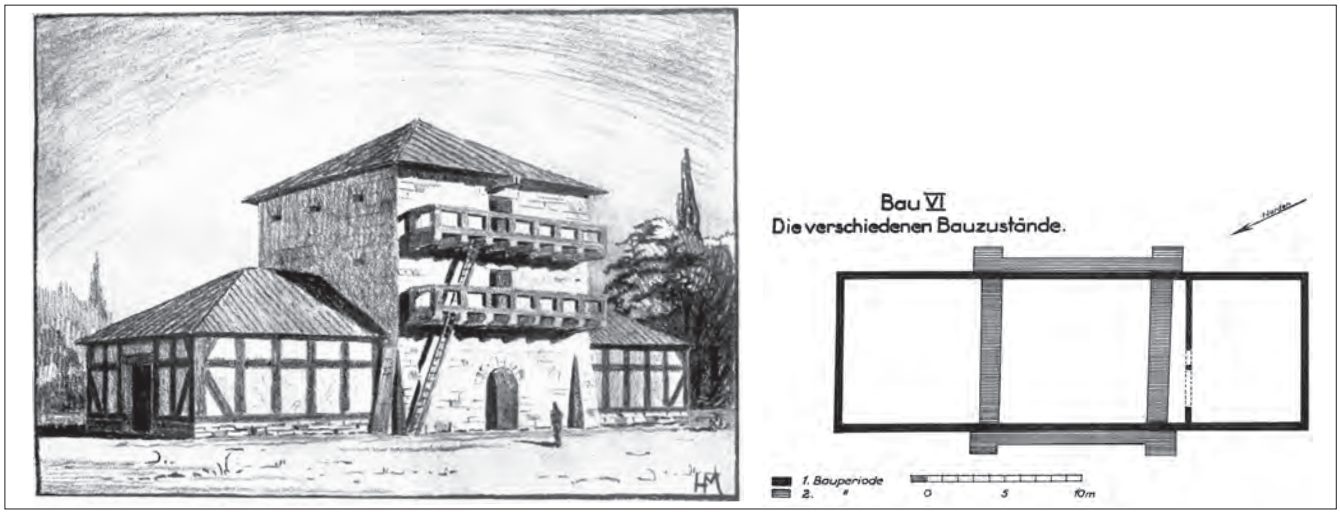


Fig. 6. Plan et restitution de la tour-grenier de Cologne "Müngersdorf" (d'après Fremersdorf 1933, Taf. 13 et 17 ; restitution H. Mylius).

type[19]. En Gaule du Nord, la réapparition du silo ne semble pas antérieure au VI^e^ siècle (Kasprzyk 2016, 275-276) ; elle est peut-être un peu plus précoce plus au sud (Vigil-Escalera *et al.*, éd. 2013).

Comment faut-il interpréter ces changements ? Pour le passage du silo au grenier aérien, un phénomène entièrement indépendant de la conquête militaire romaine, les protohistoriens privilégient depuis plusieurs années l'hypothèse d'un lien avec l'urbanisation, c'est-à-dire l'apparition des villages ouverts puis des *oppida* (Bossard 2019). Le changement semble en effet être une des manifestations de la transition de La Tène B2/C1, qui a profondément transformé la Gaule de La Tène moyenne pour l'amener à la société hiérarchisée et urbanisée décrite par César (voir en particulier Mennessier-Jouannet *et al.*, éd. 2007 et supra chap. 2 et 8). L'abandon du silo est probablement lié à un changement dans la gestion des stocks : si la conservation en silo souterrain est en effet excellente (comme le notaient déjà les agronomes romains), elle oblige à immobiliser la totalité des céréales enterrées. Une fois le silo ouvert, il doit être vidé entièrement et le grain utilisé ou du moins surveillé et traité pour éviter qu'il ne se détériore. Le stockage en silos s'avère donc assez inélastique. L'emmagasinement en grenier aérien, au contraire, permet une gestion beaucoup plus fluide, même si le grain demande plus d'attention lorsqu'il est frais. F. Gransar avait par ailleurs constaté une diminution des capacités de stockage sur les sites ruraux à la fin de La Tène et l'interprétait comme le signe d'un transfert immédiat des surplus vers les *oppida* (voir notamment Gransar 2003). La découverte récente dans l'Ouest de la France de batteries de greniers situées près de voies de communication et, dans un cas, près d'un *oppidum*, semble appuyer ses intuitions (Val-de-Reuil : Moreau & Granier 2012 ; Moreau *et al.* 2015. Entrammes : Guillier *et al.* 2015). Le fait que les silos subsistent – marginalement – près de certaines habitations, comme réserves ou stocks de semence, paraît également confirmer que le gros de la production était destiné à circuler.

Il est tentant d'étendre cette interprétation à l'époque romaine, dont on sait qu'elle correspond à une urbanisation accrue des provinces gauloises et germaniques. S'il ne faut pas systématiquement considérer que tous les grands greniers ont servi à entreposer des céréales, c'est bien à l'époque romaine qu'on voit apparaître des structures de stockage de grande taille, en milieu rural comme en milieu urbain. Sur ce point la comparaison entre Entrammes et Val-de-Reuil d'une part, et les entrepôts de Vienne et Saint-Romain-en-Gal ou Tongres, de l'autre, est intéressante : alors que, sur les sites protohistoriques, on augmente les capacités de stockage en multipliant les greniers sur poteaux de petite taille, on construit à l'époque romaine des structures d'un seul tenant présentant une surface au sol importante[20].

Dans sa dernière contribution sur les greniers ruraux, A. Ferdière note qu'il est difficile d'avoir une perception fine, pour l'époque romaine, des évolutions typologiques des greniers[21]. On peut toutefois constater que c'est assez tardivement, à la fin du II^e^ voire seulement au III^e^ siècle qu'apparaissent les très grands greniers qui ont souvent été interprétés comme les marqueurs des transformations apportées par la Conquête[22]. Rappelons également les remarques pour l'Italie de G. Rickman (1971, 293-297), qui voyait apparaître les sols surélevés en maçonnerie au II^e^ siècle p.C. ; T. Schubert (2016, 331) propose même une apparition de ces sols au III^e^ siècle seulement dans la région qu'il étudie, correspondant au sud de la Germanie inférieure[23]. Par ailleurs, ces grandes structures restent assez peu nombreuses (Habermehl 2013, 148-152 ; Ferdière 2015 ; 2019). Parmi les plus emblématiques et les mieux publiés, citons les cas de Biberist, Bad Rappenau "Maueräcker" et Walldorf en Germanie Supérieure, donc la capacité reste très grande malgré les révisions à la baisse des estimations proposées par L. Blöck (ses propres calculs représentant eux-mêmes des *maxima* : Blöck 2011-2012 ; 2019). La présence d'un étage est attestée sur certains sites, sans qu'il faille nécessairement restituer deux niveaux de stockage : dans certains cas, la présence de foyers et d'autres structures de nature domestique montre en effet que le rez-de-chaussée servait d'espace de vie ou de service (*ibid.*). Souvent, il n'est pas possible de trancher de manière définitive (voir par exemple la restitution, ambiguë sur ce point, du grenier de Biberist à la fig. 5).

Comment expliquer ces grands greniers ? Il faut noter pour commencer que leur construction semble souvent aller de pair avec un agrandissement et une monumentalisation de la *pars urbana*[24], ce qui ne manque pas d'évoquer les remarques

19. Van Ossel 1992, 154-159 ; Pellegrino *et al.* 2017 ; voir aussi supra, chap. 4.
20. L'*horreum* supposé de Bibracte a été fouillé anciennement et sa date n'est pas connue : Meylan 2005, vol. 2, 209-213 et fig. 3.43
21. Ferdière 2019 ; en l'état actuel des données, la répartition des différents types semble quant à elle avant tout tributaire de l'avancée des recherches et on restera prudent devant les hypothèses avancées dans Poux 2017.
22. Voir aussi la remarque de M. Kasprzyck pour le territoire tricasse dans le vol. 1, chap. 15, p. 745.
23. Voir toutefois trois exemples apparemment plus précoces dans Fouillet & Morillon 2017.
24. Voir par exemple Voerendaal : Kooistra 1996, 129-136 et Heitersheim : Blöck 2016, 88-94 et 352-354.

de N. Purcell (1995, 174-176) sur la proéminence et la visibilité des structures de stockage sur les *villae* italiennes. C. Schucany (2017) a de même souligné la monumentalité du grenier D de Biberist et sa situation sur un promontoire dominant l'Aar. Par ailleurs, une étude de cas portant sur les Pays-Bas actuels, qui rapporte pour divers sites les capacités de stockage au nombre de maisons identifiées (et donc de foyers supposés), montre que le rapport reste stable de la fin du Ier siècle a.C. jusqu'au IIIe siècle p.C. ; malgré l'accroissement de la capacité des greniers, les données archéologiques ne permettent pas de supposer la production d'un surplus important (Martin 2019, *contra* Groot *et al.* 2009). C'est seulement au IIIe puis au IVe siècle (pour les rares sites encore occupés), et seulement sur quelques-uns d'entre eux, que la taille des greniers paraît grandement excéder les besoins des habitants, alors même que la région semble alors assez fortement dépeuplée (Heeren 2015), ce qui ne manque pas d'interroger. Le phénomène d'augmentation des capacités de stockage semble donc synchrone dans le *non-villa landscape* des Bataves et dans le *villa landscape* de la Gaule interne et des terres fertiles de Germanie. Malheureusement, il est difficile de mener des études similaires sur d'autres régions car les sites sont trop souvent connus de manière incomplète[25].

Au vu de ces données, on peut donc se demander si l'accroissement de la taille des greniers doit être lu comme le signe d'une augmentation significative de la production, ou du moins comme le signe que l'agriculture d'époque romaine dégageait des surplus beaucoup plus importants que celle de l'époque protohistorique. Ne faut-il pas y voir plutôt l'émergence d'établissements collecteurs, soit que les structures de stockage aient été mutualisées, soit plutôt comme résultat d'un processus de concentration foncière[26] ? Les estimations des surfaces cultivées proposées par L. Blöck à partir de l'étude des capacités de greniers de Germanie semblent également aller dans ce sens.

Du volume stocké au volume produit à la surface emblavée : quelles indications économiques tirer des greniers ?

En effet, comme on le sait, les essais de quantification des volumes stockés servent régulièrement de point de départ à une estimation des volumes produits et de la surface nécessaire à une telle production, puis à l'estimation de la taille des domaines[27]. Répétons à nouveau que si l'augmentation de la taille des greniers est indubitable et en soi significative d'un changement, il s'agit avant tout de l'augmentation de la surface au sol. Il faut également souligner que le stockage en atmosphère contrôlée ne se faisait pas nécessairement dans les bâtiments dédiés et indépendants que nous identifions comme greniers. Une partie des céréales à usage domestique était certainement conservée dans les unités d'habitation, dans des céramiques ou dans des coffres, comme cela s'est longtemps fait ; mais il s'agissait probablement de volumes assez réduits. Le cas des bâtiments au plan standardisé, identifiés comme "granges", dont l'étude a été récemment reprise, est plus complexe (Ferdière *et al.* 2017, notamment 174-176)[28]. Ces bâtiments apparaissent assez clairement comme plurifonctionnels et il semble que certains aient pu servir de greniers. Les indices restent toutefois ténus et, dans plusieurs cas, on paraît avoir affaire à des granges au sens propre, destinées au stockage des gerbes et à leur battage. Les auteurs de l'étude rapprochent ces granges du *nubilarium* décrit par Varron (*R.R.* 1.13.5 ; voir infra) : il pourrait s'agir en ce cas d'un espace de stockage temporaire avant transfert du grain battu

25. C'est le cas par exemple à Seclin, où les différentes phases de la *pars rustica* sont bien connues, avec de nombreux greniers, mais où la *pars urbana* reste inconnue (Révillion *et al.* 1994). À Damblain, l'intégralité de la *villa* a bien été fouillée sauf le grenier (bâtiment 4) qui est malencontreusement situé sous la route moderne (Boulanger & Coquerelle 2017)...

26. Pour la Bretagne et avec une chronologie similaire ("at least from the second century A.D. onwards"), l'idée est émise mais sans être développée dans Smith 2016, 60 (contrairement à ce qui y est annoncé, Lodwick 2017 ne revient guère sur ce point particulier). Par ailleurs, dans un article récent, M. Poux a proposé d'interpréter un certain nombre de greniers à plancher surélevé comme faisant partie d'un système étatique d'approvisionnement des armées rhénanes (Poux 2017, s'appuyant sur le corpus de Fouillet & Morillon 2017). Au-delà des problèmes inhérents à la documentation archéologique (rien ne dit que la répartition spatiale de l'échantillon étudié soit représentative, et le très grand grenier de Panossas qui est à la base de la réflexion était encore inconnu il y a peu), la très grande pauvreté des sources écrites sur le sujet rend la démonstration hautement hypothétique, même si la contribution de la Gaule interne au ravitaillement militaire ne semble plus faire de doute (Reddé 2011).

27. Ou bien à l'estimation des surplus dégagés par comparaison entre la capacité de stockage calculée et la surface cultivable estimée indépendamment. C'est ce qu'a fait par exemple C. Schucany pour Biberist dans sa monographie de 2006 : la taille du *fundus* et de la surface arable est estimée à partir de différents paramètres, en particulier la topographie actuelle ; les capacités de stockage sont estimées à partir de la surface des bâtiments ; les deux paramètres sont ensuite comparés pour chaque phase d'occupation. Les volumes stockés ont été contestés par L. Blöck comme trop élevés ; C. Schucany a pleinement intégré ces objections dans un article récent consacré aux *horrea* des *villae* suisses (Schucany 2006 ; Blöck 2011-2012 ; Schucany 2017).

28. Notre fig. 7 présente un exemple de "grange".

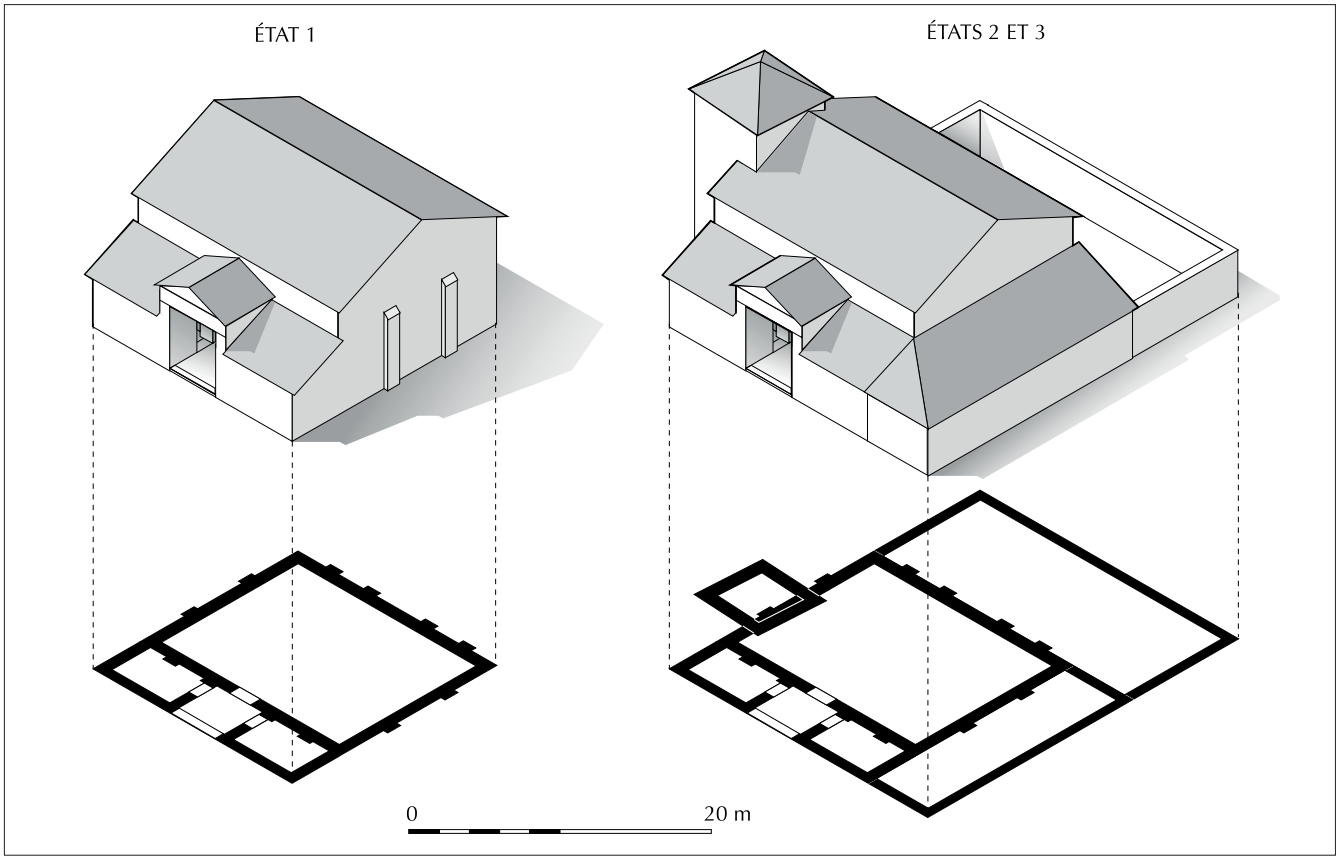


Fig. 7. Plan et restitution du bâtiment 2 ("grange") de Chaucenne (extrait de Gaston 2008, fig. 4).

en grenier. À ce jour les données restent trop peu parlantes et, tout en gardant à l'esprit que les greniers retrouvés n'ont pas nécessairement contenu l'ensemble des réserves d'un site, il semble justifié de continuer à fonder nos calculs sur les seuls bâtiments pour lesquels la fonction de grenier fait consensus.

Nous avons rappelé plus haut les principaux paramètres à prendre en compte pour proposer des estimations de capacité. Pour J. Salido Domínguez, ces dernières sont si hasardeuses qu'il en conclut à l'impossibilité de proposer des calculs viables et à la nécessité de s'en tenir à des analyses qualitatives (Salido Domínguez 2017, 79-82 ; 2019). Il est notamment de l'avis que les propriétaires de domaines n'avaient pas intérêt à garder la totalité de la récolte et la mettaient en vente très rapidement après la moisson (suivant Caton, *Agr.,* 2.7) : les capacités des greniers – à supposer que nos calculs soient justes – ne reflèteraient donc pas, quoi qu'il arrive, les capacités productives des établissements (*ibid.*)[29]. Il rejette ainsi l'affirmation d'Ausone (*Hered.,* 27) qui dit conserver deux ans de récolte dans ses greniers : texte d'autant plus intéressant que, si on lui accorde foi, il témoignerait d'un autre biais que celui avancé par J. Salido Domínguez ; il nous faudrait diviser par deux la capacité de stockage observée pour arriver à une estimation correcte de la quantité produite par année… Toutefois, sans que cela doive nous faire oublier les risques inhérents à tout calcul de ce genre, non plus que la variété des situations selon les établissements ruraux, le témoignage-

29. Voir aussi l'opinion, pour la Bretagne, de Lodwick 2017, 68-71 : sur la base d'arguments archéologiques, à savoir la présence de structures interprétées comme des séchoirs à grain, la découverte en contexte rural de restes de décorticage et en contexte urbain de céréales nettoyées, elle conclut également que le stockage en milieu rural n'était que temporaire. Si on peut raisonnablement penser, sur la foi également de la trouvaille de Woerden (Pals & Hakbij 1992), que le grain voyageait nettoyé, cela ne résout toutefois pas la question de la durée de stockage sur le site producteur (ou l'éventuel site collecteur) avant l'envoi vers les sites urbains ou militaires, ni le fait qu'il fallait bien entreposer la totalité de la récolte. Par ailleurs, l'interprétation univoque des structures de séchage comme des *corn-dryers* est loin d'être totalement confirmée par les données archéologiques et expérimentales : voir en dernier lieu Van Ossel & Huitorel 2017, avec bibliographie antérieure (à compléter pour la Rhétie par Czysz & Maier 2016).

même des agronomes invite à ne pas être trop sceptique sur la correspondance entre la capacité d'un grenier et le volume attendu pour la récolte. Varron (*R.R.* 1.13.5 et 1.22.2) et Columelle (1.6.1) écrivent explicitement que le nombre et la taille des équipements, y compris des bâtiments, doivent être proportionnés à la taille du domaine et des récoltes qu'on peut en attendre : Varron indique en particulier, dans le premier passage cité, que le *nubilarium*, où la récolte est entreposée en attendant d'être battue, doit être construit afin de pouvoir l'accueillir tout entière son toit (*aedificium facere oportet, sub quod tectum totam fundi subicere possis messem, quod vocant quidam nubilarium*). L. Blöck peut également se prévaloir de l'exemple moderne du grenier de Weingarten, dont un document contemporain de la construction indique sans ambiguïté que la taille est proportionnée au volume des récoltes attendues (document reproduit dans Blöck 2019, fig. 1.1).

Cependant, comme nous n'arrivons pas à percevoir finement l'histoire des domaines, tant sur le plan archéologique, lorsque les fouilles sont anciennes ou incomplètes, comme c'est encore souvent le cas, que sur le plan du foncier, qui nous échappe complètement en l'absence de documents écrits, partir du volume des structures de stockage pour estimer non seulement les quantités produites mais également la surface cultivée est de toute évidence très risqué. On peut donc rester sceptique devant les tentatives de L. Blöck (2011-2012 ; 2016, 94-109 ; 2019). Il n'est toutefois pas le premier à s'y essayer. Pour le monde méditerranéen, il y a longtemps que de tels calculs, fondés sur les écrits de Caton (*Agr.*, 10-11), ont été proposés à partir des structures de stockage du vin et de l'huile[30]. Par ailleurs, au vu des textes de Varron et de Columelle cités ci-dessus, ces tentatives ne sont pas sans justification ni sans intérêt, mais elles requièrent bien évidemment une prudence extrême dans leur mise en œuvre et leur interprétation, comme le rappellent d'ailleurs souvent ceux qui les proposent. Tenter de repérer sur le terrain ladite surface tient de la gageure : il faut encore ajouter, à tous les paramètres déjà mentionnés, la topographie antique du site, la nature de ses sols, son couvert végétal, etc. Enfin, il faut bien se garder d'identifier la surface cultivée à la surface du domaine, qui pouvait de plus ne pas être d'une pièce. Précisément pour ces raisons, la série d'illustrations présentées pour Heitersheim par L. Blöck garde un certain pouvoir de suggestion (Blöck 2016, fig. 27-30 [surface cultivée] et 32 [surface du domaine], ici fig. 8). Sur ce site, deux bâtiments sont interprétés comme des greniers, bien qu'ils ne présentent pas les contreforts attendus au vu de la typologie d'A. Ferdière. Au bâtiment C2 construit dans une première phase s'ajoute dans un second temps le bâtiment F2 qui double la capacité de stockage du site. En partant du principe que cette capacité correspond à la quantité de grain produite et permet de proposer une estimation de la surface nécessaire à sa culture, L. Blöck dresse plusieurs cartes correspondant à différentes situations et époques. Le saut que représente la construction de F2 est particulièrement saisissant. Ces illustrations permettent de visualiser une situation qui apparaît, au vu des paramètres mentionnés ci-dessus, assez irréaliste à notre sens[31]. Précisément pour cette raison, elles nous obligent à réfléchir sur ce qui a motivé la construction de ces grands greniers : même si l'on accepte l'idée d'une meilleure mise en valeur des terres à l'époque romaine, peut-on croire à un tel doublement de la surface cultivée ? Ces cartes offrent plutôt un argument supplémentaire pour interpréter, comme le fait L. Blöck, la construction des grands greniers C2 et F2 comme l'indice d'une concentration des récoltes en un lieu unique - et donc, peut-être, comme un indice de concentration foncière.

Une telle reconstruction serait assez conforme à l'évolution du système de la *villa* telle que D. Vera a proposé de la reconstituer dans un article déjà ancien consacré au patrimoine de l'aristocratie romaine de l'Antiquité tardive[32]. Selon lui, la *villa* tardo-antique n'est plus un centre de production comme l'était la *villa* "esclavagiste" du Principat mais l'endroit où confluaient les surplus du *latifundium* constitué des multiples exploitations des *coloni*, et en même temps le centre de services pour l'ensemble du domaine, services parmi lesquels figure le stockage. Les propriétaires tardo-antiques se seraient désintéressés des aspects pratiques de la production pour se concentrer sur l'accumulation du surplus à produire. Pour illustrer son propos, D. Vera compare la *villa* de Settefinestre et celle de Piazza Armerina ; le fait qu'on ait récemment identifié sur ce dernier site deux énormes entrepôts semble apporter quelque crédit à son hypothèse (voir Pensabene 2010-2011, notamment fig. 1-3). Soulignons toutefois que ses travaux portent avant tout sur la péninsule italique et ne sont peut-être pas transposables directement aux provinces nord-occidentales.

30. Voir par exemple pour Pompéi, Day 1932, 183-184 ; pour la villa de Saint-Michel à La Garde près de Toulon, Brun *et al.* 1989, 130-131.

31. L. Blöck ne prétend d'ailleurs pas, par ces cartes, représenter la situation antique, mais offrir une base plus concrète aux raisonnements sur l'occupation du territoire étudié.

32. Vera 1996, en particulier 192-200 (parution initiale en 1983 dans la revue *Opus*).

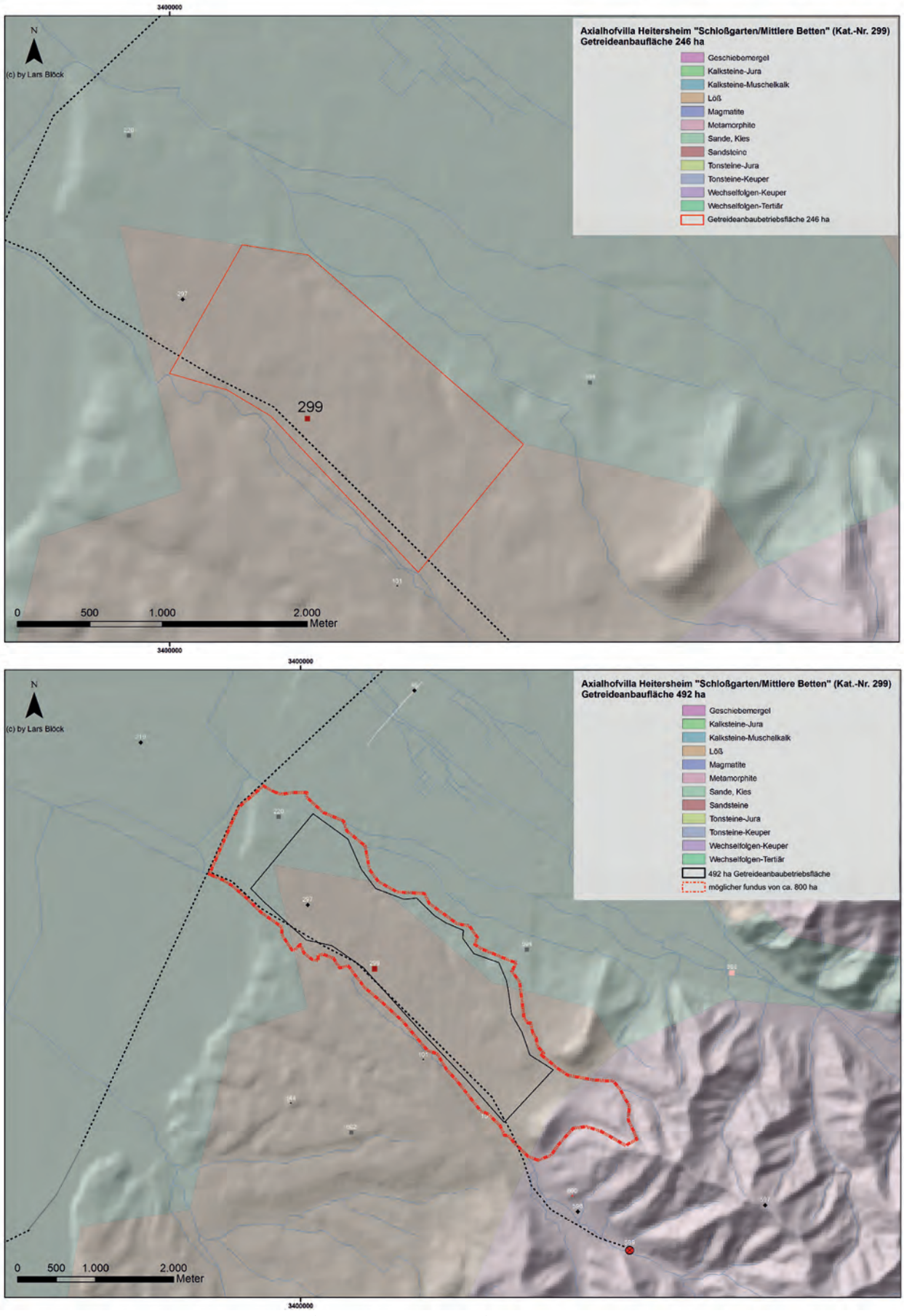


Fig. 8. a. Estimation de la surface emblavée (trait rouge plein ; 246 ha) à partir de la capacité maximale du grenier C2 de la *villa* de Heitersheim ; b. Estimation de la surface emblavée à partir de la capacité maximale des greniers C2 et F2 (trait noir plein ; 492 ha) et hypothèse de restitution du *fundus* (tirets rouges ; environ 800 ha) de la *villa* de Heitersheim (extrait de Blöck 2016, fig. 28 et 32).

En l'état actuel des données, il ne faut pas s'attendre à pouvoir reconstituer des courbes quantifiées d'évolution des capacités de production et de stockage pour la Gaule entre La Tène finale et l'Antiquité tardive. De ce point de vue, les résultats peuvent apparaître décevants. Néanmoins, on voit comment les études quantifiées sur leurs capacités de stockage permettent de faire avancer la réflexion. Les chiffres proposés, lorsqu'ils sont calculés sur des bases vraisemblables, réfléchies et clairement exposées, permettent d'encadrer le débat en éliminant les valeurs extrêmes, trop basses ou trop élevées. Par ailleurs, le caractère artificiel de certaines propositions constitue justement la condition d'une utilisation raisonnée des résultats qu'elles nous permettent d'atteindre, à condition de prendre les chiffres reconstitués pour ce qu'ils sont, c'est-à-dire des guides, non pas des points d'arrivée mais des points de départ pour aborder de manière qualitative, sous un nouvel angle, l'agriculture et l'économie gauloises.

La monnaie dans les campagnes

Avec les monnaies, on pourrait penser être dans une situation plus favorable. Les études se fondent en effet sur des comptages d'objets retrouvés et non sur des estimations, et les *applied numismatics* promues par R. Reece sont pratiquées depuis presqu'un demi-siècle. Elles sont maintenant solidement établies pour la période romaine, avec des techniques d'analyses communes et bien rôdées[33]. Par ailleurs, on sait que la monnaie était bien perçue comme une réalité économique par les Anciens eux-mêmes, et son absence comme un signe d'arriération : nous sommes donc apparemment bien fondés à exploiter les données numismatiques dans une perspective d'histoire économique. Jusqu'à présent, on a par conséquent eu tendance à établir, plus ou moins implicitement, une équivalence entre abondance de numéraire dans les fouilles archéologiques et degré de monétarisation d'un site ou d'une région donnée, à un moment donné.

Les choses s'avèrent toutefois plus compliquées. Lors de la rencontre organisée dans le cadre du projet sur les monnaies dans les campagnes, plusieurs participants ont souligné les changements observés dans les conditions de récolte du mobilier archéologique (Martin, éd. 2016). Tout d'abord, l'utilisation du détecteur à métaux, légale ou illégale, a, depuis quelques décennies, radicalement changé la donne. Employé sur une fouille stratigraphique, le détecteur permet une meilleure récupération du mobilier métallique et numismatique ; notons toutefois que cet emploi, s'il se généralise, demeure encore non systématique et ne concerne souvent pas les terres enlevées au décapage. Employé légalement en prospection autorisée, le détecteur permet l'établissement de cartes de répartition très intéressantes, qui documentent en particulier les phases d'occupation détruites par les labours dans le cas de prospections sur champs cultivés[34]. Employé illégalement et sans enregistrement, il permet d'alimenter un grand nombre de marchands et de sites de vente de particuliers en ligne, contribuant à la perte sèche d'une quantité importante mais difficilement estimable de données. Par ailleurs, les effets des engrais chimiques utilisés en grande quantité par l'agriculture conventionnelle se font amèrement sentir sur la qualité du mobilier métallique découvert : il n'est qu'à comparer l'état des monnaies retrouvées jusqu'au milieu du XX^e^ siècle avec celui des trouvailles récentes pour prendre la mesure du désastre – certaines monnaies allant même jusqu'à se dissoudre au contact de l'eau. Enfin, on a pris conscience de la taphonomie différente des sites urbains et ruraux, qui expliquent en partie l'abondance moindre de monnaies sur ces derniers (infra).

On voit donc les difficultés qui se présentent à nous et qui touchent en particulier à la représentativité des données : comment concilier récoltes anciennes, où les petites monnaies risquent notamment d'être sous-représentées, récoltes récentes utilisant le détecteur, récoltes récentes n'en faisant pas usage ou seulement de manière partielle ? Comment comparer les données de pays ayant un usage différent du détecteur ? Et comment évaluer l'effet des engrais et pesticides : ont-ils déjà eu le temps de désagréger certaines pièces ? Les études restent possibles et on note des faciès similaires entre différents sites, qui nous font croire en leur validité. Mais il convient de rester prudent : plus que jamais l'étude conjointe des monnaies et de leur contexte archéologique de découverte devient nécessaire.

33. Voir notamment les articles rassemblés dans Reece 2003, et les propositions de K. Lockyear (2000 ; 2007).
34. Voir le travail fait sur le site d'Oedenburg par l'équipe de P. Biellmann (Reddé, éd. 2018).

La Grande-Bretagne est le seul pays pour lequel on dispose d'une vue générale de la circulation monétaire, grâce à la conjonction de plusieurs facteurs. Tout d'abord, l'activité de R. Reece, qui a rassemblé et analysé les données de nombreux sites, principalement des années 1970 aux années 1990, et a posé les bases méthodologiques d'une étude globale, tout en dégageant les grandes tendances provinciales et macro-régionales (Reece 2003). Ensuite, l'enregistrement des données de prospection par le *Portable Antiquities Scheme* a permis l'établissement d'une base de données gigantesque, principalement de mobilier métallique[35]. On dispose pour les monnaies de la synthèse rédigée par P. Walton (principalement Walton 2012 ; voir aussi Brindle 2014). Enfin, dans le cadre du projet *The Rural Settlement of Roman Britain*, fondé sur l'exploitation des rapports d'archéologie préventive, T. Brindle vient de produire une nouvelle étude prenant en compte les apports des travaux cités précédemment (Brindle 2017 ; données : Allen *et al.* 2016). Malgré des différences sensibles entre l'histoire des provinces de Bretagne d'une part, des Gaules et Germanie d'autre part, et même si les données rassemblées et étudiées dans le cadre du programme RurLand sont beaucoup plus fragmentaires que celles disponibles de l'autre côté de la Manche, on peut observer des tendances communes et il sera souvent fait référence, dans les pages qui suivent, au cas britannique.

Pas de monnaie, pas de marché ?

S'agissant du monde rural, l'opinion toujours dominante, quelle que soit la région du monde romain envisagée, veut que la monnaie y ait été rare car les découvertes y sont moins abondantes que dans les villes. M. Crawford, qui a fortement contribué à installer cette idée dans un article publié il y a près d'un demi-siècle dans le *Journal of Roman Studies*, l'a très récemment réaffirmée, balayant les arguments que lui avait opposés C. Howgego[36]. Il continue à rejeter l'idée d'une circulation monétaire intense dans les campagnes. Les exemples qu'il utilise, d'une part les données récentes sur Pompéi, d'autre part un échantillon de sites ruraux italiens, semblent en effet montrer un fort immobilisme du stock monétaire dans les campagnes, alors que Pompéi paraît approvisionnée de manière régulière en numéraire frais.

Il ne fait pas de doute que la circulation monétaire ne pouvait être aussi dynamique en milieu rural qu'en milieu urbain. Les habitats groupés concentrent en effet une part plus importante de non-producteurs, et c'est là que se tiennent logiquement la plupart des foires et des marchés. Toutefois, il est faux de penser que les nouvelles monnaies mettaient nécessairement des années, voire des décennies, à atteindre les campagnes : les contextes stratifiés rassemblés pour les établissements ruraux de la fin de l'âge du Fer et du I^er^ siècle p.C. livrent fréquemment des monnaies contemporaines de l'occupation[37]. Il faut également souligner que les établissements ruraux bénéficient rarement d'une stratification aussi nette que les sites urbains ; les monnaies qu'on y trouve proviennent rarement des couches d'occupation, qui ont souvent été emportées par les occupations postérieures ou par les labours[38].

Par ailleurs, lorsqu'il mentionne les trésors monétaires trouvés en milieu rural, M. Crawford insiste avant tout sur le fait qu'ils représentent du numéraire immobilisé : nouvel indice pour lui du peu d'intensité de la circulation monétaire dans les campagnes. On soulignera pour commencer que l'abondance des dépôts "ruraux" peut être due en partie à des conditions d'occultation plus favorables que dans des zones anciennement ou nouvellement urbanisées. Le cas de Pompéi montre en effet que les dépôts, plus ou moins importants, n'y étaient pas rares - cela bien qu'une partie d'entre eux ait disparu avec les habitants qui ont réussi à s'enfuir[39]. Mais les trésors retrouvés sur les sites ruraux montrent avant tout la disponibilité du numéraire dans les campagnes, au moins pour leurs habitants les plus fortunés. Pour la Gaule, ce constat va de pair avec celui d'une relative abondance de l'or en milieu rural, sous forme de monnaies isolées ou de dépôts, à l'âge du Fer comme à l'époque romaine[40].

35. https://finds.org.uk/ (consulté le 19/01/2018).
36. Crawford 1970 ; 2017. S'il se concentre surtout sur le cas italien, ses remarques ont une valeur générale. *Contra* Howgego 1992.
37. Voir la base de données en ligne à l'adresse suivante : https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01344885 (consulté le 19/01/2018), complétée pour l'âge du Fer par Martin *et al.* 2016.
38. Voir, pour l'âge du Fer, Martin *et al.* 2016 ; pour l'époque romaine, Trommenschlager & Brkojewitsch 2016.
39. Le vieil inventaire, toujours utile, de Breglia 1950, est à compléter maintenant par les différents volumes de la série *Rinvenimenti monetali di Pompei*
40. Diverses contributions dans Martin, éd. 2016 ; plus généralement, Loriot 2003 ; voir aussi infra.

Il ne fait donc pas de doute que les campagnards avaient un accès aisé au numéraire, tant à l'époque protohistorique qu'à l'époque romaine. La densité des découvertes en milieu rural en est un indice suffisamment clair[41]. T. Brindle a pu dresser un constat similaire pour la Bretagne (Brindle 2017, 279, nuançant sur ce point les travaux de P. Walton). Il est de ce point de vue significatif qu'en 2017, M. Crawford insiste non plus sur la rareté des monnaies dans les campagnes, comme en 1970, mais sur la lenteur de leur circulation, indice d'un usage peu intense. Mais sa position se fonde sur une conception restrictive de la monnaie (*money*) entendue uniquement comme numéraire physique (*coinage*). Sans aller jusqu'à admettre un usage très largement répandu du crédit et des *financial instruments* comme le fait W. Harris[42], il semble nécessaire d'adopter une définition plus large de la monnaie et de la monétarisation. L'auteur de ces lignes a proposé ailleurs d'utiliser celle d'A. Chandavarkar (1977):

> "La monétarisation [est] définie comme l'élargissement de la sphère de l'économie monétaire [...]. Elle implique l'extension dans le temps et dans l'espace de l'usage de la monnaie dans toutes ses fonctions – comme moyen d'échange, unité de compte et réserve de valeur – dans le secteur non monétarisé (économie de subsistance et troc). Le taux de monétarisation [est] la proportion totale de biens et de services monétarisée, c'est-à-dire payée en monnaie par l'acheteur [...]"[43].

Villes, campagnes et monétarisation en Gaule du Nord

Dans un tel cadre, comment lire les données archéologiques et numismatiques à notre disposition ? Malgré tous les problèmes liés à l'acquisition des données, on peut admettre qu'on a sous-estimé jusqu'à présent la présence du numéraire dans le monde rural, même si elle reste bien moindre que sur les sites urbains. La question du lien entre villes et campagnes reste cruciale pour l'étude de l'économie antique mais demande encore à être étudiée en profondeur du point de vue des données numismatiques.

L'apparition de la monnaie frappée en Gaule est, comme le passage du silo au grenier aérien, une des manifestations de la transition de La Tène B2/C1, qui voit également l'apparition des agglomérations et des habitats enclos (Martin 2015, 333-352). On sait maintenant, grâce à la multiplication des contextes stratifiés, que les monnaies sont bien attestées en milieu rural dès une époque précoce ; les mêmes types apparaissent de manière contemporaine dans les établissements ruraux et dans les habitats groupés dès le premier quart du II^e^ siècle a.C., soit à la transition La Tène C1/C2 (ou La Tène C2a dans les périodisations récentes : Martin *et al.* 2016). On a là la confirmation qu'il faut bien étudier ensemble villes et campagnes, comme faisant partie d'un même système économique[44]. La typologie extrêmement variée des monnayages laténiens facilite la définition de faciès régionaux et devrait permettre d'étudier avec relativement de précision les liens monétaires existant entre habitats ruraux, habitats agglomérés et sanctuaires, bien qu'à notre connaissance ce type d'étude n'ait guère été mené, du moins dans l'intention de comprendre les relations économiques entre ces différents sites.

Les choses se compliquent à l'époque romaine avec la forte réduction du nombre d'ateliers monétaires et l'adoption d'une typologie unifiée et relativement peu variée. Il devient encore plus nécessaire de s'appuyer en priorité sur les monnaies provenant de contextes stratigraphiques bien datés pour étudier l'évolution du stock monétaire. Mais on se heurte ici à plusieurs problèmes. Tout d'abord, on l'a déjà mentionné, la taphonomie des sites urbains et ruraux est différente. Malgré les possibles perturbations dues à une occupation continue, les premiers bénéficient néanmoins d'une meilleure stratification, avec une accumulation plus importante de sédiments. Dans les campagnes, les couches supérieures ont souvent été emportées par les labours, qui ont généralement attaqué également les couches d'occupation. On ne retrouve fréquemment que les structures en creux, dans lequel le mobilier est généralement en position secondaire. On a déjà évoqué plus haut les problèmes liés à la récupération du mobilier numismatique. En l'état actuel des données, il faut habituellement se contenter d'une comparaison de faciès, prenant en compte monnaies stratifiées et non stratifiées. C'est ainsi qu'a procédé R. Reece pour la Bretagne. Le savant britannique pouvait se fonder sur un corpus de 140 sites qu'il avait lui-même rassemblé et publié (Reece 1991) : ce travail

41. Pour la zone étudiée par Rurland, voir notamment Doyen 2016 ; van Heesch 2016 ; Burgevin & Filipiak 2016.

42. Harris 2006 ; une position que même E. Lo Cascio, dans un texte où il se qualifie lui-même de "'*modernista' estremo*", trouve intenable (Lo Cascio 2011).

43. Traduit et commenté dans Martin 2016a, 16-18.

44. Outre la contribution de F. Malrain dans ce volume (chap. 8), voir à ce sujet la proposition d'analyse systémique proposée pour les Trévires de l'âge du Fer dans Metzler *et al.* 1991.

reste à faire pour la Gaule. De plus, on manque pour l'instant d'un corpus suffisant de sites urbains *et* ruraux situés à peu de distance, qui permettraient de multiplier les observations[45]. Enfin, le nombre moindre de monnaies retrouvées sur les sites ruraux est également un obstacle à une telle comparaison : C. Schucany (2016), dans son analyse du territoire helvète, pour lequel les données sont abondantes pour les différents types de site, a ainsi concentré son analyse sur les quatre sites ruraux ayant livré plus de cinquante monnaies.

Son travail montre, pour les monnaies de ces quatre sites antérieures à 260 p.C., un profil commun particulier, avec une majorité de monnaies du IIe siècle p.C., qui ne se retrouve ni sur le camp militaire de Windisch et les *vici* associés (mais il faut noter que le camp est abandonné en 101), ni sur les sites urbains civils d'Augst, Avenches et Berne (Schucany 2016, fig. 5 et 6, ici reprises avec des modifications et ajouts à la fig. 9). Cette domination des monnaies antonines se retrouve sur d'autres sites de son corpus, comme Kloten Aalbühl (32 monnaies) Buchs (28 monnaies), mais aussi sur la *villa* d'Orbe-Boscéaz récemment publiée (90 monnaies[46]).

L'enquête devra être étendue afin de mieux comprendre les raisons de ces différences. Si on se penche sur l'échantillon de sites du Centre-Est étudié par A. Burgevin et B. Filipiak (2016), en se concentrant non plus sur l'Antiquité tardive mais sur le Principat[47], on retrouve sur deux sites un profil similaire ; mais sur trois autres, le faciès est complètement différent. Par ailleurs, le faciès helvète "rural" caractérise également les sites de Reims et Bliesbrück-Reinheim, alors que si on retrouve le pic de monnaies du IIe siècle sur l'agglomération d'Alésia, elles y sont toutefois moins abondantes que les frappes augustéennes et julio-claudiennes (fig. 10).

Ces quelques remarques préliminaires font apparaître, sans surprise, la présence de différences régionales ; il faudra également prendre en compte, pour expliquer ces différences, l'histoire des sites et leur localisation sur les voies de communication. Ces différents facteurs ont été explorés pour la Bretagne par T. Brindle (2017). Son étude est composée d'une vue générale des trouvailles provinciales suivies de trois études de cas régionales (la zone entourant Cirencester, la région actuelle de l'*East of England*, et celle située de part et d'autre du mur d'Hadrien), études dont le but est précisément de souligner les disparités existantes. Dans la dernière des trois régions, les villes sont absentes et la circulation monétaire est conditionnée par la présence des militaires ; les monnaies sont très rares dans les campagnes. Dans la première région, on observe une cohérence régionale beaucoup plus forte autour de Cirencester : tous les types de sites, urbains comme ruraux, présentent *grosso modo* les mêmes tendances chronologiques ; ce n'est pas le cas dans l'*East of England*. Par ailleurs, il existe également dans ces régions des disparités entre les différents types de sites ruraux, selon qu'ils sont plus ou moins grands et complexes, et plus ou moins loin des axes de circulation. Il ne fait guère de doute que la poursuite des études sur les provinces gauloises et germaniques mettra au jour des phénomènes similaires ; la polarisation de la circulation monétaire par les sites militaires, à l'échelle locale comme à l'échelle régionale, est un phénomène qui a déjà été reconnu sur le continent.

Par ailleurs, dans les travaux cités plus haut, R. Reece a mis en évidence que les sites ruraux bretons, comme les sanctuaires, se caractérisaient par une proportion très forte de monnaies de l'Antiquité tardive (cette dernière commençant, sur le plan numismatique, avec les frappes massives d'antoniniens du dernier tiers du IIIe siècle p.C.). Cette tendance a été confirmée par tous les travaux postérieurs (Brindle 2017, *passim*). Comme on peut le constater sur la quarantaine de sites présentés à la fig. 11, c'est également le cas en Gaule du Nord et de l'Est, comme l'avait déjà noté J.-M. Doyen (2015). Pour ce chercheur, cette brusque multiplication des découvertes indique que "la monétarisation véritable relève de l'Antiquité tardive" (Doyen 2014, 267). Cette position s'appuie notamment sur le fait qu'il s'agit principalement de petites monnaies en alliage cuivreux, et que la disponibilité et la pénétration des petites dénominations sont traditionnellement considérées comme un bon signe de monétarisation. Si cette hypothèse s'avère juste, il pourrait s'agir là d'un signe du basculement du centre de gravité économique à l'Antiquité tardive, depuis les villes vers les campagnes et notamment vers les grands domaines aristocratiques.

45. Ainsi pour Metz et ses campagnes : ces dernières sont bien couvertes mais les découvertes urbaines ne sont pas publiées. Voir Trommenschlager & Brkojewitsch 2016.

46. En incluant fouilles récentes, découvertes anciennes et trouvailles du *mithraeum* : étude Y. Mühlemann, in : Paunier & Luginbühl, éd. 2016, vol. 1, p. 293-301 et vol. 2, p. 428-453.

47. Le lecteur prendra garde au fait que les divisions chronologiques sont légèrement différentes de celles employées pour les sites suisses (238 au lieu de 235 p.C.) ; tous nos remerciements à C. Schucany, M. Peter, A. Burgevin et B. Filipiak pour avoir mis leurs données à notre disposition.

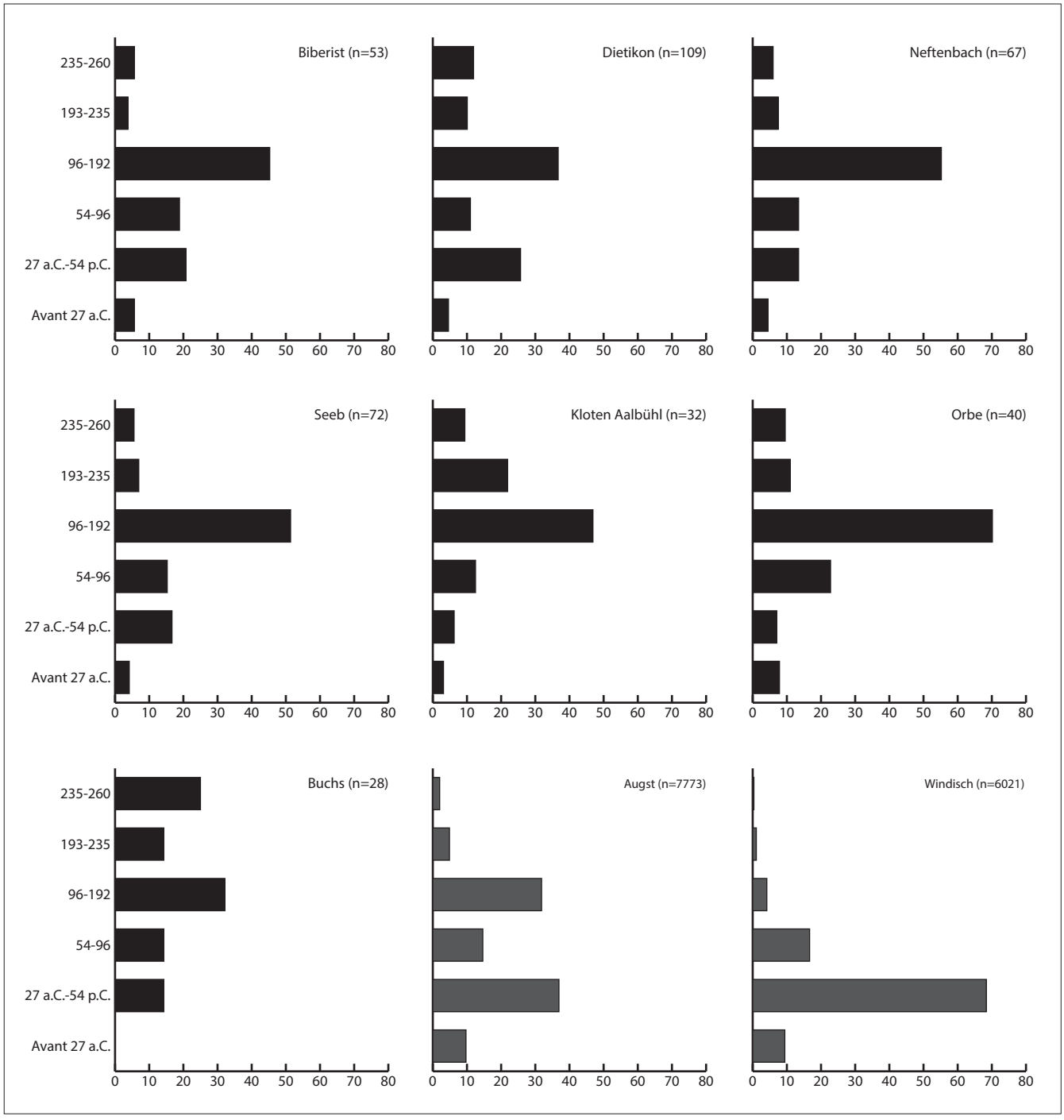


Fig. 9. **Répartition chronologique des monnaies du Principat sur un échantillon de sites suisses. Gris foncé = site urbain ou militaire ; noir = site rural (données C. Schucany, sauf Augst : données M. Peter, état 2017 ; Windisch : Kraay 1962 et Pekáry 1971 ; Orbe : études d'Y. Mülhemann in : Paunier & Luginbühl, éd. 2016).**

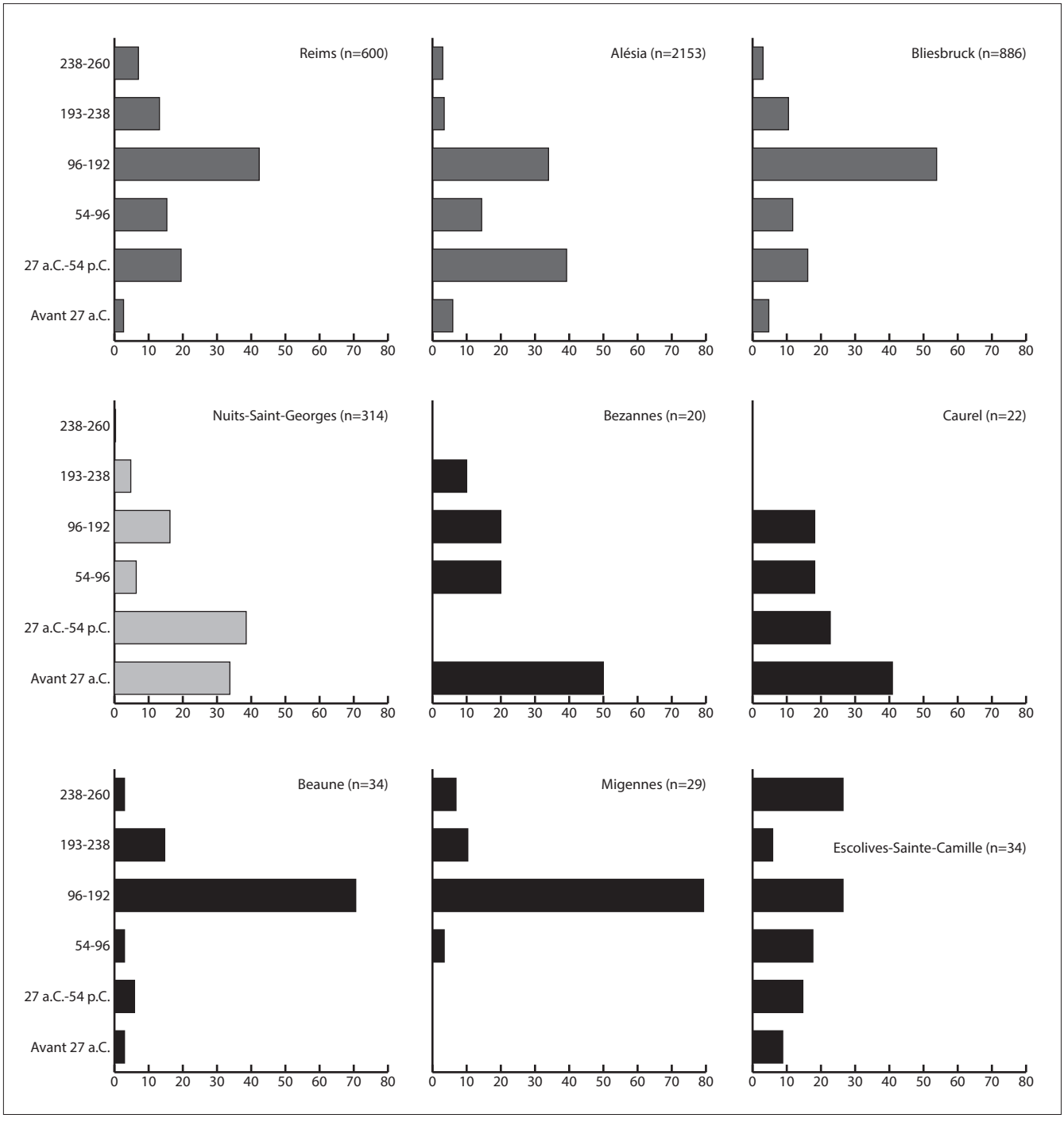


Fig. 10. Répartition chronologique des monnaies du Principat sur un échantillon de sites du Centre-Est. Gris foncé = site urbain ; gris clair = sanctuaire ; noir = site rural (données A. Burgevin et B. Filipiak 2016).

On est ainsi frappé de constater que certains des sites ruraux du Centre-Est étudiés par A. Burgevin et B. Filipiak (2016) semblent être encore approvisionnés en numéraire frais à l'époque théodosienne, alors que de telles pièces sont beaucoup plus rares à Reims et Bliesbruck-Reinheim – en proportion mais aussi, parfois, en nombres absolus. Par ailleurs, on possède des traces archéologiques de production rurale de petits bronzes tardo-antiques imités des monnaies officielles à la fin du III^e^ et durant le IV^e^ siècle p.C. (Burgevin 2013 ; Nüsslein 2016 ; Brindle 2017 pour la Bretagne). On connaît également des productions en milieu urbain : l'installation d'ateliers monétaires irréguliers dans les campagnes ne tient donc pas à la seule volonté de confidentialité et semble traduire une intégration réelle dans les circuits de l'économie monétaire.

Région	Site	pré-260	post-260	Total	% pré-260	% post-260
Suisse	Biberist	53	0	53	100,00	0,00
	Buchs	28	11	39	71,79	28,21
	Dietikon	109	83	192	56,77	43,23
	Kloten Aalbühl	32	37	69	46,38	53,62
	Neftenbach	67	12	79	84,81	15,19
	Orbe	74	395	469	15,78	84,22
	Seeb	72	13	85	84,71	15,29
Centre-Est	Beaune	34	64	98	34,69	65,31
	Bezannes	20	155	175	11,43	88,57
	Caurel	22	17	39	56,41	43,59
	Escolives-Sainte-Camille	34	517	551	6,17	93,83
	Migennes	29	110	139	20,86	79,14
Metz	Grigy	29	374	403	7,20	92,80
	Laquenexy	6	27	33	18,18	81,82
	Liéhon	12	113	125	9,60	90,40
	Peltre "Les Rouaux"	26	76	102	25,49	74,51
	Peltre "RD 955"	6	8	14	42,86	57,14
	Peltre "Rocade sud"	1	21	22	4,55	95,45
	Varize	0	6	6	0,00	100,00
Canal Seine-Nord Europe	Allaines	15	149	164	9,15	90,85
	Bethancourt	5	11	16	31,25	68,75
	Cizancourt	4	56	60	6,67	93,33
	Eterpigny	10	22	32	31,25	68,75
	Hermies	1	0	1	100,00	0,00
	Marquion 1	6	165	171	3,51	96,49
	Marquion 2	31	72	103	30,10	69,90
	Noyon	386	132	518	74,52	25,48
	Rouy-le-Grand	6	0	6	100,00	0,00
	Saint-Christ-Briost	16	108	124	12,90	87,10
Autres villae Gaule du Nord	Andilly-en-Bassigny	236	229	465	50,75	49,25
	Anthée	17	333	350	4,86	95,14
	Biache-Saint-Vaast	82	102	184	44,57	55,43
	Blandain	12	39	51	23,53	76,47
	Echternach	106	488	594	17,85	82,15
	Ecout-Saint-Mein	37	236	273	13,55	86,45
	Epiais-Rhus	91	212	303	30,03	69,97
	Rouhling	20	137	157	12,74	87,26
	Vaulx-Vraucourt	24	273	297	8,08	91,92
	Wacquinghen	84	13	97	86,60	13,40
	Wancennes	17	116	133	12,78	87,22

Fig. 11. Rapport entre monnaies du Principat et monnaies de l'Antiquité tardive sur 40 *villae* de la zone RurLand (Suisse : données C. Schucany sauf Orbe, Mülhemann, in : Paunier & Luginbühl, éd. 2016 ; Centre-Est : données A. Burgevin et B. Filipiak ; Metz : Trommenschlager & Brkojewitsch 2016 ; Canal-Seine-Nord Europe et autres : Doyen 2015 sauf Rouhling, Huber & Grenier 1904)

Toutefois, on peut également soutenir que la prolifération des petits bronzes sur les sites ruraux tient d'abord à des facteurs taphonomiques. Leur petite, voire très petite taille fait qu'une pièce perdue dans l'Antiquité avait peu de chances d'être retrouvée, en particulier pour peu que le sol ait été boueux – une expérience familière à toute personne ayant fouillé dans des conditions humides. Par ailleurs, les couches tardo-antiques sont souvent les premières détruites par les labours et les monnaies tardives peuvent se retrouver surreprésentées dans les trouvailles de prospection ; mais, à l'inverse, elles seront perdues si le décapage mécanique n'est pas accompagné de la recherche du mobilier métallique à l'aide d'un détecteur. C'est peut-être ce qui explique, en Grande-Bretagne, la découverte sur certains sites de monnaies apparemment postérieures à leur abandon (Brindle 2017, 264-265). De même, les couches précoces d'un site peuvent rester inexplorées si elles se trouvent sous un bâtiment maçonné non démonté à la fouille, tandis que la présence de sols en dur, qui facilitent l'utilisation du balai, fait mécaniquement baisser le nombre de découvertes. La faible valeur intrinsèque de chaque pièce ne devait pas non plus inciter l'utilisateur à chercher très longtemps.

On touche ici à nouveau à l'équivalence entre abondance des trouvailles monétaires et degré de monétarisation d'un site ou d'une région. Dans son compte rendu de notre volume (Martin, éd. 2016), R. Reece s'est livré à un rapide calcul :

> "One point which needs to be kept in mind here (not mentioned in the volume) is the different values of common coins in the earlier and later periods. Finds from the pre-Roman period are likely to be coins of lower value, and these will be better indicators of coin use than the Roman coins which follow. The finding of a 2nd c. sestertius is a very different matter from the finding of a single pre-Roman coin, a late 3rd c. barbarous radiate, or a small coin of the House of Theodosius: the sestertius is one-hundredth of a gold piece, the Theodosian copper might be valued at 1800 to the gold piece. In bald mathematical terms, only after some 18 late 4th c. coins have been found might an early sestertius be anticipated" (Reece 2017, 708).

Traduit en ces termes, la fig. 11 indiquerait plutôt une baisse souvent assez forte des pertes monétaires sur nombre des sites qui y sont listés et, pour les sites particulièrement riches en monnaies gauloises, une diminution graduelle de l'usage monétaire au fil du temps. Naturellement une telle approche est beaucoup trop grossière, et le but de R. Reece n'est pas d'offrir un guide précis et infaillible : il faut bien sûr prendre en compte la nature et la durée de l'occupation, la présence ou non d'un sanctuaire, dont C. Schucany (2016) a montré qu'elle avait une forte influence sur la quantité de monnaies retrouvées, l'étendue de la fouille (a-t-elle concerné la partie résidentielle et/ou la partie productive), etc.

Il serait intéressant, dans les études à venir, de combiner l'approche proposée par l'archéologue britannique à d'autres estimations fondées sur d'autres paramètres. Certains chercheurs ont proposé de rapporter le nombre de monnaies à la surface fouillée[48]. Dans le cas de la Bretagne, la comparaison du nombre de monnaies/ha pour les différents sites pour les cinq périodes chronologiques définies permet de faire ressortir quelques évolutions. Mais comme le note T. Brindle lui-même, il semble utile de pondérer le rapport brut du nombre de pièces/surface par un autre critère, que ce soit le volume ou la durée d'occupation. Ainsi C. Schucany (2016, 109) propose de rapporter le nombre de monnaies au volume de sédiment fouillé, en estimant l'épaisseur de sédiment excavé à 2 m pour les sites urbains et militaires et à 60 cm pour les sites ruraux (estimations fondées sur son expérience personnelle, qu'il conviendrait naturellement de vérifier et nuancer selon les sites et les régions). Pondérés de cette manière, les données apparaissent proches pour les deux types de sites, certains établissements ruraux affichant même des valeurs de monnaies/1 000 m^3 supérieures à celles d'agglomérations (fig. 12).

Par ailleurs, l'auteur de ces lignes a, dans un travail antérieur, proposé de rapporter le nombre de monnaies découvertes pour une phase d'occupation à la durée en années de la phase et à la surface fouillée[49]. Les données rassemblées pour la période allant de 180 a.C. à 70 p.C. montrent que, contrairement à ce qu'on admet généralement, la conquête romaine ne provoqua pas une hausse brusque de l'usage monétaire (fig. 13). Précisons que ces calculs se fondaient avant tout sur des contextes d'habitat aggloméré, et ne prenaient en compte que le nombre brut de monnaies et pas leur valeur, le taux de change entre numéraires gaulois et romain en alliage cuivreux étant particulièrement compliqué à établir. Malgré tout, ces calculs permettent de réfuter l'idée d'une hausse brusque et immédiate de l'usage monétaire suite à l'intégration dans l'Empire romain ; il faudrait prolonger l'enquête au-delà de la période julio-claudienne afin de voir si des changements sont perceptibles ensuite. Mais on peut déjà

48. Pour le monde grec, Callataÿ 2006, 192 ; pour la Bretagne, Brindle 2017, 242 et *passim*.
49. Martin 2016b, rassemblant et prolongeant les réflexions proposées dans Martin 2015.

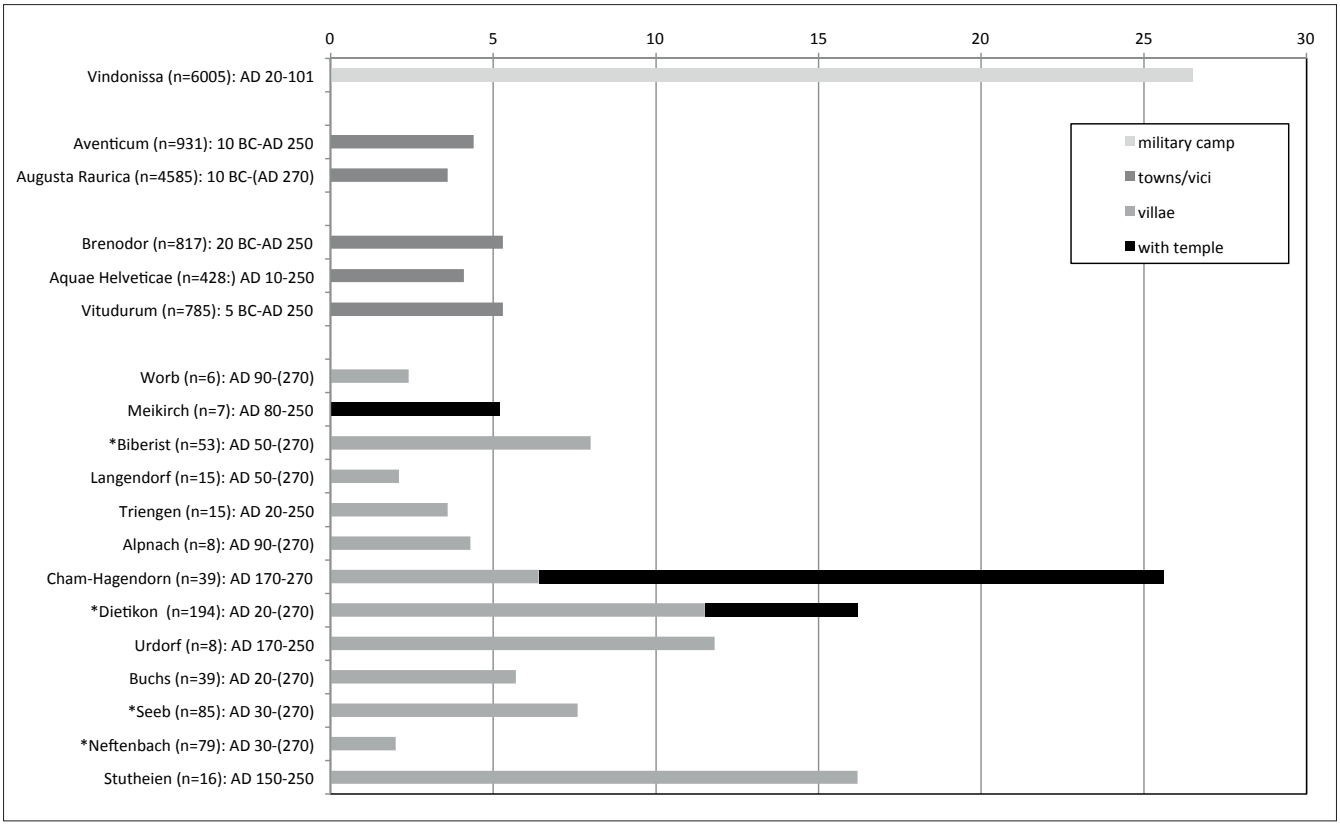


Fig. 12. Nombre de monnaies antérieures à 260 p.C. par année pour 1000 m³ de sédiment sur différents sites de la *Civitas Helvetiorum* (extrait de Schucany 2016, fig. 4).

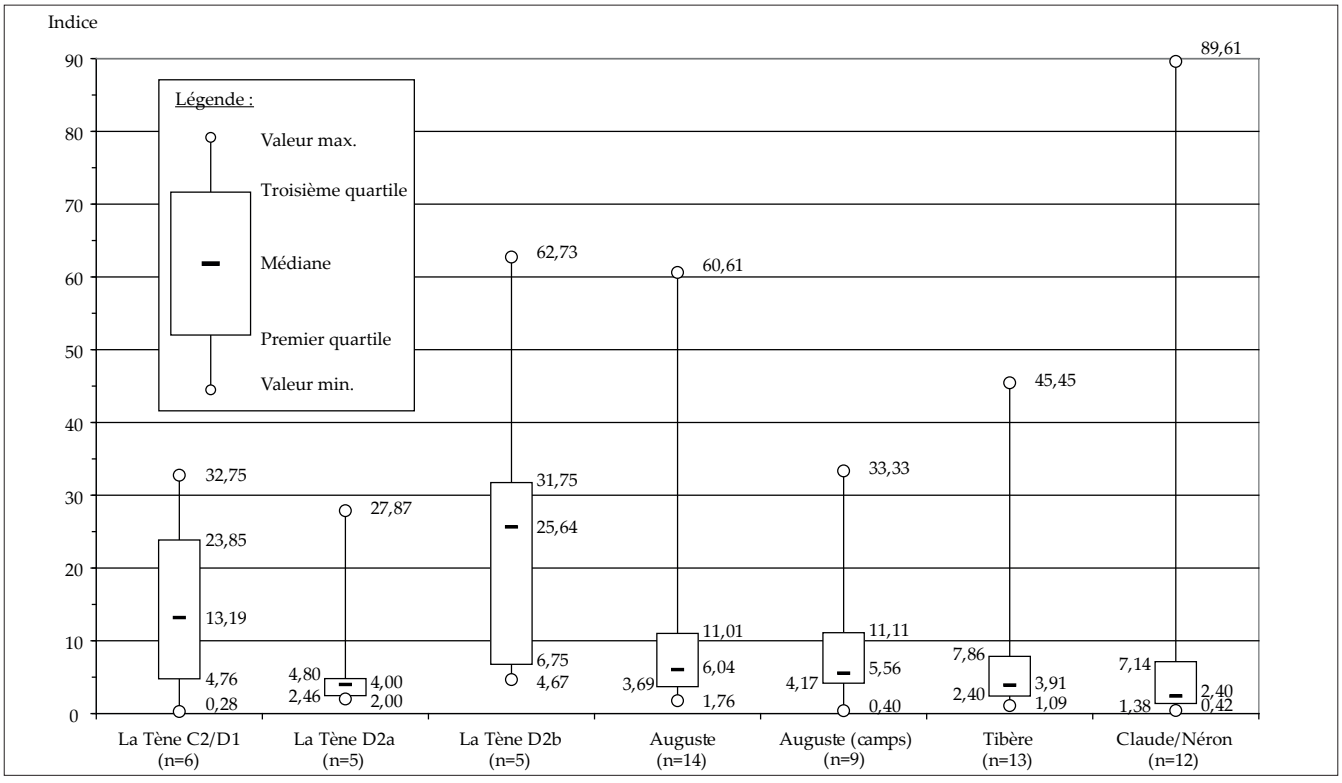


Fig. 13. Diagramme en boîtes représentant la dispersion des indices d'usage monétaire en Gaule du Nord et de l'Est par période, entre le deuxième quart du IIe s. a.C. et le troisième quart du Ier s. p.C. (extrait de Martin 2016b, fig. 4 ; données Martin 2015).

noter qu'en Bretagne, il semble également y avoir une continuité forte entre l'usage monétaire avant et après la conquête (Brindle 2017, 277).

On sent bien combien les trois types d'estimation présentés ci-dessus restent hypothétiques. Comme pour les calculs de capacité des greniers et plus encore de surface cultivée, ils doivent être utilisés avant tout comme des indicateurs de tendances générales qu'il convient de confirmer par d'autres marqueurs. À nouveau, il est illusoire de vouloir approcher le sujet d'une manière purement quantitative. Les données chiffrées ne prennent sens qu'appréciées de façon qualitative.

La Gaule dans le cadre de l'économie impériale

Si on replace les campagnes gauloises dans le cadre plus large de l'économie provinciale, il semble difficile d'échapper à la conclusion que la conquête romaine a amené un accroissement du taux de monétarisation des populations rurales. Sans doute n'est-il pas certain que la quantité de numéraire circulant dans les campagnes ait augmenté de manière significative. Mais, comme on l'a rappelé, le monde rural doit être étudié en connexion avec le reste du système économique. On peut penser que la quantité totale de monnaie (numéraire mais aussi créances) a augmenté avec la conquête, l'intégration dans l'économie-monde romaine, l'ouverture des marchés et le poids de l'armée (le fait que cette dernière entraîne une augmentation du stock monétaire ne signifie pas qu'elle n'ait que des effets "bénéfiques" sur l'économie : voir supra, chap. 10).

Même si l'augmentation de la masse monétaire reste à démontrer de manière ferme, il n'est par contre pas douteux que la conquête romaine ait amené une plus forte intégration sur le plan monétaire, avec l'imposition d'une monnaie de compte commune, un point souligné à plusieurs reprises par les historiens (voir par exemple Hopkins 1980 ; Lo Cascio 2003). De plus, la fin des émissions locales en Gaule dans les dernières années du I^er^ siècle a.C., et leur disparition de la circulation dans les décennies qui ont suivi, ont eu pour effet de rendre monnaie de compte et numéraire identiques.

Par ailleurs, l'urbanisation accrue de la Gaule durant le Principat, l'imposition de la fiscalité romaine régulière (même si on a rappelé en introduction que ses effets ne sont pour l'instant pas quantifiables), à laquelle il faut ajouter, au moins jusqu'au début du II^e^ siècle p.C, les contributions extraordinaires (voir supra, chap. 10), le développement de la culture de *cash crops*, ont nécessairement conduit une partie de la population rurale à avoir des contacts plus poussés avec l'économie monétaire et marchande[50]. Que les transactions aient probablement eu lieu en ville et non dans les campagnes n'enlèvent rien au fait qu'elles étaient pratiquées par des campagnards. Il reste très difficile de dire si cette hausse du taux de monétarisation fut marginale ou si elle constitua un bouleversement majeur dans les comportements économiques des ruraux (remarques similaires dans Brindle 2017, 278-279). Le choix de l'une ou l'autre branche de l'alternative dépendra plus de la vision qu'on a de l'économie du Principat que des données à notre disposition. Toutefois ces dernières ne paraissent pas indiquer de rupture entre la fin de l'âge du Fer et le début de l'époque romaine.

Il faut en tout cas souligner que les données numismatiques semblent aller dans le sens d'une relative prospérité des campagnes gauloises. Comme nous l'avons souligné plus haut, la présence de trésors monétaires en milieu rural, pour M. Crawford un indice de faible vélocité de circulation, atteste également la pénétration réelle du numéraire hors des milieux urbains. Plusieurs auteurs ont également souligné la relative abondance de l'or dans les campagnes par rapport aux villes. C'est vrai à l'époque laténienne et cela continue à l'être à l'époque romaine[51]. À notre connaissance, on n'a guère repris l'interprétation de ces découvertes en Gaule depuis les contributions publiées dans Brenot & Loriot, éd. 1992 ; seul X. Loriot a offert plus récemment un panorama de la question, mais étendu à tout l'empire (Loriot 2003). Il est probable que la relative abondance de l'or et, peut-être, des dépôts, indique une circulation différente, plus lente, avec des paiements moins fréquents mais potentiellement plus élevés, par exemple dans le cadre de ventes en gros ou de ventes sur pied des récoltes (Plin., *Ep.,* 8.2 pour des vendanges). La signification des monnaies d'or change probablement au cours du temps ; on rappellera notamment que le système monétaire de l'Antiquité tardive accorde à ce métal une importance bien plus grande que sous le Principat. Les

50. Brindle 2017, 277-278 souligne également, pour la Bretagne, l'importance de l'urbanisation.

51. La Tène : Haselgrove 2005 ; Wigg-Wolf 2011. Époque romaine : Aubin 1984 ; Brenot & Loriot, éd. 1992 ; van Heesch 2016 ; Doyen 2016. Catalogue des découvertes romaines dans Callu & Loriot 1990 ; Bland & Loriot 2010.

données rassemblées pour le Centre-Est par A. Burgevin et B. Filipiak (2016) semblent confirmer qu'à cette époque les monnaies en métaux précieux, or mais aussi argent, sont liées à l'administration romaine civile et militaire.

Les monnaies disparaissent des sites au plus tard dans la première moitié du Ve siècle p.C., à un moment où l'économie monétaire semble se contracter fortement dans toute la Gaule. La fin de l'approvisionnement en numéraire frais, vers 400, est un temps compensée par certaines pratiques comme la découpe des petits bronzes, mais l'économie monétaire semble souffrir fortement de l'effritement puis de la disparition de l'infrastructure impériale. Il s'agit là d'un fait significatif, qui illustre bien l'encastrement de l'économie de marché dans les institutions politiques et administratives romaines – une réalité qui a reçu beaucoup d'attention ces dernières années et justifie, selon certains chercheurs, l'application de la "nouvelle économie institutionnelle" à l'Antiquité. L'étude de la circulation monétaire dans l'espace gaulois est indissociable de celle de son évolution historique générale. La monnaie frappée apparaît lors d'une profonde restructuration du monde laténien dans le dernier quart du IIIe siècle a.C. et connaît une éclipse avec la fin de l'Empire romain. Entre ces deux moments, le développement de l'économie monétaire est solidaire des progrès de l'urbanisation et de l'ouverture des marchés liée à l'intégration dans le monde impérial. C'est seulement en les replaçant dans ce cadre que les données quantifiées prennent sens. Comme dans le cas des greniers, l'étude des découvertes monétaires apporte des éclairages précieux sur l'économie de la Gaule. Néanmoins, il faut garder à l'esprit la nature encore très artificielle des chiffres auxquels nous arrivons. Leur valeur heuristique est certaine, mais ils ne permettent pas de tracer avec certitude des courbes de croissance et de décroissance.

Conclusion

Les deux possibles *proxies* présentés ci-dessous ne sont naturellement pas les seuls possibles ; tous doivent cependant être abordés avec prudence. Ainsi, parmi les *proxies* prometteurs, A. Wilson a récemment identifié les moulins hydrauliques, dont J.-P. Brun a il y a peu dressé une synthèse qui fait la part belle aux provinces gauloises et germaniques. Cette recherche est solidaire de celle sur les meules et les outils de mouture à la main, en fort développement ces dernières années[52]. Il n'est pas inintéressant de rappeler ici quelques résultats de ces recherches récentes.

Pour les meules manuelles, F. Malrain a souligné dans ce volume l'importance du passage de la meule à va-et-vient à la meule rotative, dont le rendement est beaucoup plus important[53]. Les données sont maintenant suffisamment étoffées pour affirmer que la diffusion de cette dernière en Gaule interne a eu lieu durant la transition La Tène B2/C1, dans la seconde moitié du IIIe siècle a.C. ; les meules à va-et-vient ont presqu'entièrement disparu au début du siècle suivant (Jaccottey *et al.* 2013). Les meules rotatives restent utilisées durant toute la période romaine. On constate depuis La Tène finale une augmentation du diamètre des meules, qui semble s'expliquer à la fois par la volonté d'augmenter les rendements et par celle d'obtenir une farine de meilleure qualité (Jaccottey *et al.* 2011, 298). On ne remarque pas de baisse particulière des diamètres durant l'Antiquité tardive et le Haut Moyen Âge, mais il convient d'observer que le corpus est moins fourni pour cette période.

En Gaule Narbonnaise, le nombre de moulins manuels semble diminuer sous le principat, au moment où on observe la présence de moulins à eau et à sang (Brun 2016, 37, d'après les travaux de S. Longepierre). Comme on sait, on a longtemps cru que le moulin hydraulique, bien que connu dans l'Antiquité, n'avait réellement été utilisé qu'à partir du Moyen Âge : il s'agissait en réalité d'une distorsion due à l'emploi des seules sources textuelles. En l'état actuel des données, il semblerait que le moulin hydraulique soit inconnu dans les Gaules avant César : on aurait donc là un bon indicateur archéologique des effets de la conquête sur l'économie provinciale[54]. La même constatation semble valable pour les moulins à sang (qu'on identifie

52. Wilson 2014, 161-162 ; Brun 2016, qui reprend et met à jour Brun 2006 ; Brun *et al.* 2017, sur les moulins à eau et à sang de Gaule. Pour les meules à main, voir notamment Buchsenschutz *et al.*, éd. 2011 ; Williams & Peacock, éd. 2011.

53. On considère généralement que la meule rotative permet d'obtenir des rendements dix fois supérieurs à ceux de la meule à va-et-vient, pour un total de 1,5 kg de farine par heure (Jaccottey *et al.* 2013, 414, avec bibliographie à la n. 46). Toutefois, une expérience récente avec une meule rotative assemblée sur un modèle protohistorique alsacien a permis de moudre 500 g de blé tendre en 45 mn, et d'obtenir 450 g de farine (Jodry & Thomann 2013). Le manque d'habitude est peut-être en cause, et on note que cela reste tout de même cinq à six fois plus rapide que la mouture sur une meule à va-et-vient (une expérimentation récente a permis d'obtenir 100 g/h : Hamon 2006, 85, avec bibliographie).

54. Brun 2016, 37, privilégie l'hypothèse d'une diffusion par l'armée : s'il n'exclut pas la découverte d'exemples antérieurs à notre ère, il ne semble donc pas croire à la possibilité de moulins hydrauliques protohistoriques. La technologie est en effet d'origine orientale et ne paraît avoir atteint l'Italie qu'au Ier s. a.C. (*ibid.*, 24).

grâce au diamètre des meules). En Gaule, leur distribution et leur chronologie semblent similaire à celles des moulins à eau (Brun *et al.* 2017).

Il ne fait pas de doute que, du point de vue économique, l'emploi d'un moulin pour des tâches difficiles ou longues telles que la mouture ou le broyage des minerais constituait un progrès. Le rendement d'un moulin hydraulique peut être estimé entre 20 et 30 kg de farine par heure, contre 1,5 kg pour la meule rotative manuelle (Wilson 2002, 12). Dans l'*Édit de Dioclétien*, le prix maximal d'un moulin hydraulique est de 2000 deniers, contre 250 pour un moulin manuel et 1250 à 1500 pour un moulin à traction animale (*Edict. Diocl.* 15.52-55, cité par Brun 2016, 24) : lorsqu'on en avait les moyens - et l'utilité - il était donc avantageux d'équiper son domaine d'un moulin à eau ou à sang. Ces installations, dont on peut penser qu'elles restent souvent non détectées à la fouille (soit qu'on ne les cherche pas, soit qu'elles se situent un peu à l'écart des bâtiments principaux et donc en dehors de l'emprise de la fouille), apparaissent d'ailleurs relativement répandues (Brun *et al.* 2017, fig. 15).

Mais au-delà de ces problèmes de rentabilité, on notera cependant combien les hypothèses avancées pour expliquer le phénomène vont bien au-delà du problème de la croissance économique. Si J.-P. Brun rejette fortement l'idée d'un blocage technique dû à l'omniprésence des esclaves, soutenue notamment par certains historiens dits "primitivistes", il les rejoint lorsqu'il écrit que "[l]es Anciens n'avaient pas de politique du développement économique" (Brun 2006, 125). L'explication que propose le savant français dépend au final de sa vision de l'histoire sociale de l'époque romaine. Comme on l'a dit, il insiste en effet beaucoup sur la relation entre moulins et esclaves, en rejetant nettement et certainement avec raison l'idée courante que l'esclavage aurait entravé le développement technique : au contraire, le moulin fournissait une opportunité pour libérer de tâches peu rentables une main-d'œuvre précieuse. Le déclin des grands domaines fondés sur le travail servile serait une des causes de la réduction du nombre de moulins hydrauliques, avec la paupérisation et le déclassement des paysans libres[55]. Pour les provinces nord-occidentales, si les recherches récentes semblent confirmer le second point, on notera toutefois que la présence massive d'esclaves dans les campagnes gallo-romaines a été récemment remise en cause[56]. J.-P. Brun insiste également sur l'importance de l'urbanisation dans le développement des minoteries (Brun 2016, 45) et se demande si certaines installations rurales n'avaient pas également pour but d'approvisionner les communautés urbaines - une hypothèse que les données gauloises ne permettent pas encore de confirmer (Brun *et al.* 2017). Ainsi, si les problèmes de coûts et de rentabilité ont certainement été pris en compte par les propriétaires ruraux antiques qui construisirent moulins à eau et à sang, les raisons de leur diffusion et de leur disparition doivent être comprises dans un cadre bien plus large.

Si c'est à juste titre qu'A. Wilson (2014, 165) appelle à ne pas utiliser naïvement les données quantitatives et à se demander ce qu'on compte et comment on le fait, il apparaît donc encore plus nécessaire de se demander avant tout pourquoi on compte. Comme on le voit, malgré leur objectivité apparente (comptages de mobilier ou de structures issues de travaux archéologiques), aucun des *proxies* choisis n'est neutre, et tous se fondent en premier lieu sur un présupposé contemporain, qui voit dans la croissance un phénomène fondamentalement positif. Ce point est très bien illustré dans ce volume par la contribution de S. Lepetz sur la stature animale et humaine (supra chap. 6). Alors que l'idée d'un accroissement de la taille animale consécutive à la conquête romaine s'était imposée, en partie suite à ses propres travaux (Lepetz 1996a), l'auteur rappelle ici que l'évolution trouve en fait ses racines au III^e^ siècle a.C., et en propose une explication inédite : il s'agirait d'une conséquence non recherchée de l'amélioration de l'alimentation animale. Il rappelle également qu'un gros animal n'est pas nécessairement meilleur du point de vue économique, car il coûte proportionnellement plus cher à nourrir.

Dans le même temps, les quelques données qu'il rassemble sur l'accroissement de la stature humaine contrastent singulièrement avec celles présentées habituellement et qui semblaient accréditer l'idée d'une augmentation de la taille durant l'Empire romain – nouveau *proxy* mis notamment en avant par W. Jongman et E. Lo Cascio. Les données britanniques et italiennes présentées par S. Lepetz montrent au contraire une évolution inverse, avec un creux durant l'époque romaine et

55. Brun 2006, 124-127, plus développé sur ce point que Brun 2016, 44-45.
56. Ouzoulias 2006, 221-248 ; voir également Roymans & Zandstra 2011.

une reprise médiévale : utile rappel du caractère embryonnaire de ces études, souvent fondées sur de petits échantillons et qui manquent d'ailleurs pour l'espace gaulois, et salutaire appel à la prudence dans l'interprétation des données archéologiques[57].

Pour finir, il est clair qu'on ne dispose pas à ce jour de données suffisantes permettant de tracer une courbe des périodes de croissance et décroissance dans l'espace gaulois et germanique. On laissera au lecteur la décision de le déplorer ou de s'en féliciter. On sait la force des chiffres, encore plus sous forme d'histogrammes et autres courbes : le choix a été fait ici de ne pas tenter une représentation graphique du phénomène, ce que les données n'autorisent pas ; on n'a pas voulu non plus rapprocher artificiellement plusieurs *proxies* sur un même graphique (Wilson 2009 et 2014 présente de tels exemples de courbes douteuses voire frauduleuses). Sans perdre de vue une problématique commune, il nous semble de meilleure méthode d'étudier chaque objet séparément, chacun avec les techniques et les représentations les plus appropriées et les mieux éprouvées, sans renoncer à innover en la matière si nécessaire.

Pour autant, les données quantitatives présentées dans ce chapitre, et plus généralement dans ce volume, apportent une contribution de première importance à notre connaissance de l'économie protohistorique et romaine. On a pu constater que les différents *proxies* explorés présentent un certain nombre de tendances communes. Ils confirment tout d'abord qu'une première rupture, au moins aussi fondamentale que celle de la conquête romaine, a eu lieu à la transition entre La Tène B2 et La Tène C1, soit à la fin du III^e^ et au début du II^e^ siècle a.C. C'est durant le dernier âge du Fer que se mettent en place des cadres qui resteront bien établis durant toute l'Antiquité et parfois au-delà (supra chap. 8). L'intégration dans le monde romain entraîne d'abord une intensification des phénomènes à l'œuvre : circulation monétaire plus fournie, pétrification et agrandissement des greniers aériens, augmentation de la taille des meules. Elle ne paraît pas renouveler les cadres techniques et sociaux autant que l'avait fait la transition La Tène B2/C1, même si elle apporte naturellement son lot de nouveautés, tels que les moulins hydrauliques et à traction animale.

Mais c'est avant tout l'accroissement des populations non productrices, urbaines et dans un premier temps surtout militaires, qui constitue le changement principal. Cette constatation n'est pas nouvelle mais mérite d'être répétée. C'est aux nécessités structurelles de l'approvisionnement de ces populations qu'il nous faut attribuer la majeure partie des mutations constatées. Le développement des marchés apparaît comme une conséquence secondaire de ce phénomène, plutôt que comme le résultat de l'importation par les conquérants d'une mentalité et d'un système économiques tournés vers la maximisation du profit. Il ne s'agit pas de nier que des développements de cet ordre aient pu avoir lieu, et l'émergence de la *villa* semble contemporaine d'une mise en valeur de terres plus ingrates, indice de la progression d'une agriculture extensive dont les premières traces sont cependant à chercher dans la protohistoire. Mais si les propriétaires de *villae* ont certainement eu à cœur d'exploiter au mieux leurs domaines et d'en tirer le plus de bénéfices possibles, les indices suggérant qu'ils aient activement œuvré à créer des marchés pour écouler leurs productions manquent. Dans un domaine proche, A. Tchernia (2011) a pu parler de "commerce imbriqué" pour désigner la manière dont les marchands faisaient leur miel des approvisionnements aux armées et comment ils utilisaient les infrastructures publiques pour mener à bien leurs affaires.

La perte d'importance des villes et les transformations dans l'occupation militaire du territoire expliquent l'arrêt de la circulation monétaire à l'Antiquité tardive, une fois désorganisés les circuits d'approvisionnement du Principat, le retour progressif à des greniers plus petits puis la réapparition des silos souterrains, la disparition des moulins à eau et à sang.

57. A. Wilson, tout en considérant qu'il s'agit là d'un *proxy* d'avenir, a lui-même appelé à une lecture plus prudente des données. Il a souligné les différences régionales et a rappelé le régime alimentaire particulier des peuples vivant de pastoralisme (riche en protéines animales), qui remet en question l'idée qu'une grande taille, parce qu'elle semble indiquer une alimentation de qualité, soit nécessairement l'indice d'une économie développée (Wilson 2014, 155-156, avec une partie de la bibliographie antérieure ; voir également Kron 2005 et Scheidel 2009).

Chapitre 13

Les mutations de l'Antiquité tardive dans l'est du diocèse des Gaules

Michel Kasprzyk

En Gaule du nord, la fin de l'Antiquité voit l'abandon progressif de la structuration des établissements, du mode d'occupation du sol et probablement des systèmes agraires qui s'étaient développés depuis le IIIe siècle a.C. Alors que l'impact des troubles militaires a longtemps fondé l'explication des mutations des campagnes de ce secteur de l'Empire romain, les données réunies ici montrent le caractère très régional de ces évolutions et suggèrent un processus en plusieurs étapes, débutant dans certains secteurs dès la fin du IIe ou le début du IIIe siècle, les années 250-320 et 420-470 semblant néanmoins être deux épisodes particulièrement importants. Dans le même temps on observe l'émergence d'un nouveau modèle de peuplement et des formes d'occupation qui préfigurent en partie les campagnes des VIe-VIIIe siècles.

Une diminution du nombre d'établissements ruraux

Remarques préliminaires

Depuis les années 1980, la multiplication des enquêtes régionales sur l'occupation des campagnes du diocèse des Gaules met en évidence une transformation du réseau des établissements ruraux à la fin de l'Antiquité et montre, de manière à peu près systématique, une nette diminution du nombre d'établissements agricoles entre la fin du Haut-Empire et celle de l'Antiquité tardive. Cette tendance est attestée tant dans des régions ayant bénéficié de vastes opérations d'archéologie préventive (Île-de-France, périphérie de Reims, région de Cologne) que dans des secteurs étudiés au moyen de prospections terrestres méthodiques. Le phénomène a ainsi été observé en Lyonnaise sur les plateaux limoneux des *Parisii* et des Sénons (secteurs de Marne-la-Vallée et Sénart) (Ouzoulias & Van Ossel 2001, 153, fig. 3), dans le sud-est de la *civitas* des Sénons (Nouvel 2004), dans les cités des Éduens et des Lingons (Kasprzyk & Nouvel 2003 ; Nouvel 2004) ; cette évolution est bien documentée depuis les années 1980 autour de Cologne en Germanie II (Gechter & Kunow 1986 ; Lenz 1999 ; 2001), mais aussi près de l'embouchure de la Meuse (Heeren 2015) ; en Hesse Rhénane (Germanie I ; Faul 2013) ; en Belgique I chez les Trévires (Van Ossel 1992 ; Van Ossel & Ouzoulias 2001, 136-139) et les Leuques (forêt de Haye) (Georges-Leroy *et al.* 2014 ; Ouzoulias 2014, 312-313) ; en Belgique II dans les cités des Ménapiens et en Picardie (De Clerq 2009 ; Bayard & Lemaire 2014). Les nombreuses contributions régionales réunies dans le premier volume de cette publication viennent encore étoffer les données disponibles dans plusieurs secteurs où elles faisaient jusqu'à présent défaut, particulièrement dans les provinces de Belgique I et II. Elles viennent confirmer cette tendance que l'on peut sans doute désormais généraliser à la moitié orientale du diocèse des Gaules (fig. 1 à 5).

Dans le détail, on observe néanmoins que les données disponibles sont loin de refléter une évolution homogène, ni dans l'espace, ni dans le temps. Dès le début des années 1990, P. Van Ossel avait attiré l'attention sur les fortes variations régionales du phénomène, tout en soulignant que rares étaient les secteurs où l'on pouvait suspecter un abandon généralisé des campagnes (Van Ossel 1992, 111-120 et 172).

– Les mutations de l'Antiquité tardive, in : *Gallia Rustica* 2, p. 611-636

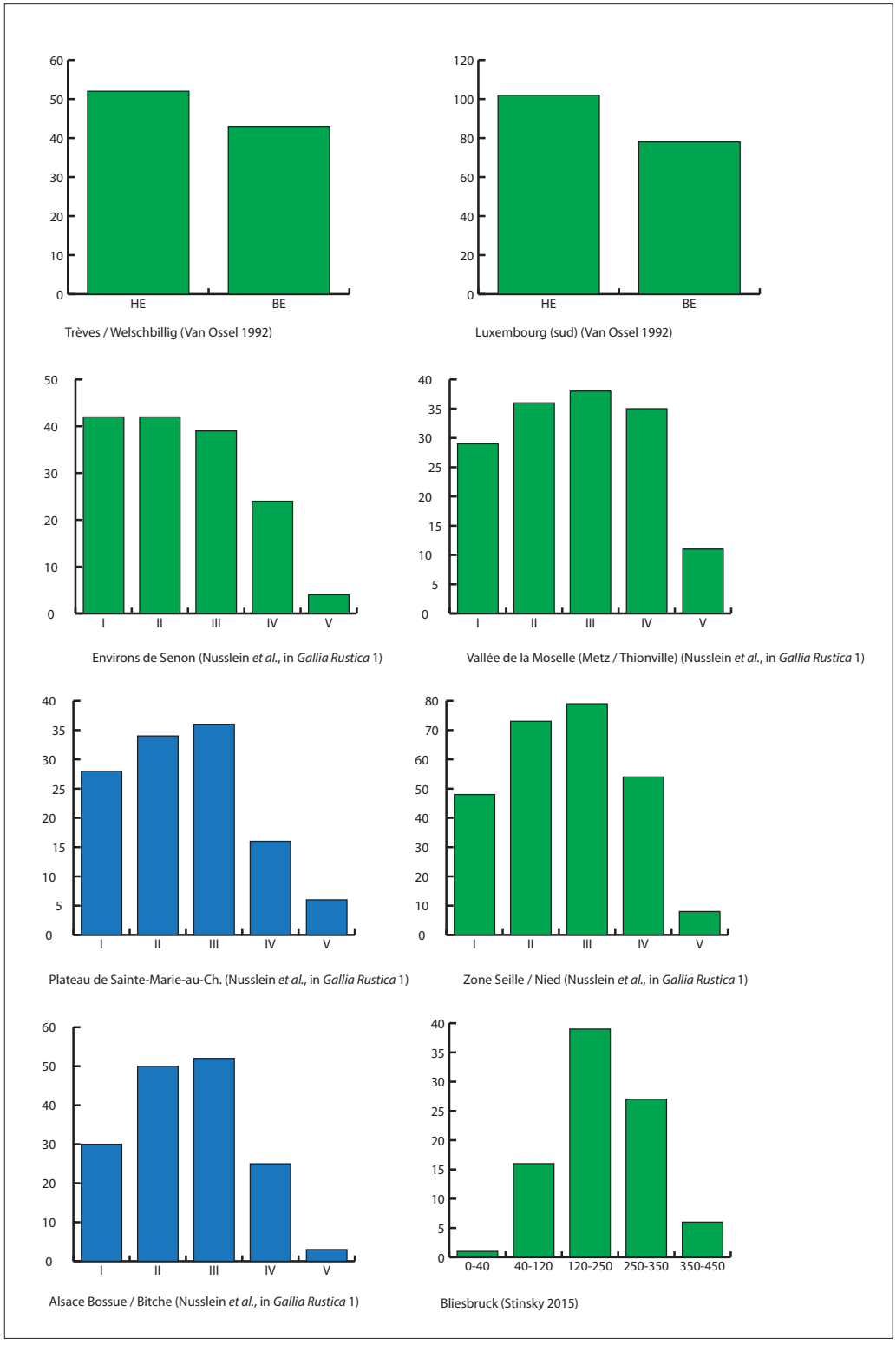


Fig. 1. **Évolution du nombre d'établissements ruraux datés dans plusieurs secteurs de la province tardive de Belgique I. En vert, secteurs où plus de 50 % des établissements de la première moitié du IIIe siècle sont encore fréquentés dans la première moitié du IVe (voir les données dans le tableau 1) (DAO M. Kasprzyk).**

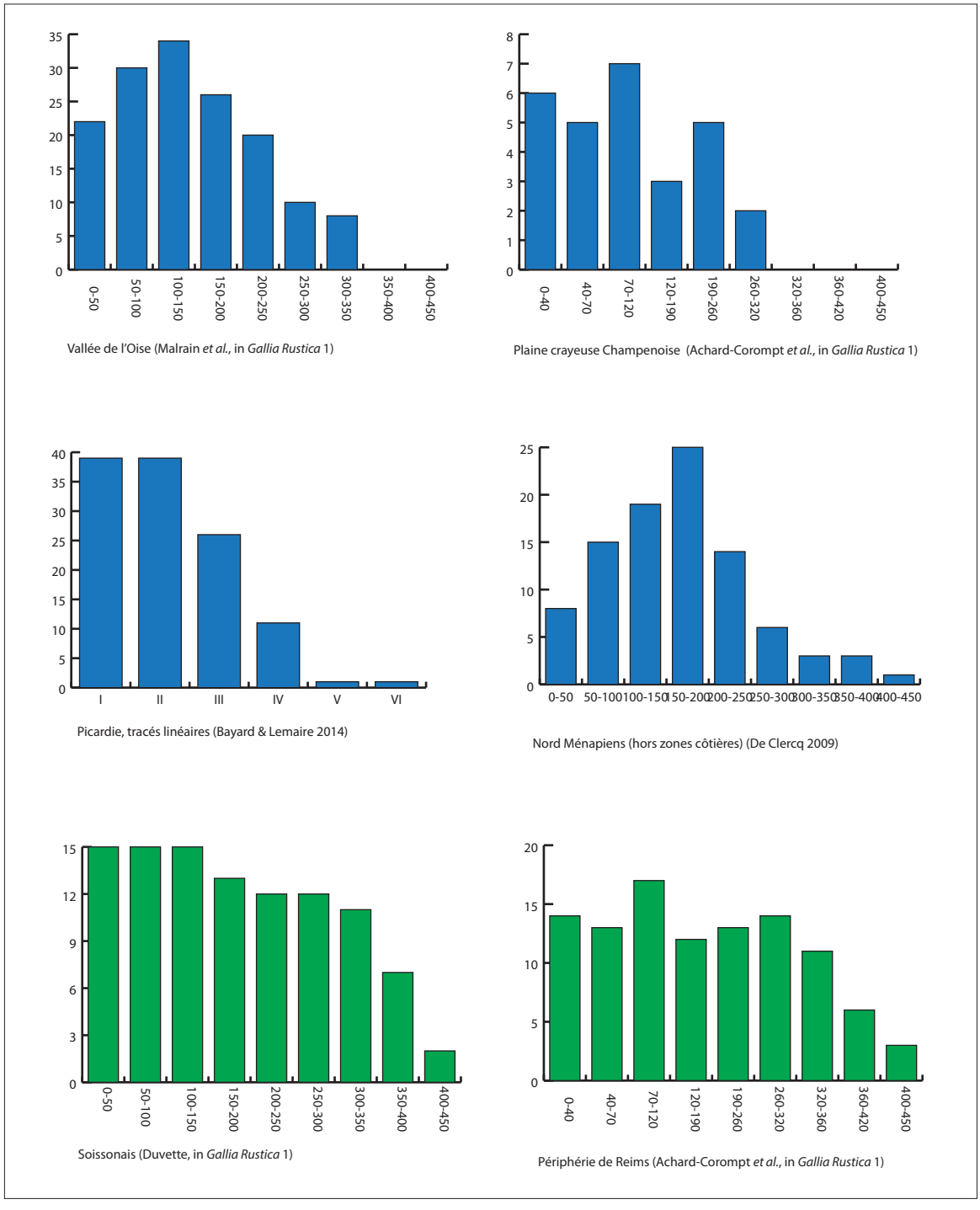


Fig. 2. **Évolution du nombre d'établissements ruraux datés dans plusieurs secteurs de la province tardive de Belgique II. En vert, secteurs où plus de 50 % des établissements de la première moitié du IIIe siècle sont encore fréquentés dans la première moitié du IVe (voir les données dans le tableau 2) (DAO M. Kasprzyk).**

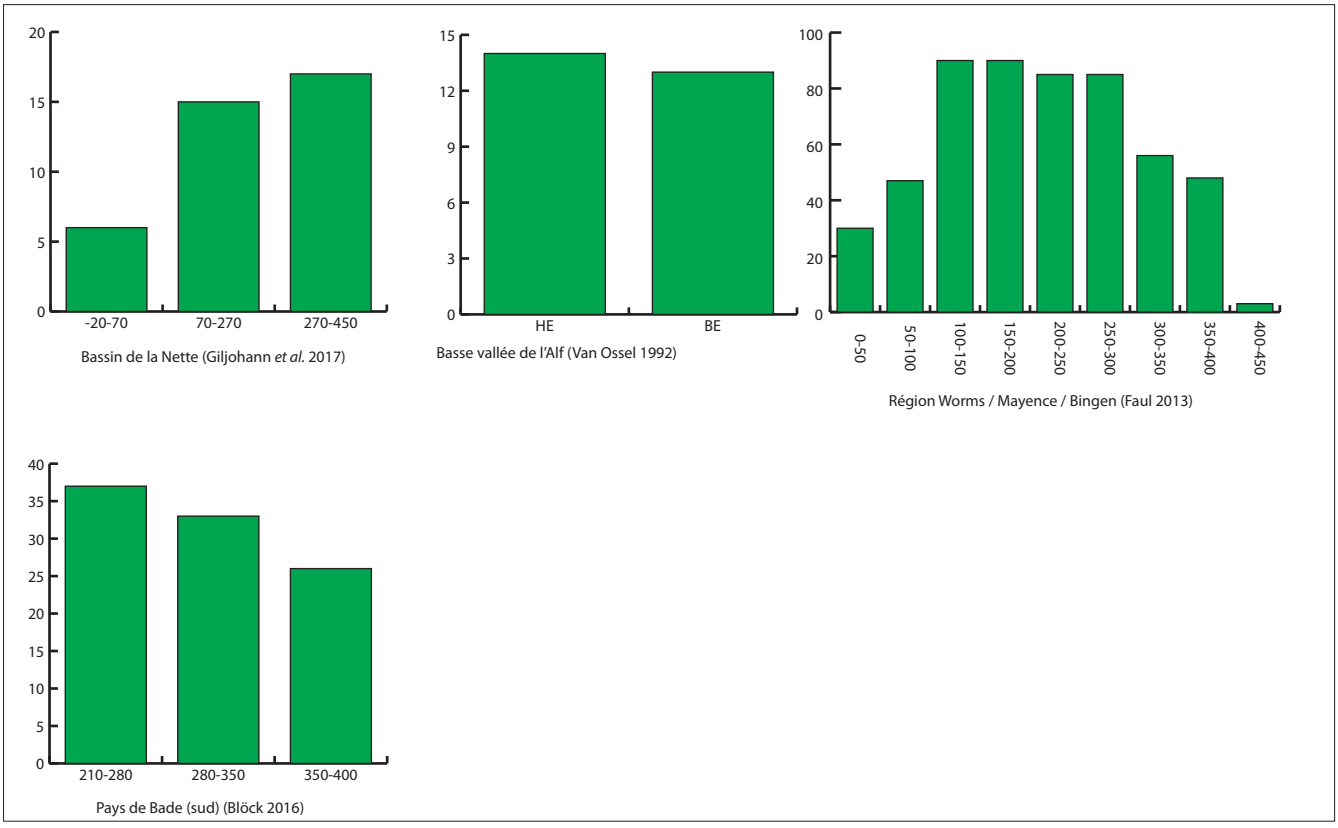
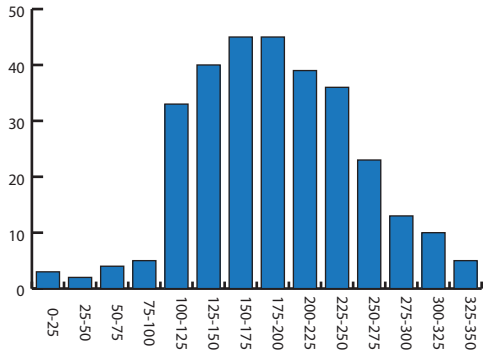
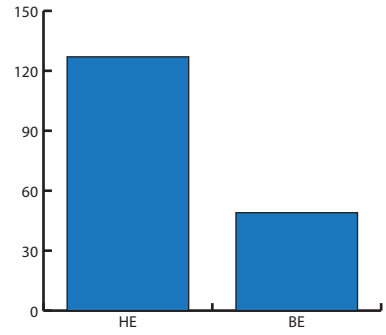


Fig. 3. **Évolution du nombre d'établissements ruraux datés dans plusieurs secteurs de la province tardive de Germanie I et dans le sud de la Bade, située hors de l'Empire (?) au IV^e^ siècle. En vert, secteurs où plus de 50 % des établissements de la première moitié du III^e^ siècle sont encore fréquentés dans la première moitié du IV^e^ (voir les données dans le tableau 3) (DAO M. Kasprzyk).**

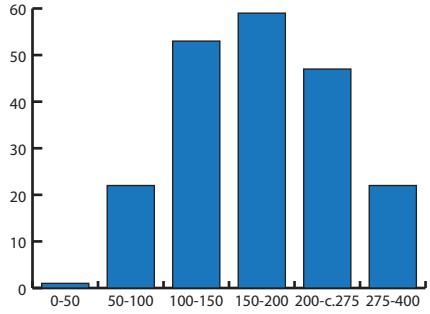
Fig. 4 (ci-contre). **Évolution du nombre d'établissements ruraux datés dans plusieurs secteurs de la province tardive de Germanie II. En vert, secteurs où plus de 50 % des établissements de la première moitié du III^e^ siècle sont encore fréquentés dans la première moitié du IV^e^ (voir les données dans le tableau 4) (DAO M. Kasprzyk).**



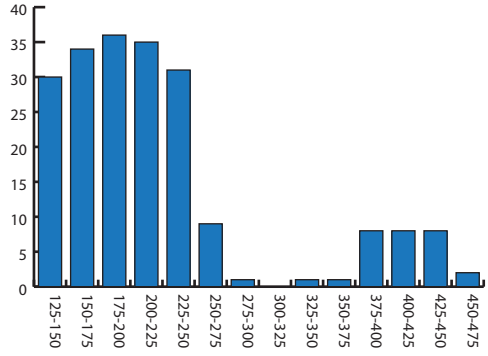
Plateau de Kempen (Bridger 1994)



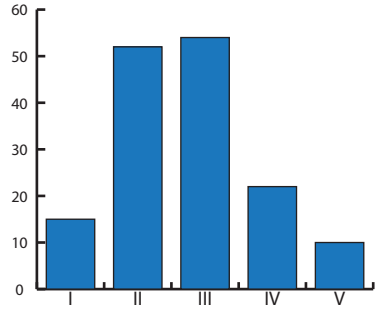
Forêt de Hambach (Van Ossel 1992)



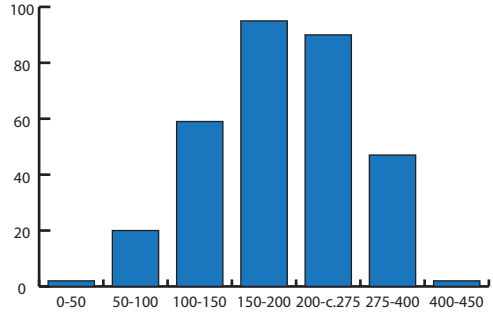
Vallée de l'Erft (Gechter & Kunow 1986)



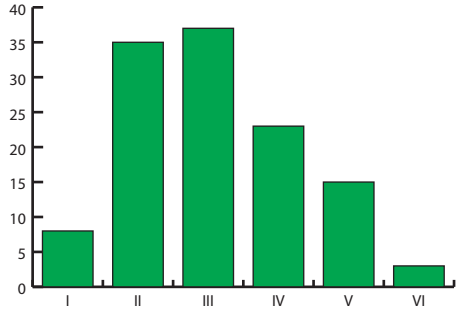
Région Meuse / Demer / Scheldt (Heeren 2015)



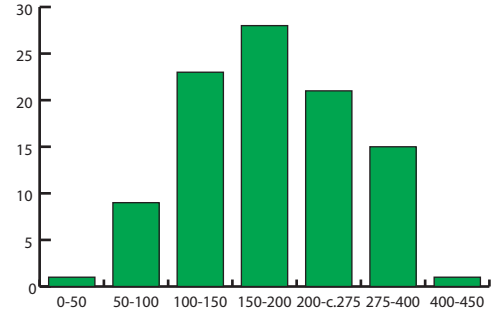
Plateau de Rheinbach (Wessel *et al.* 2008)



Plateau de Rheinbach (Gechter & Kunow 1986)



Plateau d'Aldenhoven (Lenz 2001)



Basse terrasse Bonn / Cologne (Gechter & Kunow 1986)

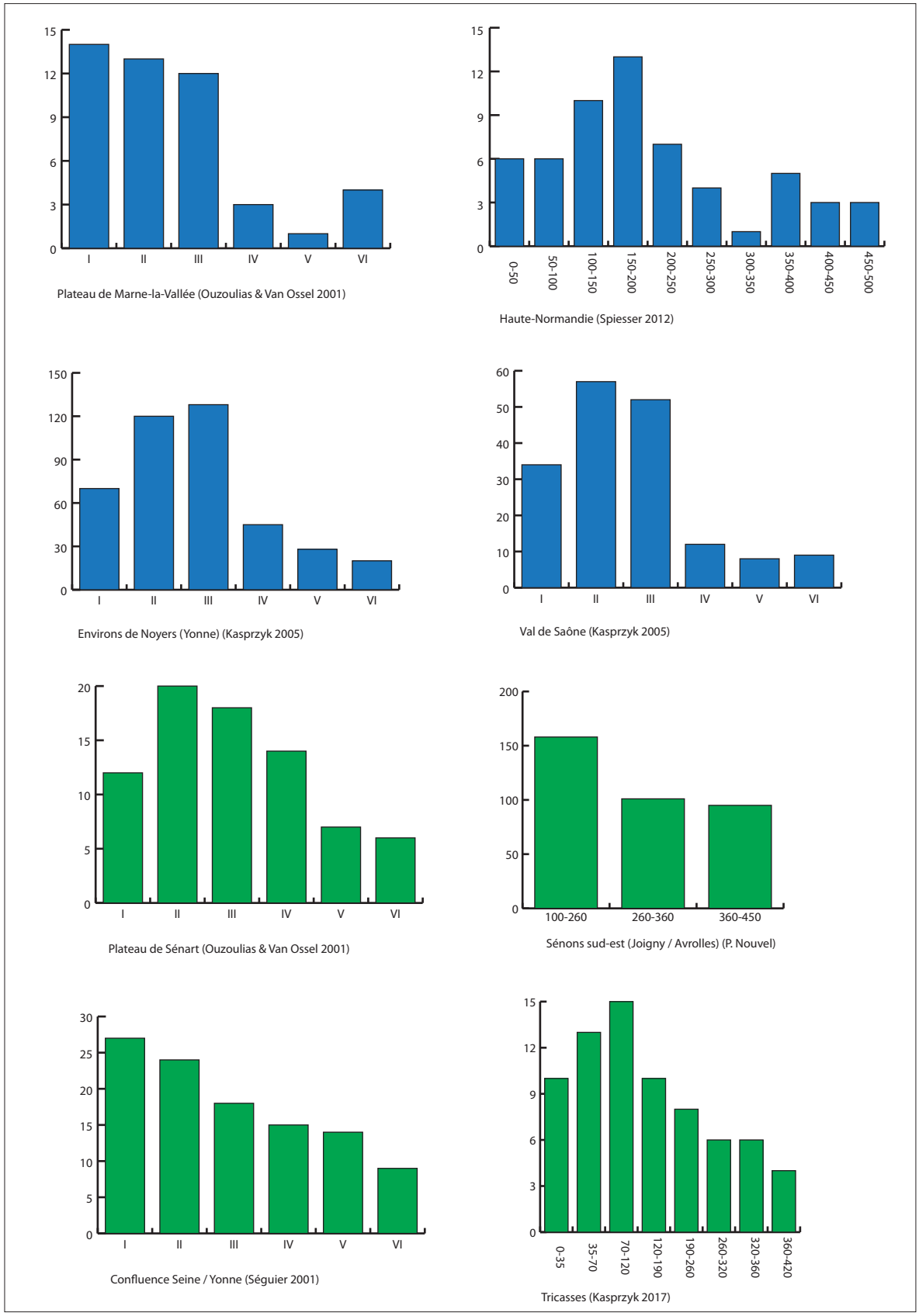


Fig. 5. **Évolution du nombre d'établissements ruraux datés dans plusieurs secteurs des provinces tardive de Lyonnaise I, II et IV. En vert, secteurs où plus de 50 % des établissements de la première moitié du III^e^ siècle sont encore fréquentés dans la première moitié du IV^e^ (voir les données dans le tableau 5) (DAO M. Kasprzyk).**

Un phénomène débutant dans le courant du Haut-Empire ?

Plusieurs études régionales suggèrent que la diminution du nombre d'établissements ruraux dans les campagnes de Gaule du nord, généralement considérée comme caractéristique de la fin du IIIe au Ve siècle, pourrait débuter dès la fin du IIe ou la première moitié du IIIe siècle. Sur la base d'échantillons significatifs ou issus de fouilles, on observe cette tendance en Germanie supérieure sur le plateau de Kempen, la vallée de l'Erft, la terrasse entre Bonn et Cologne (Gechter & Kunow 1986) et la région Meuse/Demer/Escaut (Heeren 2015). En Belgique, une diminution du nombre d'établissements dans la seconde moitié du Haut-Empire est attestée dans le nord de la cité des Ménapiens (De Clerq 2009), sur les tracés linéaires de Picardie (Bayard & Lemaire 2014), dans la vallée de l'Oise (vol. 1, chap. 8), dans les secteurs de la plaine crayeuse champenoise éloignés des vallées et de manière massive dans les environs de Valenciennes chez les Nerviens, où les établissements de la ZAC de l'Escault semblent tous abandonnés dès la fin du IIe siècle (Clotuche 2009). En Lyonnaise, cette tendance se vérifie dans la basse vallée de la Seine en Normandie (Spiesser 2012) et dans le secteur de la confluence Seine/Yonne (Séguier 2001). On retrouve ici une évolution désormais bien attestée en Narbonnaise, où l'on observe une diminution du nombre d'établissements dès le courant du IIe siècle (Raynaud 2001 ; Trément 2001), ce qui avait d'ailleurs conduit Cl. Raynaud à rejeter l'idée d'une crise des campagnes au IIIe siècle (Raynaud 1996).

Dans le nord de la Gaule, il est évident que les secteurs où la diminution du nombre d'établissements débute au IIe siècle se concentrent au nord-ouest de l'aire d'étude, dans une bande d'environ 150 km de large allant de la basse vallée de la Seine, en Lyonnaise, à la basse vallée du Rhin, en Germanie inférieure, et englobant toute la partie occidentale de la Belgique (fig. 6). Plus au sud-est, le phénomène est rare et ne se rencontre que dans des secteurs limités, proches de l'aire où il est le plus fréquent (confluence Seine/Yonne, plaine champenoise). On notera enfin que de larges régions de l'aire d'étude ne semblent pas concernées par cette évolution et que l'on observe une stabilité, voire une densification de la trame des établissements dans la première moitié du IIIe siècle, particulièrement dans les parties orientales de la Lyonnaise et de la Belgique mais aussi de la Germanie supérieure.

La rupture de la seconde moitié du IIIe / début du IVe siècle

La seconde moitié du IIIe siècle et, compte tenu des problèmes de datation de cette période[1], les premières années du IVe, soit les années 250-320, sont caractérisées par une amplification massive de la diminution du nombre d'établissements ruraux. Dans de nombreux secteurs de l'espace provincial, plus de 50 % d'entre eux semblent alors abandonnés : en Germanie II, c'est le cas dans la zone Meuse/Demer/Escaut, sur le plateau de Kempen, la vallée de l'Erft et le plateau de Rheinbach. En Belgique II, on constate le même phénomène dans le nord de la cité des Ménapiens, sur les tracés linéaires de Picardie, dans la vallée de l'Oise, dans la Plaine Champenoise. En Lyonnaise II, il est attesté dans la basse vallée de la Seine. On le retrouve en Lyonnaise I dans le Val de Saône et sur les plateaux calcaires bourguignons. En Belgique I, l'Alsace bossue et le plateau de Sainte-Marie-aux-Chênes subissent la même diminution.

Il est intéressant d'observer que, dans sa répartition générale, cette évolution amplifie des tendances à l'œuvre dès le début du IIIe siècle, particulièrement dans le nord-ouest de l'aire considérée, où le nombre d'établissements peut être très faible au début du IVe siècle, comme dans la zone Meuse/Demer/Escaut, le nord de la cité des Ménapiens ou la basse vallée de la Seine. Elle n'en demeure pas moins une nouveauté dans la plupart des cités de l'Est et du Centre-Est de la Gaule, comme en Lyonnaise I et dans certains secteurs de Belgique I. Au total, peu de zones bien documentées échappent à une forte diminution et il est notable qu'elles sont particulièrement concentrées dans des secteurs géographiquement limités (fig. 7) : centre du Bassin parisien à cheval sur les provinces de Lyonnaise I et Belgique II ; Belgique I ; nord de la Germanie I et sud-est de la Germanie II. On observe avec intérêt que le sud du pays de Bade (Allemagne), qui n'est plus censé être sous contrôle nominal de l'Empire romain au début du IVe siècle, à la suite de l'abandon des Champs Décumates dans la seconde moitié du IIIe siècle, est un des secteurs où la diminution du nombre d'établissements datés est la plus faible de l'aire d'étude (fig. 3 et tabl. 3).

1. C'est particulièrement le cas en Rhénanie (voir les remarques de Heeren 2016), mais moins vrai dans le centre du Bassin parisien où la connaissance de la culture matérielle de la seconde moitié du IIIe et du début du IVe siècle a connu des avancées significatives ces dernières années (Van Ossel, éd. 2011).

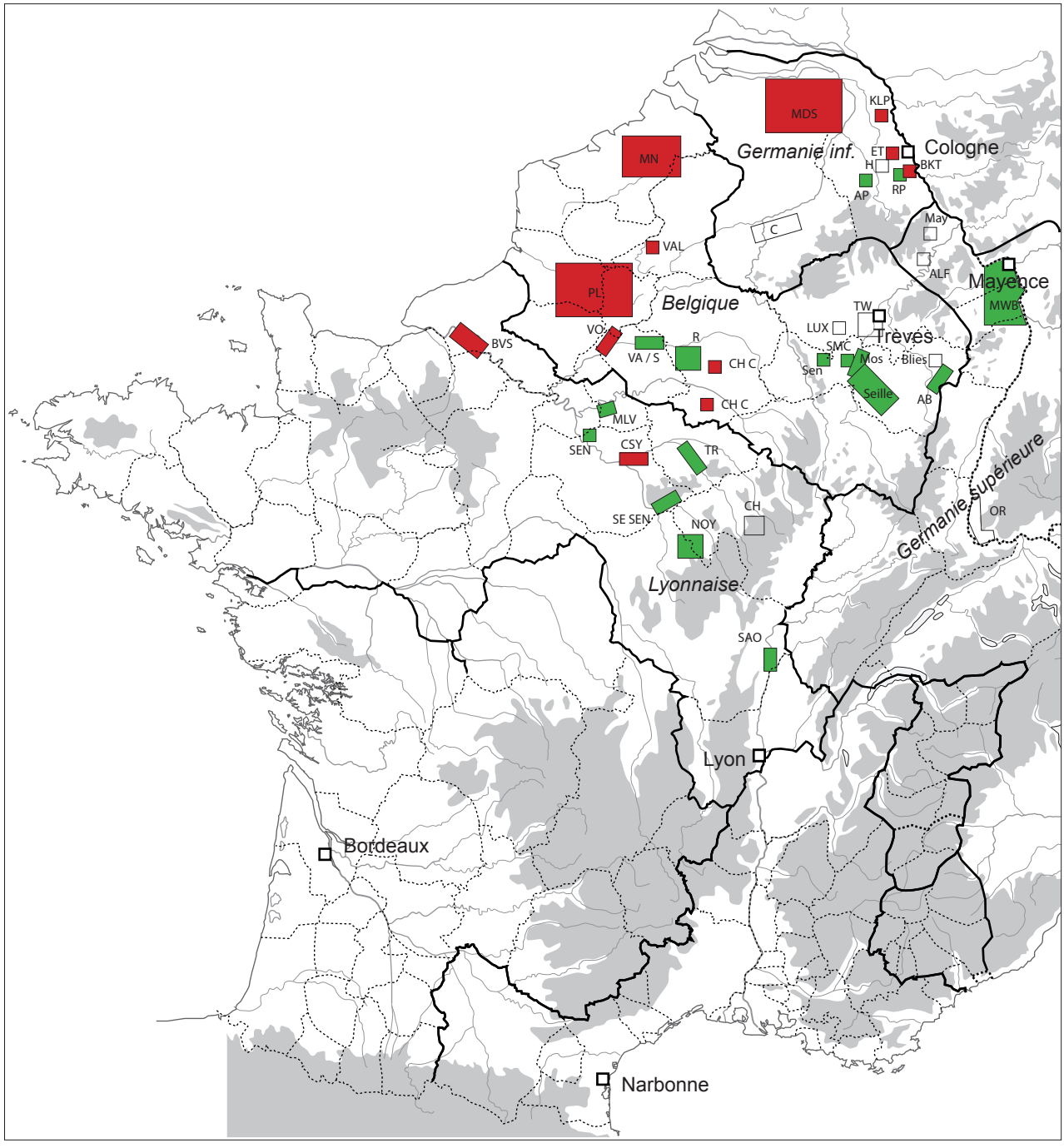


Fig. 6. Évolution du nombre d'établissements dans plusieurs zones du Nord et de l'Est de la Gaule entre le milieu du IIe et le milieu du IIIe siècle. En rouge : zones où l'on observe une diminution significative du nombre d'établissements ; en vert : stabilité ou augmentation du nombre d'établissements. Quadrilatères non renseignés : données non significatives pour la période (se reporter aux tableaux 1 à 5). **Lyonnaise.** SAO : Val-de-Saône ; NOY : région de Noyers-sur-Serein ; CH : forêts du Châtillonnais ; SE SEN : sud-ouest du territoire Sénon ; TR : Tricasses ; CSY : confluence Seine / Yonne ; SEN : plateau de Sénart ; MLV : plateau de Marne-la-Vallée ; BVS : basse vallée de la Seine. **Belgique.** MN : nord de la cité des Ménapiens ; VAL : Valenciennois (Onnaing) ; PL : tracés linéaires de Picardie ; VO : vallée de l'Oise ; VA / S : vallée de l'Aisne, environs de Soissons ; R : périphérie de Reims ; CH : Champagne crayeuse ; Sen : environs de Senon ; SMC : plateau de Sainte-Marie-aux-Chênes ; Mos : vallée de la Moselle ; Seille : zone Seille / Nied ; Blies : environs de Bliesbruck ; AB : Alsace bossue ; LUX : sud Luxembourg ; TW : région Trèves / Welschbillig. **Germanie supérieure.** May : bassin de la Nette ; ALF : basse vallée de l'Alf ; MWB : région Mayence / Worms / Bingen ; OR : rive droite de la vallée du Rhin supérieur (Bade). **Germanie inférieure.** MDS : zone Meuse / Demer / Escault ; C : Condroz ; KLP : plateau de Kempen ; ET : vallée de l'Erft ; H : forêt de Hambach ; AP : plateau d'Aldenhoven ; RP : plateau de Rheinbach ; BKT : terrasse Bonn / Cologne.

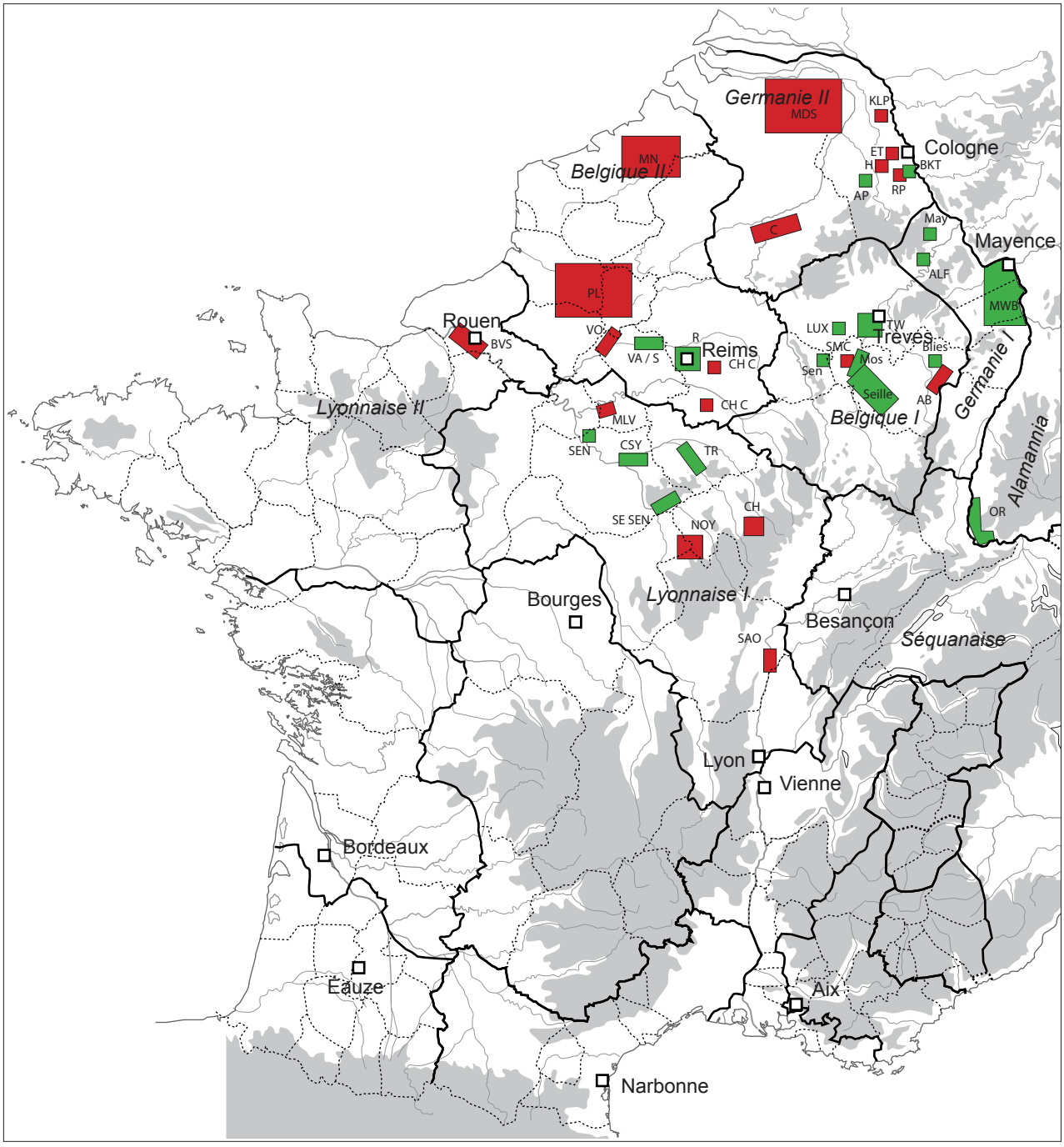


Fig. 7. **Évolution du nombre d'établissements dans plusieurs zones du Nord et de l'Est de la Gaule entre le milieu du III^e^ et le premier tiers du IV^e^ siècle. En rouge : zones où l'on observe une diminution supérieure à 50 % du nombre d'établissements ; en vert : stabilité ou diminution inférieure à 50 % (se reporter aux tableaux 1 à 5). Lyonnaise I.** SAO : Val-de-Saône ; NOY : région de Noyers-sur-Serein ; CH : forêts du Châtillonnais. **Lyonnaise IV.** SE SEN : sud-ouest du territoire Sénon ; TR : Tricasses ; CSY : confluence Seine / Yonne ; SEN : plateau de Sénart ; MLV : plateau de Marne-la-Vallée. **Lyonnaise II.** BVS : basse vallée de la Seine. **Belgique II.** MN : nord de la cité des Ménapiens ; PL : tracés linéaires de Picardie ; VO : vallée de l'Oise ; VA / S : vallée de l'Aisne, environs de Soissons ; R : périphérie de Reims ; CH : Champagne crayeuse. **Belgique I.** Sen : environs de Senon ; SMC : plateau de Sainte-Marie-aux-Chênes ; Mos : vallée de la Moselle ; Seille : zone Seille / Nied ; Blies : environs de Bliesbruck ; AB : Alsace bossue ; LUX : sud Luxembourg ; TW : région Trèves / Welschbillig. **Germanie I.** May : bassin de la Nette ; ALF : basse vallée de l'Alf ; MWB : région Mayence / Worms / Bingen. **Alamannia.** OR : rive droite de la vallée du Rhin supérieur (Bade). **Germanie II.** MDS : zone Meuse / Demer / Escault ; C : Condroz ; KLP : plateau de Kempen ; ET : vallée de l'Erft ; H : forêt de Hambach ; AP : plateau d'Aldenhoven ; RP : plateau de Rheinbach ; BKT : terrasse Bonn / Cologne.

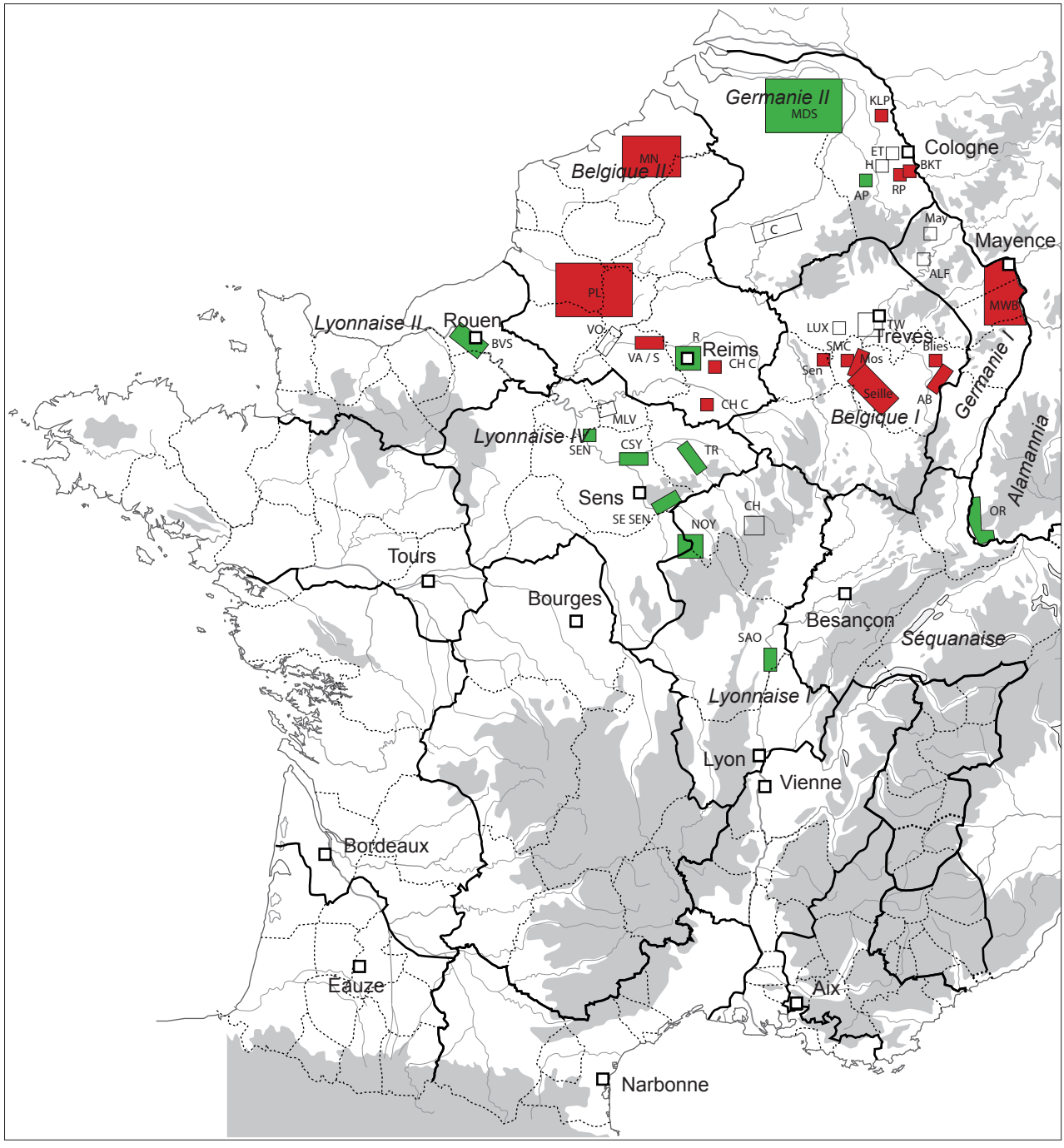


Fig. 8. **Évolution du nombre d'établissements dans plusieurs zones du Nord et de l'Est de la Gaule entre le milieu du IVe et le premier tiers du Ve siècle. En rouge : zones où l'on observe une diminution supérieure à 50 % du nombre d'établissements ; en vert : stabilité ou diminution inférieure à 50 %. Quadrilatères non renseignés : données non significatives pour la période (se reporter aux tableaux 1 à 5). Lyonnaise I. SAO : Val-de-Saône ; NOY : région de Noyers-sur-Serein ; CH : forêts du Châtillonnais. Lyonnaise IV. SE SEN : sud-ouest du territoire Sénon ; TR : Tricasses ; CSY : confluence Seine / Yonne ; SEN : plateau de Sénart ; MLV : plateau de Marne-la-Vallée. Lyonnaise II. BVS : basse Vallée de la Seine. Belgique II. MN : nord de la cité des Ménapiens ; PL : tracés linéaires de Picardie ; VO : vallée de l'Oise ; VA / S : vallée de l'Aisne, environs de Soissons ; R : périphérie de Reims ; CH : Champagne crayeuse. Belgique I. Sen : environs de Senon ; SMC : plateau de Sainte-Marie-aux-Chênes ; Mos : vallée de la Moselle ; Seille : zone Seille / Nied ; Blies : environs de Bliesbruck ; AB : Alsace bossue ; LUX : sud Luxembourg ; TW : région Trèves / Welschbillig. Germanie I. May : bassin de la Nette ; ALF : basse vallée de l'Alf ; MWB : région Mayence / Worms / Bingen. Alamannia. OR : rive droite de la vallée du Rhin supérieur (Bade). Germanie II. MDS : zone Meuse / Demer / Escault ; C : Condroz ; KLP : plateau de Kempen ; ET : vallée de l'Erft ; H : forêt de Hambach ; AP : plateau d'Aldenhoven ; RP : plateau de Rheinbach ; BKT : terrasse Bonn / Cologne.**

L'évolution du nombre d'établissements entre le milieu du IVe et le premier tiers du Ve siècle

La diminution du nombre d'établissements se poursuit ensuite entre le milieu du IVe et les premières décennies du Ve siècle, dans tous les secteurs où la documentation est suffisante pour apprécier le phénomène (tabl. 1-5), mais la documentation permet rarement de préciser la chronologie fine du phénomène. En Rhénanie, P. Van Ossel (1992, 74) avait pu mettre en évidence une importante rupture vers le milieu des années 350, qui semble moins visible à proximité du Bassin parisien où les établissements abandonnés à cette époque paraissent moins nombreux.

Si l'on élargit le champ d'observation, on observe une nette inversion de la tendance observée entre la fin du IIe et le début du IVe siècle puisque les secteurs où le taux d'abandon est inférieur à 50 % se trouvent désormais principalement dans les provinces de Lyonnaise (fig. 8). Il n'en demeure pas moins que la trame des établissements est alors beaucoup plus clairsemée qu'au début du IIIe siècle. Inversement, la baisse est supérieure à 50 % dans la plupart des secteurs de Belgique I, où la trame du Haut-Empire n'avait pas connu de profonde évolution entre le IIe siècle et la première moitié du IVe (fig. 6-8). On relèvera le dynamisme apparent de l'occupation du sud de la Bade dans le coude du Rhin supérieur et surtout l'augmentation du nombre d'établissements dans la zone Meuse/Demer/Escaut (fig. 4), seul secteur de l'aire d'étude où ce phénomène soit attesté au IVe siècle. Les établissements sont ici de tradition "germanique" (supra chap. 4) et il est possible que cette évolution reflète l'arrivée de populations issues du *barbaricum* (Heeren 2017).

Quoi qu'il en soit, il apparaît que, passé le premier tiers du Ve siècle, la trame de l'occupation du sol connaît un étiage sans précédent depuis La Tène C, le nombre d'établissements du milieu du Ve siècle représentant rarement plus d'un tiers de celui de la première moitié du IIIe (1 établissement dans le courant du Ve siècle pour 12 du IIIe à Marne-la-Vallée ; 1 pour 26 sur les tracés linéaires de Picardie ; 3 pour 7 dans la basse vallée de la Seine ; 3 pour 14 dans la périphérie de Reims ; 8 pour 52 dans le Val-de-Saône ; 28 pour 128 dans la région de Noyers, soit environ 20 % ; mais 14 pour 18 dans la confluence Seine/Yonne ; 15 pour 37 sur le plateau d'Aldenhoven).

Rythmes et variations locales

L'analyse de l'évolution du nombre d'établissements dans les campagnes du nord et de l'est de la Gaule confirme donc les tendances déjà mises en évidence par P. Van Ossel (1992), puisque l'on observe une diminution systématique du nombre d'établissements ruraux à la fin de l'Antiquité. Celle-ci se caractérise néanmoins par de fortes disparités régionales, que ce soit dans son intensité ou sa chronologie.

Nous avons déjà dit que cette diminution semble connaître ses prémices dès la seconde moitié du IIe et le début du IIIe siècle dans le nord-ouest de la zone d'étude, où elle reste cependant mesurée avant cette date. Elle paraît ensuite beaucoup plus brutale, entre le milieu du IIIe et le début du IVe siècle, particulièrement dans les secteurs où elle a débuté avant les années 250 (nord-ouest de la zone d'étude), mais aussi dans des secteurs encore dynamiques de la première moitié du IIIe siècle, comme les plateaux calcaires de l'est de la Lyonnaise où plus de 50 % des établissements peuvent être abandonnées entre 250 et 320. Le phénomène apparaît en revanche plus limité dans le centre de la Lyonnaise et la région Mosellane. De fortes disparités peuvent néanmoins s'observer entre des secteurs proches et possédant les mêmes caractéristiques géomorphologiques et pédologiques : c'est le cas dans la cité des Rèmes, où la diminution du nombre d'établissements est plus forte dans la plaine crayeuse que dans la périphérie de Reims (vol. 1, chap. 11) ou sur le plateau limono-argileux de Brie, où l'on observe une diminution limitée du nombre d'établissements dans le secteur de Sénart (Sénons et *Parisii*) alors qu'elle est très forte à Marne-la-Vallée (Meldes) (tabl. 5 et fig. 5). Ces variations locales ont aussi été observées dans les environs de Cologne (Van Ossel & Ouzoulias 2000, 137). De même, si la diminution du nombre d'établissements est forte sur les secteurs de plateaux des environs de Noyers (Éduens et Lingons), elle est beaucoup plus faible dans la vallée du Serein qui les entaille (Kasprzyk & Nouvel 2003).

La plus grande stabilité du réseau des établissements dans les secteurs de vallée aux potentialités agricoles plus variées (zones humides, versants et accès aux zones de plateaux) a plusieurs fois été observée (basse vallée de l'Armançon et confluence Seine/Yonne chez les Sénons ; vallée de la Moselle ; région de Noyers-sur-Serein dans l'Yonne) et avait déjà été relevée par P. Van Ossel et P. Ouzoulias (2000, 139). Dans ces régions, il semble que les établissements tendent à se concentrer dans les vallées et au pied des plateaux, ce qui n'est peut-être pas sans conséquence sur le système agraire. Nombre d'enquêtes régionales suggèrent que le système d'occupation des plateaux est moins résilient que celui des vallées.

À l'issue de cette évolution, le mode d'occupation de l'espace semble profondément transformé dans de nombreuses cités de Gaule du nord : vallée de l'Oise chez les Suessions, nord de la cité des Nerviens et cités du nord de la Germanie inférieure, plateau de Marne-la-Vallée chez les Meldes, Champagne crayeuse chez les Rèmes, plateaux calcaires des Lingons et des Leuques, piémont vosgien chez les Médiomatriques, etc. Il est notable qu'il s'agit ici de secteurs ou les grands établissements ruraux de type "*villa* axiale" étaient rares, si ce n'est inexistants durant le Haut-Empire.

La diminution se poursuit dans la seconde moitié du IVe et au début du Ve siècle, mais il est alors notable qu'elle est plus forte dans l'est de la zone d'étude, dans des secteurs jusqu'alors moins touchés par cette évolution. L'étiage semble atteint dans les années 430, la trame des établissements paraissant alors moins dense qu'à la fin de l'âge du Fer.

La transformation des paysages

Un comblement des fossés de délimitation parcellaire ?

Les grands décapages et les observations réalisées sur plusieurs centaines d'hectares dans certaines zones de l'aire d'étude ont parfois permis d'étudier l'évolution de systèmes de parcellaires délimités par des fossés sur de vastes étendues. C'est ainsi le cas sur le plateau de la Brie, en Île-de-France (cités des Sénons, des Meldes et des *Parisii*), où il apparaît que, durant le Haut-Empire, l'espace rural était compartimenté par des dizaines de kilomètres de fossés, servant autant à délimiter des parcelles qu'à assurer le drainage des sols lourds et hydromorphes. Deux ensembles ont fait l'objet d'études détaillées à Sénart (Desrayaud 2008) et Bussy-Saint-Georges (Blanchard *et al.* 2013). À Sénart, les fossés délimitent des parcelles de plan quadrangulaire alors qu'à Bussy-Saint-Georges, les fossés sont disposés parallèlement et aboutissent à des mares. Ici, l'ampleur des travaux a conduit l'auteur à proposer, de manière convaincante, que le maître d'ouvrage n'était sans doute pas à chercher dans les modestes établissements agricoles présents dans ce réseau mais était sans doute une autorité supérieure (grand propriétaire foncier ? magistrats ?). Ces parcellaires fossoyés sont connus, avec des variations de morphologie, dans d'autres cités du nord de la Gaule, mais peu ont fait l'objet de présentations d'ensemble et il faut à ce titre signaler ceux de la vallée de l'Oise chez les Suessions (site de Longueuil-Sainte-Marie) (Lepetz & Maréchal 1996 ; vol. 1, chap. 8, p. 317-319), ceux de la Tille chez les Lingons (vol. 1, chap. 16, p. 785) ou à proximité de la confluence de la Saône et du Doubs, en territoire Séquane (vol. 1, chap. 17). Ils semblent fréquents dans les contextes alluviaux et les zones limoneuses, mais plus rares sur certains substrats (plateaux calcaires, sols crayeux de Champagne).

Dans toutes ces zones, les opérations d'archéologie préventives montrent que ces réseaux de fossés ne semblent plus curés après le courant du IIIe siècle et qu'ils sont en voie de comblement dès le début de l'Antiquité tardive. Dans les secteurs aux sols hydromorphes, il doit en résulter une humidification sensible du milieu, parfois démontrée par des analyses paléo-environnementales comme dans le Finage dolois (vol. 1, chap. 17, p. 852). Les conséquences du comblement de ces fossés vers la fin du IIIe siècle semblent clairement exposées par un passage du *Discours de remerciement à Constantin*, prononcé à Trèves en 311. Celui-ci décrit la plaine de la Saône en territoire éduen de la manière suivante :

> "Elle fut en vérité, me dit-on, riante jadis, au temps où une culture non interrompue assurait, sur chaque domaine, par des canaux à ciel ouvert, l'évacuation des eaux courantes des sources. Mais aujourd'hui que les dévastations ont obstrué les canaux, les terres basses, qui par leur situation même, étaient plus fertiles que les autres sont transformées en fondrières et en marécages" (*Paneg.*, 8(5).7).

Il est probable que, dans ces contextes, l'humidification du milieu et les problèmes d'oxygénation des sols qui en découlent ont peut-être nécessité une modification des cultures, ou l'affectation d'anciens secteurs cultivés à l'élevage du bétail.

Une fermeture du milieu ?

La disparition de nombreux établissements dans certains terroirs du nord de la Gaule pose la question de leur mise en valeur agricole, particulièrement dans ceux où les établissements du IVe siècle sont peu nombreux (plateau de Marne-la-Vallée, plateaux calcaires de l'est de la France, basse vallée de la Seine). Dans tous ces secteurs, une reprise forestière post-antique est attestée, soit par des analyses palynologiques soit par le simple fait que ces terroirs sont toujours recouverts de massifs forestiers au début du XXIe siècle et que les traces d'agriculture médiévale y sont peu nombreuses (Châtillonnais,

Forêt de Haye[2]…). L'ampleur et la chronologie du phénomène sont cependant difficiles à évaluer, notamment en raison de la durée de croissance des espèces arbustives. Dans la forêt de Haye (Leuques), la reprise forestière serait progressive puisque quelques établissements ont livré des indices matériels des IVe et Ve siècles (Georges-Leroy 2014). Dans la région de Marne-la-Vallée (Meldes), les analyses palynologiques montrent en revanche que la reprise forestière est attestée dès le Bas-Empire, mais il faut noter que cette région semblait particulièrement boisée au Haut-Empire en dépit de sa structuration par des fossés (Boulen 2010 ; vol. 1, chap. 10, p. 440-441). Dans la forêt domaniale de Châtillon, chez les Lingons, la rareté, si ce n'est l'absence de témoins matériels du Bas-Empire, est remarquable et on peut envisager une fermeture précoce du milieu environnant (Goguey *et al.* 2010 ; 2014). Il est intéressant de noter ici que l'arrêt de la fréquentation du sanctuaire du Tremblois, à Villiers-le-Duc, situé au cœur de ce territoire, est très précoce par rapport à d'autres sanctuaires ruraux de Lyonnaise I (il semble intervenir dans les années 320-330 p.C. : Hostein *et al.* 2014), ce qui suggère que la désertion des établissements environnants a pour corollaire l'abandon des lieux à fonction cultuelle collective dans cet espace. Dans la région de Cologne, les diagrammes polliniques réalisés par F. Bunnik (1995; Bunnik *et al.* 1995) montrent que l'apogée de la production de blé est situé au IIe siècle et dans la première moitié du IIIe. Elle diminue par la suite, mais est cependant bien attestée au IVe siècle (avec peut-être une intensification dans la seconde moitié du siècle), avant un déclin marqué au Ve. La fin de l'Antiquité (phase D2 de Bunnik, soit entre 220 et 415 p.C.) montre en parallèle une reprise de la couverture forestière introduite par le bouleau et le noisetier ; elle atteint son apogée au cours de la phase D3 (vers 500 p.C.), où dominent le noisetier et le chêne (Bunnik 1995, 337-338). Ces évolutions ne sont pas fondamentalement différentes de celles observées dans les anciens Champs Décumates, désormais situés dans le *barbaricum* (Smettan 1999).

Encore une fois, le *Discours de remerciement à Constantin* de 311 peut fournir une description évocatrice : évoquant l'*ager* de la cité des Éduens entre *Cabillonum*/Chalon et *Augustodunum*/Autun, il indique qu'en 311, on n'y voit point

> "[…] comme sur le terroir d'autres villes (*per agros aliarum urbium*), la plupart des champs cultivés, découverts, en pleine prospérité […], mais aussitôt après ce coude où la route revient en arrière vers la Belgique, […] une terre partout dévastée, abandonnée, couverte de broussailles, muette et ténébreuse […]" (*Paneg.*, 8.7.2, trad. E. Galletier).

Dans toutes ces régions, la disparition de l'essentiel des établissements, la reprise forestière ou de la friche incitent à y voir ce que les constitutions (= lois) de l'Antiquité tardive compilées dans le *Code théodosien* qualifient d'*agri deserti* – des terres désertées par leurs exploitants (Jaillette 1996). Il faut toutefois souligner à nouveau que ces indices de fermeture du milieu se concentrent dans des secteurs de plateaux et non dans les vallées, c'est-à-dire dans des secteurs où les grands établissements sont rares au Haut-Empire.

L'évolution de l'occupation du sol et la forme des établissements ruraux

L'évolution de la trame des établissements ruraux au début de l'Antiquité tardive semble avoir une conséquence sur la répartition de certains types d'occupation étudiés dans le chap. 4, particulièrement les établissements possédant une résidence de type aristocratique, et les établissements de type "germanique".

La répartition des établissements aristocratiques du IVe siècle, reflet de la résilience du système d'occupation du sol ?

Dans le chapitre 4, l'étude de la répartition des établissements ruraux du IVe siècle possédant une résidence de type aristocratique montrait que ceux-ci, loin d'être répartis de manière homogène dans le diocèse des Gaules, se concentraient d'une part dans l'ouest du Bassin parisien, d'autre part à la périphérie de capitales provinciales (Sens, Reims) et de la capitale impériale (Trèves).

2. Dans la forêt de Haye, le relevé LiDAR montre une reprise culturale médiévale ou moderne sur la périphérie du massif forestier, mais son cœur ne semble pas avoir été remis en culture depuis l'Antiquité (Georges-Leroy *et al.* 2014). Même constat dans la boucle de la Seine au sud de Rouen (vol. 1, chap. 6).

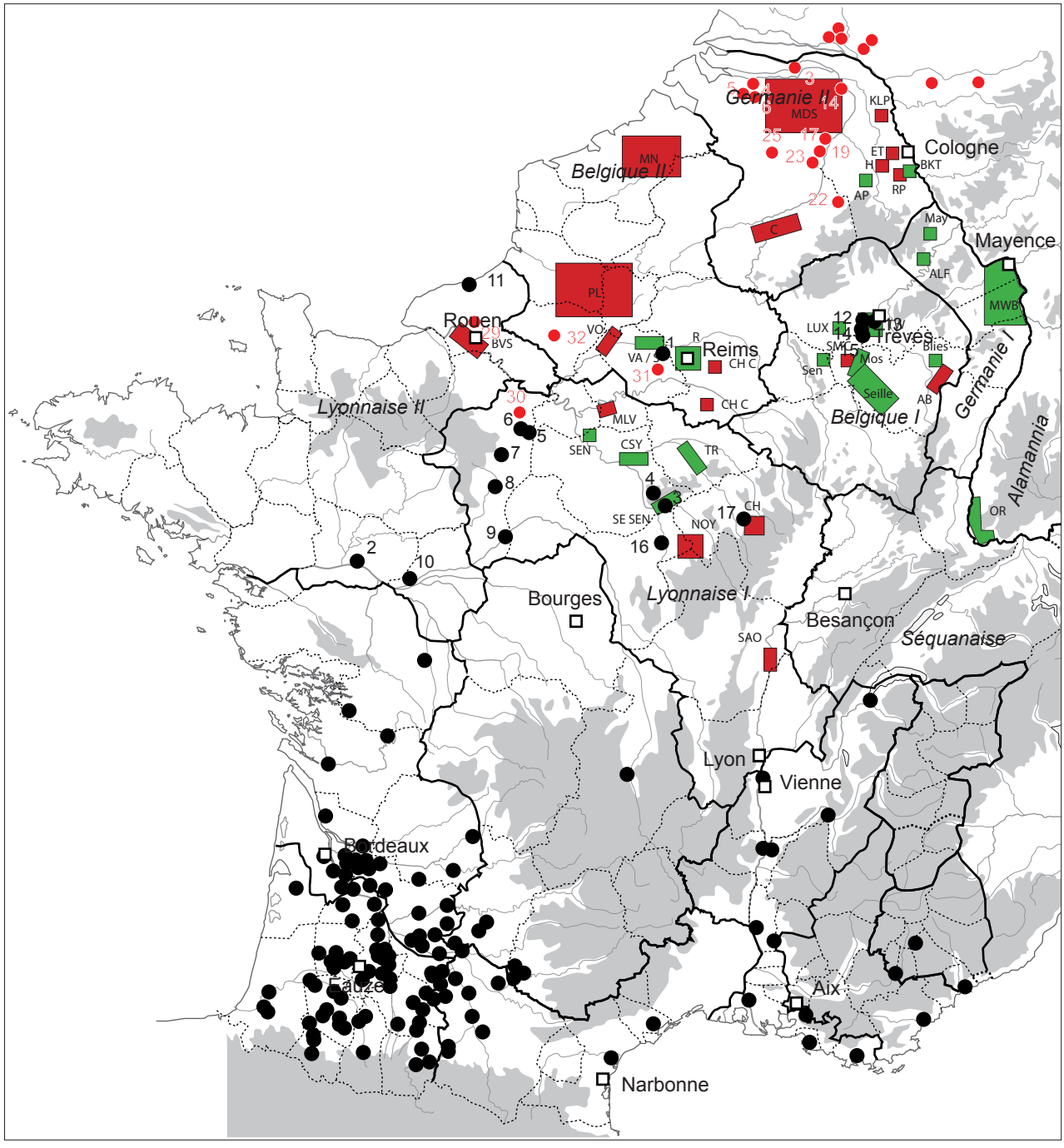


Fig. 9. **Répartition des établissements de type aristocratique du IV^e^ siècle (points noirs) et "germaniques" (points rouges) et évolution du nombre d'établissements dans plusieurs zones du Nord et de l'Est de la Gaule entre le milieu du III^e^ et le premier tiers du IV^e^ siècle. En rouge : zones où l'on observe une diminution supérieure à 50 % du nombre d'établissements ; en vert : stabilité ou diminution inférieure à 50 % (se reporter aux tableaux 1 à 5. Lyonnaise I.** SAO : Val-de-Saône ; NOY : région de Noyers-sur-Serein ; CH : forêts du Châtillonnais. **Lyonnaise IV.** SE SEN : sud-ouest du territoire Sénon ; TR : Tricasses ; CSY : confluence Seine / Yonne ; SEN : plateau de Sénart ; MLV : plateau de Marne-la-Vallée. **Lyonnaise II.** BVS : basse vallée de la Seine. **Belgique II.** MN : nord de la cité des Ménapiens ; PL : tracés linéaires de Picardie ; VO : vallée de l'Oise ; VA / S : vallée de l'Aisne, environs de Soissons ; R : périphérie de Reims ; CH : Champagne crayeuse. **Belgique I.** Sen : environs de Senon ; SMC : plateau de Sainte-Marie-aux-Chênex ; Mos : vallée de la Moselle ; Seille : zone Seille / Nied ; Blies : environs de Bliesbruck ; AB : Alsace bossue ; LUX : sud Luxembourg ; TW : région Trèves / Welschbillig. **Germanie I.** May : bassin de la Nette ; ALF : basse vallée de l'Alf ; MWB : région Mayence / Worms / Bingen. **Alamannia.** OR : rive droite de la vallée du Rhin supérieur (Bade). **Germanie II.** MDS : zone Meuse / Demer / Escault ; C : Condroz ; KLP : plateau de Kempen ; ET : vallée de l'Erft ; H : forêt de Hambach ; AP : plateau d'Aldenhoven ; RP : plateau de Rheinbach ; BKT : terrasse Bonn / Cologne.

Cette répartition spécifique pourrait avoir un lien avec la résilience de la trame des établissements ruraux de la fin du Haut-Empire, car on constate que les établissements de type aristocratique sont préférentiellement situés dans des secteurs où la diminution du nombre d'établissements, entre le début du IIIe et le début du IVe siècle, est inférieure à 50 % (fig. 9). À ce titre, on aimerait disposer d'études de l'occupation du sol dans les régions du diocèse des Gaules où les établissements aristocratiques sont les plus nombreux (ouest de la Lyonnaise IV et est de la Lyonnaise III), afin de valider cette observation sur un échantillon plus significatif.

La répartition des établissements "germaniques"

La répartition des établissements de type "germanique", associant fermes-étables et fonds de cabane, semble à l'opposé de celle des établissements de type aristocratique.

Plus que leur caractère ethnique, c'est leur place dans le système agraire qui est ici en question[3]. L'historiographie considère traditionnellement que les habitats caractéristiques ou les sépultures contenant des objets de type germanique attestés par l'archéologie en Gaule du Nord illustrent la présence des groupes de *laeti*/Lètes mentionnés par les textes du Bas-Empire. Leurs premières attestations, vers 300-310, désignent des populations germaniques soumises, installées dans des secteurs marqués par une déprise agricole (*Paneg.*, 4.8-9.21 ; 7.6) ; celles de la seconde moitié du IVe et du début du Ve siècle semblent plutôt désigner des unités militaires – raison pour laquelle on a parfois développé le concept de paysans-soldats (Simpson 1988). Il faut noter que la plupart des établissements germaniques connus par l'archéologie en Gaule du nord sont postérieurs aux textes des *Panégyriques* et datent pour la plupart des années 350-420, soit une période où le terme de Lètes désigne désormais des unités militaires.

La répartition de ces établissements en Gaule du nord suggère qu'ils sont surreprésentés dans les secteurs caractérisés par une forte diminution du nombre d'établissements entre le IIIe et le IVe siècle. C'est assurément le cas dans le nord de la Germanie II, qui paraît déserté entre la seconde moitié du IIIe et le milieu du IVe siècle, mais on se trouve ici à proximité du *barbaricum* (Heeren 2015). La situation est plus complexe dans l'intérieur du diocèse des Gaules, car ils peuvent être proches de secteurs où l'on connaît des résidences aristocratiques du IVe siècle (par exemple l'établissement germanique des Essarts-le-Roi et l'établissement aristocratique de Ponthévrard, dans les Yvelines). À Saint-Ouen-du-Breuil, en Lyonnaise II, le village germanique semble se développer à l'emplacement d'un site du début du Haut-Empire, mais le contexte général de l'implantation est mal connu. On note néanmoins que les environs de Rouen semblent caractérisés par une forte diminution du nombre d'établissements au IVe siècle (fig. 9). À Neerharen-Rekem (Belgique), près de Maastricht, l'établissement germanique réoccupe à la fin du IVe-début du Ve siècle l'emplacement d'une ferme gallo-romaine abandonnée à la fin du IIIe (Stroobants 2013) ; celui des Essarts-le-Roi (Yvelines) est situé dans une zone faiblement occupée au Bas-Empire (Barat & Samsun 2008, 223) : ces deux sites pourraient illustrer une remise en valeur de terroirs abandonnés. On notera cependant que, dans le diocèse des Gaules, ce phénomène n'est pas du seul fait d'établissements "germaniques" et qu'on ne saurait limiter leur contexte d'installation à cette seule problématique.

Des rapports sociaux en mutation

Si l'on observe un maintien du modèle des petits établissements de 0,8 à 1 ha au Bas-Empire, ce qui constitue une continuité par rapport à la situation de la fin du Haut-Empire, il faut en revanche souligner la raréfaction apparente du modèle de l'établissement rural aristocratique qui s'était développé durant le courant des Ier-IIIe siècles, caractérisé par une organisation bipartite associant résidence (généralement appelée *pars urbana* dans la littérature archéologique) et bâtiments et équipements architecturaux à vocation économique (leur association étant qualifiée de *pars rustica*). Nombre d'établissements fondés pendant le Haut-Empire selon ce modèle architectural sont toujours occupés au IVe, voire au début du Ve siècle, mais la

3. Le caractère germanique des occupants est selon nous secondaire et de surcroit masque la diversité des formes d'une éventuelle occupation germanique : en témoigne la villa tardive de Marboué "Mienne", sans doute une des plus importantes du diocèse des Gaules, où le dédicataire de la mosaïque de la salle de réception a sans doute un nom germanique (*Stelecho*) (*CIL,* XIII, 3062 = *AE* 1981, 648).

bipartition et la séparation spatiale entre résidence (des élites ?) et secteur économique (et de résidence de la main d'œuvre agricole ?) est beaucoup moins nette au IVe siècle. En témoignent fréquemment le déclin architectural des résidences, soit en cours d'abandon ou connaissant une occupation beaucoup moins soutenue au IVe siècle (Liéhon, Champion…), soit désormais utilisées comme bâtiment à vocation économique comme le suggèrent les structures artisanales tardives que l'on peut y observer (Newel, Peltre, Hambach-59, Charny…) (supra chap. 4). En dépit de l'existence de quelques établissements possédant une résidence ostentatoire au IVe siècle, force est de constater que les aristocraties rurales sont beaucoup moins visibles au IVe et au Ve siècles, sauf dans des secteurs limités où la trame de l'occupation du sol montre la plus forte résilience entre IIIe et IVe siècles. La rareté des résidences aristocratiques dans nombre de cités du nord de la Gaule avait déjà été relevée par C. Balmelle et P. Van Ossel (2001), qui avaient suggéré un changement des formes d'ostentation de la richesse à partir de la seconde moitié du IIIe siècle. En témoigne la présence récurrente de riches tombes de la seconde moitié du IIIe et du IVe siècle dans les nécropoles rurales de la cité des Ubiens (Gottschalk 2008, 227-241), comme les sépultures des années 270 de la nécropole de l'établissement de Rheinbach-Flerzheim, qui contenaient des dépôts comprenant de la vaisselle en verre ainsi que des objets en jais et en or (Schmutzler 2012) ou, pour le IVe siècle, les exceptionnelles parures en or des sépultures de Zülpich-Ensen (Gottschalk 2015, pl. 150-157). On notera cependant que ce type de tombe est peu fréquent en Gaule du nord au IVe siècle et que rares sont celles – abstraction des tombes "militaires" ou "germaniques" – où la qualité du mobilier permet d'inférer d'un niveau social élevé de l'inhumé(e). On notera par ailleurs que les rares mausolées ruraux du IVe siècle de Gaule du nord se concentrent dans les mêmes secteurs que les résidences aristocratiques (région de Trèves) (Van Ossel 1993), ou, en Lyonnaise, l'association de l'établissement aristocratique de Marboué "Mienne" avec un probable mausolée tétraconque (Boisvillette 1864, 272).

Cette raréfaction des résidences de type aristocratique et l'apparition de structures artisanales dans d'anciennes résidences du Haut-Empire n'est pas sans poser question. De prime abord, elle suggère un nivellement social des populations rurales, avec des élites moins nombreuses ou paupérisées. Les aristocraties rurales de la première moitié du IVe siècle (?) se concentreraient dans les quelques secteurs du diocèse des Gaules où sont attestées des résidences ostentatoires du Bas-Empire, peut-être là où la trame des établissements (et la structure foncière ? le système agraire ?) montre la plus forte résilience entre IIIe et IVe siècles (environ de Trèves, de Reims et provinces de Lyonnaise IV et III ?). Faut-il y voir un indice de prospérité des campagnes ? Nous serions plutôt enclin à penser que leur présence témoigne d'une structuration sociale et culturelle rendant possible l'existence de tels ensembles au IVe siècle. Dans les cités où ces résidences ne sont pas attestées, la disparition du modèle de l'établissement sur cour est aussi celle d'une forme de discours social, caractérisé par une nette distinction topographique entre résidence et bâtiments économiques ou de résidence de la main d'œuvre, que l'on observe sur la plupart des grands établissements depuis la fin de l'âge du Fer. Il pourrait aussi s'agir d'un reflet d'une transformation profonde des rapports entre acteurs de l'économie rurale dans le cadre du système agraire, mais peut-être aussi des liens sociaux dont il est encore difficile de saisir toutes les implications, la question étant de savoir si les élites rurales résident encore dans les exploitations agricoles (voir infra). À partir de la seconde moitié du IIIe et surtout au IVe siècle, on observe la multiplication des établissements sans hiérarchisation architecturale apparente, dans lesquels la juxtaposition d'unités architecturales de grandes dimensions et de même plan suggère celle d'unités familiales. Peut-être faut-il voir là le développement de communautés de type proto-villageoises, sans que le phénomène soit systématique et généralisé, car ces établissements semblent coexister, dans les mêmes régions (c'est très net en Lyonnaise IV), avec des sites dont la structuration évoque toujours celle des établissements du Haut-Empire, ou avec des établissements modestes qui pourraient n'être occupés que par une seule unité familiale. L'existence d'établissements d'aspect proto-villageois doit donc être comprise comme une possibilité, à partir de la fin du IIIe siècle, au même titre que d'autres formes d'occupations relevant de l'exploitation mono-familiale. Quant au caractère proto-villageois de certaines occupations, il est plus lié à la juxtaposition probable d'unités familiales qu'à un caractère communautaire car on ne détecte pas d'équipements collectifs évidents, à l'instar de nombre des grands villages des VIe-VIIe siècles connus dans la même aire géographique (*i.e.* sites de Preny, Château-Gaillard, Villers-le-Sec, Genlis, Vignely pour ne citer que les plus connus : Frauciel 2008 ; Faure-Boucharlat 2001, 177-223 ; Cuisenier & Gadagnin, éd. 1991 ; Catteddu 1992 ; Bertin *et al.* 2003) (fig. 10).



Fig. 10. Exemple d'occupations proto-villageoises. Menneville "La Bourguignotte" (fin III^e^ et première moitié du IV^e^ siècle) ; Genlis "La Joannot-La Bord" (VI^e^-VII^e^ siècle) ; Prény "Tautecourt" (VI^e^ siècle).

Un marché en profonde évolution

L'évolution des campagnes de Gaule du nord et de l'est s'inscrit dans une transformation bien plus large des cités du nord-ouest de l'Occident romain, caractérisée, entre autres par une mutation profonde des conditions du marché. Le nombre et la taille des agglomérations décroissent fortement à compter de la fin du IIe et plus généralement du milieu du IIIe siècle, alors que nombre de lieux de réunion associés aux pratiques collectives de la vie civique semblent abandonnés dès la seconde moitié du IIIe siècle. À partir des années 320, le redéploiement des unités militaires dans le cadre provincial entraine par ailleurs une dispersion des marchés militaires.

Le déclin des agglomérations

En Gaule du nord – et plus largement dans le nord-ouest de l'Empire – la fin de l'Antiquité se caractérise par une transformation profonde de l'aspect et du réseau des agglomérations, qui n'est sans doute pas sans conséquences sur l'économie rurale. Plusieurs recherches récentes montrent que les capitales de cité mais aussi les agglomérations de statut inférieur connaissent une rétraction systématique de leur superficie à partir du IIIe siècle, voire parfois, mais plus rarement, un abandon pur et simple. Le phénomène est bien observé dans plusieurs capitales de cité comme Reims, Autun, Avenches, Augst, Amiens (Mathelart *et al.* 2016 ; Hostein & Kasprzyk 2012 ; Blanc 2004 ; Schatzmann 2013 ; Bayard & Massy 1983, chap. IX) et semble général dans les agglomérations dites secondaires qui parsèment le territoire des cités (Kasprzyk & Monteil, éd. 2017). Les activités artisanales, concentrées dans les agglomérations au Haut-Empire (pour la Lyonnaise, Ferdière 2008), y diminuent fortement à partir de la seconde moitié du IIIe siècle. Nombre de sanctuaires civiques sont alors démantelés ou abandonnés dès cette époque (Van Andringa & Raepsaet-Charlier, éd. 2014).

Si cette évolution ne semble pas avoir eu un impact direct sur la production agricole, les agglomérations des Gaules n'ayant pas eu un rôle significatif dans l'exploitation des campagnes au Haut-Empire, il n'en est sans doute pas de même en ce qui concerne les marchés, que l'on situe traditionnellement dans les agglomérations (supra chap. 11) ou les sanctuaires, voire sur l'existence de productions spécifiquement destinées à la consommation urbaine.

En ce qui concerne les céréales, les données archéologiques semblent ici paradoxales, car les greniers liés au stockage (et à la centralisation des surplus ?), attestés dans les établissements ruraux comme dans les agglomérations au Haut-Empire, ne sont guère connus que dans ces dernières au IVe siècle (supra chap. 4). Il semble donc que la diminution probable de population des sites urbains, qu'illustre leur forte rétraction à cette époque, n'ait pas eu alors de conséquences sur le rôle des agglomérations dans la centralisation des surplus, voire que celui-ci ait augmenté. On note cependant que ces greniers sont essentiellement connus dans des sites fortifiés et il est donc possible qu'ils illustrent un stockage public dans le cadre de l'annone, un fait bien illustré dans le diocèse des Gaules au milieu du IVe siècle par plusieurs passages d'Ammien Marcellin (16.11.11 ; 17.2.3-4), plus que le stockage de productions régionales dans le cadre d'activités de marché. Une des rares mentions de marché, pour les années 300, est fournie par un passage du panégyrique de Constance (297) (*Paneg.*, 4(8).8.3) ou l'orateur éduen évoque les captifs Chamaves et Frisons vendant leur (petit ?) bétail à son marché personnel[4]. La périphrase ne permet pas de comprendre le cadre exact de ce marché – sans doute au sein de sa *villa* –, mais suggère que l'aristocrate peut en exercer le contrôle.

La raréfaction des sacrifices sanglants dans le cadre de cultes civiques en déclin à compter du milieu du IIIe siècle pourrait, elle aussi, avoir des conséquences sur le marché de la viande, qu'il est encore difficile de confronter avec la documentation archéologique. W. Van Andringa et J. Scheid ont en effet attiré l'attention sur l'importance de la viande sacrificielle dans l'économie bouchère du Haut-Empire (Scheid 2007), rappelant notamment, sur la base d'une lettre de Pline le Jeune "que l'on déserte les sanctuaires de la cité et c'est toute la chaine de distribution et de vente de la viande qui était menacée" (*Ep.*, 10.96.10, cité par Van Andringa 2007, 14-15). Faut-il voir dans l'augmentation de la part du grand bétail en Gaule du nord à la

4. *Arat ergo nunc mihi Chamauus et Frisius et ille uagus, ille predator exercitio squalidi ruris operatur et frequentat nundinas meas pecore uenali et cultor barbarus laxat annonam.*

fin de l'Antiquité (supra chap. 6) une conséquence de la mutation des activités sacrificielles et du marché de la viande ? La documentation ne permet sans doute pas de répondre à ce stade de nos connaissances.

Activités artisanales et de transformation dans les établissements ruraux

La mutation des agglomérations pourrait avoir d'autres conséquences sur l'économie rurale du Bas-Empire. Il semble établi que les agglomérations aient joué un rôle essentiel dans la production artisanale au Haut-Empire, notamment celle de l'outillage en fer dont l'importance dans l'augmentation des rendements agricoles depuis La Tène C est désormais largement admise (supra, chapitre 8). Sous le Haut-Empire, les établissements ruraux n'accueillent dans la plupart des cas qu'une simple forge d'entretien (Demarolle *et al.* 2003 ; Polfer 2005 ; Mangin & Fluzin 2006 ; Ferdière 2008, § 28-32). La raréfaction ou la disparition des activités métallurgiques dans les agglomérations au Bas-Empire pourrait avoir entraîné une redistribution de la production métallurgique vers les établissements ruraux à partir du IV^e^ siècle, ce que suggèrent plusieurs découvertes ponctuelles, comme la forge de Saint-Mard (Besnier *et al.* 2014) (fig. 11) et les enquêtes régionales sur le diocèse des Gaules (Van Ossel 1992, 152-153 ; Polfer 1999) ou celui de la Viennoise (Feugère & Serneels 1998, 259 ; Pagès 2008, 255-258).

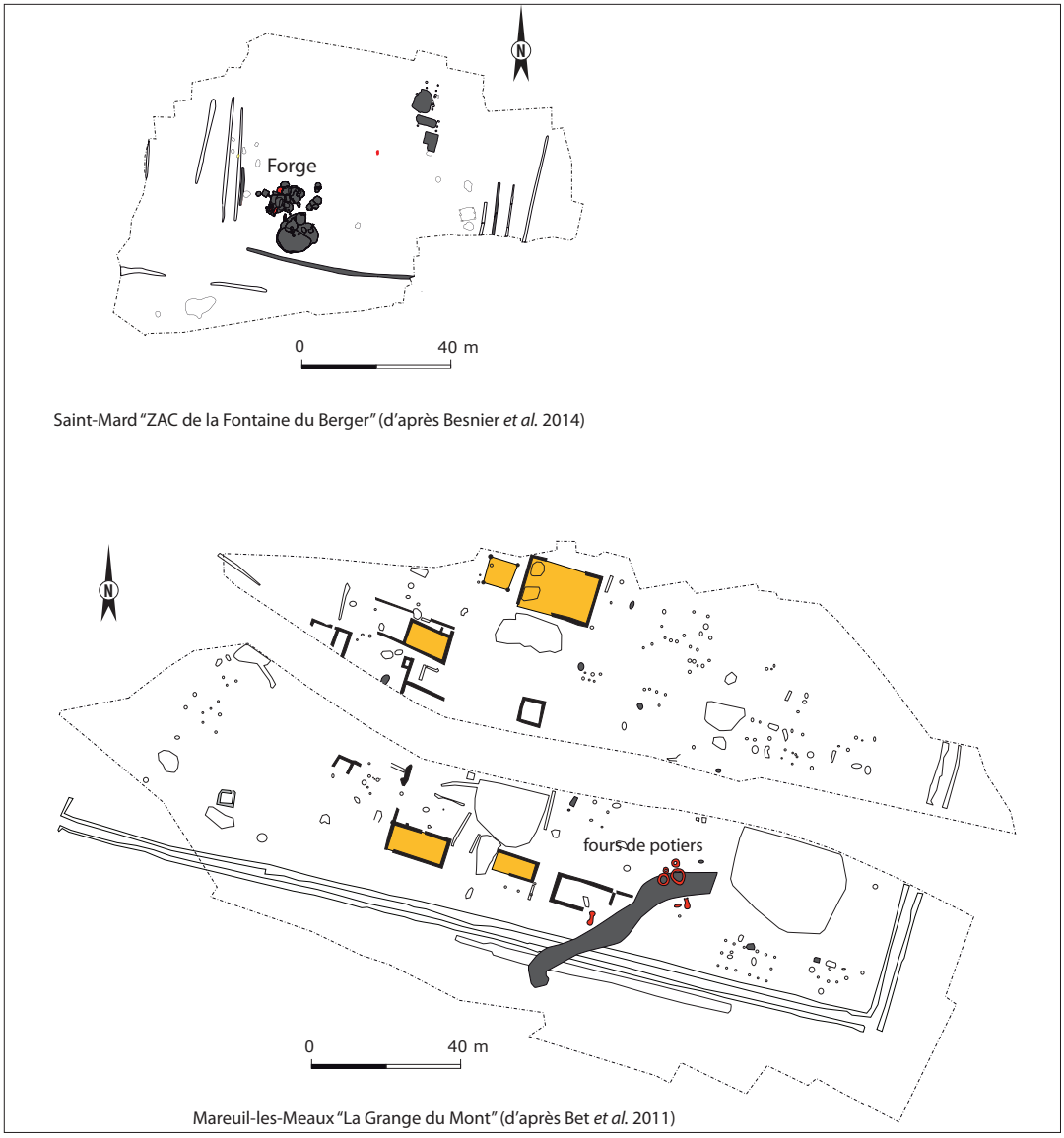


Fig. 11. Exemple d'activités artisanales dans des établissements ruraux. Forge rurale du IV^e^ siècle à Saint-Mard "ZAC de la Fontaine du Berger" (S.-et-M.) (d'après Besnier *et al.* 2014) ; atelier de production de sigillées de type argonnais à Mareuil-les-Meaux (S.-et-M.) (d'après Bet *et al.* 2011).

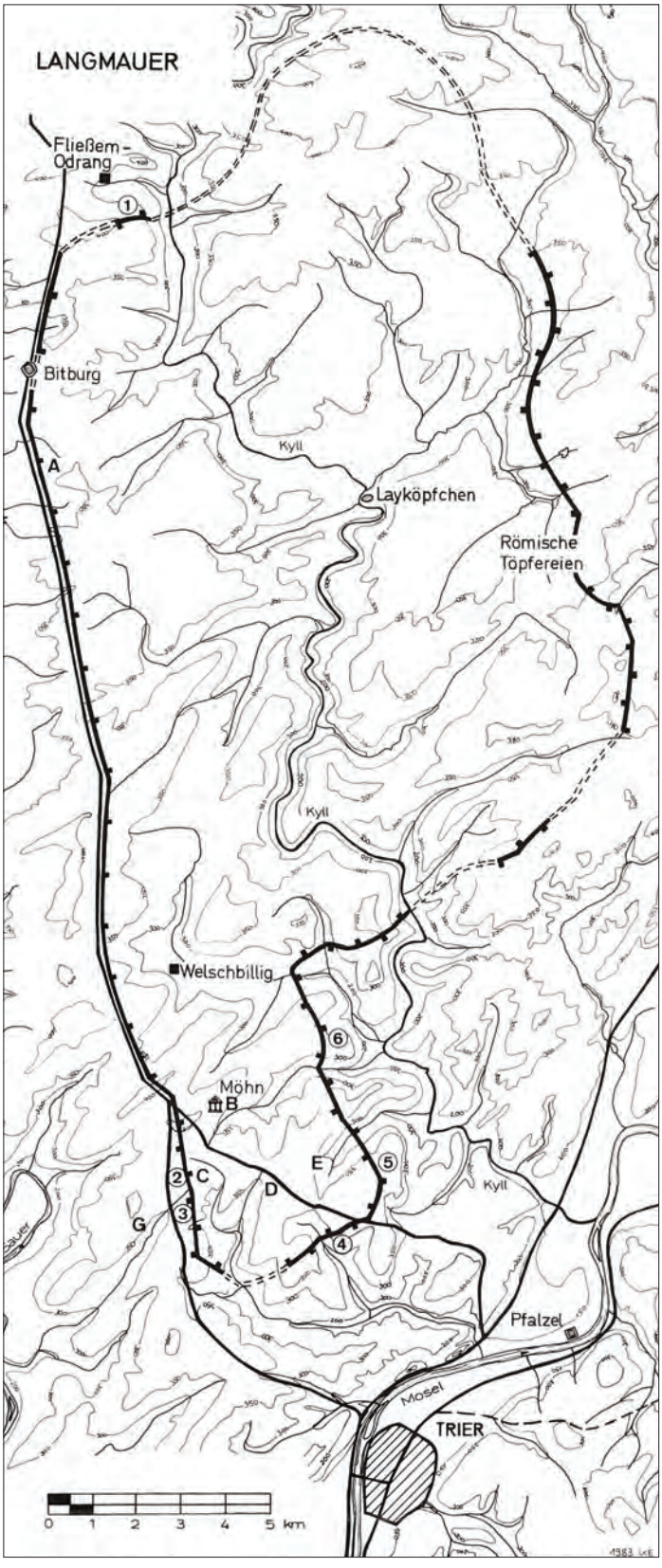


Fig. 12. Le *Langmauerbezirk* au nord-ouest de Trèves, probable domaine impérial créé dans les années 360-370 (extrait de Gilles 1999).

L'autre conséquence du déclin des agglomérations pourrait être illustrée par la multiplication des structures de type séchoir dans les établissements ruraux au IVe siècle. Alors que les découvertes semblent, en Gaule du nord, essentiellement urbaines au IIIe siècle, ces structures y sont très rares au IVe, alors que le nombre de ces installations croît dans les établissements ruraux de l'Est de la Gaule (supra chap. 4 ; Van Ossel & Huitorel 2017). Il semble ainsi que certains établissements ruraux aient une place largement supérieure dans les activités de transformation des surplus agricoles que durant le Haut-Empire.

Ces évolutions semblent s'inscrire dans une tendance de fond, illustrée par l'augmentation des activités artisanales dans les établissements ruraux du IVe siècle. On le constate pour la production céramique, notamment les sigillées de type argonnais, dans certains établissements d'Île-de-France (Van Ossel 2011), le cas le plus emblématique étant l'atelier de Mareuil-les-Meaux (Bet *et al.* 2011) (fig. 11). C'est aussi vrai des ateliers de verriers qui semblent se multiplier au IVe siècle en dehors des agglomérations, dans certains secteurs géographiques de l'est de la Gaule (voir les listes de Van Geesbergen 1999). On observe le phénomène dans la cité de Cologne où les ateliers tardifs sont très nombreux dans les établissements de la forêt de Hambach (Gaitzch *et al.* 2000). Encore une fois, cette évolution n'est pas systématique et généralisée, mais elle suggère qu'il serait réducteur, plus encore qu'au Haut-Empire, de limiter les établissements ruraux de l'Antiquité tardive à de simples exploitations agro-pastorales (Van Ossel & Raynaud 2012, 157-158).

Une dispersion des marchés d'État

L'Antiquité tardive se caractérise enfin, à partir du IVe siècle, par une dispersion progressive des marchés d'État, essentiellement liés à la question de l'annone militaire. Les unités frontalières peuvent être au besoin ravitaillées depuis des provinces éloignées, comme en témoignent les denrées fournies par l'Aquitaine et attendues à Lutèce par Julien, avant une offensive contre les Alamans, en 358 (Amm. Marc. 18.8.1), ou encore l'exemple des armées de Germanie II, ravitaillées par la Bretagne en 359 (Amm. Marc. 18.2.3-4). Cependant, à compter du règne de Constantin, on assiste à une dispersion des unités militaires à l'intérieur du diocèse

des Gaules, ce qu'illustrent aussi bien les données archéologiques que les sources historiques (Brulet 2006). Des unités semblent désormais cantonnées à proximité des agglomérations fortifiées, et non plus seulement près des frontières. En revanche, les indices matériels d'une présence de soldats dans les établissements ruraux sont tout aussi rares dans la documentation récente que dans celle des années 1990, sauf peut-être quand il s'agit de secteurs limités à proximité de certaines agglomérations, par exemple autour de Trèves (Van Ossel 1995 ; Van Ossel & Ouzoulias 2001, 241). Cette dispersion des unités, bien plus forte que sous le Haut-Empire, a sans doute dû avoir un impact sur les flux de marchandises destinées à l'armée, mais aussi sur la demande régionale. Il est toutefois prématuré de l'évaluer, faute de cartographie précise de la répartition des attestations de militaires. Il n'en demeure pas moins que les années 370 pourraient marquer une rupture des capacités d'approvisionnement à longue distance. Cette hypothèse pourrait être illustrée, selon P. Van Ossel, par la construction de la vaste enceinte du *Langmauerbezirk* au nord-ouest de Trèves (fig. 12). Ce mur, qui délimite une aire de plus de 22 000 hectares, a été construit par des unités militaires, probablement sous le règne de Valentinien, comme en témoignent deux inscriptions découvertes sur son tracé oriental, et on admet en général qu'il s'agit d'un domaine impérial, partiellement occupé par des groupes militarisés romano-germaniques (Cüppers & Neyses 1971b ; Gilles 1999b). Selon P. Van Ossel (1992, 95), il refléterait les difficultés de ravitaillement de la capitale impériale toute proche, qui auraient rendu nécessaire la création d'un domaine susceptible de pallier aux "déficiences des établissements agricoles privés de la région", voire de l'approvisionnement à longue distance de la capitale. L'attribution de terres aux armées des Gaules semble tardif (fin du IVe et courant du Ve siècle), à un moment où la trame de l'occupation du sol est désormais très éloignée de celle du début de l'Antiquité tardive.

La rupture du Ve siècle

En Gaule septentrionale et orientale, le Ve siècle semble correspondre à une phase de profonde rupture dans l'occupation des campagnes. En dépit des progrès significatifs enregistrés ces dernières décennies dans la connaissance de la culture matérielle des Ve-VIe siècles, à même de mieux permettre l'identification des occupations de ces époques encore peu visibles dans les années 1990, force est d'admettre que peu d'établissements ont livré des traces significatives d'une occupation continue jusqu'à la fin du Ve siècle et après. Il y a ici une nette différence avec les campagnes de Narbonnaise I, où l'occupation rurale de cette époque semble particulièrement dynamique et où les cas d'occupation continue d'établissements jusqu'au VIe siècle sont bien documentés par la fouille (Barberan *et al.* 2002 ; 2012; Pomaredès *et al.* 2005 ; Buffat 2011). On note cependant que nombre d'établissements de notre aire d'étude ont livré des indices d'une occupation entre le VIe et le VIIIe siècle. Sur 89 des 104 établissements du tableau de l'Annexe A du chap. 4, pour lesquels on dispose d'éléments de chronologie sur la longue durée, 26 ont livré des structures ou du mobilier de cette période. Les cas de continuité d'occupation stricte sont toutefois peu nombreux et l'on observe, dans la plupart des cas, un hiatus supérieur à un siècle, qu'il n'est pas facile d'interpréter faute d'un dépouillement spécifique dans le cadre de cette recherche. Le phénomène semble fréquent en Île-de-France ; il est régulièrement attesté en Champagne, en Lorraine et aux Pays-Bas, mais est plus rare en Picardie et en Rhénanie.

Conclusions

Si le constat d'une transformation profonde des campagnes et du système agraire à la fin de l'Antiquité est désormais bien établi, tant au niveau de l'occupation du sol que des formes des établissements ruraux (infra chap. 4) et des productions agricoles (infra chap. 6), l'interprétation du phénomène demeure discutée. L'historiographie traditionnelle y a généralement vu une conséquence directe des troubles militaires et des campagnes de pillage germaniques de l'Antiquité tardive, particulièrement pour la seconde moitié du IIIe siècle[5] et le premier tiers du Ve siècle.

La situation est à l'évidence plus complexe, comme l'ont montré les recherches sur la Narbonnaise où l'on observe une transformation profonde de l'occupation rurale dès le début du IIe siècle (en Languedoc, Raynaud 1996). Un des acquis

5. On en trouve une bonne illustration dans la publication de l'ensemble de Neupotz, daté de la fin du Haut-Empire, où les découvertes sont interprétées comme provenant du pillage d'établissements de Gaule du nord dans la seconde moitié du IIIe siècle. La carte de répartition des dépôts monétaires de la seconde moitié du IIIe siècle est ainsi convoquée à l'appui d'une telle interprétation (Künzl [1993] 2008, 522-526).

du programme RurLand est de montrer que des indices d'instabilité du monde rural apparaissent – certes dans des secteurs limités de Gaule Belgique et du nord de la Lyonnaise – à partir de la fin du IIe siècle et que les épisodes plus ou moins longs de crises politiques de la fin de l'Antiquité ne sont pas forcément responsables de toutes les évolutions du monde rural. À cet égard, le dynamisme de l'occupation de la rive droite du Rhin supérieur au IVe siècle (supra), pourtant située sur une "autoroute des invasions" des Alamans au IIIe siècle, puis sans doute dans une aire en dehors de l'Empire au IVe siècle, en est une illustration remarquable.

En Gaule du nord, il faut malgré tout relever la concomitance des évolutions les plus importantes de la trame du peuplement avec les innombrables enfouissements massifs de dépôts monétaires, mais aussi de vaisselle ou d'outillage, particulièrement à la fin du IIIe siècle, et dans une moindre mesure au milieu du IVe siècle. Bien que certains numismates excluent que les enfouissements monétaires gaulois (et bretons) des années 260-300, particulièrement ceux des années 275-280, soient des "dépôts de peur" (*Angstdepoten*) et qu'ils y voient la simple conséquence des manipulations monétaires impériales de la fin du IIIe siècle (Estiot 1996), ces innombrables enfouissements, y compris les dépôts d'imitations radiées de la fin du IIIe siècle qui constituent des ensembles de plusieurs dizaines de métal, semblent bien illustrer les aléas de la *fortune* durant les épisodes de troubles politiques, sans aucun doute difficiles pour les populations provinciales gauloises proches des régions frontalières[6]. Il est fort probable que des contextes troublés comme ceux des années 350-360, aient fortement touché les campagnes du nord-est de la Gaule comme l'illustrent plusieurs passages d'Ammien Marcellin (16.2.6 ; 27.2.4 par exemple).

Malgré tout, nous défendrons ici que c'est l'évolution des cités, de leur autonomie et de leurs rapports avec le pouvoir impérial qui pourrait avoir eu le plus d'impact sur les campagnes du nord et de l'est de la Gaule. L'atonie des grands chantiers civiques dans ces provinces, après la dynastie des Sévères (Van Andringa & Raepsaet-Charlier, éd. 2014), suggère un affaiblissement du *polis model* qui entre dans une crise profonde à partir des années 250. Dans ces sociétés ou l'économie est fondamentalement encastrée dans les pratiques sociales, il est probable que le déclin de l'autonomie civique et l'affaiblissement du rôle des élites traditionnelles aient joué un rôle majeur dans la transformation des campagnes. Les épisodes de trouble politiques, l'intrusion de l'État dans la vie des cités et la perte du *privilège de liberté* dans les décennies 260-280 ont pu l'amplifier. C'est à partir de ce moment que le modèle d'organisation des communautés, progressivement mis en place depuis le IIIe siècle a.C., connaît une rupture progressive mais irrémédiable, ce qui en subsiste au IVe siècle disparaissant au siècle suivant avec l'évaporation progressive du pouvoir romain dans le nord de la Gaule. Il est sans doute significatif que les épisodes "d'insurrection rurale" appelées Bagaudes par les auteurs du Bas-Empire (Sánchez León 1996 ; Lambert 2013) interviennent principalement au IIIe et au Ve siècles, moments où les transformations des campagnes semblent les plus importantes.

Durant cette longue phase d'évolution se mettent progressivement en place des types d'établissements et un mode d'occupation du territoire qui semblent amenés à perdurer au moins jusqu'aux VIIe-VIIIe siècles. L'apparition, dès la seconde moitié du IIIe siècle, d'occupations "proto-villageoises", puis au Ve siècle, de sites élitaires topographiquement distincts des occupations agro-pastorales – bien documentés dans les régions au relief marqué – constituent une évolution profonde des communautés rurales du nord de la Gaule. Dans la plupart des secteurs, elle s'accompagne à l'évidence d'une concentration des occupations dans les fonds de vallée au détriment des secteurs de plateaux.

6. Incursions germaniques dans les provinces (inscriptions de Dalheim, du même ordre que celle d'Augsbourg (en Rhétie) (*AE* 2011, 777 ; *AE* 1993, 1231) ; nettes traces de combats dans la ville haute d'*Augusta Raurica* (Schatzmann 2013) ; épisodes de guerre civile durant l'Empire des Gaules (*Paneg.*, V.4.1)

Alsace Bossue / Bitche (AB) (vol. 1, chap. 13)

Période	Nombre d'établissements
I	30
II	50
III	52
IV	25
V	3
Environs de Bliesbruck (Blies) (Stinsky 2015)	
0-40	1
40-120	16
120-250	39
250-350	27
350-450	6
Région Trèves / Welschbillig (TW) (Van Ossel 1992)	
HE	52
BE	43
Sud Luxembourg (LUX) (Van Ossel 1992)	
HE	102
BE	78

Tabl. 1. Évolution de l'occupation du sol dans quelques zones de la province tardive de Belgique I.

Belgique II

Vallée de l'Oise (VO) (vol. 1, chap. 8)	
Période	**Nombre d'établissement**
0-50	22
50-100	30
100-150	34
150-200	26
200-250	20
250-300	10
300-350	8
350-400	0
400-450	0
Plaine crayeuse Champenoise (CH C) (vol. 1, chap. 11)	
0-40	6
40-70	5
70-120	7
120-190	3
190-260	5
260-320	2
320-360	0
360-420	0
400-450	0
Picardie, tracés linéaires (PL) (Bayard & Lemaire 2014)	
I	39
II	39
III	26
IV	11
V	1
VI	1

Soissonais (VA / S) (vol. 1, chap. 9)	
0-50	15
50-100	15
100-150	15
150-200	13
200-250	12
250-300	12
300-350	11
350-400	7
400-450	2
Périphérie de Reims (R) (vol. 1, chap. 11)	
0-40	14
40-70	13
70-120	17
120-190	12
190-260	13
260-320	14
320-360	11
360-420	6
420-450	3
Nord Ménapiens (MN) (De Clercq 2009)	
0-50	8
50-100	15
100-150	19
150-200	25
200-250	14
250-300	6
300-350	3
350-400	3
400-450	1

Tabl. 2. Évolution de l'occupation du sol dans quelques zones de la province tardive de Belgique II.

Germanie I / Alamannia

Bassin de la Nette (May) (vol. 1, chap. 3)	
Période	**Nombre d'établissements**
-20 / 70	6
70-270	15
270-450	17
Basse Vallée de l'Alf (ALF) (Van Ossel 1992)	
HE	14
BE	13
Mayence / Worms / Bingen (MWB) (Faul 2013)	
0-50	30
50-100	47
100-150	90
150-200	90
200-250	85
250-300	85
300-350	56
350-400	48
400-450	3
Pays de Bade sud (OR) (Blöck 2016)	
210-280	37
280-350	33
350-400	26

Tabl. 3. Évolution de l'occupation du sol dans quelques zones de la province tardive de Germanie I et en Alamannia.

Germanie II

Plateau de Kempen (KLP) (Bridger 1994)	
Période	**Nombre d'établissements**
0-25	3
25-50	2
50-75	4
75-100	5
100-125	33
125-150	40
150-175	45
175-200	45
200-225	39
225-250	36
250-275	23
275-300	13
300-325	10
325-350	5
Vallée de l'Erft (ET) (Gechter & Kunow 1986)	
0-50	1
50-100	22
100-150	53
150-200	59
200-c.275	47
275-400	22
Plateau de Rheinbach (RP) (Wessel *et al.* 2008)	
I	15
II	52
III	54
IV	22
V	10
Forêt de Hambach (H) (Van Ossel 1992)	
HE	127
BE	49
Plateau d'Aldenhoven (AP) (Lenz 2001)	
I	8
II	35
III	37
IV	23
V	15
VI	3

Plateau de Kempen (KLP) (Gechter & Kunow 1986)	
Période	Nombre d'établissements
0-50	1
50-100	10
100-150	35
150-200	34
200-c.275	18
275-400	0
400-450	0
Basse terrasse Bonn / Cologne (BKT) (Gechter & Kunow 1986)	
0-50	1
50-100	9
100-150	23
150-200	28
200-c.275	21
275-400	15
Région Meuse / Demer / Escault (MDS) (Heeren 2015)	
125-150	30
150-175	34
175-200	36
200-225	35
225-250	31
250-275	9
275-300	1
300-325	0
325-350	1
350-375	1
375-400	8
400-425	8
425-450	8
450-475	2
Condroz (C) (Lepot *et al.* 2016)	
HE	60
BE	19
HMA	9

Tabl. 4. Évolution de l'occupation du sol dans quelques zones de la province tardive de Germanie II.

Lyonnaises

Marne-la-Vallée (MLV) (Ouzoulias & Van Ossel 2001)	
Période	**Nombre d'établissements**
I	14
II	13
III	12
IV	3
V	1
VI	4
Haute-Normandie (BVS) (Speisser 2012)	
0-50	6
50-100	6
100-150	10
150-200	13
200-250	7
250-300	4
300-350	1
350-400	5
400-450	3
450-500	3
Région de Noyers-sur-Serein (NOY) (Kasprzyk 2005)	
I	70
II	120
III	128
IV	45
V	28
VI	20
Val de Saône (SAO) (Kasprzyk 2005)	
I	34
II	57
III	52
IV	12
V	8
VI	9
Sénart (SEN) (Ouzoulias & Van Ossel 2001)	
I	12
II	20
III	18
IV	14
V	7
VI	6
Sénons (sud-est) (SE SEN) (Nouvel 2004)	
100-260	158
260-360	101
360-450	95
Confluence Seine / Yonne (CSY) (Séguier 2001)	
I	27
II	24
III	18
IV	15
V	14
VI	9

Tabl. 5. Évolution de l'occupation du sol dans quelques zones des provinces tardives de Lyonnaise I, II et IV.

Conclusion

Michel Reddé

Rédigeant, pour le *Cambridge Companion to the Roman Economy*, le chapitre consacré à la production de nourriture, G. Kron pouvait s'appuyer sur les systèmes agricoles qu'il considérait comme les mieux attestés et les plus performants, à savoir ceux de l'Italie, la Grèce, l'Asie Mineure occidentale, l'Afrique du Nord, la Bétique et la Tarraconnaise orientale (Kron 2012). Nous espérons modestement, au terme de cette vaste enquête, qu'on pourra désormais faire figurer une partie de la Gaule dans cette liste de privilégiés.

Mais ce vœu est sans doute inconsidéré, tant la nature des sources semble à première vue inégale : des textes latins ou grecs, des inscriptions d'un côté, une liste infinie d'établissements agricoles, de restes fauniques et botaniques de l'autre ! On comprend que l'analyse archéologique, qui oblige à brasser et hiérarchiser cette énorme documentation très technique, par elle-même muette, déconcerte l'historien et le conduise fréquemment à rejeter d'avance toute tentative pour associer à sa réflexion globale des données aussi hétérogènes et fragmentaires, d'intérêt purement local en apparence. Nous persistons pourtant à croire et à professer que seul ce type d'enquête permettra de faire progresser notre connaissance des campagnes de l'Antiquité, sauf à devoir renoncer définitivement à cette connaissance elle-même[1].

Pour un bilan

Il n'est jamais aisé de dresser le bilan de sa propre recherche et nous savons pertinemment ce qui nous a manqué et ce que nous avons manqué. Quelques points essentiels méritent pourtant d'être soulignés.

Nous estimons tout d'abord avoir apporté la preuve que l'histoire romaine ne peut être écrite dans les cadres chronologiques stricts de l'époque romaine. Dans le cas qui nous occupe, on ne comprend manifestement rien à la structure et à l'évolution des campagnes de la Gaule impériale si on ne prend en compte – autrement que de manière liminaire et superficielle – le socle protohistorique sur lequel elles reposent et qui les a durablement façonnées. Il est vrai que les structures foncières de l'âge du Fer nous échappent et qu'il est impossible de retracer une continuité de propriétés entre cette période et l'époque gallo-romaine – dont l'organisation foncière nous est tout autant inaccessible. Il ne nous est donc jamais loisible d'affirmer, quand on constate qu'une exploitation créée pendant La Tène finale continue sans interruption jusque sous l'Empire, qu'il s'agit de la même famille de possédants. Mais si la preuve ne peut être fournie au cas par cas, la masse d'exemples de ce type invite en revanche à considérer la permanence de la structuration ancienne des paysages, comme l'ont montré plusieurs études de terroirs particuliers[2]. Or la hiérarchie des formes d'habitat rural protohistoriques renvoie très clairement à une échelle sociale dont il serait bien étonnant qu'elle ait été totalement chamboulée ou recomposée après la conquête. La propriété de la terre se transmet de génération en génération, on le sait trop bien, et constitue un acquis économique qui offre aux générations suivantes le socle indispensable à un accroissement supplémentaire de richesses, pourvu qu'elles sachent saisir les occasions qui se présentent[3] : le développement des nouveaux marchés constitués par le développement urbain ou

1. On constate toutefois une tendance récente à développer ce type d'enquête même pour l'Italie, comme en témoignent les ouvrages récents de Haas & Tol 2017 et Bowman & Wilson 2017.
2. Voir le cas de Glisy, vol. 1, chap. 7.
3. Voir sur ce point l'analyse de F. Malrain pour l'âge du Fer, ci-dessus chap. 8.

– Conclusion, in : *Gallia Rustica* 2, p. 637-653

celui de la frontière de Germanie, par exemple. Si l'on accepte la probabilité de ce scénario, assez banal en soi, on aura résolu la moitié des problèmes posés par l'émergence de la *villa* gallo-romaine, émergence tardive, on l'a souligné à plusieurs reprises, et qui n'est dans bien des cas, à notre sens, que la forme évoluée et romanisée de la propriété aristocratique des siècles précédents. Nous avons trop eu tendance, par le passé, à considérer l'appareil architectural et décoratif des grandes demeures rurales du Haut-Empire comme la traduction directe de changements survenus dans les pratiques agricoles à la suite d'une influence allogène – celle de Rome – et à confondre deux phénomènes en réalité distincts : le confort de l'habitat, qui traduit la marque d'une culture nouvelle, et l'évolution économique et sociale naturelle de campagnes dont le socle protohistorique ne doit pas être occulté. Pour l'archéologue, qui fouille des vestiges matériels, ce sont évidemment les changements visibles apportés par la Romanité qui sont les plus immédiatement perceptibles, alors que les phénomènes immatériels – les flux économiques, les structures sociales – ne peuvent être décryptés qu'au terme d'une analyse complexe.

Certes, nombre d'exploitations apparaissent sous l'Empire sans avoir d'antécédents protohistoriques, toutes les enquêtes régionales le prouvent. Le phénomène n'est pourtant pas propre à l'époque romaine et la mobilité topographique des établissements laténiens a été abondamment soulignée par l'enquête nationale française sur l'âge du Fer ; mais l'archéologie n'est pas toujours en état de saisir dans le détail l'évolution de terroirs entiers, car son impact est limité aux opérations d'aménagement économique, sauf quand, de manière heureuse, un très vaste décapage comme celui d'Onnaing, dans la région de Valenciennes (vol. 1, chap. 5), ou plusieurs fouilles successives comme celles de Glisy, près d'Amiens (vol. 1, chap. 7), permettent de suivre dans le détail ces déplacements successifs de l'habitat à travers les siècles et sur un même espace. En somme, et sans que nous soyons toujours en mesure de le prouver, une nouvelle fondation gallo-romaine peut ne pas être nécessairement une création *ex nihilo*, et l'hypothèse d'un antécédent protohistorique qui aurait échappé à l'emprise du chantier doit toujours être présente à l'esprit.

On doit en outre insister sur l'apparition assez tardive et très progressive de ces nouvelles formes de l'habitat rural que nous qualifions de *villae*, quelquefois faute de mieux car, on l'a souligné à maintes reprises, le mot ne saurait se réduire à une forme architecturale bien standardisée et caractérisée. Il en existe en effet de toute taille, avec des aménagements plus ou moins luxueux, et l'on observe l'existence de types régionaux qui accroissent leur diversité. L'usage même de la pierre et de la tuile, souvent considérées comme des marqueurs de la Romanité, ne s'impose pas toujours, ou alors tardivement, et nombreuses sont les premières *villae* dont les matériaux de construction témoignent d'une tradition protohistorique toujours vivace plus d'un siècle après la conquête. Ce qui frappe en effet, c'est la manière lente et progressive dont les exploitations évoluent, passant des fermes laténiennes aux fermes gallo-romaines, puis aux *villae*. Il existe certes des contre-exemples, avec des *villae* précoces, mais il s'agit plutôt d'exceptions.

L'existence de ces fermes gallo-romaines qui s'inscrivent dans la tradition architecturale gauloise est perceptible jusqu'à une époque tardive, un phénomène qu'on observe aussi dans l'île de Bretagne, mais il semble que leur présence, sur le continent, ne soit plus guère attestée au-delà du premier quart du IIe siècle p.C., alors que leur existence perdure encore quelque temps de l'autre côté de la Manche (Smith *et al.* 2016, 20-33 et fig. 2.16). On ne saurait en revanche préciser, preuves en main, si ce mouvement d'ensemble traduit la ruine d'une petite paysannerie pauvre et son insertion dans des exploitations plus grandes, ou, tout simplement, la disparition progressive d'une forme d'habitat héritée de l'époque protohistorique et l'adoption généralisée de nouveaux modes de construction à la romaine. La réponse à cette question, à peu près insoluble en l'état actuel des connaissances, est éminemment "idéologique", mais elle peut aussi n'être pas univoque. Dans la première hypothèse on aurait affaire à une crise économique et sociale de la petite propriété, accompagnée d'une concentration foncière au profit de grands *possessores* ; dans la seconde, on serait face à une intensification des marqueurs de la Romanité. Rien n'empêche toutefois de penser que les deux phénomènes puissent être combinés.

L'apparition des formes romanisées, considérées comme "classiques", de l'habitat rural, avec une *pars urbana* distincte construite en dur, est relativement tardive en Gaule du Nord, nous l'avons souligné à maintes reprises. Son émergence n'est guère antérieure au milieu du Ier siècle p.C., sauf exception notable, à condition de passer sous silence les formes de transition qui émergent de l'architecture traditionnelle en bois, ce qu'on peut légitimement contester. Mais il est intéressant de noter qu'on observe un phénomène comparable en Narbonnaise, une province pourtant conquise plus d'une soixantaine d'années avant la *Comata*. Pour le Var, J.-P. Brun a relevé la difficulté d'identifier de véritables *villae* avant le milieu du Ier siècle p.C. et il observe plutôt leur essor à partir de l'époque flavienne (Brun 1999, 151-154). C. Pellecuer pour l'ensemble du Languedoc (dans

Feugère *et al.* 1998, 321-324), L. Buffat pour la région de Nîmes présentent des conclusions qui vont dans le même sens (Buffat 2011, 160-162)[4]. Ce dernier suggère, à titre d'hypothèse, que le développement de l'habitat rural luxueux pourrait avoir été ralenti par les énormes investissements financiers nécessités par l'urbanisation de la province, sans que cela ait, au demeurant, pénalisé le développement économique des campagnes. Cette nécessaire distinction entre statut architectural de la grande demeure rurale et exploitation des domaines n'est guère différente de celle que nous proposons pour la *Comata* ; elle est au demeurant corroborée par l'analyse des textes latins, notamment la correspondance de Pline le Jeune, comme nous l'avons rappelé.

Notre analyse spatiale montre en outre qu'il existe des secteurs sans *villae* au cœur même de notre zone d'étude : c'est le cas, naturellement, des "non villa landscapes" des archéologues anglo-saxons, des terres sableuses de la France septentrionale, des Flandres, du delta du Rhin aux Pays-Bas mais aussi des massifs montagneux (l'Ardenne, les Vosges, sans doute le Jura) ou encore de certains plateaux calcaires (le plateau de Haye, la forêt de Châtillon, la forêt d'Othe). Des terroirs pauvres, comme la Champagne crayeuse, semblent aussi en être plus ou moins dépourvus. Cette liste n'est évidemment pas limitative et elle demanderait à être affinée par des études régionales plus nombreuses et plus approfondies qui font encore trop largement défaut. Les formes d'exploitation agro-pastorales de ces terroirs restent, elles aussi, un objet d'enquête pour le futur. Soulignons au passage que la densité de l'occupation rurale traduit l'existence d'un paysage très ouvert, ce que les analyses palynologiques confirment. Il ne faut évidemment pas exclure la présence d'espaces boisés mais leur extension était peut-être limitée aux grands massifs de l'Ardenne, des Vosges et du Jura.

Il faut aussi revenir définitivement de l'idée extrêmement répandue, mais manifestement controuvée, selon laquelle les *villae* gallo-romaines seraient plus densément implantées au voisinage des agglomérations. L'analyse spatiale montre au contraire des densités très différenciées selon les cas, avec des concentrations fortes, dans le cas de Metz, au moins vers le sud-est, mais un tissu beaucoup plus lâche autour de Reims, par exemple. Considérée à une autre échelle, la répartition sur l'ensemble du territoire, hormis les quelques zones vides que nous avons signalées, constitue la norme, et il apparaît bien clairement que tous les types de sols ont été exploités.

L'évolution agro-pastorale s'inscrit dans ce schéma d'une mutation lente mais continue du monde rural depuis l'époque protohistorique. On observe en effet durant le second âge du Fer en France septentrionale une partition régionale des choix de cultures et des types de cheptels. Cette géographie se maintient durant la période romaine mais en se remodelant.

Dans le centre du Bassin parisien s'amorce une transition importante dans le courant du II^e^ siècle a.C : les blés vêtus de type amidonnier/épeautre sont remplacés par des cultures de blés nus qui connaissent un essor de plus en plus marqué, accéléré après la conquête. Une zone centrée sur la culture spécialisée de ces espèces (blé tendre/dur/poulard) s'étend ainsi progressivement, tout en conservant sa cohérence. Les raisons qui ont conduit à l'adoption de ces céréales, qui étaient par ailleurs attestées depuis le Néolithique, sont de plusieurs ordres : une motivation technique, car ces blés nus sont plus faciles à nettoyer et donc mieux adaptés à devenir des produits commerciaux ; ils donnent d'excellent rendements en culture d'hiver, et les blés tendres sont panifiables. Cette évolution est facilitée par l'apparition d'instruments de mouture nouveaux, un phénomène probablement lié à la mutation des goûts culinaires et qui se traduit par une consommation plus importante de pain à la place des bouillies traditionnelles. Pline l'Ancien s'en fait l'écho pour l'Italie même, rappelant que les Romains avaient longtemps vécu de *puls*, non de *panis* (*Nat.* 18. 83). En Gaule du Nord, l'essor de ces blés nus, antérieur à la conquête, semble lié à celui de l'urbanisation, sensible dès le II^e^ siècle a.C., plus qu'à celui de la romanisation proprement dite, même si celle-ci constitue un facteur d'accélération.

Cette "zone à blés nus" alimente donc un commerce régional des grains, dont on apprécie mal la rentabilité réelle, mais néanmoins de première nécessité, pour les besoins des villes et de l'armée, à l'époque impériale. Dans l'est, des importations de blés nus ont été mises en évidence par la présence d'adventices exogènes et il est possible que des cultures locales

4. La situation semble moins nette pour G. Amaury qui a récemment étudié les campagnes de la colonie de Valence (Amaury 2016). On remarquera toutefois que ses observations, fondées en grande partie sur des données de prospection pédestres, ne permettent pas une discrimination aussi fine que celles du Var ou de la région de Nîmes quand il s'agit d'analyser la forme des établissements ruraux. Précisons, pour clore cet excursus méridional que, notre propos ne portant pas sur la Narbonnaise, nous le limitons volontairement à ces quelques exemples mais il pourrait évidemment être considérablement développé.

de ces céréales dans des terres qui n'y sont pas propices aient été rendues possibles par le transfert d'éléments fertilisants depuis les centres urbains, dans une périphérie très proche, comme le montre l'exemple de Bezannes, à 3 km de la limite de l'agglomération de la Reims antique).

Cette géographie de la production des blés nus reste toutefois bien localisée. Une partition très nette des cultures s'observe en effet durant le Haut-Empire : blés nus et légumineuses dans le centre du Bassin parisien, blés vêtus dans le Nord, orge et épeautre, millets dans l'Est. Au Bas-Empire toutefois, la zone des blés nus tend à se disloquer en plusieurs îlots.

On doit souligner l'importance et l'ubiquité de l'orge vêtue qui ne saurait être considérée comme une simple plante fourragère ou de disette. Sa large diffusion suppose au contraire une consommation dans toutes les couches de la société. On doit enfin rappeler – mais ce n'est pas une nouveauté – que c'est à l'époque romaine seulement qu'apparaissent en Gaule beaucoup de plantes méditerranéennes et exotiques, d'abord importées puis, pour certaines, acclimatées localement, ce qui induit une évolution importante des pratiques alimentaires[5]. Ces grandes tendances (continuité avec les pratiques de l'âge du Fer ; diversité régionale des productions) apparaissent aussi dans l'enquête sur le monde rural de la Bretagne romaine, à l'exception de la culture des blés nus, pour d'évidentes raisons climatiques (Allen *et al.* 2017, chap. 2).

Les choix d'élevage présentent eux-aussi de fortes cohésions régionales : caprinés en accompagnement des blés nus, bovins et équidés dans le Nord, choix plus variés dans l'Est. Il s'agit là aussi du résultat d'une longue évolution commencée à l'époque protohistorique. Alors qu'à La Tène moyenne la proportion entre les trois espèces principales reflétait la prédominance des ovins (36 %) face aux porcs (33 %) et aux bœufs (31 %), l'écart s'était déjà creusé à La Tène finale au profit du bœuf (40 %) devant le porc (36 %) et les ovins (31 %). Malgré une remontée de ces derniers au début de l'époque romaine, la tendance de longue durée a conduit à une nette rupture en faveur des bovins pendant l'Antiquité tardive où ils représentent plus de 51 % au sein des assemblages, alors que les caprinés passent sous la barre des 20 %. Ces chiffres moyens, toutefois, ne mettent pas suffisamment en évidence les disparités régionales qui révèlent des spécificités d'élevage bien nettes en fonction des terroirs considérés[6]. On observe aussi que la taille et le poids des bovins, au IVe siècle p.C., sont sensiblement plus élevés dans notre secteur d'étude que dans l'ouest ou le centre de la Gaule. Cette tendance traduit sans doute un savoir-faire zootechnique particulier pour fournir une réponse aux besoins du marché, ce que corrobore à notre sens la mise en place de boucheries industrielles sous l'Empire.

Une évolution importante concerne la manière dont les animaux sont nourris ; sa chronologie fine reste à préciser, mais le feuillard perd de son importance au profit de la production de fourrages herbagers et de l'utilisation des protéagineux (prés de fauche, prairies amendées, prairies artificielles).

L'accroissement des tailles et l'évolution des gabarits du bétail, qui présentent des variations locales parfois importantes, s'observe dès l'âge du Fer. Ce sont les souches locales qui se modifient et on ne constate pas d'importation en masse d'animaux venus d'ailleurs). Cette augmentation de stature ne résulte probablement pas (ou très peu) de la sélection, un concept lié à une connaissance précise et contemporaine des processus génétiques. La modification de l'alimentation est sans doute le principal facteur de changement. Les études archéozoologiques et archéobotaniques amènent à proposer une hypothèse : celle que finalement, l'augmentation de la taille soit un effet collatéral (pas nécessairement recherché) des changements opérés dans l'alimentation animale, directement liée aux productions destinées aux humains). La possession de grands animaux ne représente pas, en soi, un progrès et les avantages qui en résultent ne sont pas manifestes… sauf à produire de la viande. Mais les problèmes liés à l'entretien de ces bêtes ne sont pas minces.

Cet accroissement généralisé des tailles, qui touche toutes les catégories animales, implique en effet l'obligation de produire jusqu'à 40 % de fourrage en plus. En termes de production, de stockage, de transport, bref de logistique, ce surplus est considérable et a dû avoir un impact significatif sur tout le système de culture. Les effets en sont visibles en termes d'occupation de l'espace : occupation des terres marginales, exploitation intensive et valorisation de tous les types de sols, y compris les terres de culture les moins favorables, ce que confirme l'étude des cortèges adventices et les analyses isotopiques effectuées sur les stocks de grains).

5. Voir supra chap. 11.
6. La même remarque peut être faite pour l'île de Bretagne (Allen *et al.* 2017, chap. 3).

Le surcroît de nourriture - et donc de production agricole - exigé par la transformation des animaux d'élevage nécessite une bonne gestion des terres et notamment le renouvellement ou le maintien de leurs capacités productives. Ces besoins ont été évalués d'une part en calculant les quantités de fumier qui pouvaient être obtenues et en réfléchissant à la question de son transport vers les champs, et d'autre part en essayant de voir quels pouvaient être les régimes appliqués (utilisation des légumineuses, possibilité des engrais verts, gestion de la fertilité des sols).

À la fin du Haut-Empire, les limites du système ont dû être atteintes dans certaines régions. Pour des questions de capacités productives et/ou de main d'œuvre, le choix entre système extensif ou intensif d'agriculture dépend étroitement de l'accès à la terre, de la disponibilité de la force de travail et de son coût. Au Bas-Empire, les circuits commerciaux se recentrent donc sur une échelle plus locale qui témoigne des changements opérés. Une étude approfondie de la transition entre cette période et le début de l'époque médiévale, qui reste à mener, permettrait de mieux comprendre l'émergence de nouvelles espèces (seigle, avoine, extension des blés nus) et la diminution généralisée des gabarits des bêtes, qui ne peut plus être interprétée de manière simpliste comme une perte de savoir-faire.

L'analyse de ces phénomènes complexes, qui suppose de croiser données archéobotaniques et archéozoologiques, reste toutefois un exercice difficile et les hypothèses proposées dans cet ouvrage constituent une étape nouvelle dans une recherche de longue haleine. On soulignera toutefois les progrès réalisés et le gain qu'on peut en tirer dans notre évaluation de l'économie de cette région qui, à l'époque romaine, se caractérise par un dynamisme certain, mais avec des nuances locales que nous commençons seulement à entrevoir à travers des spécificités de culture et d'élevage propres à des terroirs et qui ne sont pas identiques d'un bout à l'autre de la zone d'étude.

Il convient enfin de souligner que le renouveau des recherches sur la limitation romaine, les approches à grande échelle, sur des plans parcellaires contemporains, la rigueur croissante des critères d'identification d'une limitation romaine, le recours aux SIG, à la statistique spatiale et à la télédétection LiDAR ainsi que la multiplication des études microrégionales ont relativisé les découvertes anciennes et démontré l'absence de centuriations gallo-romaines en France septentrionale et nord-orientale, sauf une ou deux exceptions possibles, dans la vallée de la Saône, qu'il conviendrait d'étudier et de contrôler dans le détail.

En revanche, ces nouvelles recherches ont permis de caractériser la morphologie parcellaire laténienne et gallo-romaine qui emprunte à une longue tradition, pluriséculaire, de construction parcellaire, où se vérifie la prise en compte pragmatique des contraintes topographiques, hydrologiques et pédologiques, de la ressource en eau, de la profondeur relative des sols et de l'appui de la création parcellaire sur le réseau viaire.

Le programme RurLand aura démontré l'impact de la demande de ressources alimentaires sur l'extension spatiale de la surface agricole utile, aux premiers siècles du Haut-Empire, dont témoignent les systèmes parcellaires fossilisés sous forêt reconnus en Forêt de Haye, en Lorraine, en Forêt du Châtillonnais, en Bourgogne, dans les bois du piémont vosgien, en Lorraine, et du Finage dolois, en Franche-Comté, et les réseaux parcellaires fossoyés révélés par l'archéologie préventive dans la Brie boisée, en Île-de-France. La mise en culture de terroirs au potentiel agrologique indéniable, même s'il peut être contrarié localement par des facteurs limitants (forte pierrosité, faible capacité de réserve en eau ou hydromorphie, faible épaisseur du sol, etc.), répond à une "faim de terres" comme il a pu en exister à d'autres périodes historiques et sous d'autres latitudes : "grands défrichements" médiévaux du XI^e^ au XIII^e^ siècle, en fait engagés dès le Haut Moyen Âge (Durand 1998, 180-183 ; Burnouf 2003, 221), assèchement des étangs et des marais (Abbé 2006), conquête des *novales* aux XI^e^, XII^e^ et XIII^e^ siècles sur le maquis et la garrigue, etc. (Blanchemanche 1990 ; Larcena 2012). L'habitat qui accompagne ces systèmes parcellaires du Haut-Empire est essentiellement constitué de fermes, ce qui démontre que l'intensification agricole s'appuie sur l'engagement de nombreuses exploitations familiales, dont les pratiques culturelles, religieuses, funéraires, épigraphiques, monétaires, prouvent qu'elles sont pleinement insérées dans la société gallo-romaine (Ouzoulias 2014).

Malgré les progrès réalisés à l'occasion de notre enquête, l'état encore très lacunaire de nos connaissances pose toutefois la question de notre capacité à raisonner de manière pertinente sur le(s) système(s) agraire(s) des régions que nous étudions et à comprendre le fonctionnement de leur société, faute de textes qui nous en fournissent les clefs. Comme le soulignait C. Raynaud dans une réflexion très méthodologique sur ce que permet l'approche archéologique dans ce genre de questionnement, l'évaluation globale se heurte à une série d'obstacles dont on pourrait dresser, à sa suite, une liste commode et qui repoussent sans cesse la solution (Raynaud 2003) : notre méconnaissance, sans doute définitive, de la structure foncière,

celle de la structure agraire (parcellaires, finage) à une échelle qui dépasse le cadre local, celle de l'écosystème exploité, celle de l'insertion économique avec la définition des "intrants" et des "extrants", comme le dit si élégamment le jargon spécialisé, mais qui s'appellent en réalité capitaux, rente, impôt, dépenses de fonctionnement, etc. (fig. 1). Avouons-le d'emblée : ces informations nous manquent encore et certaines manqueront sans doute toujours aux Antiquisants, même ceux qui travaillent sur le monde méditerranéen[7]. Ces derniers ne peuvent évidemment, sur ce point, rivaliser avec les Médiévistes ou les Modernistes. Cet aveu de faiblesse propre à l'état de nos sources étant fait, essayons de passer à autre chose et de nous demander si nous ne pouvons pas quand même aller un peu plus loin dans l'analyse.

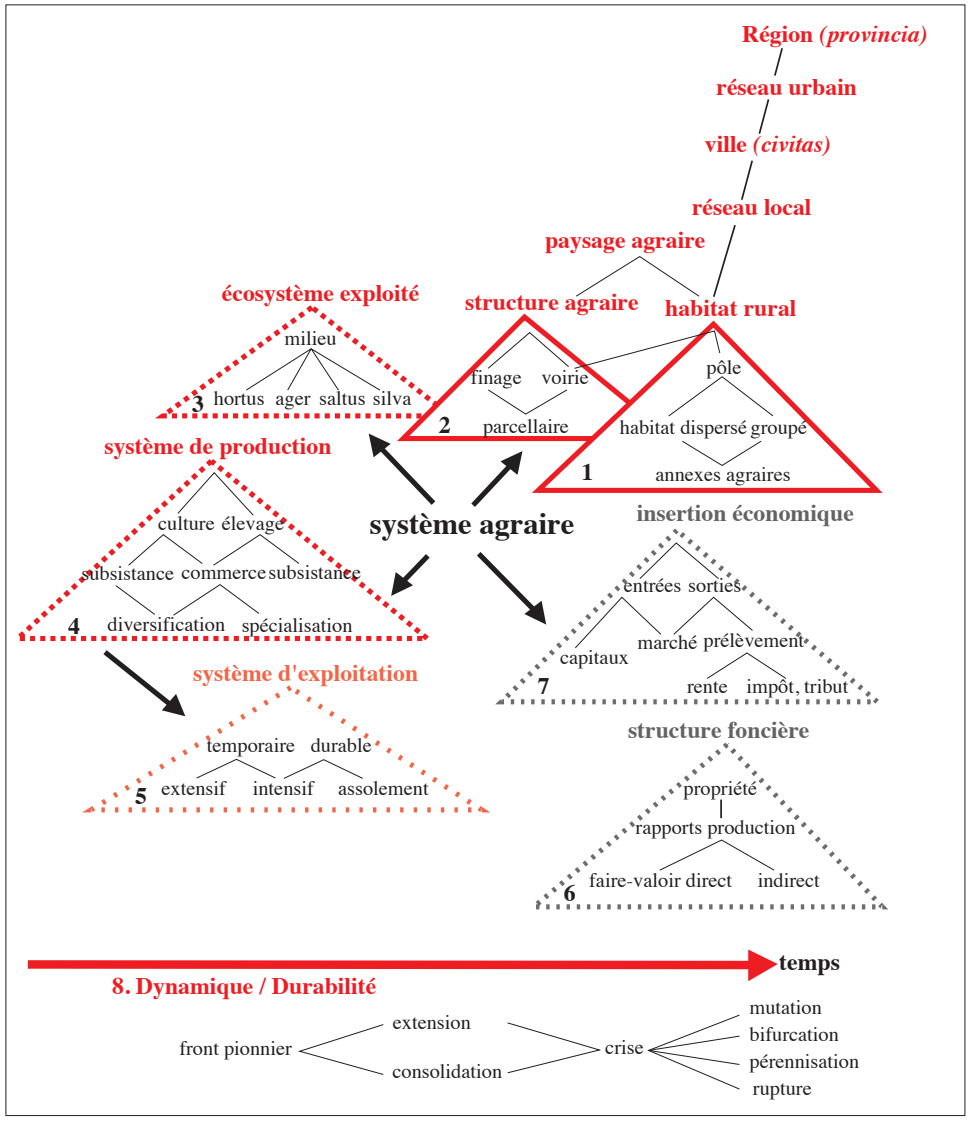


Fig. 1. Représentation schématique du système agraire, selon Raynaud 2003. En trait rouge plein ce que nous connaissons plus ou moins ; en trait rouge pointillé, ce que nous ne connaissons que très partiellement ; en trait noir pointillé, ce que nous ignorons totalement.

7. De ce point de vue, seules l'Égypte et l'Afrique disposent de textes (au demeurant très différents d'une province à l'autre) qui permettent une approche partielle de la réalité foncière de petites régions. On peut espérer par exemple que les grands textes épigraphiques de la région de Dougga, en Tunisie, désormais complétés par la découverte récente et encore inédite d'une copie de la *Lex Hadriana de agris rudibus*, les bornes marquant les domaines impériaux et la prospection archéologique au sol (De Vos & Attoui 2013) autoriseront une approche croisée des données.

La transformation de la vie économique sous l'Empire

La question de la transformation apportée par l'Empire à la vie économique des provinces conquises a fait l'objet d'une publication importante du réseau international d'études "Impact of Empire" qui servira ici de point de départ à notre réflexion (de Blois & Rich, éd. 2002). Introduisant le débat, L. de Blois, H.W. Pleket et J. Rich avaient en effet posé d'emblée la question essentielle de la nature de l'économie impériale : un système nouveau qui, par son action, avait généré une profonde transformation des structures préexistantes en les intégrant dans un réseau de production et d'échanges à l'échelle du monde de ce temps ou, au contraire, un mode superficiel de contrôle étatique rassemblant sous l'égide de Rome des ensembles régionaux distincts qui continuaient de mener leur vie propre, indépendamment de l'Empire lui-même ? Revenant sur la controverse, alors en plein développement, entre "Primitivistes" et "Modernistes", et passant en revue les différentes positions, ils soulignaient la différence évidente entre des provinces comme la Syrie et la Germanie, qui partageaient toutes deux la même culture romaine tout en formant, malgré tout, des mondes hétérogènes et distincts. Ils considéraient ainsi l'espace impérial comme un conglomérat sans intégration économique véritable, malgré les échanges commerciaux à longue distance qui assuraient en quelque sorte la connectivité des régions périphériques entre elles et avec le centre[8]. Cette approche, en elle-même primitiviste, était tempérée malgré tout par la remarque selon laquelle un système économique ne peut être défini que par rapport à ce qui le précède et le suit et en fonction de la connaissance que l'on a des différents maillons de cette chaîne. Le jugement sur sa nature et son degré de développement dépend donc, au fond, de la perception qu'on peut avoir de l'évolution générale considérée sur le temps long, les ruptures majeures n'étant perceptibles que beaucoup plus tard, au moment de la révolution industrielle.

Notre propos n'est pas d'entrer ici dans ce débat mais de rappeler en quels termes historiques il a été abordé, afin de voir s'il est pertinent pour notre propos, ce qui constitue à l'évidence un changement d'échelle dans l'analyse puisque nous nous situons ici dans un cadre régional et non plus dans celui de l'Empire[9].

La première question qui se pose est celle du niveau de développement économique de ce vaste ensemble géographique au moment de la conquête. On doit tout d'abord observer sa grande hétérogénéité régionale qui se traduit par des faciès culturels contrastés, bien connus des protohistoriens même si, malheureusement, aucune synthèse d'ensemble n'est actuellement disponible[10]. On peut ainsi opposer les zones d'influence germanique (Nerviens, Germains cisrhénans et côtiers), dont les campagnes sont caractérisées, à cette époque, par les maisons-étables, à l'espace celtique, lui-même marqué par des différences notables entre de vastes ensembles régionaux : le centre-est de la zone (Éduens, Séquanes, Lingons) en contact plus ou moins étroit avec le monde méditerranéen et qui constitue sans doute à cette époque le centre de gravité de notre zone d'étude ; le secteur du *Belgium*[11] césarien constitué par les Ambiens, les Bellovaques, les Atrébates, les Viromanduens dont toute l'étude archéologique montre la richesse agricole et le niveau de développement. À cet ensemble doivent être associés les Suessions, centrés sur la vallée de l'Aisne, dont la productivité agricole est attestée par toutes les enquêtes[12]. La base de la puissance économique des Trévires, dont témoigne la richesse des tombes du Titelberg (Metzler-Zens *et al.* 1999 ; Metzler *et al.* 2009), semble plutôt liée à l'exploitation des richesses minérales, mais on manque sur ce point, pour l'âge du Fer final, d'analyses

8. Sur ce point voir aussi la position de Temin 2001. Depuis quelque temps, toutefois, le débat se déplace, notamment à propos de l'Italie. Le récent ouvrage de Haas & Tol 2017 insiste de manière tout à fait pertinente, à notre sens, sur la nécessité d'une approche renouvelée, "globale" mais en même temps micro-régionale des campagnes italiennes, considérées non plus de manière uniforme mais dans leur diversité, considérée comme un facteur de complémentarité économique et sociale ; voir en particulier les analyses de Witcher et de Kron. Dans l'introduction de leur ouvrage sur le commercve récemment publié, A.K. Bowman et A. Wilson (2017) insistent en revanche sur l'unité économique de l'Empire, sous l'égide de l'État, une opinion que nous ne discuterons pas ici.

9. Les analyses économiques globales sur le nord ou le nord-est de la Gaule ne sont pas nombreuses. Cet ouvrage était déjà sous presse quand nous avons eu connaissance de l'essai mené par X. Deru pour pallier cette évidente lacune (Deru 2017). L'auteur a cherché à analyser les facteurs de croissance et de décroissance du monde rural entre la fin de l'âge du Fer et le début de l'Antiquité tardive, publiant un diagramme en étoile qui permet de rendre compte de leur évolution dans le temps. Le cadre limité de ce court article n'a malheureusement pas permis à l'auteur de développer sa réflexion au-delà d'une présentation liminaire qu'il sera intéressant de développer.

10. On citera toutefois l'important et récent ouvrage de S. Hornung qui propose une véritable et brillante synthèse sur une partie de cette zone, du territoire des Éburons à celui des Éduens, mais sans s'intéresser à la Belgique occidentale (Hornung 2016).

11. Sur la notion de *Belgium*, voir Fichtl 1994.

12. Voir ici vol. 1, chap. 9.

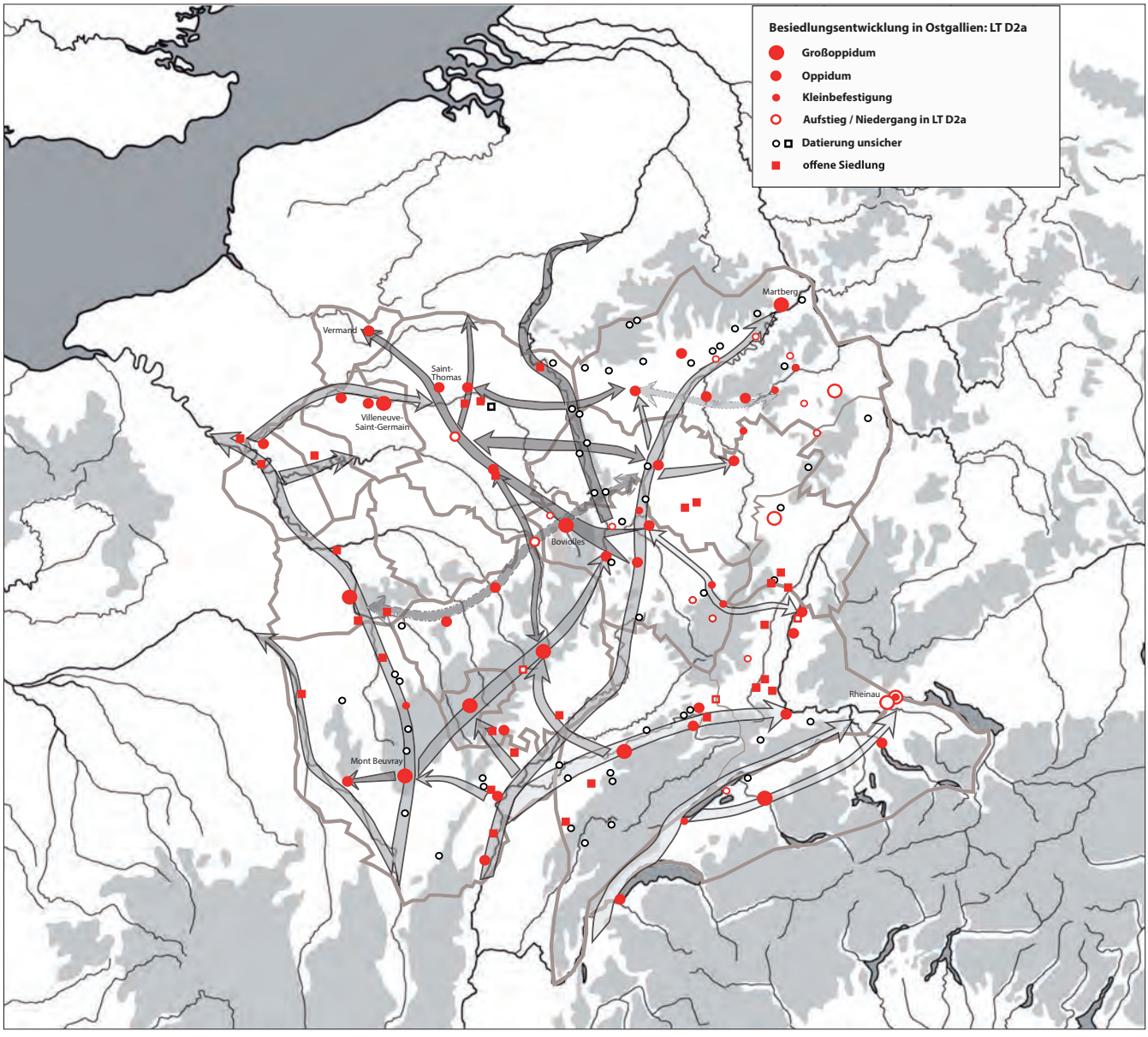


Fig. 2. Le réseau de relations dans l'est de la Gaule à la veille de la guerre des Gaules (Hornung 2015, 455).

précises (Hornung 2016, 257-262). Celle des Médiomatriques repose aussi, depuis une époque ancienne, sur l'exploitation des ressources minérales, notamment le fer, mais aussi le sel de la vallée de la Seille, bien qu'il soit encore difficile d'être affirmatif s'agissant de La Tène finale (Olivier 2010). À côté de ces pôles de développement, le couloir rhénan, au moment de la conquête, fait plutôt pâle figure. Au total, cette vaste région qui constitue notre terrain d'étude présente un niveau de développement économique très significatif à la fin de l'âge du Fer, avec des secteurs incontestablement très riches et des zones plus marginales.

Il est difficile, en revanche, de définir précisément les courants d'échanges qui traversaient ces territoires, une lacune qui fait souvent conclure au caractère local des marchés, une fois exclu ce grand produit d'importation du monde méditerranéen qu'est le vin, dont on retrouve les traces partout en Gaule (Poux 2004 ; Olmer *et al.* 2013)[13]. À peine peut-on mentionner deux

13. F. Malrain a toutefois rappelé supra, chap. 8, les textes qui attestent les exportations de produits spécifiques avec le monde romain, sans que cela soit évidemment le signe d'un véritable marché intégré et commercialement équilibré.

produits d'exportation essentiels à l'agriculture de ce temps, le matériel de mouture et le sel. La diffusion des meules à sang fabriquées à Mayen, dans l'Eifel, et dont l'aire de diffusion atteint même le monde méditerranéen, montre l'importance d'un trafic qui dépasse largement la sphère locale ou régionale[14]. Mais c'est surtout le sel qui, malgré la discrétion de ses traces archéologiques, hormis sur les zones de production, constitue un produit essentiel pour l'alimentation. Son commerce à longue distance depuis les centres producteurs peut évidemment être postulé (Prilaux 2000a).

Tout cela ne fournit évidemment pas la preuve d'une économie de marché bien développée à une large échelle et nous avons déjà souligné que seule la zone du denier, dans le Centre-Est du pays, pouvait revendiquer une forme d'intégration monétaire et un réseau d'échanges avec le monde romain. S. Hornung a récemment rappelé que l'affaiblissement des *oppida* du sud-ouest de l'Allemagne au début du Ier siècle a.C. et la rupture de leurs relations commerciales avec le monde méditerranéen s'étaient traduits en retour par un renforcement de ceux de la Gaule intérieure, notamment dans l'est du pays. On observe, sur la carte qu'elle a établie (ici fig. 2), un nœud complexe de relations à moyenne distance qui témoigne d'une région déjà bien développée, même si son intégration reste inachevée (Hornung 2016, 455-466). On doit surtout considérer que certains des principaux points clefs de ce réseau qui se développera à l'époque romaine sont déjà en place et orienteront durablement l'action d'Agrippa et les grands tracés routiers de l'époque romaine : citons Metz, Reims, Boviolles, Besançon, par exemple. Dans cette structuration des lignes de force d'un paysage qui allaient continuer son essor à l'époque romaine, le rôle des aristocraties gauloises et l'accumulation de leurs richesses allait constituer le socle sur laquelle devaient se développer les campagnes de l'Empire. C'est ainsi que la concentration des *villae* médiomatriques s'observe justement dans les secteurs où la production de sel, dont on ne sait malheureusement plus rien après la Conquête, avait permis le développement économique de la période laténienne (Hornung 2016, 406)[15].

Quels sont les changements apportés par l'époque romaine à ce réseau d'échanges protohistoriques dont les linéaments et l'intensité réelle nous échappent dans le détail, faute de marqueurs permettant de les retracer avec précision, hormis le matériel typiquement romain, c'est-à-dire les amphores et les céramiques à vernis noir, accessoirement la vaisselle métallique ? Essayant d'analyser les axes du développement économique dans les provinces occidentales de l'Empire, P. Leveau avait tenté, dans la *Cambridge Economic History*, d'en donner une traduction cartographique (fig. 3 ; Leveau 2007b). Il suggérait ainsi, pour la Gaule, de mettre en relief la Narbonnaise occidentale et la vallée de la Garonne, le couloir rhodanien, l'axe Langres-Reims, la Belgique méridionale, l'espace rhénan entre Xanten et Strasbourg. L'échelle de publication n'avait toutefois pas permis d'entrer dans le détail régional de ce développement économique différencié.

On peut proposer de confronter cette carte avec celle qui a été produite à l'occasion de notre enquête archéologique (fig. 4) : cette dernière montre à la fois la densité des *villae* connues, notamment les plus grandes d'entre elles, et celle des inscriptions latines, considérées comme un marqueur du degré de romanisation (Woolf 1998, 87, fig. 4.5). La combinaison de ces deux critères nous paraît révélatrice des pôles majeurs de développement économique sous l'Empire, même si, on ne saurait le nier, les données sont affectées de différents biais, comme nous l'avons déjà expliqué. Bien entendu, la carte des inscriptions, plutôt urbaines, et celle des *villae*, par nature rurales, ne peuvent se superposer totalement mais les zones de densité se complètent.

Si l'on compare cette carte avec celle de S. Hornung pour la fin de l'âge du Fer (fig. 2), on observera aisément des similitudes et des différences. Le socle du Centre-Est de la Gaule n'a pas fondamentalement varié et constitue toujours un pôle important de développement économique, encore renforcé sous l'Empire. L'intégration monétaire dans la zone du denier, à l'époque protohistorique, a probablement favorisé l'accumulation de richesses et la constitution de grands domaines fonciers qu'on retrouve dans les siècles suivants[16]. L'axe fondamental de la vallée de la Saône et de la voie Chalon/Trèves n'est pas moins évident. Par contraste, certains secteurs, comme la Champagne, semblent bien vides et on peut suspecter que l'influence politique des Rèmes, au début de l'Empire, était liée à leur alliance avec Rome plus qu'à leur poids économique propre. L'importance du pôle trévire et médiomatrique ressort de manière flagrante ; là aussi le poids des héritages protohistoriques a été renforcé sous l'Empire par la position de ces deux *civitates* sur le nouvel axe majeur qui relie le monde méditerranéen au

14. Voir vol. 1, chap. 3, fig. 2.
15. Voir la carte du vol. 1, chap. 12, 578, fig. 16.
16. On ne saurait nier, en revanche, qu'il s'agit là d'un secteur fortement prospecté.

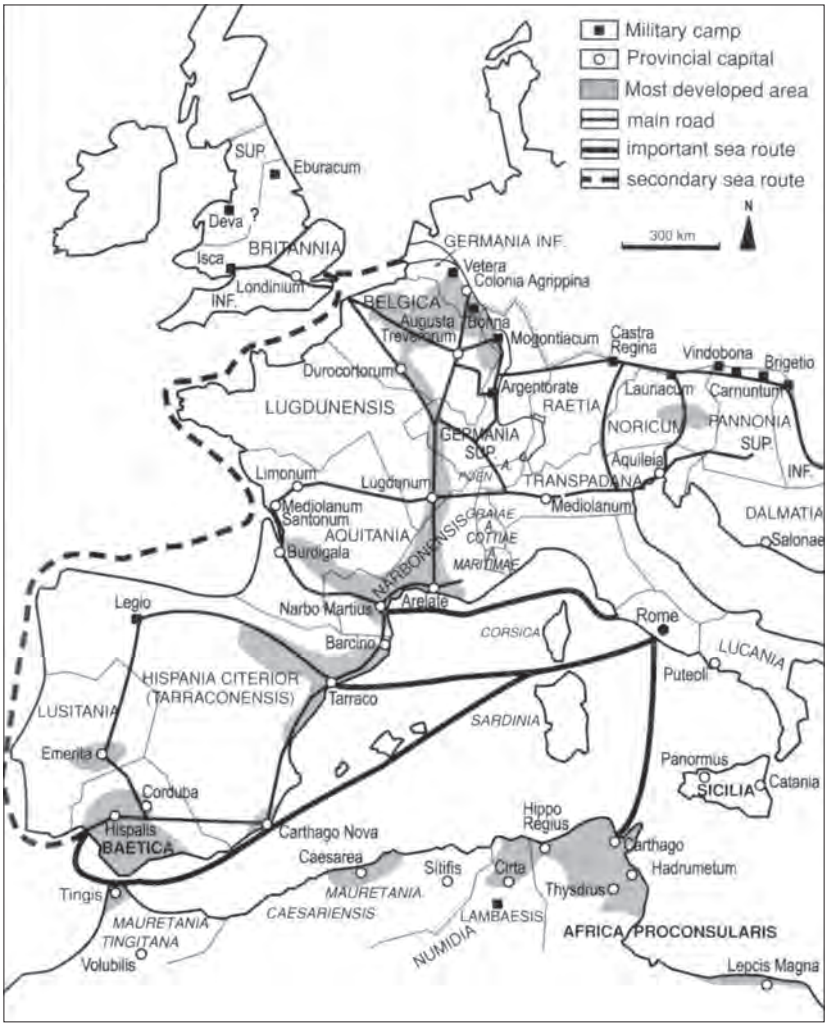


Fig. 3. Les zones de développement au sein des provinces occidentales, d'après Leveau 2007b, 665.

limes. Car le grand changement, par rapport à l'époque de la conquête, réside évidemment dans la mise en place de ce couloir de développement qui fait basculer vers les marges orientales le centre de gravité économique de la Gaule du Nord-Est. Le mouvement se renforcera ultérieurement avec les déplacements successifs de la frontière en Germanie supérieure. On peut constater aussi en filigrane l'existence de l'axe économique qui relie la Picardie et le Rhin, tout au long de la grande rocade Bavay/Tongres/Maastricht/ Cologne[17], moins marqué que d'autres sur notre carte en raison de la carence épigraphique de ces régions, mais structuré le long d'une bande de terroirs fertiles dont l'enquête archéologique a montré la richesse, parfois depuis l'âge du Fer. Au nord de ce secteur, l'espace flandrien, aux sols nettement plus pauvres, témoigne d'un niveau de développement bien moindre. Au sud-est de notre zone d'étude, en revanche, le développement du plateau suisse est manifeste. Sans doute a-t-il été tiré par la présence proche du grand camp de *Vindonissa*, au 1er siècle p.C., mais aussi par la croissance d'*Augusta Raurica* et d'Avenches.

Quoi qu'il en soit, il est évident que le couloir rhénan est devenu, sous l'Empire, un véritable centre d'attraction, doté d'une périphérie dont chaque composante régionale avait depuis longtemps son histoire propre. Le déplacement des légions sur le Rhin ne doit donc pas être considéré comme un phénomène mineur et marginal à l'échelle de la Gaule, mais comme un élément clé de son développement puisqu'une partie de celui-ci est désormais polarisé par le *Limes*.

17. La très forte concentration de *villae* dans l'arrière-pays de Cologne résulte en partie d'un biais archéologique au sein d'une région particulièrement prospectée.

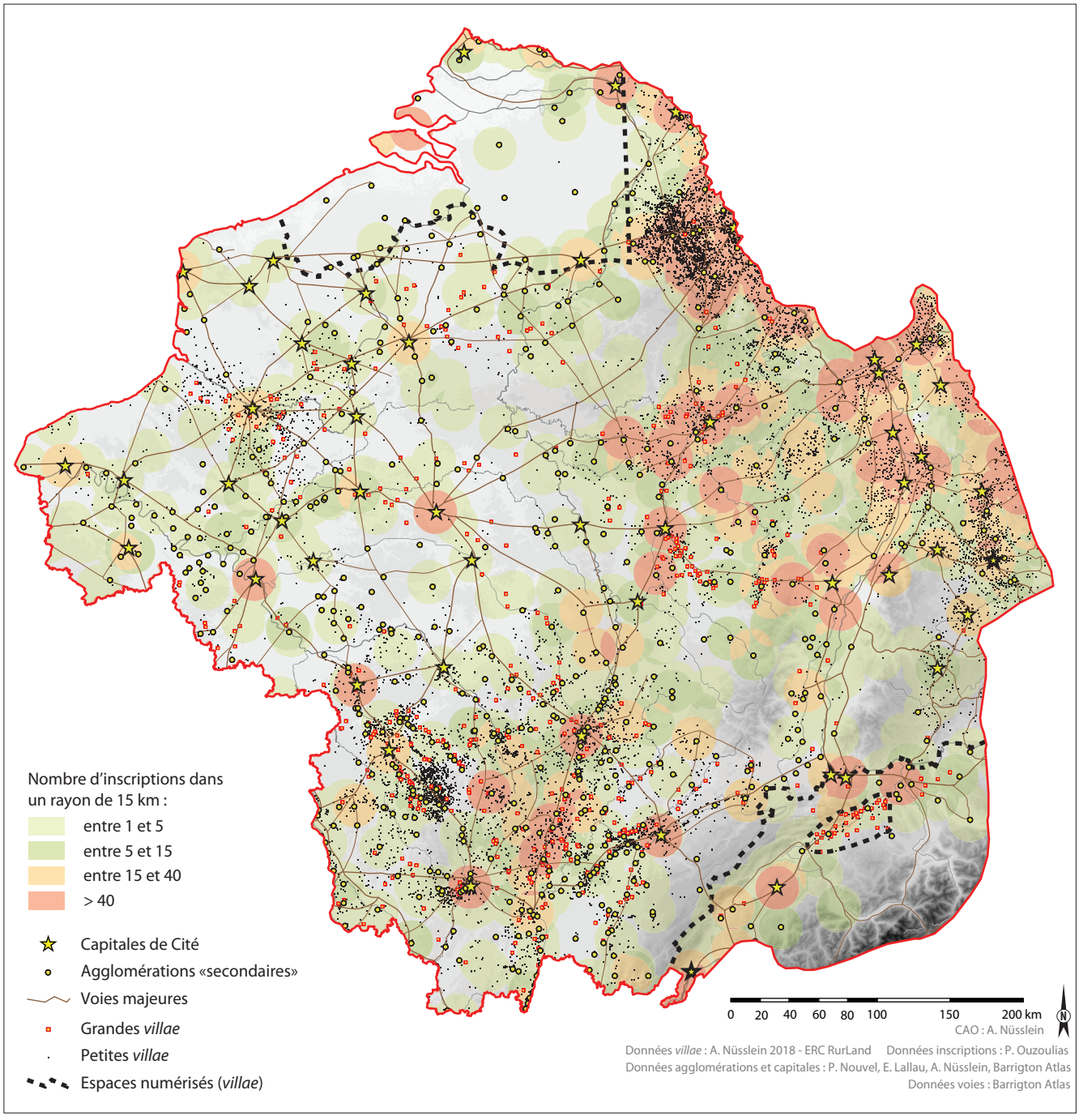


Fig. 4. Cartographie des zones de développement dans le nord-est de la Gaule (conception A. Nüsslein pour Rurland).

Mais combien de temps a-t-il fallu pour réorienter le système productif destiné à nourrir cette population nouvelle – en grande partie urbaine et militaire – qui s'installe dans cette région de frontière, si l'analyse démographique proposée par K.P. Wendt et A. Zimmermann est exacte (Wendt & Zimmermann 2008 ; Wendt *et al.* 2010) ? De manière curieuse, cette question ne semble jamais avoir été véritablement envisagée, comme si l'augmentation importante des surplus agricoles qu'on suppose avait pu se faire de manière rapide et quasi automatique par le seul effet d'un fort accroissement démographique global, dont nous avons dit combien il devait susciter d'interrogations. Tout ceci à un moment où un système de *villae*, réputées plus productives que les fermes indigènes, n'apparaît pas encore dans le viseur des archéologues. Pour le dire autrement, la question du rythme du changement économique généré par la conquête doit être posée. Nous avons déjà suggéré que la fiscalité lourde de la période augusto-tibérienne, conséquence immédiate de la conquête de la Germanie, et la diffusion régulière mais lente de la monnaie romaine avaient sans doute constitué, au moins jusqu'au milieu du Ier siècle p.C. des freins à un boom des campagnes que d'ailleurs rien n'atteste archéologiquement. De fait, ce n'est guère avant l'époque flavienne que le décollage économique et l'accroissement des richesses semblent perceptibles.

On doit toutefois s'interroger sur le degré d'homogénéité des diverses composantes régionales de cet ensemble de territoires qui constituent l'hinterland direct du *Limes* jusqu'au bassin de la Seine. P. Leveau avait abordé le sujet en se plaçant à l'échelle de l'Occident romain et il insistait sur les dynamiques de développement propres à chaque ensemble, en fonction de son écologie, mais aussi de son histoire antérieure et de son insertion dans les nouveaux réseaux de relations générés par la conquête (Leveau 2003). Quelques années plus tard, le colloque AGER de Barcelone allait aussi dans le même sens et soulignait la diversité des formes d'occupation du sol (Fiches *et al.*, éd. 2013).

Il apparaît clairement, à la suite de l'enquête que nous avons menée, que le nord-est de la Gaule continue d'associer, sous l'Empire, des secteurs déjà développés à la fin de l'âge du Fer et des zones plus marginales, mais aussi d'autres dans lesquelles la croissance s'accentue à l'époque romaine en fonction des nouvelles conditions économiques (l'axe Amiens / Bavay / Tongres / Maastricht / Cologne, par exemple et fig. 4). L'hétérogénéité des territoires est donc due à des histoires locales différentes qui interdisent de juger aujourd'hui la "Romanisation" comme un processus univoque et indifférencié, fruit d'une politique volontaire et uniforme du pouvoir central. G. Duby, dans son avant-propos de l'*Histoire de la France rurale*, pouvait bien évoquer, en 1975, "la centuriation, cet immense filet aux mailles fines que Rome jeta sur la paysannerie des Gaules [...] instrument d'une exploitation brutale qui profitait aux seuls conquérants", au moins dans un premier temps (Duby & Wallon, éd. 1975, 30). Mais, de cette domestication du sol par la puissance conquérante, quelles traces archéologiques avons-nous aujourd'hui, en Gaule du Nord ? L'étude des parcellaires montre une réalité totalement différente de l'idée qu'on s'en faisait à l'époque où G. Duby écrivait ces lignes hasardées ; d'une manière générale, l'enquête archéologique révèle au contraire la grande diversité des territoires et de leurs trajectoires dans le temps.

Notre enquête a montré par exemple la diversité des productions agro-pastorales en fonction des possibilités agricoles des différents terroirs mais aussi, probablement, des besoins économiques spécifiques de chaque région[18]. On oppose souvent, en effet, et de manière assez simpliste, une Gaule méridionale, à dominante viticole supposée, à une Gaule du Nord, qui aurait été tournée vers la céréaliculture. Mais il s'agit là d'une construction intellectuelle fondée sur une comparaison avec l'époque moderne que rien n'autorise à projeter telle quelle dans l'Antiquité. Un article récent vient, pour le Midi, de la critiquer en montrant que le système agronomique du Languedoc romain reposait en fait sur une polyculture de subsistance, probablement accompagnée d'une viticulture orientée vers le marché, au moins dans le cas des exploitations les plus importantes, mais certainement pas d'une monoculture (Cayn *et al.* 2017). La même prudence s'impose pour la Gaule du Nord, où la culture céréalière n'a probablement jamais constitué l'activité la plus lucrative, non seulement parce que son rapport n'était pas le meilleur, aux dires des agronomes latins eux-mêmes[19], mais aussi parce qu'elle est très soumise aux aléas climatiques et à ceux du marché. En tout état de cause nous ne sommes pas, pour l'heure, capables d'identifier concrètement des domaines qui en auraient fait leur production principale, une hypothèse d'ailleurs peu conforme à la mentalité antique. Ceci n'exclut

18. L'enquête menée sur les campagnes de la Bretagne romaine insiste fortement sur cette hétérogénéité spatiale et sur la diversité régionale (Allen *et al.* 2017, 358, chap. 2 et 3 ; voir aussi le vol. 1, Smith *et al.* 2016 *passim*). Cette analyse s'appuie sur des données primaires précises et nombreuses. Notre enquête va dans le même sens. Voir aussi pour l'Italie Launaro 2017.

19. Supra chap. 5.

pas que certains domaines aient pu développer des cultures spéculatives, comme la vigne, notamment dans la vallée de la Moselle, ou les fruitiers. De même ne sommes-nous pas en mesure de définir de manière assurée l'existence de régions entières spécialisées dans l'élevage, sauf cas exceptionnels comme celui du territoire batave, où le marché militaire proche a clairement orienté la production (Groot 2016). Il faudra, pour progresser, multiplier les analyses de sites avant de tenter quelques synthèses régionales. On peut toutefois se demander si l'accroissement sur la longue durée du cheptel bovin, qui produit plus de viande, le développement des blés nus dans le centre du bassin parisien, la généralisation de l'épeautre dans le nord et dans l'est, au détriment progressif de l'amidonnier, ne sont pas des signes clairs d'une volonté d'intensifier la production et de créer des surplus pour un marché en développement. C'est d'ailleurs à une conclusion similaire qu'arrive aussi l'enquête sur les campagnes de la Bretagne romaine[20].

Un développement durable ?

La manière dont la civilisation romaine s'est écroulée n'en finit pas d'interpeller les historiens, mais les causes de ce processus restent pour une large part un objet de débats sans fin. Cette rupture d'un développement qui pouvait paraître infini reste en effet mal comprise, peut-être justement parce qu'elle est fondée sur une appréciation excessivement valorisante du progrès apporté par l'Empire à laquelle nous conduit, souvent de manière inconsciente, notre formation classique. Ainsi W. Liebeschuetz n'hésite-t-il pas à parler, à propos des campagnes, de "révolution" agricole et d'accroissement considérable des surplus (Liebeschuetz 2002). Mais en réalité, que mesure-t-on ?

Notre reconstitution du monde rural, notamment dans les provinces de l'Europe tempérée, repose presque entièrement sur l'observation archéologique. Or nous voyons essentiellement l'habitat et, depuis peu de temps mais de manière encore très inégale, des formes de production que nous ne savons pas (pas encore ?) quantifier. Autrement dit, et bien que notre compréhension progresse de manière significative, grâce, en particulier, aux disciplines naturalistes (archéobotanique, archéozoologie, palynologie, etc.), nous ne sommes pas encore capables de mesurer précisément l'augmentation de la production agricole sous l'Empire. Nous la déduisons des transformations les plus visibles, qui sont les marqueurs classiques de la Romanité, présents dans l'habitat aristocratique et qui supposent un investissement accru de richesses qu'il n'est évidemment pas question de nier. Mais ce que traduit cette mutation architecturale en termes d'évolution économique, d'accroissement de la production, de meilleure productivité est bien difficile à démontrer. C'est pourquoi l'intérêt pour le développement des grands greniers ruraux a fait un bond en avant considérable ces dernières années car on croit y reconnaître un marqueur quantifiable de la croissance. Nous avons vu toutefois combien l'interprétation de ce phénomène pouvait être complexe.

Pour le dire autrement, on peut se demander si l'accumulation des richesses que nous observons à travers le luxe des plus grandes *villae* (mais pas de toutes) ou la taille des mausolées funéraires est due exclusivement à un développement sans frein de la production agricole, à une sorte de "révolution" donc, ou à d'autres facteurs. Nous avons pu montrer, grâce à l'exemple de Mayen, dans l'Eifel (vol. 1, chap. 3), que de grands établissements ruraux pouvaient aussi être tournés vers une activité de type industriel et tirer leur fortune d'activités non agricoles. Dans ce massif de l'Hunsrück Eifel, notamment, le nombre de *villae* recensées – mais pas toujours fouillées – est très considérable ; reportée sur la carte des richesses minérales exploitées à l'époque romaine (Beyer-Rotthoff & Luik 2007), leur répartition montre qu'une bonne partie d'entre elles disposait sans doute d'autres ressources que celles de l'agriculture (fig. 5), comme l'a suggéré P. Henrich pour l'ouest de l'Eifel, mais sans pouvoir aller très loin dans la démonstration, faute de programme moderne de recherche (Henrich 2006, 121-122). Autrement dit, l'équation *villa* = domaine rural peut s'avérer quelquefois réductrice.

20. L'enquête de Allen *et al.* 2017, 145 conclut à l'absence de spécialisation agro-pastorale poussée et à un système de "mixed-farming" assez classique ; toutefois la volonté de développement a pu conduire à des stratégies plus risquées reposant sur un accroissement de l'épeautre dans la part de la production céréalière et à un élevage bovin de plus en plus net ; cf. la conclusion du chap. 4, notamment p. 177.

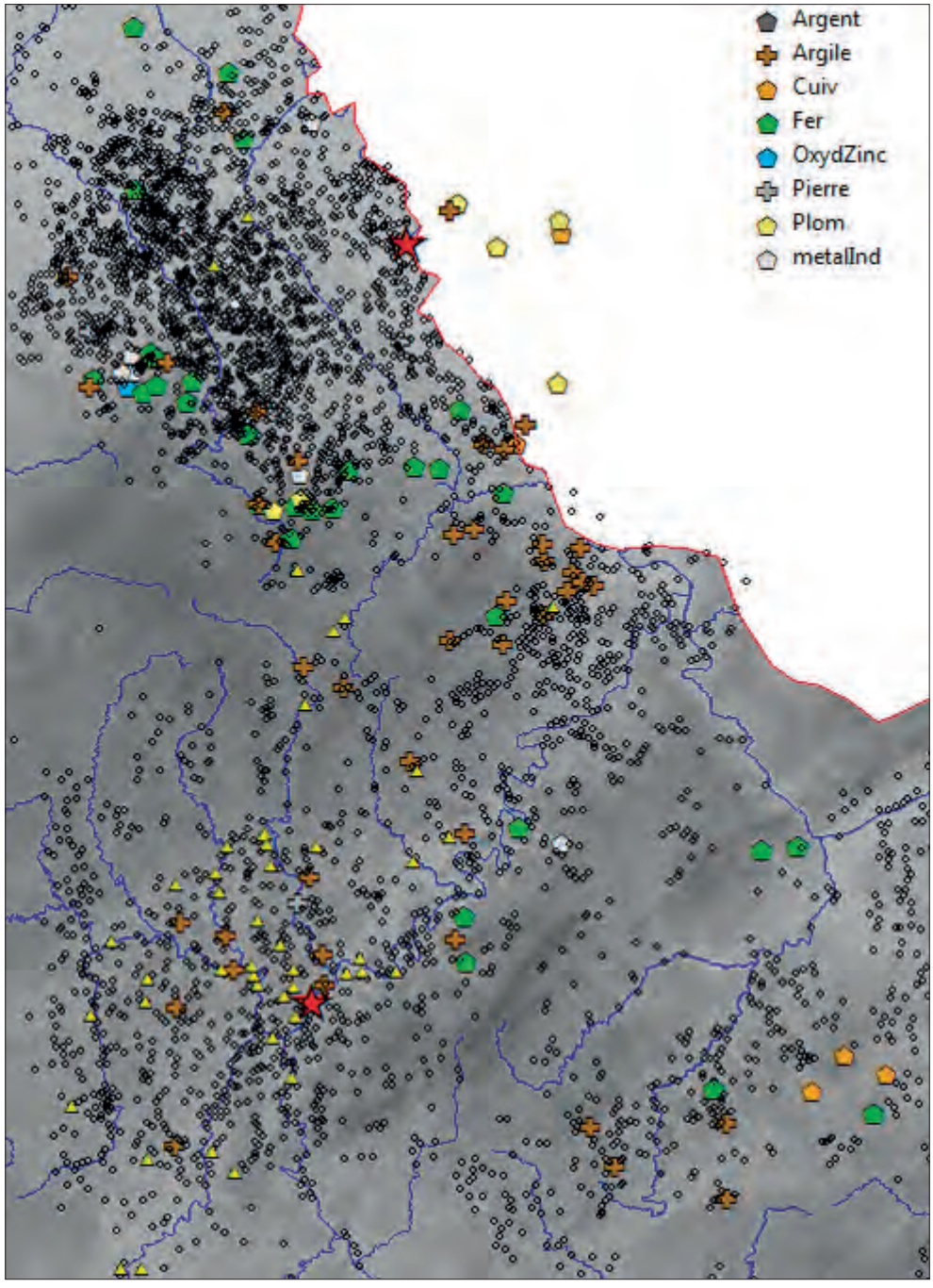


Fig. 5. Carte compilée des ressources minérales de la Rhénanie romaine (Beyer-Rotthoff & Luik 2007) et des *villae* connues (conception A. Nüsslein pour Rurland).

Mais, à côté des formes ostentatoires les plus éclatantes de la Romanité, subsistent des zones nettement moins développées, infiniment plus marginales, comme toute cette longue enquête s'est efforcée de le démontrer. Il ne s'agit d'ailleurs pas là d'une spécificité gallo-romaine : analysant les mêmes phénomènes dans la Bretagne romaine, J. Taylor a récemment souligné ces contrastes qui opposent les différents territoires de la province (Taylor 2013).

Les mots de W. Liebeschuetz montrent donc à quel point les centuriations, l'arrivée des produits méditerranéens, l'émergence des *villae* qui auraient formé un "système productif" nouveau, ont été compris comme les signes d'une

réorganisation radicale des campagnes dès la prise de possession du territoire, sans qu'on prenne en compte l'acquis de leur substrat protohistorique, souvent bien moins arriéré qu'on ne l'a dit. S'il n'est évidemment pas dans notre intention de nier les progrès de l'époque romaine, la mauvaise compréhension d'une évolution du monde rural qu'il faut désormais situer dans la longue durée, et non pas concevoir comme une rupture brutale et rapide avec l'époque antérieure, interdit de mesurer le degré réel des changements graduels apportés dans le système productif, et, par voie de conséquence, de bien analyser le processus de leur régression. W. Liebeschuetz, analysant une série d'exemples régionaux, concluait à des phases cycliques de développement/contraction et justifiait la croissance économique globale du Principat par l'existence d'une population italienne avide de terres, à la fin de la période républicaine, au moment où se serait produit un véritable boom démographique. Cette explication allait à rebours de la position de P. Horden et N. Purcell qui niaient au contraire un tel déterminisme (Horden & Purcell 2000, 267). W. Liebeschuetz ajoutait à ce facteur du développement l'innovation technique dans des régions qui, jusqu'alors, ne l'avaient pas connue. Il reconnaissait pourtant qu'il était plus difficile d'expliquer les phases de régression que celles d'intensification.

Il nous semble toutefois que si, pour expliquer le *floruit* des campagnes de Gaule sous le Principat, on met l'accent sur la révolution agricole et l'accroissement des surplus, et non sur le progressif effet d'entraînement de marchés régionaux qui se développent de plus dans la seconde moitié du Ier siècle p.C. en raison de l'urbanisation croissante du pays, on perd la possibilité de comprendre comment les mutations économiques du IIIe siècle ont pu produire l'effet inverse sur le monde rural de cette époque. Plus qu'une crise endogène de ce dernier, on suggérera une contraction et une désorganisation progressive des circuits marchands, peut-être simplement due à la dépréciation monétaire et à l'inflation galopante qui s'installe durablement, en même temps qu'à la dégradation des modes de fonctionnement traditionnels de la cité. Les flux économiques en ont été forcément désorganisés.

S'agissant des campagnes de la Gaule du Nord, les enquêtes menées dans le cadre de cette étude montrent de manière systématique une diminution du nombre des établissements agricoles à partir du début du IIIe siècle p.C., un phénomène qui s'accentue nettement dans la seconde moitié du siècle et de nouveau à partir des années 350, mais avec des écarts régionaux marqués et des rythmes différenciés que toutes les enquêtes permettent d'observer. Le IVe colloque AGER de Montpellier lui avait d'ailleurs consacré une grande partie de ses travaux et il n'est pas inutile de revenir ici sur ses conclusions (Ouzoulias *et al.*, éd. 2001).

Il semble bien que, conformément à la doxa historique qui fait la part belle à l'irruption des barbares, les campagnes de la Belgique septentrionale et des Pays-Bas méridionaux aient subi de profondes modifications après les troubles des années 260-280 et qu'une partie des campagnes, notamment au nord de la voie Bavay/Boulogne, aient été dépeuplées ou aient vu émerger de nouvelles formes de l'occupation du sol consécutives à plusieurs vagues d'invasions germaniques. Seule la région de Nimègue, mieux défendue, semble avoir connu une baisse moins brutale du nombre des établissements ruraux (Vermeulen 2001). Une décroissance aussi dramatique n'a en revanche pas affecté le territoire trévire, même si celui-ci a bien évidemment été touché par les troubles de cette époque. Pour la partie occidentale (Luxembourg et Belgique moderne), les décomptes d'établissements effectués par M. Polfer montrent un taux de survie qui oscille entre 77 et 93 % par rapport à la situation du Haut-Empire. Dans certains cas, mais pas de manière systématique, une rupture d'occupation est toutefois perceptible dans la seconde moitié du IIIe siècle p.C., suivie d'une reprise au début du IVe. Dans la seconde partie du siècle, la concentration maximale est perceptible dans l'est de la zone, le long de la Moselle ou de ses principaux affluents (fig. 6). La déprise définitive n'aurait eu lieu qu'à partir du début du Ve siècle. En revanche le massif ardennais semble à peu près vide à cette époque (Polfer 2001). Autour de Trèves même, l'enquête récente menée par St. Seiler montre une grande résilience des *villae* malgré la crise de la seconde moitié du IIIe siècle (Seiler 2015). On peut traduire ses données dans le tableau évolutif suivant :

2e moitié Ier siècle p.C.	Début IIe siècle p.C.	Milieu IIIe siècle p.C.	Début IVe siècle p.C.	2e moitié IVe siècle p.C.	Début Ve siècle p.C.
37	54	77	70	45	13

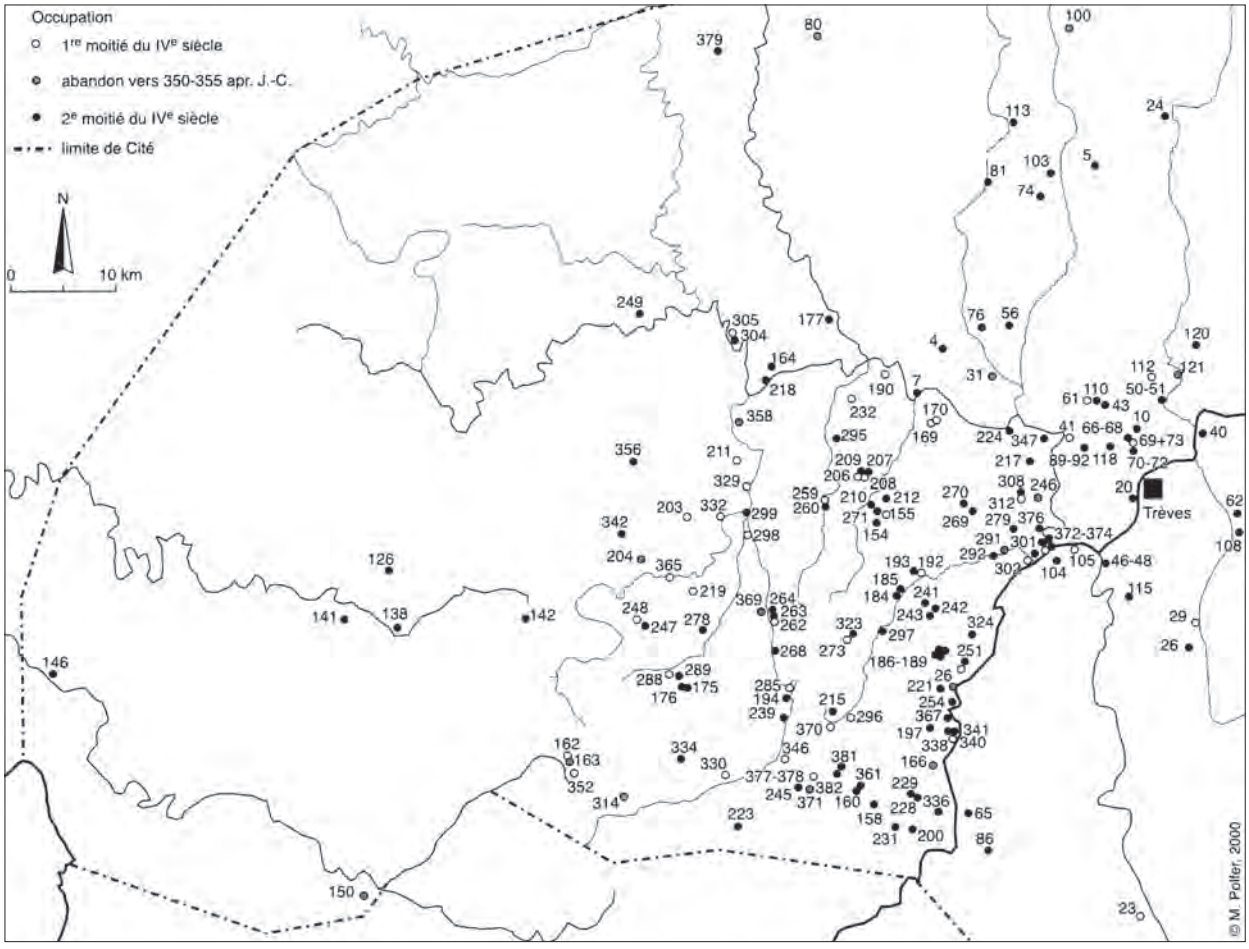


Fig. 6. L'ouest du pays Trévire durant l'Antiquité tardive (Polfer 2001).

Abordant l'enquête de plusieurs terroirs réduits, M. Kasprzyk a récemment rassemblé ses observations dans une série de diagrammes évocateurs qui montrent la diversité des situations régionales (Kasprzyk 2016 ; ci-dessus chap. 13). Elles reprennent au passage les données publiées par P. Ouzoulias et P. Van Ossel pour l'Île-de-France, où la situation semble très contrastée, puisqu'on y constate même une croissance des exploitations rurales de la plaine de France (Ouzoulias & Van Ossel 2001)[21].

Que la déprise générale de l'occupation des campagnes ait d'abord touché les établissements les plus petits, dans des zones les plus fragiles comme le secteur de Marne-La-Vallée, ou les plus menacées, comme les zones sableuses de la Germanie inférieure, est indéniable mais ne doit pas masquer la résilience, voire le développement des plus vastes, comme dans la région de Trèves, au moins jusqu'à la fin du IVe siècle (Van Ossel 2009 ; Kasprzyk 2016, 264-265). Cette hétérogénéité des situations révèle des changements dans l'occupation du sol qui peuvent être dus bien sûr à des causes externes (guerres), mais qui traduisent aussi l'évolution interne des campagnes. Enfin, on ne saurait oublier que certaines régions avaient acquis, à l'aube de l'Antiquité tardive, un poids croissant, en raison sans doute de leur prospérité antérieure, mais aussi de leur position stratégique et de leur rôle politique nouveau : c'est évidemment le cas de la région de Trèves, devenue capitale du diocèse des Gaules. D'autres, en revanche, comme la Picardie, semblent avoir perdu à ce moment une partie de leur dynamisme d'antan. Ce déplacement, de l'ouest vers l'est, du centre de gravité de la Belgique romaine avait déjà été bien souligné par E.M. Wightman (1985, 132).

21. Les auteurs relativisent et expliquent fort justement ce fait surprenant par un biais de l'enquête ; il n'en reste pas moins que la prospérité des campagnes de l'Antiquité tardive en plaine de France est réelle.

Sauf dans le cas de l'habitat aristocratique, souvent très luxueux, la mutation de l'habitat rural se traduit pendant l'Antiquité tardive par des formes moins visibles que celles du Haut-Empire et par un retour à des pratiques architecturales qui privilégient le bois. L'archéologue se retrouve donc ici devant la même question (mais inversée chronologiquement) que celle qui se posait à lui avec le passage de la protohistoire à la période romaine : la baisse statistique du nombre d'établissements, sans aucun doute réelle, n'est-elle pas accentuée par un biais méthodologique inhérent à ce type de construction plus fruste et moins onéreuse ? Ajoutons à ce constat que les couches les plus récentes dans cette forme d'habitat sont aussi les plus superficielles et les moins bien conservées ; elles ne se traduisent plus, dans bien des cas, que par des jonchées de matériel, ce qui explique qu'on les ait rarement prises en compte dans les fouilles anciennes.

À côté de cela se maintiennent de très vastes palais ruraux qui adoptent les standards des *villae* aristocratiques de l'Aquitaine ou du monde méditerranéen : architecture ostentatoire, vastes salles de réception en abside, décors mosaïqués. Peu d'entre eux ont été fouillés de façon moderne en Gaule du Nord, mais il n'est pas douteux que le phénomène ait été plus largement répandu qu'on ne croit. Ainsi l'abondance des plans de grandes demeures aristocratiques du Centre-Est de la Gaule, telle qu'elle a été mise en évidence par P. Nouvel lors de ses prospections aériennes, vient-elle former un contraste fort avec les données de Picardie, où R. Agache considérait (sans contre-expertise sérieuse au sol) que toutes les *villae* qu'il avait observées d'avion cessaient leur existence dans la seconde moitié du III^e^ siècle p.C. Nous manquons, il est vrai, de données chronologiques fiables dans un cas comme dans l'autre, faute de fouilles étendues et bien stratifiées. Mais les quelques exemples que nous avons rassemblés plus haut[22] montrent une continuité de développement et d'enrichissement notable. L'abandon des formes les plus ostensibles de la Romanité, durant l'Antiquité tardive, n'est donc ni généralisé ni ubiquiste dans les campagnes de Gaule. Il n'est pas non plus nécessairement, et partout, le signe d'une régression économique. Pour autant, il a été moins étudié que le développement de la période antérieure et nous manquons de données pour l'apprécier avec finesse dans un cadre régional. Mais il est indéniable que l'appréciation que nous pouvons en avoir dépend à la fois de la qualité de nos informations archéologiques et du jugement que nous portons sur le déclin d'un modèle de Romanisation qui est largement une construction mentale (Van Ossel 2009).

De ce point de vue, les quelques textes dont nous disposons pour cette région, comme le *Panégyrique latin* VIII.7.2 sur la ruine des campagnes autour d'Autun, à la fin du III^e^ siècle, ne doivent être ni passés sous silence ni non plus placés en exergue et considérés comme ayant une valeur générale. Ils traduisent assurément une période de crise à un moment où, au contraire, dans d'autres régions de Gaule ou a fortiori d'Afrique ou d'Orient, le développement économique se poursuivait. On doit, à ce propos, se demander si notre vision historique de la déprise agricole de l'Antiquité tardive ne pèse pas lourdement sur nos interprétations. À l'occasion d'un colloque organisé à Aix-en-Provence en 1995, on avait pu montrer que la "crise", en Narbonnaise, avait commencé d'être perceptible dès la seconde moitié du II^e^ siècle p.C. mais que son extension était tout sauf générale. Elle était surtout le fruit de mutations endogènes du système productif, non d'une déprise agricole (Fiches, éd. 1996). C. Raynaud avait notamment fait observer à cette occasion que, dans la vallée du Rhône, la documentation archéologique ne révélait absolument pas un primat de la *villa*, qui ne représentait que 20 % des établissements agricoles, mais au contraire une association de *villae*, de petites exploitations et d'agglomérations (Raynaud 1996). La même remarque est pertinente pour la Gaule du Nord : en plaine de France, par exemple, la prépondérance des fermes de type familial a depuis longtemps été soulignée (Ouzoulias & Van Ossel 2001) ; elle indique non pas une décroissance économique, mais un mode de développement différent, propre à un terroir particulier.

Nombre d'interrogations surgiront inévitablement à la lecture de cet ouvrage. Le principal problème auquel nous nous sommes heurtés pour établir une synthèse et des conclusions plus précises, est celui d'une énorme documentation, très hétérogène, mais souvent incomplète, chronologiquement pas toujours bien assurée. Cela semblera sans doute paradoxal mais notre enquête a buté principalement sur le manque de fouilles, entendons sur l'existence d'un corpus significatif d'établissements ruraux bien stratifiés, bien fouillés, bien datés, bien publiés. D. Habermehl, dans son étude qui portait sur une zone moins vaste, n'avait pu prendre en compte que 270 éléments, ce qui, pour un seul chercheur, constituait déjà un corpus très significatif (Habermehl 2013). Notre approche ayant été sensiblement différente, nous avons essayé d'élargir notre

22. N. Bernigaud, supra chap. 3.

propos aux productions, à l'économie rurale et à la mutation des campagnes depuis l'âge du Fer, de manière à appréhender celle-ci dans la longue durée.

Mais, comme toujours, les questions posées en appellent d'autres ; elles réclament surtout une précision toujours plus grande dans l'analyse des données, alors que celle-ci se heurte aux nombreux biais méthodologiques que nous avons décrits et qui sont inhérents à la discipline archéologique elle-même. En outre, et nous espérons l'avoir montré, la zone couverte par cette étude se distingue par une grande variété de terroirs qui ont connu chacun leurs spécificités et leur trajectoire propre. Les réponses aux questions que nous nous sommes posées ne peuvent être globales. Plus qu'une difficulté de la recherche, il s'agit là, nous semble-t-il, d'un progrès épistémologique qui conduit à éviter les grandes idées générales, souvent toutes faites, sur l'essor économique de la Gaule sous le Haut-Empire et son déclin postérieur.

Références bibliographiques

Les abréviations employées sont celles de l'*Oxford Latin Dictionnary* complétées par le *Thesaurus Linguae Latinae* pour les auteurs latins, du *Liddell-Scott-Jones* pour les auteurs grecs et de l'*Année philologique* pour les périodiques.

Sauf indication contraire, les sources anciennes et leurs traductions sont citées d'après les éditions de la Collection des Universités de France, publiée par Les Belles Lettres. Columelle, non disponible dans cette collection, est cité (sauf indication contraire) d'après l'édition Nisard (D. Nisard, éd., *Les agronomes latins. Caton, Varron, Columelle, Palladius, avec la traduction en français*, Paris 1844, avec des rééditions en 1851, 1856 en 1877 ; la traduction de Columelle a été republiée seule par les éditions Errance en 2002).

Aarts, J. (2015a) : "A frog's eye view of the Roman market: the Batavian case", in : Spek *et al.*, éd. 2015, 394-409.

— (2015b) : "Marginal money. The circulation of Roman money in the rural world of the Meuse-Demer-Scheldt area", in : Roymans *et al.*, éd. 2015, 207-227.

Abbé, J.-L. (2006) : *À la conquête des étangs. L'aménagement de l'espace en Languedoc méditerranéen* (*XII^e^ - XV^e^ siècle*), Tempus, Toulouse.

Achard-Corompt, N. (2010) : *Bezannes* (*Marne*)*, ZAC 1, sites D1 et E, deux installations rurales antiques en périphérie de Durocortorum, RFO de fouille préventive*, Rapport de fouille, Châlons-en-Champagne.

Achard-Corompt, N., A. Ahü-Delor et J. Wiethold (2016) : "Juvigny "Les Monteux" (Marne) du I^er^ siècle av. J.-C. au VIII^e^ s. ap. J.-C. : un bâtiment résidentiel d'une villa et des exploitations agricoles de l'Antiquité et du haut Moyen Âge", *RAE*, 65, 61-109.

Achard-Corompt, N. et M. Kasprzyk, éd. (2016) : *L'Antiquité tardive dans l'Est de la Gaule II. Sépultures, nécropoles et pratiques funéraires en Gaule de l'Est - Actualité de la recherche. Actes du colloque de Châlons-en-Champagne, 16-17 sept. 2010*, RAE Suppl. 41, Dijon.

Achard-Corompt N., M. Kasprzyk, R. Durost, R. Bontrond, R. Gestreau, R. Jemin, G. Marine, S. Izri, P. Nouvel, V. Riquier (2016) : "Présence des élites en milieu rural en territoires rème et tricasse durant le Haut-Empire : l'apport dans les monuments funéraires", in : Castorio & Maligorne, éd. 2016, 35-64.

Adam, A.-M. et S. Fichtl (2014) : "L'aristocrate des villes et l'aristocrate des champs : où les élites celtiques habitaient-elles ?", in : Bourdin *et al.*, éd. 2014, 43-52.

Adams, J.N. (2003) : "The word moritix in a new inscription of London", *ZPE* 143, 275-276.

Adrian, Y.-M. (2011) : *Isneauville, Saint-Martin-du-Vivier* (*76*)*, "ZAC de la Plaine de la Ronce"*, Rapport de fouille, Rouen.

Agache, R. (1975) : "La campagne à l'époque romaine dans les grandes plaines du Nord de la France d'après les photographies aériennes", *Aufstieg und Niedergang der römischen Welt* II/4, 658-713.

— (1976) : "Les fermes indigènes d'époque pré-romaine et romaine dans le bassin de la Somme", *Cahiers archéologiques de Picardie*, 3, 117-138.

— (1978) : *La Somme pré-romaine et romaine, d'après les prospections aériennes à basse altitude*, Mémoires de la Société des antiquaires de Picardie 24, Amiens.

Agache, R. et B. Bréart (1974) : *Atlas d'archéologie aérienne de Picardie. Le Bassin de la Somme et ses abords à l'époque protohistorique et romaine*, Amiens.

Agreste (2003) : "L'utilisation du territoire en 2002", *Agreste. Chiffres et Données Agriculture*, 148, 55-65.

Agreste.agriculture.gouv.fr (2017) : Statistique agricole annuelle. Données en ligne, consulté le 8 décembre 2017. URL : http://agreste.agriculture.gouv.fr/donnees-de-synthese/statistique-agricole-annuelle-saa/

Aguilera, M., M. Balasse, S. Lepetz S., et V. Zech-Matterne (2017a) : "Amender les sols cultivés avec des fumiers et déchets domestiques : une origine multimillénaire pour un enjeu majeur du développement durable", in : Balasse & Dillmann, éd. 2017, 51-71.

Aguilera, M., V. Zech-Matterne, M. Balasse, S. Lepetz (2017b) : "Crop fertility conditions in north-eastern Gaul during the La Tène and Roman periods : A combined stable isotope analysis of archaeobotanical and archaeozoological remains",

Environmental Archaeology, 1-15 [En ligne], mis en ligne le 22 février 2017, consulté le 27 Octobre 2017. URL : http://dx.doi.org/10.1080/14614103.2017.1291563

Akeret, Ö, M. Kühn, et L. Wick (2016) : "The meadow of Onoldswil (Switzerland) in the summer of AD 1295 - an example of a palaeobiocoenosis", in : *Abstract book of the 17th IWGP conference, Paris, 4-9 Juillet 2016*, 1.

Akeret, Ö, et P. Rentzel (2001) : "Micromorphology and plant macrofossil analysis of cattle dung from the Neolithic lake shore settlement of Arbon Bleiche 3", *Geoarchaeology*, 16, 6, 687-700.:

Allason-Jones, L., éd. (2011) : *Artefacts in Roman Britain: their purpose and use*, Cambridge.

Allen, M. (2017) : "Pastoral farming", in : Allen *et al.* 2017, 85-138.

Allen, M., N. Blick, T. Brindle, T. Evans, M.G. Fulford, N. Holbrook et J.D. Richards (2016) : *The Rural Settlement of Roman Britain: an online resource* (*data-set*), York, [en ligne], mis en ligne le 13 avril 2015, consulté le 20 mars 2018. URL : https://doi.org/10.5284/1030449

Allen, M. et L. Lodwick (2017) : "Agricultural strategies in Roman Britain", in : Allen *et al.* 2017, 142-177.

Allen, M., L. Lodwick, T. Brindle, M. Fulford et A. Smith (2017) : *New visions of the countryside of Roman Britain. Vol. 2. The rural economy of Roman Britain*, Britannia monograph series 30, Londres.

Amaury, G. (2016) : *Vivre et produire dans les campagnes de la colonie de Valence* (*II^e s. av. – VI^e s. apr. J.-C.*), Archéologie et histoire romaine 34, Autun.

Amouretti, M.-C. et F. Sigaut, éd. (1998) : *Traditions agronomiques européennes : élaboration et transmission depuis l'Antiquité. 120^e Congrès national des Sociétés historiques et scientifiques, Section Histoire des sciences, Aix-en-Provence, 23-25 octobre 1995*, Paris.

Anderson, P.C., éd. (1992) : *Préhistoire de l'agriculture. Nouvelles approches expérimentales et ethnographiques*, Monographie du CRA 6, Paris.

Anderson, P.C., C. Cheval et A. Durand, éd. (2013) : *Regards croisés sur les outils liés au travail des végétaux. An interdisciplinary focus on plant-working tools*, Rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes 33, Antibes.

Anderson, P.C., L.S. Cummings, T.K. Schippers et B. Simonel, éd. (2003) : *Le traitement des récoltes. Un regard sur la diversité du néolithique au présent*, Rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes 23, Antibes.

Anderson, S., et F. Ertug-Yaras (1998) : "Fuel fodder and faeces : A, ethnographic and botanical study of dung fuel use in Central Anatolia", *Environmental archaeology*, 1, 1, 99-109.

Andreau, J. (2010) : "L'histoire sociale de Rome dans ses rapports avec l'histoire économique", *Saeculum*, 60, 2, 227–240.

Andrey P. (2008) : *La race bovine Aurochs-reconstitué* (*code race 30*) *: importance du parasitisme digestif et actualisation des mesures biométriques. Étude expérimentale dans cinq élevages types*, Thèse de Doctorat vétérinaire, Nantes.

Andrikopolou-Strack, J.-N., F.-D. Fach, I. Herzog, T. Otten, S. Peters, P. Tutlies et R. Gerlach (2000) : "Der frührömische und kaiserzeitliche Siedlungplatz in Pulheim-Brauweiler", *BJ*, 200, 409-488.

Antoine, A., éd. (1999) : *Campagnes de l'Ouest. Stratigraphie et relations sociales dans l'histoire. Colloque de Rennes. 24-26 mars 1999*, Histoire, Rennes.

Apicella, C., M.-L. Haack et F. Lerouxel, éd. (2014) : *Les affaires de Monsieur Andreau. Economie et société du monde romain*, Ausonius Scripta Antiqua 61, Bordeaux.

Arbois de Jubainville, H. d' (1890) : *Recherches sur l'origine de la propriété foncière et des noms de lieux habités en France. Période celtique et période romaine*, Paris.

Archéologie du TGV Méditerranée (2002) : *Archéologie du TGV Méditerranée. Fiches de synthèse. 3, Antiquité, Moyen âge, époque moderne*, Monographies d'archéologie méditerranéenne 10, Lattes.

Argant, J., J.-P. Bravard, J-P. Bourguignon et J.-C. Béal (2011) : "Nouvelles données sur les changements paléoenvironnementaux de la plaine alluviale de la Saône depuis le Tardiglaciaire : palynologie, géomorphologie", *Quaternaire*, 22, 3, 235–260.

Arnaud, F., S. Révillon, M. Debret, M. Revel, E. Chapron, J. Jacob, C. Giguet-Covex, J. Poulenard et M. Magny (2012) : "Lake Bourget regional erosion patterns reconstruction reveals Holocene NW European Alps Soil evolution and palaeohydrology", *Quaternary Science Reviews*, 51, 81-92.

Arnaud, F. (2014) : *De l'Holocène à l'Anthropocène. Changements climatiques, changements environnementaux, changements d'usage : vers une histoire intégrée*, Habilitation à diriger des recherches, Université de Savoie, Chambéry.

Arnoldussen, S. et M. van der Linden (2017) : "Palaeo-ecological and archaeological analysis of two Dutch Celtic fields (Zeijen-Noordse Veld and Wekerom-Lunteren): solving the puzzle of local Celtic field bank formation", *Vegetation History and Archaeobotany,* 26, 6, 551-570.

Arrouays, D., C. Jolivet, L. Boulonne, G. Bodineau, N. Saby et E. Grolleau (2002) : "A new projection in France: A multi-institutional soil quality monitoring network", *Comptes Rendus de l'Académie d'Agriculture de France*, 88, 93-103.

Arrouays, D., N. McKenzie, J. Hempel, A. Richer de Forges et A.B. McBratney (2014) : *GlobalSoilMap : Basis of the global spatial soil information system*, Leyde.

Arty, J.-P. (2010) : *Analyse parcellaire de la côte viticole de Côte-d'Or, communes de Beaune et de Gevrey-Chambertin,* Mémoire de Master, Université de Bourgogne, Dijon.

Aspe, C., éd. (2012) : *De l'eau agricole à l'eau environnementale*, Update Sciences & Technologies, Versailles.

Asskamp, R. (1989) : *Das südliche Oberrheingebiet in frührömischer Zeit*, Forschungen und Berichte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg, Stuttgart, 1989.

Aubin, G. (1984) : "L'or romain dans l'Ouest de la Gaule : circulation et stagnation", *RAO*, 1, 89-119.

Audebert, A., G. Auxiette, A. Corziez, V. Le Quellec, S. Normant, E. Pinard et V. Zech-Matterne *et coll.* (2016) : "Héritage et évolutions des implantations foncières chez les Rémes dans le Nord-Laonnois entre le III^e^ s. av. J.-C. et le III^e^ s. ap. J.-C. L'exemple du pôle d'activités du Griffon, à Barenton-Bugny, Chambry et Laon (Aisne)", in : Blancquaert & Malrain, éd. 2016, 113-131.

Audoin-Rouzeau, F. (1991) : *La taille du bœuf domestique en Europe de l'antiquité aux temps modernes*, Fiches d'ostéologie animale pour l'archéologie. Série B : Mammifères 2, Juan-les-Pins.

— (1995) : *La taille des animaux d'élevage à l'époque romaine et leur exportation*, Homme et animal dans l'antiquité romaine Hors série, Tours.

Audouze, F. et O. Buchsenschutz (1989) : *Villes, villages et campagnes de l'Europe celtique du début du II^e^ millénaire à la fin du I^er^ siècle avant J.-C.*, Bibliothèque d'archéologie 5, Paris.

Aufleger, M., éd. (2010) : *Braunkohlenarchäologie im Rheinland: Entwicklung von Kultur, Umwelt und Landschaft. Kolloquium der Stiftung zur Förderung der Archäologie im rheinischen Braunkohlenrevier in Brauweiler vom 5.-6. Oktober 2006*, Materialien zur Bodendenkmalpflege im Rheinland 21, Weilerswist.

Authom, N. et Paridaens, N. (2015) : *La villa gallo-romaine du "Champ de Saint-Eloi" à Merbes-le-Château*, Namur.

Auxiette, G. (1996) : "La faune de l'oppidum de Villeneuve-Saint-Germain (Aisne) : quartiers résidentiels, quartiers artisanaux", *RAPic*, 1-2, 27-98.

Auxiette, G. et F. Malrain, éd. (2005) : *Hommages à Claudine Pommepuy*, RAPic Numéro spécial 22, Amiens.

Auxiette, G. et P. Méniel, éd. (2013) : *Les dépôts d'ossements d'animaux en France, de la fouille à l'interprétation, Actes de la table ronde de Bibracte, 15 - 17 octobre 2012*, Archéologie des plantes et des animaux 4, Montagnac.

Badeau, V., E. Dambrine et C. Walter (1999) : "Propriétés des sols forestiers français : résultats du premier inventaire systématique", *Étude et Gestion des Sols,* 6-3, 165-180.

Baeten, J., E. Marinova, V. De Laet, P. Degryse, D. De Vos, et M. Waelkens (2012) : "Faecal biomarker and archaeobotanical analyses of sediments from a public latrine shed new light on ruralisation in Sagalassos, Turkey", *Journal of Archaeological Science,* 39, 4, 1143-1159.

Bagnall, R.S. et B.W. Frier (1994) : *The Demography of Roman Egypt*, Cambridge studies in population, economy and society in past time 23, Cambridge.

Baguenier, J.-P. (2014) : *La ferme gauloise de "La Croneraie" à Sainte-Maure-de-Touraine*, Archéologie en Région Centre. La LGV Tours-Bordeaux en Indre-et-Loire 5-7, Orléans.

Baigl, J.-P. (2012) : "Espace rural de la fin de l'âge du Fer", *Archéopages*, 35, 98-99.

Bailly, A., éd. (2004) : *Les concepts de la géographie humaine*, 5^e^ éd., Paris.

Baize, D., O. Duval et G. Richard, éd. (2013) : *Les sols et leurs structures. Observations à différentes échelles,* Synthèses, Versailles.

Baize, D. et M.-C. Girard, éd. (2009) : *Référentiel pédologique 2008. Association française pour l'étude du sol* (*Afes*), Savoir-faire, Versailles.

Baize, D., et B. Jabiol (1995) : *Guide pour la description des sols*, Paris.

Bak, V. et J.-H. Yvinec (2013) : *Canal Seine-Nord Europe, fouille 38, Picardie, Somme, Béthencourt-sur-Somme : les traces d'un atelier de glutinarius à Béthencourt-sur-Somme*, Rapport de fouille, Croix-Moligneau.

Bakels C.C. (1996) : "Growing grain for others or how to detect surplus production?", *JEurArch*, 4, 329-336.

— (1997) : "The beginnings of manuring in western Europe", *Antiquity*, 71, 442-445.

— (2010) : "De vroegste vondsten van bolderik (*Agrostemma githago* L.) in Nederland", in : Bakels *et al.*, éd. 2010, 13-20.

— (2012) : "The early history of Cornfl ower (*Centaurea cyanus* L.) in the Netherlands", *Acta Palaeobotanica*, 52, 1, 25–31.

Bakels, C.C., K. Fennema, W. Out et C. Vermeeren (2010) : *Van planten en slakken = Of Plants and Snails: A Collection of Papers Presented to Wim Kuijper in Gratitude for Forty Years of Teaching and Identifying*, Leyde.

Bakels, C. et S. Jacomet (2003) : "Access to luxury foods in Central Europe during the Roman period: the archaeobotanical evidence", *World Archaeology*, 34, 3, 542-557.

Balasse, M. (2013) : "L'élevage au Néolithique : l'éclairage des analyses isotopiques", in Thiébault & Depaepe, éd. 2013, 77-88.

Balasse, M., A. Tresset, et S.H. Ambrose (2006) : "First evidence for seaweed foddering in the Neolithic of Scotland", *Journal of Zoology*, 270, 170-176.

Balasse, M. et P. Dillmann, éd. (2017) : *Regards croisés : quand les sciences archéologiques rencontrent l'innovation*, Sciences Archéologiques, Paris.

Balasse, M., J.-P. Brugal, Y. Dauphin, E.-M. Geigl, C. Oberlin, et I. Reiche (2015) : *Message d'os. Archéométrie du squelette humain et animal*, Sciences Archéologiques, Paris.

Balée, W.L. et C.L. Erickson, éd. (2006) : *Time and complexity in historical ecology : studies in the neotropical lowlands*, The historical ecology, New York.

Ballet, P., P. Cordier et N. Dieudonné-Glad, éd. (2003) : *La ville et ses déchets dans le monde romain : rebuts et recyclages, Actes du colloque de Poitiers, 19-21 septembre 2002*, Archéologie et histoire romaine, 10, Montagnac.

Ballabio, C., P. Panagos et L. Monatanarella (2016) : "Mapping topsoil physical properties at European scale using the LUCAS database", *Geoderma*, 261, 110-123.

Balmelle, C. (2001) : *Les demeures aristocratiques d'Aquitaine. Société et culture de l'Antiquité tardive dans le Sud-Ouest de la Gaule*, Ausonius Mémoires 5, Bordeaux.

Balmelle, C. et P. Van Ossel (2001) : "De Trèves à Bordeaux. La marque des élites dans les campagnes de la Gaule aux IVe et Ve siècles", in : Ouzoulias *et al.*, éd. 2001, 533-552.

Barat, P. et A. Samzun (2008) : "Découverte d'un établissement germanique du Bas-Empire (IVe s.) aux Essarts-le-Roi (Yvelines)", *Revue archéologique d'Île-de-France*, 1, 215-226.

Barat, Y. (1999) : "La *villa* gallo-romaine de Richebourg (Yvelines)", *RACF*, 38, 117-167.

— (2003) : "Un établissement agricole en mutation. Les transformations de la villa gallo-romaine de Richebourg (Yvelines) dans la seconde moitié du IIIe s.", in : Ouzoulias & Van Ossel, éd. 2003, 7-30.

Barat, Y., A. Valais et P. Van Ossel (1994) : "Un ensemble céramique du Ve siècle à Herblay (Val d'Oise)", in : Ouzoulias & Van Ossel, éd. 1994, 191-219.

Baray, L. (1997) : "Les tombes aristocratiques de La Tène C2 de Bouchon "Le Rideau Miquet" (Somme) : présentation liminaire des fouilles récentes de l'autoroute A16 Nord", *AKB*, 27, 113-126.

— (2016) : *Sociétés celtiques et mercenaires (VIIe-Ier siècle av. J.-C.). La terre, le pouvoir et les hommes*, Paris.

Barberan, S., L. Fabre, O. Maufras, H. Petitot, H. Pomarèdes, L. Sauvage et R. Thernot (2002) : "Les villae de La Ramière à Roquemaure, Gard", in : *Archéologie du TGV Méditerranée* (2002), 889-919.

Barberan, S., O. Maufras, H. Pomarèdes et L. Sauvage (2012) : *La villa de Saint-André de Codols (Nîmes, Gard) du Ier au XIIe s. de n. è. : évolution de l'habitat et de l'espace rural nîmois de l'Antiquité au Moyen Âge*, Monographies d'Archéologie méditerranéenne 32, Lattes.

Barfield, L.H., C.B. Denston, W. Haberey, W. Hagen, D. Haupt, C. Johns et J.P. Wild (1968) : "Ein Burgus in Froitzheim, Kreis Düren", *Beiträge zur Archäologie des römischen Rheinlands*, 9-120.

Barral, P., B. Dedet, F. Delrieu, P. Giraud, I. Le Goff, S. Marion et A. Villard-Le Tiec, éd. (2011) : *L'âge du fer en Basse Normandie. Actes du XXXIIIe Colloque international de l'AFEAF (Caen, 20-24 mai 2009)*, Annales littéraires de l'Université de Besançon 883, Besançon.

Barral, P. D. Lallemand, S. Riquier, N. Coquet (2013) : "Du lard ou du cochon. Économie d'un type céramique de La Tène C-D : les pots 'de type Besançon'", in : Krausz *et al.*, éd. 2013, 421-434.

Barral, P., S. Dubois, L. Joan, P. Nowicki, S. Rotillon, G. Videau et Y. Virlogeux (2011) : "L'habitat rural dans le secteur Saône - Doubs - Ognon", in : Reddé *et al.*, éd. 2011, 207-214.

Barker G. et C. Gamble, éd. (1985) : *Beyond Domestication in Prehistoric Europe*, Studies in Archaeology, Londres.

Bassier, C., J.-P. Darmon et J.-L. Tainturier (1981) : "La grande mosaïque de Migennes (Yonne)", *Gallia*, 39, 1, 123-148.

Batardy, C., T. Lorho, M. Monteil et S. Quevillon (2013) : "Territoires et modes d'occupation dans l'ouest de la Gaule Lyonnaise au haut-Empire : approche préliminaire", in Fiches *et al.*, éd. 2013, 151-161.

Bauchhenss, G., éd. (1983) : *Archäologie in den rheinischen Lössbörden: Beiträge zur Siedlungsgeschichte im Rheinland*, Rheinische Ausgrabungen 24, Cologne / Bonn.

Baudoux, J. (1996) : *Les amphores du Nord-Est de la Gaule, territoire français : contribution à l'histoire de l'économie provinciale sous l'Empire romain*, DAF 52, Paris.

— (2009) : "Les amphores", in : Reddé, éd. 2009, 201-208.

Baudoux, J., A. Bocquet, R. Brulet, F. Laubenheimer, E. Marlière et F. Vilvorder (1998) : "La production des amphores dans le Nord et l'Est des Gaules. Typologie et caractérisation physico-chimique", in : Laubenheimer, éd. 1998, 11-48.

Bauvais, S. et P. Fluzin (2007) : "Réflexions sur l'organisation technico-sociale des activités de forge à La Tène finale dans l'Aisne", *ArchéoSciences*, 30 2006, 25-43.

Bauvais, S., S. Gaudefroy, F. Gransar, F. Malrain et P. Fluzin (2007) :"Premières réflexions sur l'organisation des activités de forge en contexte rural à La Tène Finale en Picardie", in : Milcent, éd. 2007, 239-265.

Bavoux, J.-J. (2010) : *Initiation à l'analyse spatiale,* Collection 128, Paris.

Bayard, D. (1996): "La romanisation des campagnes en Picardie à la lumière des fouilles récentes : problèmes d'échelles et de critères", in : Bayard & Collart, éd. 1996, 157-184.

Bayard, D., N. Buchez et P. Depaepe, éd. (2014) : *Quinze ans d'archéologie préventive sur les grands tracés linéaires en Picardie. Seconde partie*, RAPic 3-4, Amiens.

Bayard, D. et J.-L. Collart, éd. (1996) : *De la ferme indigène à la villa romaine. Actes du 2e colloque de l'association AGER, tenu à Amiens, Somme du 23 au 25 septembre 1993*, RAPic Numéro spécial 11, Amiens.

Bayard, D. et W. De Clercq (2013) : "Organisation du peuplement et habitats en Gaule du Nord, confrontation de deux exemples régionaux, la Picardie et la Flandre septentrionale", in : Fiches *et al.* 2013, 161-179.

Bayard, D. et P. Lemaire (2014) : "Les vestiges de l'Antiquité sur les grands tracés linéaires en Picardie", in : Bayard *et al.*, éd. 2014, 7-232.

Bayard, D. et J.-L. Massy (1983) : *Amiens romain*. Samarobriva Ambianorum, RAPic Numéro spécial 2, Amiens.

Beck, C., F. Guizard-Duchamp et J. Heude, éd. (2015) : *Sols en mouvement. 14e Rencontres internationales de Liessies, 24-25 septembre 2014*, RdN, Hors Série, Collection Art et Archéologie 23, Villeneuve-d'Ascq.

Becker, C., H. Manhart et J. Schibler, éd. (1999) : Historia animalium ex ossibus*: Beiträge zur Paläoanatomie, Archäologie, Ägyptologie, Ethnologie und Geschichte der Tiermedizin. Festschrift für Angela von den Driesch zum 65. Geburtstag*, Internationale Archäologie : Studia honoraria 8, Rahden.

Bekker-Nielsen, T. (1989) : *The Geography of Power. Studies in the Urbanization of Roman North-Western Europe*, BAR Int. Ser. 477, Oxford.

Belarte Franco, M.C., D. Garcia et J. Sanmartí, éd. (2015) : *Les Estructures socials protohistòriques a la Gàl·lia i a Ibèria: homenatge a Aurora Martín i Enriqueta Pons. Actes de la VII Reunió Internacional d'Arqueologia de Calafell* (*Calafell, del 7 al 9 de març del 2013*), Arqueo Mediterrània 14, Barcelone / Tarragone.

Belmont, A., éd. (2002) : *Autour d'Olivier de Serres : pratiques agricoles et pensée agronomique, du Néolithique aux enjeux actuels. Actes du colloque international tenu au Pradel les 27, 28, et 29 septembre 2000, à l'occasion du quadricentenaire de la première édition du "Théâtre d'agriculture et mesnage des champs"*, Bibliothèque d'histoire rurale 6, Rennes.

Beloch, J. (1886) : *Die Bevölkerung der griechisch-römischen Welt*, Leipzig.

— (1899) : "Die Bevölkerung Galliens zur Zeit Caesars", *RhM*, 54, 414-445.

Bellier, G. et R. Maignien (1980) : *Étude des sols de la forêt domaniale de Châtillon-sur-Seine* (*Côte d'Or*), Paris.

Ben Ari, T., A. Gershunov, K. L. Gage, T. Snäll, P. Ettestad, K. L. Kausrud et N. C. Stenseth (2008) : "Human plague in the USA: the importance of regional and local climate", *Biology Letters*, 4,6, 737-740.

Bender, H. (2001) : „Bauliche Gestalt und Struktur römischer Landgüter in den nord-westlichen Provinzen des Imperium Romanum", in : Herz & Waldherr 2001, 1-40.

Bender, H. et G. Pohl, éd. (2005) : *Der Münsterberg in Breisach. I, Römische Zeit und Frühmittelalter karolingisch-vorstaufische Zeit*, Münchner Beiträge zur Vor- und Frühgeschichte 39, Munich.

Bender H. et H. Wolff, éd. (1994) : *Ländliche Besiedlung und Landwirtschaft in den Rhein-Donau-Provinzen des Römischen Reiches. Vorträge eines Internationalen Kolloquiums vom 16.–21. April 1991 in Passau*, Passauer Universitätsschriften zur Archäologie 2, Espelkamp.

Bénetière, M.-H., éd. (2010) : *Le jardinier et ses outils,* Cahier du Conseil national des parcs et jardins 4, Paris.

Benito, G., M.G. Macklin, C. Zielhofer, A.F. Jones et M.J. Machado (2015) : "Holocene flooding and climate change in the Mediterranean", *Catena*, 130, 13-33.

Bennet, D. et R.M. Timm (2016) : "The dogs of Roman Vindolanda, Part II: Time-stratigraphic occurrence, ethnographic comparisons, and biotype reconstruction", *Archaeofauna*, 25, 107-126.

Ben Redjeb, T., L. Duvette, P. Quérel, C. Chaidron, S. Lepetz, V. Matterne, D. Maréchal (2005) : "Les campagnes antiques : bilans et perspectives", *RAPic*, 3-4, 177-222.

Bérard, F. (2012) : "Les corporations de transport fluvial à Lyon à l'époque romaine", in : Dondin-Payre & Tran, éd. 2012, 135-154.

— (2016) : "Remarques sur le commerce du vin et de l'huile à Lyon", *Antichità Altoadriatiche,* 85, 39-50.

Berdeaux-Le Brazidec, M.-L. (2014) : "La circulation monétaire dans les campagnes du Languedoc à l'époque gallo-romaine : une première approche", in : Deru & González Villaescusa, éd. 2014, 277-289.

Berg, A. von (2017) : "Spätantike Schatzfund aus Mittelstrimmig", in : Berg & Schwab, éd. 2017, 234-236.

Berg, A. von et M. Schwab, éd. (2017) : *VorZEITEN: 70 Jahre Landesarchäologie Rheinland-Pfalz*, Regensburg.

Berga, A. (2008) : "Le réseau hydrographique artificiel antique de Marne-la-Vallée", in : Griffisc *et al.* 2008, 133-137.

Berger, A., et M.-F. Loutre (1991) : "Insolation values for the climate of the last 10 million years", *Quaternary Science Reviews*, 10, 4, 297-317.

Berger, J.-F. (2000) : "Les fossés bordiers historiques et l'histoire agraire rhodanienne", *Études Rurales*, 153-154, 59-90.

— (2003) : "Les étapes de la morphogenèse holocène dans le sud de la France", in: Van der Leeuw *et al.*, éd. 2003, 87-167.

— (2008) : «Étude géoarchéologique des réseaux hydrauliques romains de Gaule narbonnaise (Haute et Moyenne vallée du Rhône) : apports à la gestion des ressources en eau et à l'histoire agraire antique", in : Hermon, éd. 2008, 107-121.

Berger, J.-F., F. Favory, T. Odiot et M.-P. Zannier (1997) : "Pédologie et agrologie antique dans le Tricastin central (Drôme-Vaucluse), d'après les textes agronomiques et épigraphiques latins et les données géoarchéologiques", in : Burnouf *et al.*, éd. 1997, 127-154.

Berger, J.-F. et C. Jung (1996) : "Fonction, évolution et 'taphonomie' des parcellaires en moyenne vallée du Rhône. Un exemple d'approche intégrée en archéomorphologie et en géoarchéologie", in : Chouquer, éd. 1996b, 95-112.

Berger, J.-F., C. Jung et collaborateurs (1999) : *Lots 11, 12, 13, 21. Rapport Fossés, Opération transversale, AFAN-TGV Ligne 5 - Secteur II : Valence-Avignon, Rapport de fouille, 2 volumes,* Rapport de fouille, Paris / Lyon / Aix-en-Provence.

Bergès, L. et J.-L. Dupouey, éd. (2017) : *Revue Forestière Française 49. Numéro 4-5 - 2017. Spécial forêts anciennes*.

Berkvens, R. et E. Taayke (2004) : "Germanische Besiedlung der späten Kaiserzeit in Breda-West (NL)", in : Lodewijckx, éd. 2004, 37-46.

Bernard, R., éd. (2011) : *Fameck, Moselle, Z.A.C. "Le Domaine de la Forêt" – "La Landerre", tranche 2*, Rapport de fouille, Metz.

Bernhard, H. (1981) : "Die spätrömischen Burgi von Bad-Dürkheim-Ungstein und Eisenberg. Eine Untersuchung zum spätantiken Siedlungswsen in ausgewählten Teilgebieten der Pfalz", *SJ*, 37, 23-85.

— (1987) : "Die spätantike Höhensiedlung "Großer Berg" bei Kindsbach, Kreis Kaiserslautern. Ein Vorbericht zu den Grabungen 1985-1987", *Mitteilungen des Historischen Vereins der Pfalz*, 85, 37-77.

Bernigaud, N. (2012) : *Les anthroposystèmes des marais de Bourgoin-La-Verpillière (Isère) du Néolithique final à l'Antiquité tardive (3000 av. J. C. – 600 ap. J. -C.) : archéologie du paysage et de l'environnement,* Thèse de doctorat, Université de Nice-Sophia-Antipolis, Nice.

— (2013) : "Systèmes agro-pastoraux et utilisation de la faux en Dauphiné depuis le second âge du Fer", in : Anderson *et al.*, éd. 2013, 37-47.

Bernigaud, N., P. Ouzoulias, S. Lepetz, J. Wiethold, V. Zech-Matterne, J.-M. Séguier et M. Reddé (2016): "Exploitations agricoles et pratiques agro-pastorales dans les campagnes du nord-est de la Gaule (IIe s. a.C. – Ve s. ap. J.-C.) : l'apport des données de l'archéologie préventive d'Île-de-France et de Lorraine", in : Reddé, éd. 2016, 65-139.

Berranger, M., N. Zaour, M. Leroy, S. Bauvais, L. Cabboi, C. Dunikowski et P. Fluzin (2017) : "Organisation des productions sidérurgiques en gaule (VIIe-Ier s. a.C.) : de la réduction du métal à l'élaboration des demi-produits", in : Marion *et al.*, éd. 2017, 301-335.

Bersu, G. (1940) : "Excavations at Little Woodbury, Wiltshire", *Proceedings of the Prehistoric Society*, 6, 30-111.

Bertin, P., B. Clavel, O. Dalnoki, N. Mahé et J.-H. Yvinec (2003) : "Une occupation mérovingienne précoce au bord de la Marne. Le site de Vignely "La Noue Fenard" (Seine-et-Marne)", in : Ouzoulias & Van Ossel, éd. 2003, 121-178.

Bertoncello, F. et F. Braemer, éd. (2012) : *Variabilités environnementales, mutations sociales. Nature, intensités, échelles et temporalités des changements, Actes des rencontres, 20-22 octobre 2011*, Rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes 32, Antibes.

Bertoncello, F., F. Favory, E. Gauthier, M. Georges-Leroy, L. Nuninger, N. Poirier et O. Weller, éd. (à paraître) : *ARCHAEDYN. Dynamique spatiale des territoires de la Préhistoire au Moyen Âge*, Cahiers de la MSHE Ledoux, Dynamiques territoriales, Besançon.

Bertrand, C., et G. Bertrand (2002) : *Une géographie traversière : l'environnement à travers territoires et temporalités,* Parcours et paroles, Paris.

Bertrand, G. (1975) : "Pour une histoire écologique de la France rurale", in : Duby & Wallon, éd. 1975, 34-113.

Bertrand, I., A. Duval, J. Gomez de Soto et P. Maguer, éd. (2009a) : *Habitats et paysages ruraux en Gaule et regards sur d'autres régions du monde celtique, Actes du XXXIe colloque international de l'AFEAF, 17-20 mai 2007, Chauvigny (Vienne, F)*, Mémoire - Société de recherches archéologiques de Chauvigny 35, Chauvigny.

— (2009b) : *Les Gaulois entre Loire et Dordogne. Actes du XXXIe colloque international de l'Association française pour l'étude de l'âge du fer, 17-20 mai 2007, Chauvigny (Vienne, F)*, Mémoire - Société de recherches archéologiques de Chauvigny 34, Chauvigny.

Bertrand, I. et P. Maguer, éd. (2007) : *De pierre et de terre : les Gaulois entre Loire et Dordogne. Catalogue de l'exposition présentée par les musées de la ville de Chauvigny (Vienne) du 15 mai au 14 octobre 2007, Donjon de Gouzon*, Mémoire - Société de recherches archéologiques de Chauvigny 30, Chauvigny.

Besnard-Vauterin, C.-C., éd. (2009) : *En plaine de Caen, une campagne gauloise et antique*, Archéologie & culture, Rennes.

Besnard-Vauterin, C.-C., P. Giraud, H. Lepaumier et D. Giazzon (2016) : "Genèse d'un réseau de fermes du second âge du Fer en plaine de Caen", in : Blancquaert & Malrain, éd. 2016, 61-83.

Besnard-Vauterin, C.-C., N. Navarre, M. Besnard et L. Le Gaillard (2008) : "Une ferme de la La Tène finale à l'époque gallo-romaine sur la ZAC de Beaulieu à Caen (Calvados)", *RAO*, 25, 163-186.

Besnier, C., G. Auxiette, J. Cornu, R. Delage, V. Delattre, M. Derreumaux, B. Dupéré, L. Leconte, S. Lepareux-Couturier, F. Moret-Auger, I. Rodet-Belarbi, J.-M. Séguier et L. Simon (2014) : *Île-de-France, Seine-et-Marne (77). Saint-Mard, ZAC de la Fontaine du Berger*, Rapport de fouille, Saint-Denis.

Besson, C., O. Blin et B. Triboulot, éd. (2016) : *Franges urbaines, confins territoriaux : la Gaule dans l'Empire, Actes du colloque international, Versailles, 29 février-3 mars 2012*, Ausonius Mémoires 41, Bordeaux.

Bet, P., R. Delage, M. Picon, V. Thirion-Merle et P. Van Ossel (2011) : "Un atelier de potiers du IVe s. à Mareuil-lès-Meaux (Seine-et-Marne)", in : Van Ossel *et al.*, éd. 2011, 337-366.

Bet, P., R. Delage et P. Van Ossel (2003) : "Un atelier de sigillée de type argonnais près de Meaux, lee site de la Grange du Mont à Mareuil-lès-Meaux (Seine-et-Marne)", in : Rivet, éd. 2003, 435-448.

Beyer-Rotthoff, B. et M. Luik (2007) : *Wirtschaft in römischer Zeit,* Geschichtlicher Atlas der Rheinlande, Beiheft III/3-4, Bonn.

Bichet, V., A. Arthur Barbier, V. Chevassu, D. Daval, E. Gauthier, M. Montandon, H. Richard et M. Thivet (à paraître) : "Traverser les montagnes du Jura. Identification de voies antiques de franchissement de la haute-chaîne jurassienne par analyse LiDAR". À paraître dans *Circulations montagnardes, circulations européennes, Actes du 142e congrès du CTHS, Pau, 2017*.

Bichet, V., M. Campy et C. Petit (1997) : "Mise en évidence de l'impact anthropique sur la sédimentation associée aux sites archéologiques : apports, limites et perspectives", in : Chouquer, éd. 1997, 25-35.

Bichet V., V. Chevassu et Richard H. (2017) : *Programme de recherche ArcheoPal Haut Jura central – Rapport d'activités 2017 – Secteur de Pontarlier, la Cluse-et-Mijoux, les Fourgs et les Hôpitaux-Vieux* (*Doubs, France*), Rapport de recherches, Université de Bourgogne Franche-Comté, Besançon.

Billoin, D. et J.-Y. Dufour (2005) : "La reconnaissance archéologique des cultures maraîchères anciennes : l'exemple des aspergeries", *Archéopages*, 15, 12-15.

Binet, É., éd. (2010) : *Évolution d'une* insula *de* Samarobriva *au Haut-Empire. Les fouilles du "Palais des sports* – Coliseum*" à Amiens* (*Somme*), RAPic Numéro spécial 27, Amiens.

Birk, J.J., M. Dippold, G.L B. Wiesenberg, et B. Glaser (2012) : "Combined quantification of faecal sterols, stanols, stanones and bile acids in soils and terrestrial sediment by gas chromatography-mass spectrometry", *Journal of Chromatography A*, 1242, 1-10 [en ligne], mis en ligne le 15 juin 2012, consulté le 27 octobre 2017. URL : https://doi.org/10.1016/j.chroma.2012.04.027

Birkenhagen, B. (2011) : "The Roman villa at Borg. Excavation and reconstruction", in : Roymans & Derks, éd. 2011, 317-330.

Blaising, J.-M. (2002) : "Yutz (57), Archéologie d'un terroir des Âges des métaux au XIXe siècle", *Archeologia Mosellana*, 4, 185-217.

— (2010) : "La charrue, outil de modelage du paysage durant le dernier millénaire", in : Bénetière, éd. 2010, 7-15.

— (2015) : "Modelés agraires volontaires et involontaires du dernier millénaire en région Lorraine", in : *Séminaire RurLand LiDAR et façons culturales, organisé par F. Favory, Besançon, 19 et 20 mai 2015* [en ligne], mis en ligne le 10 mars 2016, consulté le 20 mars 2018. URL : http://rurland.hypotheses.org/344

Blanc, A., P. Blanc, J. de La Comble, C. Lorenz et J. Lorenz (1985) : "Caractérisation et origine des matériaux utilisés dans les monuments gallo-romains d'Autun (Saône-et-Loire)", *Bulletin de la Société d'Histoire naturelle d'Autun*, 113, 3-28.

Blanc, P. (2004) : "Avenches/*Aventicum*, capitale de la cité des Helvètes, dans l'Antiquité tardive et au haut Moyen Âge", in : Ferdière, éd. 2004, 127-140.

Blanchard, J., C. Cammas, M. Genin et P. Verdin (2013) : "Un réseau de fossés antique original au nord-ouest du plateau briard : nouvelles observations réalisées à Bussy-Saint-Georges (Marne-la-Vallée, Seine-et-Marne)", *RACF*, 52 [en ligne], mis en ligne le 31 décembre 2013, consulté le 20 mars 208. URL : http://racf.revues.org/1920

Blanchard-Lemée, M. (1981) : "La villa à mosaïques de Mienne-Marboué (Eure-et-Loir)", *Gallia*, 39, 1, 63-83.

— (1983) : "Mosaïques tardives et survie des villas en Gaule moyenne à l'époque mérovingienne", in : *Mosaïque. Recueil d'hommages à Henri Stern*, Paris, 75-80.

— (1991) : *Recueil général des mosaïques de la Gaule. II, Lyonnaise, 4*, Gallia Suppl. 10, Paris.

Blanchemanche, P. (1990) : *Bâtisseurs de paysages : terrassement, épierrement et petite hydraulique agricoles en Europe, XVIIe-XIXe siècles*, Paris.

Blancquaert, G. et Y. Desfossés (1994) : "Les établissements ruraux de l'âge du Fer sur le tracé de l'autoroute A29 (Le Havre-Yvetot)", in : Buchsenschutz & Méniel, éd. 1994, 227-254.

Blancquaert, G., C. Leroyer, T. Lorho, F. Malrain et V. Zech-Matterne (2012) : "Rythmes de créations et d'abandons des établissements ruraux du second âge du Fer et interactions environnementales", in : Bertoncello & Braemer, éd. 2012, 233-245.

Blancquaert, G., T. Lorho, F. Malrain et Y. Menez (2009) : "Bilan et perspectives de recherches sur les sites ruraux au second âge du Fer", in : Bertrand *et al.*, éd. 2009a, 5-23.

Blancquaert, G. et F. Malrain, éd. (2016) : *Évolution des sociétés gauloises du second âge du Fer, entre mutations internes et influences externes, Actes du 38e colloque international de l'AFEAF, Amiens, 29 mai - 1er juin 2014*, RAPic Numéro spécial 30, Amiens.

Bland, R. et X. Loriot (2010) : *Roman and early Byzantine gold coins found in Britain and Ireland. With an appendix of new finds from Gaul*, Royal Numismatic Society Special publication 46, Londres.

Blatter, R.H.E., S. Jacomet et A. Schlumbaum (2004) : "About the origin of European spelt (*Triticum spelta* L.); allelic differentiation of the HMW Glutenin B1-1 and A1-2 subunit genes", *Theoretical and Applied Genetics,* 108, 360-367.

Blé (2010) : *Le blé, l'autre or des Romains. Catalogue de l'exposition présentée au Musée archéologique départemental à Bavay, du 17 mars au 31 août 2010*, Bavay.

Bleicher, N. (2016) : "Pastoralism, landscape and woodland use in the Late Neolithic in southern Germany", in : Retamero *et al.*, éd. 2016, 239-252.

Bleicher, N., H. Schlichtherle, P. Gassmann et N. Martinelli, éd. (2013) : *Dendro: -Chronologie -Typologie -Ökologie : Festschrift für André Billamboz zum 65. Geburtstag*, Fribourg en Brisgau.

Blin, O., A. Gebhardt, G. Allenet, V. Bernard, F. Boyer, A. Dietrich, C. Leroyer, D. Marguerie, V. Matterne, K. Seyriessol et E. Zwierzinski (1999) : "Impact anthropique et gestion du

milieu durant l'Antiquité. L'approche paléo-environnementale pluridisciplinaire du site "La Ferme d'Ithe" à Jouars-Pontchartrain (Yvelines)", *Les Nouvelles de l'Archéologie*, 78, 45-56.

Blin, O., J.-M. Morin et V. Pissot (1997) : "Deux structures de séchage sur le site de l'agglomération de la ferme d'Ithe à Jouars-Pontchartrain (Yvelines)", in : Ouzoulias & Van Ossel, éd. 1997a, 75-88.

Blöck, L. (2011-2012) : "Die Erweiterung der Getreidespeicherkapazitäten der Axialhofvilla Heitersheim in ihrer 4. Bauperiode – Binnenkolonisation oder Konzentrationsprozesse im ländlichen Raum im ausgehenden 2. Jahrhundert n. Chr.? Ein Modell zur Berechnung von Getreideanbauflächen anhand der Speicherkapazität römischer horrea", *Alemannisches Jahrbuch*, 59/60, 81-111.

— (2016) : *Die römerzeitliche Besiedlung im rechten südlichen Oberrheingebiet*, Forschungen und Berichte zur Archäologie in Baden-Württemberg 1, Wiesbaden.

— (2019) : "The capacity calculation of Roman granaries. A case study of horrea in the German provinces", in : Martin, éd. 2019, 13-22.

Blöck, L., A. Braüning, E. Deschler-Erb, A. Fischer, Y. Hecht, R. Marti, M. Nick, H. Rissanen, N. Spichtig et M. Roth-Zehner (2012) : "Die spätlatènezeitliche Siedlungslandschaft am südlichen Oberrhein", in : Schönfelder & Sievers, éd. 2012, 381-418.

Bloemers, J.H.F. (1994) : "Die sozialökonomischen Aspekte der ländlichen Besiedlung an Niederrhein und Niedermaas in Germania Inferior und das Limesvorfeld von Christi Geburt bis zum 5. Jahrhundert nach Christi", in : Bender & Wolff, éd. 1994, 123-139.

Blois, L. de et J.W. Rich (2002) : *The transformation of economic life under the Roman Empire. Proceedings of the second workshop of the international network Impact of empire, Roman Empire, c. 200 B.C. - A.D. 476, Nottingham, July 4-7, 2001*, Impact of empire 2, Amsterdam.

Blois, L. de et E. Lo Cascio, éd. (2007) : *The impact of the Roman army* (*200 BC-AD 476*). *Economic, social, political, religious, and cultural aspects, Proceedings of the Sixth Workshop of the International Network Impact of Empire* (*Roman Empire, 200 BC-AD 476*), *Capri, March 29-April 2, 2005*, Impact of empire 6, Leyde / Boston.

Blondel J. (2006) : "The design of Mediterranean Landscapes, a millennial story of humans and ecological systems during the historicic period", *Human ecology*, 34/05, 713-729.

Boardman, J. et J. Poesen, éd. (2006) : *Soil erosion in Europe*, Chichester.

Böhme, H.W. (2008) : "Gallische Höhensiedlungen und germanische Söldner im 4./5. Jahrhundert", in : Steuer *et al.*, éd. 2008, 71-104.

Bocquillon, H. (2012) : *Le site protohistorique d'Acy-Romance, Ardennes IV. Les constructions du village gaulois*, Mémoires de la Société archéologique champenoise 20, Reims.

Boessneck, J., A. van den Driesch, A. Meyer, U. Lempennau et E. Wechsler-von Ohlen (1971) : *Die Tierknochenfunde aus dem Oppidum von Manching*, Ausgrabungen in Manching 6, Wiesbaden.

Bogaard, A., T.H.E. Heaton, P. Poulton, et I. Merbach (2007) : "The impact of manuring on nitrogen isotope ratios in cereals : archaeological implications for reconstruction of diet and crop management practices", *Journal of Archaeological Sciences,* 34, 335-343.

Boichard, J. (1965) : "L'élevage du bœuf et la production de la viande en Nivernais", *Revue de Géographie de Lyon*, 40, 1, 47-75.

Boissinot, P. (1997) : "Archéologie des façons culturales", in : Burnouf *et al.*, éd. 1997, 85-112.

Boissinot, P., et J.-E. Brochier (1997) : "Pour une archéologie du champ", in : Chouquer, éd. 1997, 35-56.

Boisvillette, M. de (1864) : *Statistique archéologique d'Eure-et-Loir, I. Indépendance gauloise et Gaule romaine*, Chartres.

Bonacci, L. (2016) : *La politica granaria di Roma imperiale. La Gallia come modello metodologico*, A10, Ariccia.

Bonnie, R. (2009) : *Cadastres, Misconceptions & Northern Gaul. A case study from the Belgian Hesbaye region*, Leyde.

— (2010) : "Did Cadastres Exist in the Roman Northwest?", in : Moore *et al.*, éd. 2010, 91-104.

Borderie, Q., M. Fondrillon, C. Nicosia, Y. Devos, et R. I. Macphail (2015) : "Bilan des recherches et nouveaux éclairages sur les terres noires : des processus complexes de stratification aux modalités d'occupation des espaces urbains", in : Lorans & Rodier, éd. 2015, 235-261.

Borel, J.-L., J.-P. Bravard et G. Monjuvent, éd. (1990) : *Pluvis, lac disparu : du retrait glaciaire à l'aménagement hydroélectrique*, Revue de Paléobiologie Vol. spécial 4, Genève.

Borgard, P., J.-P. Brun et M. Picon, éd. (2005) : *L'alun de Méditerranée. Colloque international, Naples 4-5-6 juin 2003, Lipari 7-8 juin 2003*, Collection du Centre Jean Bérard 23, Naples.

Bork, H.R., et Lang, A. (2003) : "Quantification of past soil erosion and land use/land cover changes in Germany", in : Lang *et al.*, éd. 2003, 231-239.

Boserup, E. [1965] (1970) : *Évolution agraire et pression démographique*, Paris.

— (1974) : "Environnement, population et technologie dans les sociétés primitives", *Annales* (*HSS*), 29, 3, 538-552.

Bossard, S. (2015) : *Les souterrains et autres architectures enterrées de l'âge du Fer en Bretagne et Basse-Normandie. Analyse de structures de stockage spécifiques au nord-ouest de la Gaule* (*VI^e – I^er siècle avant n. è.*), Mémoire de Master 2, Université de Nantes, Nantes.

— (2019) : "Évolution du stockage agricole dans la moitié nord de la France à l'âge du Fer (VI^e – I^er s. av. n. è.)", in : Martin, éd. 2019, 51-72.

Bossard, S., G. Guillier, H. Lepaumier et A. Levillayer (2018) : "Les architectures des structures de stockage alimentaire à l'âge du Fer dans l'Ouest de la Gaule (VI^e – I^er s. av. n. è.) : choix techniques ou culturels ?", in : Villard-Le Tiec, éd. 2018, 349-388.

Bost, J.-P. (1994) : "Villa y circulación monetaria : hipótesis de trabajo", in : Gorges & Salinas de Frías, éd. 1994, 219-225.

Bost, J.-P., J.-M. Roddaz et F. Tassaux, éd. (2003) : *Itinéraire de Saintes à Dougga. Mélanges offerts à Louis Maurin*, Ausonius Mémoires 9, Bordeaux.

Bouby, L. (2010) : *L'agriculture dans le Bassin du Rhône du Bronze final à l'Antiquité. Agrobiodiversité, économie, cultures*, Thèse de doctorat, EHESS, Toulouse.

Bouby, L. (2014) : *L'agriculture dans le Bassin du Rhône du Bronze final à l'Antiquité. Agrobiodiversité, économie, cultures*, Archives d'Écologie Préhistorique, Toulouse.

Bouby, L. et M.-P. Ruas (2005) : "Prairies et fourrages : réflexions autour de deux exemples carpologiques de l'Âge du Fer et des Temps Modernes en Languedoc", *Anthropozoologica*, 40, 1, 109-145.

Bouby, L., V. Zech-Matterne, A. Bouchette, M. Cabanis, M. Derreumaux, M.-F. Dietsch-Sellami, F. Durand, I. Figueiral, P. Marinval, B. Pradat, O. Rousselet, N. Rovira, C. Schaal, F. Toulemonde et J. Wiethold (2017) : "Ressources et économie agricole en France à l'âge du Bronze et au Premier âge du Fer. Les données carpologiques", in : Carozza *et al.*, éd. 2017, 299-314.

Bouchette, A. (2004) : *Le temps des récoltes. Agriculture et cueillette du Néolithique à la Renaissance en* Limousin, Thèse de doctorat, Université de Toulouse III – Paul Sabatier, Toulouse

Bouet, A. (2002) : "Villa ou vicus ? Quelques exemples problématiques des trois Gaules", *RAN*, 35, 289-312.

— (2009) : *Les latrines dans les provinces gauloises, germaniques et alpines*, Gallia Suppl. 60, Paris.

Bouëtiez de Kerorgen, E., G. Bruley-Chabot et L. Daguzon (2004) : *Gonesse* (*Val-d'Oise*). *ZAC des Tulipes sud. Site gallo-romain*, Rapport de fouille, Saint-Denis.

Boulanger, P. et J. Coquerelle (2017) : "Identification des espaces de production, de transformation et de stockage au sein de la *pars rustica* de la villa gallo-romaine de Damblain (Vosges)", in : Trément, éd. 2017, 239-261.

Boulen, M. (2010) : "Synthèse des analyses polliniques pour la période romaine sur le secteur de la bordure nord-ouest du plateau briard", *Revue archéologique d'Île-de-France*, 3, 133-148.

— (2013) : "Étude palynologique du site de Brissay-Choigny "la Prélette 1" (02)", in : Flucher, éd. 2013.

Boulen, M., Y. Creteur, K. Fechner, S. Loicq, V. Zech-Matterne, avec la collaboration de E. Bonnaire, D. Bossut, V. Clavel, O. Decocq, F. Deligne, R. Peuchot, J.-L. Slachmuylder, et F. Toulemonde (2012) : "Environnement et exploitation des sols autour des sites protohistoriques champenois. Première confrontation des résultats archéobotaniques, malacologiques et pédologiques", in : Schönfelder & Sievers, éd. 2012, 41-76.

Boulen, M.et V. Zech-Matterne (à paraître) : "Témoins archéologiques et archéobotaniques de chanvre (*Cannabis sativa* L.) dans les sites de France septentrionale : l'ambigüité des sources", in : *De cordes et de toiles. Le chanvre et le lin à la mer. Cultures, usages et innovations, des origines à demain, Actes du colloque international tenu à Lorient – Douarnenez en Juin 2012*, Rennes.

Boullard, B. (1988) : *Dictionnaire de botanique*, Paris.

Bourdin, S., J. Dubouloz et E. Rosso, éd. (2014) : *Peupler et habiter l'Italie et le monde romain : études d'histoire et d'archéologie offertes à Xavier Lafon*, Aix-en-Provence.

Bouvier, M. (2002) : "Une nouvelle interprétation d'un tableau du calendrier agricole de Saint-Romain-en-Gal", *Bulletin de la Société nationale des Antiquaires de France*, 1998, 263-268.

Bowden, W., A. Gutteridge et C. Machado, éd. (2006) : *Social and political life in late Antiquity*, Late Antique Archaeology 3.1, Leyde.

Bowden, W. et R. Hodges (2011) : *Butrint 3: excavations at the Triconch Palace*, Butrint archaeological monographs 3, Oxford / Oakville, CT.

Bowen, H.C. et P.J. Fowler, éd. (1978) : *Early Land Allotment in the British Isles : a survey of recent work, Conference : Ancient fields and Land Allotment, Burwall, Bristol, 1976*, BAR British Series 48, Oxford.

Bowman, A.K., P. Garnsey et D. Rathbone, éd. (2000) : *The Cambridge ancient history. Volume XI, The High Empire, A.D. 70-192*, 2^e éd., Cambridge.

Bowman, A.K. et J.D. Thomas (1994) : *The Vindolanda Writing-Tablets.* Tabulae Vindolandenses *II*, Londres.

— (2003) : *The Vindolanda Writing-Tablets.* Tabulae Vindolandenses *III*, Londres.

— (2017) : "The State and the Economy. Fiscality and Taxation", in : Wilson & Bowman 2017, chap. 3.

Bowman, A.K. et A. Wilson, éd. (2009) : *Quantifying the Roman economy. Methods and problems*, Oxford Studies on the Roman Economy 1, Oxford.

— (2013) : *The Roman agricultural economy. Organisation, investment, and production*, Oxford Studies on the Roman Economy 3, Oxford.

Bradley, R. et J. Richards (1978) : "Prehistoric fields and boundaries on the Berkshire Downs", in : Bowen & Fowler, éd. 1978, 53-60.

Braemer, F., S. Cleuziou et A. Coudart, éd. (1999) : *Habitat et société, Actes des XIX^e rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes*, Rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes 19, Antibes.

Brandt, R., W. Groenman-van Waateringe et S.E. Van der Leeuw, éd. (1987) : *Assendelver Polder papers 1*, Cingula 10, Amsterdam.

Brasseur, B., F. Spicher, J. Lenoir, E. Gallet-Moron, J. Buridant et H. Horen (2018) : "What deep-soil profiles can teach us on deep-time pH dynamics after land use change?", *Land Degradation & Development*, 1-11 [en ligne], mis en ligne le 22 juin 2018, consulté le 28 août 2018. URL : https://doi.org/10.1002/ldr.3065

Braun, J. (1961) : "Recherche sur la centuriation romaine dans la Plaine d'Alsace à l'ouest de Strasbourg", *Mélanges archéologiques de l'Est*, 12, 51-55.

Braudel, F. (1986) : *L'identité de la France. Espace et Histoire*, Paris.

Bravard, J.-P. et M. Magny, éd. (2002) : *Les fleuves ont une histoire. Paléoenvironnement des rivières et des lacs français depuis 15 000 ans*, Archéologie aujourd'hui, Paris.

Bremer, E., et K. Ellert (2004) : *Soil quality indicators: a review with implications for agricultural ecosystems in Alberta*, Lethbridge [en ligne], consulté le 28 mai 2018. URL : https://www1.agric.gov.ab.ca/$department/deptdocs.nsf/all/aesa8681.

Breglia, L. (1950) : "Circolazione monetaria ed aspetti della vita economica a Pompei", in : Maiuri, éd. 1950.

Brénon, J.-C., éd. (2014) : *Volstroff, Moselle, Les résidences de Volstroff, habitats et vestiges funéraires du néolithique final au milieu du I^er siècle de notre ère*, Rapport de fouille, Metz.

Brenot, C. et X. Loriot, éd. (1992) : *L'or monnayé III. Trouvailles de monnaies d'or dans l'Occident romain, Actes de la table ronde tenue à Paris les 4 et 5 décembre 1987*, Cahiers Ernest-Babelon 4, Paris.

Bridger, C. (1994) : "Die römerzeitliche Besiedlung der Kempener Lehmplatte", *BJ*, 194, 61-164.

Brigand, R. (2007a) : "Les paysages agraires de la plaine vénitienne : hydraulique et planification entre Antiquité et Renaissance", *L'Europe en Mouvement, 4^e Congrès International d'Archéologie Médiévale et Moderne*, *Medieval Europe* [en ligne], consulté le 20 mars 2018. URL : http://medieval-europe-paris-2007.univ-paris1.fr./R.Brigand.pdf

— (2007b) : "Nature, forme et dynamique des parcellaires historiques. Quelques exemples de la plaine centrale de Venise", *Agri centuriati,* 3, 9-33.

— (2008) : "Identité et morphologie d'une planification antique : la centuriation au nord-est de Padoue (Vénétie)", *Classica et Christiana,* 3, 25-68.

— (2010) : *Centuriations romaines et dynamique des parcellaires. Une approche diachronique des formes rurales et urbaines de la plaine centrale de Venise* (*Italie*)*,* Thèse de doctorat, Université de Franche-Comté et Università degli studi di Padova, Besançon / Padoue [en ligne], mis en ligne le 3 janvier 2011, consulté le 20 mars 2018. URL: http://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00551273

Brindle, T. (2014) : *The Portable Antiquities Scheme and Roman Britain*, The British Museum research publication 196, Londres.

— (2017) : "Coins and markets in the countryside", in : Allen *et al.* 2017, 237-280.

Brkojewitsch, G., S. Jeandemange, G. Asselin, V. Bellavia, P. Caillat, A. Corsiez, L. Forelle, S. Galland, L. Herveux, M. Leroy, S. Marquié, P. Merluzzo, A. Morel, C. Pillard-Jude et J. Wiethold (2015) : "La *villa* gallo-romaine d'Entre Deux Cours à Laquenexy (Moselle). Bilan de trois opérations de fouille préventive et d'une campagne de prospection géophysique", *Gallia*, 71, 2, 225-280.

Brkojewitsch, G., S. Marquié, G. Daoulas, G. Remor de Oliveira, G. Jouanin, N. Garnier, M. Brunet, S. Sedlbauer, W. Tegel, N. Cantin et V. Thirion-Merle (2014) : "La villa gallo-romaine de Grigy à Metz (I^er s. apr. J.-C.–V^e s. apr. J.-C.)", *Gallia*, 71, 2, 261-305.

Broekaert, W. (2013) : Navicularii et negotiantes. *A prosopographical study of Roman merchants and shippers*, Pharos 28, Rahden.

Brochier, J.E., P. Villa, et M. Giacomarra (1992) : "Shepherds and sediments : geo-ethnoarchaeology of pastoral sites", *Journal of Anthropological Archaeology*, 11, 47-102.

Brochier, J.-L, J.-L. Borel et J.-C. Druart (2007) : "Les variations paléoenvironnementales de 1000 avant à 1000 après J.-C. et la question des "optima" climatiques de l'Antiquité tardive et du Moyen Âge sur le piémont des Alpes du nord à Colletière, lac de Paladru, France", *Quaternaire*, 18, 3, 253-270.

Broes, F., V. Clavel, W. De Clercq, K. Fechner, V. Rouppert et J. Vanmoerkerke (2012) : "À la recherche des espaces de stabulation. Étude pluridisciplinaire d'habitats du Néolithique au Moyen Âge dans le nord de la France", *Archéopages*, 35, 6-16.

Broes, F., K. Fechner, V. Clavel, avec la collaboration de G. Hulin (2017) : "Unités architecturales interprétées à l'aide des sciences du sol dans le nord de la France : résultats et tendances pour l'époque romaine", in : Trément, éd. 2017, 69-96.

Brongers, J.A. (1976) : *Air photography and Celtic field research in the Netherlands*, Nederlandse Oudheden 6, Amersfoort

Broodbank, C. (2013) : *The Making of the Middle Sea, a History of the Mediterranean from the Beginning to the Emergence of the Classical World*, Londres.

Broutin, P., V. Damour et L. Gohin (2018) : *Lieusaint "Saint Pierre-du-Perray, Le Champtier à Caille 2"*, Rapport de fouille, Pantin.

Bruant, P. (1987) : *Recherches sur des désertions rurales en milieu forestier. Bois d'Anciotta. Commune d'Allain - Meurthe-et-Moselle*, Thèse de doctorat, Université de Nancy II, Nancy.

Brüggler, M. (2009) : *Villa rustica, Glashütte und Gräberfeld. Die kaiserzeitliche und spätantike Siedlungsstelle HA 132 im Hambacher Forst*, Rheinische Ausgrabungen 63, Mayence.

— (2014) : "Burgus und Glaswerkstatt der Spätantike bei Goch-Asperden", *BJ*, 214, 71-134.

— (2016) : "Filling in the gaps studying the Roman rural landscape on the German lower Rhine", in : Reddé, éd. 2016, 199-234.

— (2018) : "Landwirtschaft und Güterversorgung im Hinterland der Colonia Ulpia Traiana bei Xanten", in : Eger 2018, 289-303.

Brulet, R. (1990) : *La Gaule septentrionale au Bas-Empire: occupation du sol et défense du territoire dans l'arrière-pays du* Limes *aux IV^e^ et V^e^ siècles = Nordgallien in der Spätantike*, TZ Beiheft 11, Trèves.

— (2006) : "L'architecture militaire romaine en Gaule pendant l'Antiquité tardive", in : Reddé *et al.*, éd. 2006, 155-180.

— (2008) : "Fortifications de hauteur et habitat perché de l'Antiquité tardive au début du Haut Moyen Âge, entre Fagne et Eifel", in : Steuer *et al.*, éd. 2008, 13-70.

Brulet, R., éd. (2008) : *Les Romains en Wallonie*, Bruxelles.

Brumont, F., éd. (2008) : *Prés et pâtures en Europe occidentale. Actes des XXVIII^e^ Journées internationales d'Histoire de l'Abbaye de Flaran, 15 et 16 septembre 2006*, Flaran 28, Toulouse.

Brun, J.-P. (1999) : *Le Var*, CAG 83/1-2, Paris.

— (2001) : "La viticulture en Gaule : *testimonia*", *Gallia*, 58, 221-237.

— (2006) : "L'énergie hydraulique durant l'empire romain : quel impact sur l'économie agricole ?", in : Lo Cascio, éd. 2006, 101-130.

— (2011) : "La viticulture en Gaule tempérée", *Gallia*, 68, 1, 1-12.

— (2016) : "Les moulins hydrauliques dans l'Antiquité", in : Jaccottey & Rollier, éd. 2016, 21-50.

Brun, J.-P., L. Jaccottey, F. Jodry, S. Lepareux-Couturier, P. Picavet et B. Robin (2017) : "Pistes pour l'identification des activités de mouture sur les sites ruraux de la Gaule romaine", in : Trément, éd. 2017, 113-137.

Brun, J.-P. et P. Jockey, éd. (2001) : *Techniques et sociétés en Méditerranée. Hommages à M.-C. Amouretti*, L'atelier méditerranéen, Paris.

Brun, J.-P. et F. Laubenheimer, éd. (2001) : "Dossier : La viticulture en Gaule", *Gallia*, 58, 1-260.

Brun, J.-P., G.B. Rogers, P. Columeau, M. Thinon et M. Gérard (1989) : "La villa gallo-romaine de Saint-Michel à La Garde (Var). Un domaine oléicole au Haut-Empire", *Gallia*, 46, 1, 103-162.

Brun, P. (2015) : "L'évolution en dents de scie des formes d'expression du pouvoir durant l'âge du Fer en Europe tempérée", in : Belarte *et al.*, éd. 2015, 49-61.

Brunaux, J.-L. et P. Méniel (1997) : *La résidence aristocratique de Montmartin, Oise du III^e^ au II^e^ s. av. J.-C.*, DAF 64, Paris.

Brunet, C., D. Conso, A. Gonzales, T. Guard, J.-Y. Guillaumin et C. Sensal (2008) : Libri Coloniarum (*livres des colonies*). *Corpus Agrimensorum Romanorum VII*, Besançon.

Brunet, R., R. Ferras et H. Théry (1992) : *Les mots de la géographie. Dictionnaire critique*, Dynamiques du terrioire, Montpellier-Paris.

Brunt, P.A. (1971) : *Italian Manpower 225 B.C.-A.D. 14*, Oxford.

— (1990) : *Roman imperial themes*, Oxford.

Buchet, L., C. Dauphin et I. Séguy, éd. (2006) : *La paléodémographie. Mémoire d'os, mémoires d'hommes, Actes des 8^e^ journées anthropologiques de Valbonne, 5 au 7 juin 2003*, Antibes.

Buchez, N., C. Dumont, N. Ginoux et D. Montaru (1998) : "Les tombes à incinération de Villers-les-Roye "Les Longs Champs" et de Marcelcave "Le Chemin d'Ignaucourt" (Somme)", *RAPic*, 1-2, 191-210.

Buchsenschutz, O. (2006) : "Le monde rural et ses productions (II^e^-I^er^ s. av. J.-C.)", in Haselgrove, éd. 2006, 5-65.

— (2009) : "Chars, charrettes et transport dans l'agriculture celtique", in : Bertrand *et al.*, éd. 2009a, 85-92.

Buchsenschutz, O., A. Colin, G. Firmin, B. Fischer, J.-P. Guillaumet, S. Krausz, M. Lévery, P. Marinval, L. Orellana et A. Pierret (2000) : *Le village celtique des Arènes à Levroux. Synthèses*, RACF Suppl. 19, Tours.

Buchsenschutz, O., L. Jaccottey, F. Jodry et P. Blanchard, éd. (2011) : *Évolution typologique et technique des meules du Néolithique à l'an Mille, Actes des III^e^ Rencontres archéologiques de l'Archéosite gaulois*, Aquitania Suppl. 23, Bordeaux.

Buchsenschutz, O. et P. Méniel, éd. (1994) : *Les installations agricoles de l'âge du fer en Île-de-France, Actes du colloque de Paris, 1993*, Études d'histoire et archéologie 4, Paris.

Buchsenschutz, O. et C. von Nicolai (2012) : "Gut geschützt im Viereck- Leben auf dem lande in spätkeltischer Zeit", in : Röber *et al.*, éd. 2012, 382-387.

Buffat, L. (2011) : *L'économie domaniale en Gaule Narbonnaise*, MAM 29, Lattes.

Bull, D., M. J. Lockheart, M.M. Elhmmali, D.J. Roberts, et R.P. Evershed (2002) : "The origin of faeces by means of biomarker detection", *Environment International,* 27, 647-654.

Bunnik, F.P.M. (1995) : "Pollenanalytische Ergebnisse zur Vegetations- und Landwirtschaftsgeschichte der Jülicher Lössborde", *BJ*, 195, 313-349.

Bunnik, F.P.M., A.J. Kalis, J. Meurers-Balke et A. Stobbe (1995) : "Archäopalynologische Betrachtungen zum Kulturwandel in den Jahrhunderten um Christi Geburt", *Archäologische Informationen*, 18, 2, 169-185.

Büntgen, U., V.S. Myglan, F.C. Ljungqvist, M. McCormick, N. Di Cosmo, M. Sigl, J. Jungclaus, S. Wagner, P.J. Krusic, J. Esper,

J. O. Kaplan, M.A.C. de Vaan, J. Luterbacher, L.Wacker, W. Tegel et A.V. Kirdyanov (2016) : "Cooling and societal change during the Late Antique Little Ice Age from 536 to around 660 AD", *Nature geosciences Letters*, 9, 231-236.

Büntgen, U., W. Tegel, K. Nicolussi, M. McCormick, D. Frank, V. Trouet, J.O. Kaplan, F. Herzig, K.-U. Heussner, H. Wanner, J. Luterbacher et J. Jan Esper (2011) : "2500 years of European climate variability and human susceptibility", *Science*, 331, 578-582.

Bürger, K. (2007) : "Impact des anciennes formes d'utilisation sur les sols forestiers dans les Vosges et en Forêt Noire", in : Dupouey *et al.*, éd. 2007, 175-180.

Burgevin, A. (2013) : "Faux-monnayage", *Archéopages*, 36, 72-73.

Burgevin, A., éd. (2015) : *Labergement-Foigney, Champ Cottin, Côte-d'Or, Bourgogne.* Pars Rustica*: une occupation originale gallo-romaine*, Rapport de fouille, Dijon.

Burgevin, A. et B. Filipiak (2016) : "Remarques sur la circulation monétaire dans les campagnes à la fin de l'Antiquité en Gaule de l'Est", in : Martin, éd. 2016, 159-180.

Burnouf, J. (2003) : "La Nature des médiévistes", *Études rurales*, 167-168, 215-226.

Burnouf, J., J.-P. Bravard et G. Chouquer éd. (1997) : *La dynamique des paysages protohistoriques, antiques, médiévaux et modernes, Actes des XVII*e *rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes, 19-20-21 octobre 1996*, Rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes 17, Antibes.

Busana, M.S. (2002) : *Architetture rurali nella Venetia romana*, Le rovine circolari 3, Rome.

Buxó, R. et E. Pons i Brun, éd. (2000) : *L'hàbitat protohistòric a Catalunya, Rosselló i Llenguadoc occidental. Actualitat de l'arqueologia de l'edat del ferro, Actes del XXII Col·loqui Internacional per a l'Estudi de l'Edat del Ferro*, Sèrie monogràfica del Museu d'arqueologia de Catalunya 19, Gérone.

Cadoux, J.-L. (1996) : "La Picardie existe-t-elle dans l'Antiquité ?", *RdN*, 78, 315, 209-222.

Callataÿ, F. de (2006) : "Greek coins from archaeological excavations: a conspectus of conspectuses and a call for chronological charts", in : Van Alfen, éd. 2006, 177-200.

— (2014) : "Long-term quantification in ancient history: a historical perspective", in : Callataÿ, éd. 2014, 13-27.

Callataÿ, F. de, éd. (2011) : *Quantifying monetary supplies in Greco-Roman times*, Pragmateiai 19, Bari.

— (2014) : *Quantifying the greco-roman economy and beyond*, Pragmateiai 27, Bari.

Callot, H.-J. (1980a) : "Centuriations en Alsace : réalité ou fiction ? Point de vue d'un géographe", *Revue géographique de l'Est*, 20, 3-4, 209-216.

— (1980b) : *La Plaine d'Alsace. Modelé agraire et parcellaire*, Thèse de doctorat, Université de Nancy II, Nancy.

Callu, J.-P. et X. Loriot (1990) : *L'or monnayé II. La dispersion des* aurei *en Gaule romaine sous l'Empire*, Cahiers Ernest-Babelon 3, Juan-les-Pins.

Camizuli, E., C. Petit, N. Bernigaud et M. Reddé (2016) : "Principes méthodologiques pour caractériser des agrosystèmes antiques", *Les nouvelles de l'archéologie*, 142, 20-26.

Cammas, C. (2017) : "Géoarchéologie des villes : premiers résultats des analyses menées sur le site du Technopôle à Famars", in : Clotuche *et al.*, éd. 2017, 5-84.

Campbell, G. (2000) : "Plant utilization: the evidence from charred plant remains", in : Cunliffe 2000, 45–59.

Campy, M., et J.-J. Macaire (2003) : *Géologie de la surface. Érosion, transfert et stockage dans les environnements continentaux*, Sciences Sup, 2e éd., Paris.

Capdeville, C., S. Chevrier, B. Fort et N. Tisserand (2015) : *Saint-Clément, Yonne, Bourgogne. Les objets métalliques de la cave de Saint-Clément : un corpus exceptionnel dans le monde romain*, Dossier scientifique, Inrap GES, Dijon.

Cappers, R.T.J. (2003) : "Exotic imports of the Roman Empire: an exploratory study of potential vegetal products from Asia", in : Neumann *et al.*, éd. 2003, 197-206.

— (2006) : *Roman foodprints at Berenike: archaeobotanical evidence of subsistence and trade in the Eastern Desert of Egypt*, Cotsen Institute of Archaeology, Monograph 55, Los Angeles.

Carandini, A., éd. (1985) : *Settefinestre. Una villa schiavistica nell' Etruria Romana. I. La villa nel suo insieme*, Modène.

Carcaud, N., M. Garcin, L. Visset, J. Musch et J. Burnouf (2002) : "Nouvelle lecture de l'évolution des paysages fluviaux à l'Holocène dans le bassin de la Loire moyenne", in : Bravard & Magny, éd. 2002, 71-84.

Card, C. (2004) : *Varois-et-Chaignot "Les Épenottes", région de Bourgogne, département de la Côte-d'or* (*21*), Rapport de fouille, Dijon.

Cardoni L. (2014) : *Méthode d'étude des stigmates anatomiques d'émondage : perspectives anthracologiques,* Mémoire de Master 1, Muséum national d'Histoire naturelle, Paris.

Carozza, L., C. Marcigny et M. Talon, éd. (2017) : *L'habitat et l'occupation du sol à l'âge du Bronze et au début du premier âge du Fer*, Recherches archéologiques 12, Paris.

Carpentier, V. et C. Marcigny, éd. (2012) : *Des hommes aux champs : pour une archéologie des espaces ruraux du Néolithique au Moyen Âge*, Archéologie et culture, Rennes.

Carrard, F. (2009) : "Organisation territoriale et espaces ruraux à La Tène finale en Suisse occidentale : un état des questions", in : Bertrand *et al.*, éd. 2009a, 321-361.

Carreras, C. et J. Van den Berg, éd. (2017) : *Amphorae from the Kops Plateau* (*Nijmegen*)*. Trade and supply route to the*

Lower-Rhineland from the Augustan Period to AD 69/70, Archaeopress Roman Archaeology 20, Oxford.

Carrié, J.-M. (2013) : "Nommer les structures rurales entre fin de l'Antiquité et Haut Moyen Âge : le répertoire lexical gréco-latin et ses avatars (2e partie)", *AntTard*, 21, 13-31.

Carruther, W. (2000) : *Mineralised plant remains, Potterne 1982–5. Animal Husbandry in Later Prehistoric Wiltshire*, Rapport d'étude spécialisée, Salisbury.

Carter, M.R., E.G. Gregorich, D.W. Anderson, J.W. Doran, H.H. Janzen et F.J. Pierce (1997) : "Concepts of soil quality and their significance", in : Gregorich & Carter, éd. 1997, 1-19.

Castellvi G., A. Pézin, J. Kotarba et J.-P. Comps, éd. (1997) : *Voies romaines du Rhône à l'Ebre :* via Domitia *et* via Augusta*, Table ronde de Perpignan, 20-21 mai 1989*, DAF 61, Paris

Castorio, J.-N. et Y. Maligorne, éd. (2016) : *Mausolées et grands domaines ruraux à l'époque romaine dans le nord-est de la Gaule*, Ausonius Scripta Antiqua 90, Bordeaux.

Catteddu, I. (1992) : "L'habitat rural mérovingien de Genlis (Côte-d'Or)", *RAE*, 43, 39-98.

— (2001) : *Les habitats carolingiens de Montours et La Chapelle-Saint-Aubert* (*Ille-et-Vilaine*), DAF 89, Paris.

Cayn, P., J. Kotarba, C. Pellecuer et H. Pomarèdes, avec la coll. de D. Lopez (2017) : "Céréaliculture, élevage et viticulture en Languedoc méditerranéen : nouvelles données pour une relecture des systèmes de production en Gaule Narbonnaise", in : Trément, éd. 2017, 215-237.

Chahine, C. (2005) : "L'utilisation de l'alun dans la transformation de la peau en cuir", in : Borgard *et al.*, éd. 2005, 299-309.

Chardron-Picault, P., éd. (2010) : *Aspects de l'artisanat en milieu urbain : Gaule et Occident romain, Actes du colloque international d'Autun, 20-22 sept. 2007*, RAE Suppl. 28, Dijon.

Champion, T.C. et J.R. Collis, éd. (1996) : *The Iron Age in Britain and Ireland*, Recent Trends 4, Sheffield.

Chancerel, A., C. Marcigny et E. Ghesquière (2006) : *Le plateau de Mondeville du Néolithique à l'Age du Bronze*, DAF 99, Paris.

Chancrin, E. et R. Dumont, éd. (1921) : *Larousse agricole. Encyclopédie illustrée*, Paris.

Chandavarkar, A.G. (1977) : "Monetization of developing economies", *Staff Papers - International Monetary Fund*, 24, 3, 665-721.

Chapelot, J., éd. (2010) : *Trente ans d'archéologie médiévale en France : un bilan pour un avenir, IXe congrès international de la Société d'archéologie médiévale, Vincennes, 16-18 juin 2006*, Publications du CRAHM, Caen.

Chapuis, R. (2004) : "La géographie agraire et la géographie rurale ", in : Bailly, éd. 2004, 149-164.

Charraut, D. et F. Favory (1993) : "De la carte topographique à l'analyse d'images : méthodologie de l'identification des limitations", *RAN,* 26, 19-56.

Chartin, C., H. Bourennane, S. Salvador-Blanes, F. Hinschberger et J.-J. Macaire (2011) : "Classification and Mapping of Anthropogenic Landforms on Cultivated Hillslopes Using DEMs and Soil Thickness Data. Example from the SW Parisian Basin, France", *Geomorphology*, 135, 1-2, 8-20.

Chaume, B. et C. Mordant, éd. (2011) : *Le complexe aristocratique de Vix: nouvelles recherches sur l'habitat, le système de fortification et l'environnement du Mont Lassois*, Dijon.

Chevallier, R. éd. (1985) : *Le bois et la forêt dans la Gaule romaine et les provinces voisines*, Caesarodunum 21, Paris.

Chiva, I. (2009) : "Sciences de l'homme et patrimoines naturels", *Techniques & Culture,* 50, 16-39.

Chossenot, R., A. Estéban et R.Neiss (2010) : *Reims*, CAG 51/2, Paris.

Chouquer, G. (1983a) : "La genèse des paysages du Centre-Est de la Gaule. Polymorphisme et production d'une identité rurale", *DHA*, 9, 113-140.

— (1983b) : "Localisation et extension géographique des cadastres affichés à Orange", in : Clavel-Lévêque, éd. 1983, 275-295.

— (1993) : *Entre Bourgogne et Franche-Comté. Histoire d'un paysage de l'époque gauloise à nos jours*, Paris.

— (1996) : "La morphologie agraire et les paysages de la Plaine des Tilles et de l'Ouche (Côte-d'Or)", in : Chouquer, éd. 1996a, 32-48.

— (2000) : *L'Étude des paysages. Essais sur leurs formes et leur histoire*, Paris.

— (2006) : "La question de l'émergence et de la mobilité de la planimétrie rurale à l'âge du Fer. Approches comparées en Gaule et en Italie", *Les Nouvelles de l'archéologie,* 104-105, 72-79.

— (2009) : "Archéogéographie des trames planimétriques en Côte-d'Or", in : Provost 2009, 183-264.

— (2012) : "Parcelle cadastrale", *Les mots de l'agronomie* [en ligne], mis en ligne le 11 octobre 2011, consulté le 20 mars 2018. URL : https://lorexplor.istex.fr/Wicri/Europe/France/InraMotsAgro/fr/index.php/Parcelle_cadastrale.

Chouquer, G., éd. (1996a) : *Les formes des paysages. 1, Études sur les parcellaires. Actes du colloque d'Orléans, AGER/ARCHEA, 28-30 mars 1996*, Archéologie aujourd'hui, Paris, France.

— (1996b) : *Les formes des paysages. 2, Archéologie des parcellaires. Actes du colloque d'Orléans, AGER/ARCHEA, 28-30 mars 1996*, Archéologie aujourd'hui, Paris.

— (1997) : *Les formes du paysage. 3, L'analyse des systèmes spatiaux*, Archéologie aujourd'hui, Paris.

Chouquer, G. et F. Favory (1980) : *Contribution à la recherche des cadastres antiques. Traitement de photographies aériennes par filtrage optique en lumière cohérente. Approche historique des problèmes de la cadastration antique en Gaule,* Paris.

— (1991) : *Paysages et cadastres de l'Occident romain*, Paris.

— (1992) : *Les arpenteurs romains. Théorie et pratique*, Paris.

— (1996-1997) : "Contribution à l'évaluation du legs antique dans la morphologie agraire des campagnes françaises : acquis et recherches en cours", in Hocquet, éd. 1996-1997, 13-45.

Clavel, B. et S. Lepetz (2014) : "La consommation des poissons et des coquillages dans les campagnes romaines de la France du Nord. Marqueur socio-culturel et artefacts taphonomiques", in : Deru & González Villaescusa, éd. 2014, 93 108.

Clavel, B. et J.-H. Yvinec (2010) : "L'archéozoologie du Moyen Âge au début de la période moderne dans la moitié nord de la France", in : Chapelot, éd. 2010, 71-87.

Clavel-Lévêque, M., éd. (1983) : *Cadastres et espace rural. Approches et réalités antiques, Actes de la table ronde de Besançon, mai 1980,* Paris.

Clavel-Lévêque, M. et E. Hermon, éd. (2004) : *Espaces intégrés et ressources naturelles dans l'Empire romain, Actes du colloque de l'Université de Laval-Québec, 5-8 mars 2003*, Besançon.

Clerget, J. (2017) : "Évolution du quartier", in : Clotuche *et al.*, éd. 2017, t. 3, 39-148.

Clotuche, R. (2009) : "The Scheld Valley Commercial Activity Zone : 350 Hectares of the Gallo-Roman Landscape", *Britannia*, 40, 41-64.

— (2016) : "*Fanum Martis* : agglomération sans faubourg au coeur d'un espace de production et d'échanges", in : Besson *et al.*, éd. 2016, 151-162.

Clotuche, R., éd. (2015) : *Rapport du PCR "*Fanum Martis *: une agglomération à vocation religieuse, commerciale et militaire à la frontière du territoire nervien /*Pagus Fanomartensis *: un terroir spécifique ?" Campagne 2014*, Lille.

Clotuche, R., J. Clerget, G. Teysseire et A. Tixador Arnaud, éd. (2017) : *Un quartier antique de* Fanum Martis*. Résultats de la fouille du Technopôle Transalley, phases 1, 3 et 4a. Campagnes 2011 à 2014*, Rapport de fouille, Glisy.

Coale A.J. et P. Demeny (1966) : *Regional Model Life-tables and Stable Populations*, Princeton.

Coale A.J., P. Demeny et P. Vaughan (1983) : *Regional Model Life-tables and Stable Populations*, New-York.

Collart, J.-L. (1996) : "La naissance de la villa en Picardie : la ferme gallo-romaine précoce", in : Bayard & Collart, éd. 1996, 121-156.

— (2016) : "Les grandes *villae* de Picardie : Organisation spatiale et essai de typologie des bâtiments", in : Echt *et al.*, éd. 2016, 115-226.

Collart, J.-L., C. Hosdez et P. Lemaire (2011) : "L'espace rural antique", in : Collart *et al.*, éd. 2011, 63-75.

Collart, J.-L., C. Hosdez et P. Lemaire, éd. (2011) : *350 000 ans d'histoire : découvertes archéologiques dans le Saint-Quentinois*, Deauville, France.

Collart, J.-L. et M. Talon (2011) : *Fouilles et découvertes en Picardie*, Rennes.

Colin, A. et F. Verdin, éd. (2013) : *L'âge du fer en Aquitaine et sur ses marges. Mobilité des hommes, diffusion des idées, circulation des biens dans l'espace européen à l'âge du fer*, Aquitania. Suppl. 30, Bordeaux.

Colominas, L., A. Schlumbaum et M. Saña (2014) : "The impact of the Roman Empire on animal husbandry practices : study of the changes in cattle morphology in the north-east of the Iberian Peninsula through osteometric and ancient DNA analyses", *Archaeological and Anthropological Sciences*, 6, 1, 1-16.

Comet, G. (1992) : *Le Paysan et son outil. Essai d'histoire technique des céréales* (*France, VIII^e - XV^e siècle*), Coll. EfR 165, Rome.

Comet, G., éd. (2003) : *L'outillage agricole médiéval et moderne et son histoire, Actes des XXIII^e Journées internationales d'Histoire de l'Abbaye de Flaran, 7-9 Septembre 2001,* Flaran 23, Toulouse.

Compatangelo, R. (1995) : "Prospection archéologique et domaine : modèles historiques et réalités de terrain", in : *Du* latifundium *au* latifondo 1995, 45-65.

Conche, F. (1994) : "Occupation du sol protohistorique et gallo-romaine à Genlis (Côte-d'Or)", *RAE*, 45, 1, 91-115.

Cony, A. (2017) : *Les terroirs en Gaule à la fin de l'âge du Fer*, Thèse de doctorat, Université François-Rabelais, Tours [en ligne], consulté le 20 mars 2018. URL : https://www.theses.fr/2017TOUR2011

Cook, E.R., R. Seager, Y. Kushnir, K.R. Briffa, U. Büntgen, D. Frank, P.J., Krusic, W.Tegel, G. Van Der Schrier, L. Andreu-Hyales, M. Baillie, C. Baittinger, N. Bleicher, N. Blonde, D. Brown, Carrer, Marco., R. Cooper, K. Cufar, C. Dittmar, J. Esper, C. Griggs, B. Gunnarson, B. Günther, E. Gutierrez, K. Haneca, S. Helama, F. Herzig, K.U. Heussner, J. Hofmann, P. Janda, R. Kontic, N., Köse, T. Kyncl, T. Levanic, H. Linderholm, S. Manning, T.M. Melvin, D. Miles, B. Neuwirth, K. Nicolussi, P. Nola, M. Panayotov, I. Popa, A. Rothe, K. Seftigen, A. Seim, H. Svarva, M. Svoboda, T.Thun, M. Timonen, R. Touchan, V. Trotsiuk, V. Trouet, F. Walder, T. Wazny, R. Wilson et C. Zang (2015.) "Old World megadroughts and pluvials during the Common Era", *Science Advances,* 1(10), e1500561 [en ligne] mis en ligne le 6 novembre 2015, consulté le 28 mai 2018. URL : http://doi.org/10.1126/sciadv.1500561

Coquidé, C. (2003) : "Les structures linéaires fossoyées issues de l'archéologie préventive dans l'Est lyonnais : essai de synthèse", *RAN,* 36, 7-24.

Corbier, M. (1986) : "Grande proprietà fundiaria e piccole aziende : la Gallia settentrionale in epoca romana", in : Giardina, éd. 1986, 687-702.

Corcoran, S., B. Salway et P. Salway (2002) : "Moritix Londiniensium: a Recent Epigraphic Find in London", *British Epigraphic Society Newsletter*, n.s. 8, 10-12.

Cordier, P. (2003) : "Le destin urbain du *stercus* et de l'urine", in : Ballet *et al.*, éd. 2003, 51-60.

Cornell, T.J. et K. Lomas, éd. (1995) : *Urban society in Roman Italy*, Londres.

Cornu, S., A. Samouëlian et J. Phillips (2008) : "Modelling Pedogenesis: Purpose and Overview of the Special Issue", *Geoderma* 145, 3-4, 399-400.

Cosgrove, D.E. (1984) : *Social formation and symbolic landscape*, Londres.

Coşkun, A. (2015) : "Kaiser Valentinian in Konz. Der Quellenwert der Gesetzesfragmente des Codex Theodosianus", *TZ*, 77/78, 193-199.

Costamagno, S., éd. (2014) *Histoire de l'alimentation humaine : entre choix et contraintes*, *Actes du 138e congrès du CTHS, Se nourrir : pratiques et stratégies alimentaires, Rennes, 22-27 Avril 2013*, Actes des congrès nationaux des Sociétés Historiques et Scientifiques (éditions électronique), Paris, 287-312 [en ligne], consulté le 20 mars 2018. URL : http://cths.fr/ed/edition.php?id=6848

Cotté, O. et G. Desrayaud (2013) : "Un dépôt antique de bovins sur le site de 'Chanteloup' à Moissy-Cramayel (Seine et Marne)", in : Auxiette & Méniel, éd. 2013, 117-122.

Courbot-Dewerdt, C. (2000) : "De la ferme indigène à la villa gallo-romaine, Facteurs d'évolution et acculturation des établissements ruraux du Nord-Ouest de la Gaule", *Hypothèses*, 3, 141-149.

Couturier, D. (2003) : "Luzarches, Le Bosquet : les installations agricoles et les niveaux de l'Antiquité tardive", in : Ouzoulias & Van Ossel, éd. 2003, 77-106.

Couvin, F., J.-L. Roche et J.-M. Séguier (2001) : "L'établissement rural de Chanteau-de-Cuve à Treilles-en-Gâtinais (Loiret)", in : Ouzoulias & Van Ossel, éd. 2001, 75-83.

Crawford, M.H. (1970) : "Money and Exchange in the Roman World", *JRS*, 60, 40-48.

— (2017) : "Where Were the Coins We Find Actually Used?", in : Haas & Tol, éd. 2017, 407-413.

Criniti, N. (1991) : *La "tabula alimentaria" di Veleia*, Parme.

Crozet, A., C. Laplaige, X. Rodier, A. Lacoste et A. Murraciole (2016) : "SOLiDAR : Diachronie de l'occupation du sol autour de Chambord (Loir-et-Cher)", in : *Séminaire TRAIL 2016, Chambord, 17-20 mai 2016* [en ligne], consulté le 20 mars 2018. URL : https://www.intelligencedespatrimoines.fr/ipat2/wp-content/uploads/pdf/1_160517%20TRAIL_2016_SOLiDAR_Laplaige-Rodier.pdf

Crowther, J., R. I. Macphail et G. M. Cruise (1996) : "Short-Term, Post-Burial Change in a Humic Rendzina Soil, Overton Down Experimental Earthwork, Wiltshire, England", *Geoarchaeology*, 11, 2, 95-117.

Crutchley, S. (2009) : "Using LiDAR in Archaeological Contexts : The English Heritage Experience and Lessons Learned", in : Heritage & Large 2009, 180-200.

Cruz, F., E. Gauthier, H. Richard et C. Petit (2015) : "L'évolution du paysage des plaines alluviales du haut bassin versant de la Seine en pays châtillonnais à l'âge du Fer", in : Olmer & Roure, éd. 2015, 11-26.

Cruz, F. et C. Petit (2016) : "Le territoire de la résidence princière de Vix, une approche géomorphologique", in : Robert & Sittler, éd. 2016, 45-59.

Cuisenier, J. et R. Guadagnin, éd. (1991) : *Un village au temps de Charlemagne: moines et paysans de l'abbaye de Saint-Denis, du VIIe siècle à l'an mil. Musée national des arts et traditions populaires, 29 novembre 1988-30 avril 1989*, Paris.

Cunliffe B. (2000) : *The Danebury Environs Programme. The Prehistory of a Wessex Landscape. Vol. I. Introduction*, Committee for Archaeology Monograph 48, Londres.

Cunliffe, B. et D. Miles, éd. (1984) : *Aspects of the Iron Age in Central Southern Britain,* Oxford University Committee for Archaeology Monograph, 2, Oxford.

Cüppers H. et C.B. Rüger (1985) : *Römische Siedlungen und Kulturlandschaften. Geschichtlicher Atlas der Rheinlande Beiheft III/1-III/2,* Cologne.

Cüppers, H. et A. Neyses (1971a) : "Der Römerzeitliche Gutshof mit Grabbezirk und Tempel bei Newel, Kreis Trier-Land", *TZ*, 34, 143-225.

— (1971b) : "Untersuchungen und Beobachtungen im südlichen Langmauerbezirk", *TZ*, 34, 227-232.

Cuvelier, C. et I. Dufrasne (2015) : *L'alimentation de la vache laitière. Aliments, calculs de ration, indicateurs d'évaluation des déséquilibres de la ration et pathologies d'origine nutritionnelle*, Livret d'Agriculture, Liège [en ligne], consulté le 20 mars 2018. URL : http://www.fourragesmieux.be/Documents_telechargeables/Cuvelier_C_&_Dufrasne_I_Livret_alimentation_des_VL_2_Aliments_et_calculs.pdf

Czysz, W. (1978) : "Ein römischer Gutshof am Fundplatz 77/132 im Hambacher Forst", in : *Ausgrabungen im Rheinland*, 1978, 121-128.

Czysz, W. et U. Maier (2016) : "Die römische Darre von Möttingen im Ries. Eine Studie zur landwirtschaftlichen Funktionsarchitektur in Raetien", *Bericht der Bayerischen Bodendenkmalpflege*, 57, 195-232.

Dabas, M., H. Delétang, A. Ferdière, C. Jung et W.-H. Zimmermann (1998) : *La prospection*, Archéologiques, Paris.

Da Gai, E. et G. Vertecchi (2016) : "Un document inédit sur le calcul des capacités de stockage des entrepôts : comparaison entre Rome et Venise", in : Marin & Virlouvet, éd. 2016, 313-322.

Daire, M.-Y. (2003) : *Le sel des Gaulois*, Paris.

Danielisová, A. (2009) : "Économie et environnement : habitats de La Tène finale (IIe-Ier s. avant notre ère) en Bohême et en Moravie", in : Bertrand *et al.*, éd. 2009a, 299-319.

Danielisová, A. et M. Fernandez-Götz, éd. (2015) : *Persistent economic ways of living. Production, distribution, and consumption in late prehistory and early history, Proceedings of the 19th EAA annual meeting held in Pilsen, Septembre 2013*, Archaeolingua, 35, Budapest.

Daoulas, G., G. Jouanin, G. Auxiette, J.-H. Yvinec, et J. Wiethold (2017) : "Productions végétales, alimentation et élevage dans la vallée de la Moselle entre Metz et Thionville et dans les environs de la cite de Metz : l'apport des données carpologiques et archéozoologiques", in : Lepetz & Zech-Matterne, éd. 2017, 103-110.

Dardignac, C. et Y. Le Jeune (2016) : "L'apport des données LIDAR sur la forêt domaniale de Bercé (Sarthe). Traitements et premiers retours des prospections de terrain", in : *Séminaire TRAIL 2016, Chambord, 17-20 mai 2016* [en ligne], consulté le 20 mars 2018. URL : https://www.intelligencedespatrimoines.fr/ipat2/wp-content/uploads/pdf/2_Dardignac-Lejeune_TRAIL%202016_Berc-modif_yann_6_v2.pdf

Darmon, J.-P. (1996) : *Recueil général des mosaïques de la Gaule. II, Lyonnaise, 5*, Gallia Suppl. 10, Paris.

Darmon, J.-P. et H. Lavagne (1977) : *Recueil général des mosaïques de la Gaule. II. Province de Lyonnaise. 3. Partie centrale*, Gallia Suppl. 10, Paris.

Daubigney, A., et H. Richard (1986) : "Palynologie et données historiques, archéologiques et microtoponymiques : essai de corrélation", *Hommes et Terres du Nord*, 2-3, 98-101.

Dauvergne, R. (1942) : *Une habitation du IVe siècle dans des ruines de thermes aux Fontaines-Salées : communes de Saint-Père-sous-Vézelay et Foissy-lès-Vézelay*, Paris.

Daveau, I. (1995) : "Le site de Rentilly à Bussy-Saint-Martin (Seine-et-Marne) au Bas-Empire", in : Ouzoulias & Van Ossel, éd. 1995, 19-29.

Daveau, I., V. Goustard et J.-J. Bahain (2000) : "Un complexe métallurgique et minier du haut Moyen Age. Le site des Fourneaux à Vert-Saint-Denis (Seine-et-Marne): Mines et métallurgies en Gaule. Recherches récentes", *Gallia*, 57, 1, 77-99.

David, F. (2015) : "Les harnais des attelages gallo-romains", *Histoire & Sociétés Rurales*, 43, 1, 7-44.

David, R., C. Leroyer et F. Mazier (2015) : "Les modélisations du couvert végétal en palynologie, pour une meilleure restitution des paléoenvironnements végétaux", *Les Nouvelles de l'archéologie*, 138, 44-49.

David, S. (2010) : *L'occupation antique et le parcellaire fossile de la forêt de Sénart,* Mémoire de Master 1, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, Paris.

— (2012) : *Analyse et traitement de données Lidar, Forêt régionale de Ferrières*, ONF, Paris.

— (2016) : "Les systèmes parcellaires de la forêt de Sénart (77 et 91)", in : *Séminaire RurLand Datation des réseaux parcellaires laténiens et gallo-romains organisé par F. Favory, Paris, 16 juin 2016* [en ligne], mis en ligne le 11 août 2017, consulté le 20 mars 2018. URL : https://rurland.hypotheses.org/368

Day, J. (1932) : "Agriculture in the life of Pompeii", *YClS*, 3, 165-208.

De Clercq, W. (2003) : "L'habitat gallo-romain en Flandre orientale (Belgique). Recherches 1990-2001 dans les *civitates Menapiorum* et *Nerviorum* (1990-2001)", *RdN*, 85, 353, 161-179.

— (2009) : *Lokale gemeenschappen in het Imperium Romanum Transformaties in rurale bewoningsstructuur en materiële cultuur in de landschappen van het noordelijk deel van de c*ivitas Menapiorum (*Provincie Gallia-Belgica, ca. 100 v. Chr. – 400 n. Chr.*), Thèse de doctorat, Universiteit Gent, Gand.

— (2010) : "Aux confins septentrionaux des Gaules, la "romanisation" des campagnes du Nord de la *civitas Menapiorum*", in : Ouzoulias & Tranoy, éd. 2010, 213-230.

Decocq, G. (2012) : "Biodiversité et fertilité selon l'ancienneté de l'état boisé…", in : *1912-2012, de la statistique Daubrée à l'inventaire forestier de l'IGN : un siècle d'expansion des forêts française,. Colloque du centenaire de l'inventaire Daubrée*, *Paris, 6 décembre 2012* [en ligne], intervention filmée consultée le 20 mars 2018. URL : http://www.agroparistech.fr/podcast/Biodiversite-et-fertilite-selon-l-ancienne-te-de-l-etat-boise.html

Debrosse, V., C. Moreau, V. Riquier et M. Saurel (2013) : "Champagne-Ardenne", in : Malrain, *et al.*, éd. 2013, 64-86.

Defive, E., J.-F. Berger et A. Poiraud (2017) : "Les flux hydro-sédimentaires dans le bassin supérieur du fleuve Loire (Massif Central, France) au cours des trois derniers millénaires : archives séquentielles, chronologie et corrélations régionales", *Quaternaire*, 28, 3, 373-388.

Deffressigne, S. et N. Tikonoff (2013) : "La Lorraine", in : Malrain *et al.*, éd. 2013, 42-63.

Deffressigne S., N. Tikonoff et M. Georges-Leroy (2012), "La proto-urbanisation dans le bassin de Nancy (Lorraine) de la fin du VIe au Ier siecle av. J.-C.", in : Sievers & Schönfelder, éd. 2012, 127-137.

Deflorenne, C. (2013), "Un aperçu de l'occupation du sol à Villeneuve-d'Ascq : de la Protohistoire au Haut Moyen Âge", *RdN*, 95, 403, 243-275.

Degryse, H. et B. Biesbrouck, éd. (2013) : *Tussen stad en platteland. De Romeinse vici van Vlaams-Brabant*, Accenten uit de geschiedenis van Vlaams-Brabant 9, Louvain.

De Hingh, A. (2000) : *Food production and food procurement in the Bronze age and Early Iron Age* (*2000-500 BC*)*. The organisation of a diversified and intensified agrarian system in the Meuse-Demer-Scheldt region* (*The Netherlands and Belgium*) *and the region of the river Moselle* (*Luxemburg and France*)*,* Archaeological Studies Leiden University, 7, Leyde.

De Hingh, A., V. Matterne, et J. Wiethold (2016) : "Agriculture, alimentation végétale et paléoenvironnement", in Koenig, éd. 2016, 31-92.

Déjections animales (2012) : *Déjections animales. Production 2012*, Document électronique de l'Institut de recherche et de développement en agroenvironnement [en ligne] consulté le 8 décembre 2017. URL : https://www.irda.qc.ca/assets/documents/Publications/documents/irda-mapaq-aiaq-2012_fiches_dejections_animales.pdf

De Joinville, O., S. Saur et F. Bretar (2003) : "Le levé laser aéroporté : techniques, applications et recherche", *Bulletin d'information scientifique et technique de l'IGN,* 74, 2003/3, 37-52.

De Larminat, S., R. Corbineau, A. Corrochano, Y. Gleize et J. Soulas, éd. (2017) : *Nouvelles approches de l'archéologie funéraire, Actes de la 6e Rencontre du Gaaf, Institut national d'histoire de l'art (Paris), 4 - 5 avril 2014*, Publications du Gaaf 6, Reugny.

Déléage, A. (1940) : "Le réseau des chemins ruraux dans la plaine chalonnaise et la centuriation romaine", *Mémoires de la société historique et archéologique de Chalon-sur-Saône,* 29, 144-151.

Delhon, C., L. Martin, J. Argant, et S. Thiébault (2008) : "Shepherds and plants in the Alps : multi-proxy archaeobotanical analysis of neolithic dung from 'La Grande Rivoire'(Isère, France)", *Journal of Archaeological Science*, 35, 11, 2937-2952.

Delhoofs, H., J. Rivière, J. Simon et D. Wavelet (2010) : "Un établissement rural gallo-romain à Gellainville "Le Radray" (Eure-et-Loir) (fin du Ier s. av. J.-C.-fin du IVe s. ap. J.-C.)", *RACF*, 49 [en ligne], mis en ligne le 1er janvier 2011, consulté le 20 mars 2018. URL : http://journals.openedition.org/racf/1466

Delobette, L. et P. Delsalle, éd. (2016) : *Histoire des paysages forestiers comtois et jurassiens,* Vy-lès-Filain.

Delor, J.-P. (2002) : *L'Yonne*, CAG 89, Paris.

Delpy, M. (2013) : "Le Nord-Est du Cantal", in : Trément, éd. 2013, 409-450.

Demarest, M. (2007) : "Le mobilier métallique découvert sur le site antique de Sées "Le Grand-Herbage" (Orne)", *RAO*, 24, 169-189.

Demarez, J.-D. (1987) : *Les bâtiments à fonction économique dans les* fundi *de la* Provincia Belgica, Amphora 50, Bruxelles.

Demarez, J.-D., B. Othenin-Girard, D. Aubry, C. Brombacher et J. Detrey (2010) : *Établissements ruraux de La Tène et de l'époque romaine à Alle et Porrentruy* (*Jura, Suisse*), Cahiers d'archéologie jurassienne 28, Porrentruy.

Demarquilly, C., M.-C. Engrand, J.-F. Cristofini, Y. Manis et B. Marquis (1966) : "Valeur alimentaire de l'herbe des prairies temporaires aux stades d'exploitation pour le pâturage. II. Quantité intégrée par les vaches laitières", *Annales de Zootechnie*, 15, 2, 147-169.

Demarolle, J.-M., F. Loridant, M. Luik et M. Polfer (2003) : "La production artisanale non-alimentaire en milieu rural dans la province romaine de Gaule Belgique : bilan intermédiaire d'une recherche en cours", in : Lepetz & Matterne, éd. 2003, 109-127.

Demonet M. (1990) : *Tableau de l'agriculture française au milieu du XIXe siècle : l'enquête de 1852*, Paris.

Demoule, J.-P., éd. (2007) : *L'archéologie préventive dans le monde : apports de l'archéologie préventive à la connaissance du passé*, Recherches, Paris.

Dennell, R.W. (1976) : "The economic importance of plant resources represented on archaeological sites", *Journal of Archaeological Science*, 3, 229–247.

DeNiro, M.J., S. Epstein (1981) : "Influence of diet on the distribution of nitrogen isotopes in animals", *Geochimica et Cosmochimica Acta,* 45, 341-351.

Depaepe, P., Y. Amrane, L. Bonnabel et P. Pihuit (1992) : *Autoroute A5 Melun-Troyes. Études archéologiques. Rapport de sauvetage urgent. Moussey, La Pièce de la Creuse. Occupations Néolithique, Protohistorique, Gallo-romaine et Médiévale*, Rapport de fouille, Châlons-en-Champagne.

De Reu J., J. Bourgeois, M. Bats, A. Zwertvaegher, V. Gelorini, P. De Schmedt, W. Chu, M. Antrop, P. De Maeyer, P. Finke, M. Van Meirvenne, J. Verniers, P. Crombé (2013) : "Application of the topographic position index to heterogeneous landscapes", *Geomorphology,* 186, 39-49.

De Romanis, F. (2007) : "In tempi di guerra e di peste. *Horrea* e mobilità del grano pubblico tra gli Antonini e i Severi", *AntAfr*, 43, 187-230.

Derreumaux, M. (2012) : *Du terrain au terroir : appréhender les systèmes agraires grâce aux grands décapages : trois études carpologiques en territoires ménapien et arébate, de La Tène ancienne au Haut Moyen Âge*, Thèse de doctorat, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, Paris.

Derreumaux, M. et S. Lepetz (2008) : "Food supply at two successive military settlements in Arras (France): an archaeobotanical and archaeozoological approach", in : Stallibrass & Thomas, éd. 2008, 52-68.

Deru, X. (2017) : "Croissance et crise dans le nord de la Gaule romaine", *Topoi*, 21-1, 217-232.

Deru, X. et R. González Villaescusa, éd. (2014) : *La consommation dans les campagnes de la Gaule romaine, Actes du Xe congrès de l'Association AGER*, RdN Hors Série, Collection Art et Archéologie 12, Villeneuve d'Ascq.

Desbats, A. (1991) : "Un bouchon de bois du Ier s. après J.-C. recueilli dans la Saône à Lyon et la question du tonneau à l'époque romaine", *Gallia*, 48, 319-336.

Descheyer, N., F. Malrain et R. Rougier (2015) : "L'évolution d'un terroir au cours de la protohistoire récente à Ourcel-Maison et Hardivillers (Oise)", *RAPic*, 3-4, 327-347.

Desmarchelier, V. (2014) : "Bayard-sur-Marne "Marielle" (Haute-Marne) : un établissement agricole de la vallée de la Marne à l'époque romaine", *RAE*, 63, 179-211.

Desrayaud, G. (2005) : *Ville-Nouvelle de Sénart (77), Moissy-Cramayel, Parc d'activités de Chanteloup*, Rapport de fouille, Saint-Denis.

— (2008) : "Parcellaires fossoyés du Haut Empire des plateaux de Brie : Jossigny/Serris et Moissy-Cramayel (Seine-et-Marne). Approche méthodologique de l'étude des réseaux", *RACF*, 47 [en ligne], mis en ligne le 15 mai 2009, consulté le 20 mars 2018. URL : http://journals.openedition.org/racf/1161

— (2011) : "Ferme gauloise et établissements ruraux gallo-romains du Bois de l'Homme Mort, Saint-Pathus (Seine-et-Marne) milieu IIe s. av.-début Ve ap. J.-C.", *RACF*, 50, 315-381 [en ligne], mis en ligne le 1er février 2012, consulté le 20 mars 2018. URL : http://journals.openedition.org/racf/1641

— (2014) : "Romanisation and Rural Reorganization on the Sénart Plateau", *Dossiers du programme européen "Rural Landscape in north-eastern Roman Gaul"* [en ligne], mis en ligne le 8 janvier 2015, consulté le 20 mars 2018. URL : https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01101513

Desrayaud, G. et H. Guy (2005) : *Ville-Nouvelle de Sénart (77), communes de Jossigny et Serris, Le Parc de la Motte-Les Collinières. Échangeur et sud de la Pénétrante Ouest de l'A4*, Rapport de fouille, Saint-Denis.

Desrayaud, G. et N. Warmé (2016) : *Moissy-Cramayel (Seine-et-Marne), "Chanteloup". Parc d'activités Prologis de Chanteloup, zone sud, secteur central. Villa gallo-romaine et hameau médiéval de "Chanteloup", Ier-XIIe s. ap. J.-C.* Rapport de fouille, Pantin.

Devereux, B., G. Amable, P. Crow et A.D. Cliff (2005) : "The potential of airborne LIDAR for detection of archaeological features under woodland canopies", *Antiquity*, 79, 305, 648–660.

Devevey, F. (2011) : *Ahuy, Les Presles (Côte-d'Or)*, Rapport de fouille, Dijon.

— (2012) : *Ahuy, Les Presles (Côte-d'Or), phase 2. Nouvelles données, un établissement routier du Bas-Empire*, Rapport de fouille, Dijon.

De Vos, M. et R. Attoui (2013) : Rus Africum. *Vol. 1. Le paysage rural antique autour de Dougga et Téboursouk : cartographie, relevés et chronologie des établissements*, Biblioteca archeologica 30, Bari.

Devroey, J.-P. (1990) : "La céréaliculture dans le monde Franc", in : *L'ambiento vegetale nell'Alto medioevo* (1990), Spoleto, 221-256.

— (2003) : *Économie rurale et société dans l'Europe franque (VIe - IXe siècles). Tome 1. Fondements matériels, échanges et lien social*, Belin sup. Histoire, Paris.

— (2013) : "La céréaliculture au haut Moyen-Âge (IIIe-XIe siècles AD) : Apports archéologiques et problèmes historiques récents", *Vie Archéologique*, 72, 59-66.

Devroey, J.-P. et J.-J. van Mol, éd. (1989) : *L'épeautre* (Triticum spelta). *Histoire et ethnologie*, L'homme et son terroir, Treignes.

Die Alamannen (1997) : *Die Alamannen. Ausstellung Südwest LB-Forum, Stuttgart, 14. Juni 1997 bis 14. September 1997, Schweizerisches Landesmuseum Zürich, 24. Oktober 1997 bis 25. Januar 1998, Römisches Landesmuseum der Stadt Augsburg, 6. März 1998 bis 7. Juni 1998*, Stuttgart.

Diefenbach, S. et G.M. Müller, éd. (2013) : *Gallien in Spätantike und Frühmittelalter, Kulturgeschichte einer Region*, Millennium-Studien zu Kultur und Geschichte des ersten Jahrtausends n. Chr. 43, Berlin / Boston.

Dion, R. (1959) : *Histoire de la vigne & du vin en France des origines au XIXe siècle*, Paris.

Djindjian, F. et S. Robert, éd. (2013) : *Understanding Landscapes, from Land Discovery to their Spatial Organization / Comprendre l'espace de peuplement de la découverte des territoires à leur organisation spatiale, Proceedings of the XVI World Congress of the International Union of Prehistoric and Protohistoric Sciences (Florianopolis, Brazil, 4-10 September 2011*, BAR Int. Ser. 2541, Oxford

Dodt, M. (2006) : "Bäder römischer Villen in Niedergermanien", *BJ*, 206, 63-85.

— (2010) : "Bäder römischer Villen im Braunkohlenrevier ", in : Aufleger, éd. 2010, 99-103.

Doligez, P. (2016) : "Alimenter les chevaux avec de l'herbe et des fourrages" [en ligne], consulté le 8 décembre 2017 : http://www.ifce.fr/wp-content/uploads/2016/10/DIFF-Webconf-PDO-alimentation_herbe_fourrages.pdf

Dondin-Payre, M. et X. Loriot, (2008) : "Tiberius Celerianus à Londres : Bellovaque et Moritix", *AC*, 72, 1, 127-170.

Dondin-Payre, M. et M.-T. Raepsaet-Charlier, éd. (1999) : *Cités, municipes, colonies. Les processus de municipalisation en Gaule et en Germanie sous le Haut Empire romain*, Publications de la Sorbonne. Histoire ancienne et médiévale 53, Paris.

Dondin-Payre, M. et N. Tran, éd. (2012) : Collegia. *Le phénomène associatif dans l'Occident romain*, Ausonius Scripta Antiqua 41, Bordeaux.

Doneus M., C. Briese, M. Fera et M. Janner (2008) : "Archaeological prospection of forested areas using full-waveform airborne laser scanning", *Journal of Archaeological Science*, 35, 4, 882-893.

Doyen, J.-M. (2014) : "La monétarisation des grands domaines ruraux de Gaule septentrionale : une problématique nouvelle", in : Deru & González Villaescusa, éd. 2014, 267-276.

— (2015) : "La monét(ar)isation des grands domaines ruraux de Gaule septentrionale : entre gestion capitaliste et commerce de proximité", *RBN*, 161, 121-144.

— (2016) : "Structures agricoles, occupation du sol et monétisation des campagnes de la *civitas Remorum* (Aisne, Ardennes, Marne) de la fin du IIIe s. a.C. à 68 p.C.", in : Martin, éd. 2016, 61-88.

Driel-Murray, C. van (1992) : "A Roman Military Shoemaker at Bavay", *Archéologie et pédagogie. Fouilles et documents,* 13, 1992, 139-159.

Duby, G. et A. Wallon, éd. (1975) : *Histoire de la France rurale. T. 1. La formation des campagnes françaises des origines au XIVe siècle*, Paris.

Duchaufour, P., et W. E. H. Blum (2000) : *Introduction à la science du sol : sol, végétation, environnement*, Sciences Sup, 6e éd., Paris.

Dufour, J.-Y., Y.-M. Adrian et N. Vanpeene (2001) : "L'occupation des Ve et VIe siècles du site de Roissy-en-France / Les Tournelles (Val-d'Oise)", in : Ouzoulias & Van Ossel, éd. 2001, 27-74.

Duhamel du Monceau, H.-L. (1768) : *Traité de la conservation des grains, et en particulier du froment,* 3e éd., Paris.

Du latifundium *au* latifondo (1995) : *Du* latifundium *au* latifondo *: un héritage de Rome, une création médiévale ou moderne ?, Actes de la Table ronde internationale du CNRS, organisée à l'Université Michel de Montaigne, Bordeaux III, les 17-19 décembre 1992*, Publications du Centre Pierre Paris 25, Paris.

Dumas-Lattaque, P. et M. Arnaud (2015) : "Le site du "Champ Drillon", un établissement agricole antique à Bezannes (Marne)", *RAE*, 64, 275-299.

Duncan-Jones, R. (1974) : *The economy of the Roman Empire. Quantitative studies*, Cambridge.

— (1990) : *Structure and scale in the Roman economy*, Cambridge.

Dunikowski, C. (2003) : *Rapport de fouille préventive "Les Perrières" (site 21 054 096) sur les communes de Beaune et Pommard (Côte-d'Or)*, Rapport de fouille, Dijon.

du Plat Taylor, J. et H. Cleere, éd. (1978) : *Roman shipping and trade: Britain and the Rhine provinces*, Council for British Archaeology Research Report 24, Londres.

Dupouey, J.-L. et E. Dambrine, éd. (2004) : *Programme GIP-Ecofor "Biodiversité et gestion forestière". Variations de la biodiversité forestière résultant des pratiques agricoles passées : importance spatiale et mécanismes de maintien. Rapport final,* Nancy.

Dupouey, J.-L., É. Dambrine, C. Dardignac et M. Georges-Leroy, éd. (2007) : *La mémoire des forêts, Actes du colloque Forêt, Archéologie et Environnement, Velaine-en-Haye, 14-16 décembre 2004,* Paris / Nancy / Metz [en ligne], consulté le 28 mai 2018. URL : https://www2.nancy.inra.fr/collectif/sylva2004/textes/actes/pdf_final/memoire_des_forets.pdf

Dupouey, J.-L., E. Dambrine, J.-D. Laffite, C. Moares (2002) : "Irreversible impact of past land use on forest soils and biodiversity", *Ecology,* 83, 11, 2978-2984.

Durand, A. (1998) : *Les paysages médiévaux du Languedoc, Xe-XIIe siècles*, Tempus, Toulouse.

Durand-Dastès, F., F. Favory, J.-L. Fiches, H. Mathian, D. Pumain, C. Raynaud, L. Sanders et S. Van der Leeuw (1998) : *Archaeomedes. Des oppida aux métropoles. Archéologues et géographes en vallée du Rhône*, Paris.

Durost, R. (2011) : "Problèmes d'identification des habitats ruraux de l'Antiquité tardive en Champagne-Ardenne", in : Kasprzyk & Kuhnle, éd. 2011, 229-242.

Duseau, C. (2014) : *Productions agricoles et alimentation végétale en Bourgogne gallo-romaine : étude carpologique de la villa de Selongey (Côte-d'Or)*, Mémoire de Master 1, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, Paris.

Duval, C., D. Frémondeau, S. Lepetz et M.-P. Horard-Herbin (2016) : "L'élevage du porc : un savoir faire gaulois ? Apport croisé des études isotopiques et ostéométriques des os de cochon", in : Blancquaert & Malrain, éd. 2016, 583-596.

Duval, C., M.-P. Horard et S. Lepetz (2013) : "Morphological evolution of bovines in Gaul, from the 2nd century BC to the 5th century AD: diversity of herds in the Seine valley (France) and Northern Gaul", *Journal of Archaeological Sciences*, 40, 3977-3990.

Duval, C., S. Lepetz et M.-P. Horard-Herbin (2012) : "Diversité des cheptels et diversification des morphotypes bovins dans le tiers Nord-Ouest des gaules entre la fin de l'âge du Fer et la période romaine", *Gallia*, 69, 2, 79-114.

Duval, C., S. Lepetz, M.-P. Horard-Herbin et T. Cucchi (2015) : "Did Romanization impact Gallic pig morphology? New insights from molar geometric morphometrics", *Journal of Archaeological Science*, 57, 345-354.

Duvette, L. et S. Willems (2016) : "L'habitat de Menneville (La Bourguignotte) (Aisne)", in : Achard-Corompt & Kasprzyk, éd. 2016, 323-342.

Duvivier, H., É. Lemée, G. Florent, J. Delas, J.-P. Duchemin et T. Oueslati (2015) : "Les pratiques funéraires et leur évolution du Ier s. av. J.-C. au IIIe s. ap. J.-C. sur le site de Bierne-Socx, "ZAC du Bierendyck et de la Croix-Rouge" (Nord)", *RdN*, 97, 413, 139-251.

Echt, R., B. Birkenhagen et F. Sărăţeanu-Müller, éd. (2016) : *Monumente der Macht. Die gallo-römischen Großvillen vom längsaxialen Typ. Internationale Tagung vom 26. bis 28. März 2009 im Archäologiepark Römische Villa Borg*, Saarbrücker Beiträge zur Altertumskunde 90, Bonn.

Eck, W. (2007) : "Das römische Köln: Wie deckt eine Provinzstadt ihren Bedarf?", in : Papi, éd. 2007, 209-218.

Eck, W. et H. von Hesberg (2003) : "Der Rundbau eines Dispensator Augusti und andere Grabmäler der frühen Kaiserzeit in Köln - Monumente und Inschfriten", *KJ*, 36, 151-205.

Eger, C., éd. (2018) : *Warenwege - Warenflüsse. Handel, Logistik und Transport am römischen Niederrhein*, Xantener Berichte 32, Cologne.

Eglin, T., M. Martin, D. Maurice, M. Nicolas, C. Perrier, M. Buitrago et G. Landmann (2014) : "Mobiliser et valoriser les données sur les sols forestiers. Compte rendu de l'atelier 4", *Revue Forestière Française,* 66, 4, 559-571.

Ehmig, U. (2003) : *Die römischen Amphoren aus Mainz*, Frankfurter archäologische Schriften 4, Möhnesee.

— (2007) : *Die römischen Amphoren im Umland von Mainz*, Frankfurter archäologische Schriften 5, Wiesbaden.

Eiden, H. (1982) : *Ausgrabungen an Mittelrhein und Mosel, 1963-1976*, TZ. Beiheft 6, Trèves.

Ellenberg, H., H.E. Weber, R. Dull et V. Wirth (1992) : *Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa*, 2e éd, Scripta Geobotanica 18, Göttingen.

Enckevort, H. van (2012) : *Gebundelde sporen. Enkele kanttekeningen bij aardewerk en nederzettingen uit Romeins Nederland*, Archeologische Berichten Nijmegen 7, Zwolle.

Enckevort, H. van et J. Hendriks (2014) : "Gebouwplattegronden uit de Romeinse tijd in Zuidoost-Nederland", in : Lange *et al.*, éd. 2014, 235-272.

Enckevort, H. van, J. Hendriks et M. Nicasie (2017) : *Nieuw licht op donkere eeuwen. De overgang van de laat-Romeinse tijd naar de vroege middeleeuwen in Zuid-Nederland*, Nederlandse Archeologische Rapporten 58, Amersfoort.

Enneking D. (1995) : *The toxicity of Vicia species and their utilization as grain legumes*, Centre for Legumes in Mediterranean Agriculture (CLIMA), Occasional Publication, 6, Nedlands W.A.

Enneking, D. et N.F. Miller (2014) : "Bitter vetch *Vicia ervilia*: ancient medicinal crop and farmers favorite for feeding livestock", in : Minnis, éd. 2014, 254-268.

Enters, D., A. Lücke et B. Zolitschka (2006) : "Effects and land-use change on deposition and composition of organic matter in Frickenhauser See, northern Bavaria, Germany", *The Science of the Total Environment*, 369, 178-187.

Enters, D., W. Dörfler et B. Zolitschka (2008) : "Historical soil erosion and land-use change during the last two millenia recorded in lake sediments of Frickenhauser See, northern Bavaria, central Germany", *The Holocene*, 18, 2, 243-254.

Erdkamp, P. (2005) : *The grain market in the Roman Empire. A social, political and economic study*, Cambridge.

— (2015) : "Agriculture, Division of labour and the Paths to Economic Growth", in : Erdkamp *et al.*, éd. 2015, 18-39.

Erdkamp, P. et K. Verboven, éd. (2015) : *Structure and performance in the Roman economy. Models, methods and case studies*, Latomus 350, Bruxelles.

Erdkamp, P., K. Verboven et A.J. Zuiderhoek, éd. (2015) : *Ownership and exploitation of land and natural resources in the Roman world*, Oxford Studies on the Roman Economy, Oxford.

Erickson, C. L. (2006) : "The Domesticated Landscape of the Bolivian Amazon", in : Balée & Erickson, éd. 2006, 235-278.

Ertlen, D., N. Schneider, E. Gauthier, J. Wiethold, H. Richard, Y. Thomas et E. Böes (2014) : "Human environnemental impact from the neolithic to the middle ages: a pluridisciplinary approach focused on a small catchment area at the Kochersberg (Bas-Rhin, France)", *Quaternaire*, 25,3, 195-208.

Ervynck, A., W. Van Neet, A. Lentacker et M. Derreumaux (2013) : "Voedsel en wat daarbij komt kijken", in : Drgryse & Biesbrouck, éd. 2013, 89-106.

Es, W.A. van (1967) : *Wijster. A native village beyond the imperial frontier. 150-425 A.D.*, Palaeohistoria 11, Groningue.

Estiot, S. (1996) : "Le IIIe siècle et la monnaie : crises et mutations", in : Fiches, éd. 1996, 33-70.

Étienne, D. (2011) : *Les mardelles intra-forestières de Lorraine. Origines, archives paléoenvironnementales, évolutions dynamiques et gestion conservatoire*, Thèse de doctorat, Nancy-Université, Université Henri Poincaré, Nancy [en ligne], consulté le 28 mai 2018. URL : http://docnum.univ-lorraine.fr/public/SCD_T_2011_0094_ETIENNE.pdf

Étienne, D., P. Ruffaldi, S. Goepp, F. Ritz, M. Georges-Leroy, B. Pollier et E. Dambrine (2011) : "The origin of closed depressions in Northeastern France: A new assessment", *Geomorphology*, 126, 121-131.

Fabia, P. (1929) : *La Table claudienne de Lyon*, Lyon.

Faul, M. (2013) : *Studien zu römischen Einzelsiedlungen in Rheinhessen*, Universitätsforschungen zur prähistorischen Archäologie Aus dem Institut für Vor- und Frühgeschichte der Universität Mainz 233, Bonn.

Faure-Boucharlat, É. (2001) : *Vivre à la campagne au Moyen Âge. L'habitat rural du Ve au XIIe s.* (*Bresse, Lyonnais, Dauphiné*) *d'après les données archéologiques*, DARA 21, Lyon.

Favory, F. (1983) : "Propositions pour une modélisation des cadastres ruraux antiques", in : Clavel-Lévêque, éd. 1983, 51-135.

— (1997a) : "Retour critique sur les centuriations du Languedoc oriental, leur existence, leur datation", in : Chouquer, éd. 1997, 96-126.

— (1997b) : "Voie Domitienne et limitations romaines en Languedoc oriental : la centuriation 'Sextantio-Ambrussum'", in : Castellvi *et al.*, éd. 1997, 216-238.

— (2004) : "L'évaluation des compétences agrologiques des sols dans l'agronomie latine au Ier siècle après J.-C. : Columelle, Pline l'ancien et le cadastre B d'Orange", in : Clavel-Lévêque & Hermon, éd. 2004, 95-118.

— (2011) : "Les parcellaires antiques de l'est de la Gaule ", in : Reddé *et al.*, éd. 2011, 395-416.

— (2012) : "La dure condition des agglomérations secondaires", *Les nouvelles de l'archéologie*, 127, 40-44.

— (2017) : "Organisation et hiérarchisation de l'habitat antique : l'expérience d'Archaeomedes et d'Archaedyn ", *Archimède*, 4, 207-215 [en ligne], mis en ligne le 6 juin 2017, consulté le 20 mars 2018. URL : http://archimede.unistra.fr/revue-archimede/archimede-4-2017/archimede-4-2017-actualites-organisation-et-hierarchisation-de-lhabitat-antique/.

Favory, F., éd. (2003) : *Métrologie agraire antique et médiévale, Actes de la table ronde d'Avignon, 8-9 décembre 1998*, Annales littéraires de l'université de Franche-Comté 757, Besançon.

— (2012) : *Le Tricastin romain : évolution d'un paysage centurié* (*Drôme, Vaucluse*), Documents d'archéologie en Rhône-Alpes et en Auvergne 37, Lyon.

Favory, F., et J.-L. Fiches, éd. (1994) : *Les campagnes de la France méditerranéenne dans l'Antiquité et le haut Moyen Âge. Études micro-régionales*, DAF 42, Paris.

Favory, F., J.-M. Malvis, C. Mercier, C. Raynaud et K. Roger (1993) : "Limitations antiques et morphologie parcellaire dans le Lunellois (Hérault) : données de fouilles récentes", in : Poupet, éd. 1993, 139-170.

Favory, F., P. Nowicki et N. Bernigaud (2016) : "La datation des systèmes parcellaires antiques du Finage dolois (Jura)", in : *Séminaire RurLand Datation des réseaux parcellaires laténiens et gallo-romains organisé par F. Favory, Paris, 16 juin 2016* [en ligne], mis en ligne le 11 août 2017, consulté le 20 mars 2018. URL : https://rurland.hypotheses.org/368

Favory F., A. Parodi, P. Poupet et C. Raynaud (1994) : "Lunel-Viel et son territoire", in : Favory & Fiches, éd. 1994, 163-245.

Favory, F., C. Raynaud et M.-J. Ouriachi (2014) : "Habitat et parcellaires d'une microrégion languedocienne : la *Litoraria* antique et médiévale (Hérault, Gard)", *Agri centuriati,* 11, 83-114.

Favory, F. et S.E. van der Leeuw, éd. (2016) : *Voyage dans l'archéologie spatiale anglo-saxonne*, Cahiers de la MSHE Ledoux, Besançon.

Favory, F. et A. Vignot, éd. (2003) : *Actualité de la recherche en histoire et archéologie agraire, Actes du colloque international AGER V, septembre 2000*, Annales littéraires de Franche-Comté 764, série Environnement, société, archéologie 5, Besançon.

Febvre, L. (1946) : "Que la France se nomme diversité. A propos de quelques études jurassiennes", *Annales* (*HSS*), 271-274.

Fechner, K. (2004) : "L'étude pédologique et malacologique des 'sols noirs' du tracé champenois du TGV-est : apport à la connaissance de l'agriculture et du paléoenvironnement à l'Holocène", *Lunula. Archaeologica protohistorica,* 14, 117-122.

— (2011) : "Case studies of phosphorus mapping in Late La Tène to Roman enclosures and ponds between Rhine and Seine", in : Fechner *et al.*, éd. 2011, 29-64.

— (soumis) : "Fumage, marnage, jardinage, érosion dans les horizons de surface anciens : à la recherche de l'évolution dans les techniques agricoles de la protohistoire et de l'époque romaine", in : Fechner *et al.*, éd. à paraître.

Fechner, K., R. Baes, G. Louwagie et A. Gebhardt (2014) : "Holocene buried colluvium and alluvium in Belgium, Luxembourg and Northern France. A prospective state of research", in : Meylemans *et al.*, éd. 2014, 147-190.

Fechner, K., B. Bécu, L. Vrydaghs et H. Degryse (2000) : "Velzeke : bodemkundige studie van de donkere laag uit het einde van de tweede of de derde eeuw", in : Van Heesch & Deschieter, éd. 2000, 70-77.

Fechner, K., F. Broes et V. Clavel (2015) : "Des sols "lessivés". L'évolution différentielle des sols et de l'érosion depuis 3000 ans dans le Nord de la France", in : Beck *et al.*, éd. 2015, 41-57.

Fechner, K., Y. Devos, M. Leopold et J. Völkel, éd. (2011) : *Archaeology, soil- and life-sciences applied to enclosures and fields. Proceedings of the session "From microprobe to spatial analysis - Enclosed and buried surfaces as key sources in Archaeology and Pedology", European Association of Archaeologists 12th Annual Meeting, Krakow, Poland, 19th to 24th September 2006*, BAR Int. Ser. 2222, Oxford.

Fechner, K., R. Langhor et G. Louwagie (1997) : "L'homme préhistorique et son contexte naturel le long du tracé occidental du TGV en Wallonie : bilan des études pédologiques menées à Rumes, Taintignies, Bruyelle, Rebeck, Ormeignies et dans quelques sites de comparaison", *Notae Praehistoricae*, 17, 229-240.

Fechner, K., J.-L. Slachmuylder, en collaboration avec M. Boulen, O. Decocq, F. Deligne, Y. Devos, H. Doutrelepont, I. Figueiral, A. Gebhardt, D. Harmand, J. Hus, R. Langohr, V. Matterne, H.G. Naton, R. Peuchot, M. Saurel, D. Sordoillet, W. Tegel, et J. Vanmoerkerke (2009) : "Les "sols noirs" en relation avec l'homme sur le tracé champenois du TGV-Est. Compréhension pédologique et malacologique, approche statistique et essai d'interprétation archéologique", in : Vanmoerkerke, éd. 2009, 45-56.

Fechner, K., F. Broes, V. Clavel, Y. Creteur et C. Deflorenne (éd.) (à paraître) : *Interprétations interdisciplinaires de structures et espaces archéologiques au nord de la Seine, de l'âge du Bronze au Moyen Âge.*

Fedoroff, N. (1986) : "Un plaidoyer en faveur de la paléopédologie", *Bulletin de l'Association Française Pour l'étude Du Quaternaire*, 23, 3, 195-204.

Féliu, C. (2008) : *Leuques et Médiomatriques à la Tène moyenne et finale. Organisation sociale et territoriale de l'habitat dans deux cités du nord-est de la Gaule du IIIe au Ier siècle avant notre ère*, Thèse de doctorat, Université Marc Bloch, Strasbourg

[en ligne], mis en ligne le 8 août 2011, consulté le 20 mars 2018. URL : https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00613830/

Feller, M. (2007) : *Peltre* (*Moselle*) *« Les Rouaux «* (*Les Champs Dorés, zone 2, sites 1 et 2*) Rapport de fouille, Metz.

— (2010) : *Mexy, Meurthe-et-Moselle, Devant les Bois, tranche 1, site 3 Un habitat antique*, Rapport de fouille, Metz.

— (2016) : "Naissance et evolution d'une *villa* à cour centrale : l'exemple du domaine périurbain des "Rouaux" à Peltre (France, Moselle) " in : Echt *et al.*, éd. 2016, 227-242.

Fercoq du Leslay, G. et S. Lepetz (2008) : "Manger dans les sanctuaires : salaisons et viandes fraîches à Ribemont-sur-Ancre", in : Lepetz & Van Andringa, éd. 2008, 203-207.

Ferdi, S. (2005) : *Corpus des mosaïques de Cherchel*, Paris.

Ferdière, A. (1983) : "Recherche des parcellaires fossiles et cadastres antiques : l'exemple de la Gaule du Nord", in : Clavel-Lévêque, éd. 1983, 159-183.

— (1988a) : *Les campagnes en Gaule romaine* (*52 av. J.-C.-486 ap. J.-C.*). *t. 1, Les hommes et l'environnement en Gaule rurale*, Paris.

— (1988b) : *Les campagnes en Gaule romaine* (*52 av. J.-C.-486 ap. J.-C.*). *t. 2, Les techniques et les productions rurales en Gaule*, Paris.

— (1997) : "Le *vallus et la faux*, l'épeautre et le bœuf : fable", *Bulletin AGER*, 7, 3-9.

— (2001) : "La charrue gauloise : histoire d'un mythe", in *:* Brun & Jockey, éd. 2001, 169-190.

— (2009) : "Recherche sur les contextes de découverte d'outillage agricole et objets liés au travail et à la production rurale en Gaule romaine", in : Leveau *et al.*, éd. 2009, 81-107.

— (2006) : "L'époque romaine "; in : Ferdière *et al.* 2006, 65-140.

— (2006-2007) : "La place de l'artisanat en Gaule romaine du Centre, Nord-Ouest et Centre-Ouest (province de Lyonnaise et cités d'Aquitaine septentrionale)", *RACF*, 45-46 [en ligne], mis en ligne le 8 avril 2008, consulté le 20 mars 2018. URL : http://journals.openedition.org/racf/758

— (2015) : "Essai de typologie des greniers ruraux de Gaule du Nord", *RACF*, 54 [en ligne], mis en ligne le 1er décembre 2015, consulté le 20 mars 2018. URL : http://racf.revues.org/2294

— (2019) : "Les nouvelles formes de stockage à l'époque romaine en Gaule : quels changements, avec quel(s) moteur(s) ?", in : Martin, éd. 2019, 73-105.

Ferdière, A., éd. (1993) : *Monde des morts, monde des vivants en Gaule rurale, Actes du Colloque ARCHEA/AGER* (*Orléans, 7-9 février 1992*), RACF Suppl. 6, Tours.

— (2004) : *Capitales éphémères. Des capitales de cités perdent leur statut dans l'Antiquité tardive, Actes du colloque de Tours, 6-8 mars 2003*, RACF Suppl. 25, Tours.

Ferdière, A., C. Gandini et P. Nouvel (2017) : "Les granges de plan carré à porche entre deux pavillons, un édifice pluri-fonctionnel emblématique de la Gaule centrale", in : Trément, éd. 2017, 157-180.

Ferdière, A., C. Gandini, P. Nouvel et J.-L. Collart (2010) : "Les grandes *villae* "à pavillons multiples alignés" dans les provinces des Gaules et des Germanies : répartition, origine et fonctions", *RAE*, 59, 2, 357-446.

Ferdière, A. et T. Guiot, éd. (2015) : *Les sites archéologiques de l'autoroute A19* (*Loiret*), RACF Suppl. 54, Tours.

Ferdière, A., F. Malrain, V. Matterne, P. Méniel, A. Nissen Jaubert, B. Prada (2006) : *Histoire de l'agriculture en Gaule, 500 av. J.-C.-1000 apr. J.-C.*, Paris.

Ferdière, A. et A. Villard (1993) : *La tombe augustéenne de Fléré-la-Rivière* (*Indre*) *et les sépultures aristocratiques de la cité des Bituriges. En Berry au début de l'époque gallo-romaine : le fer, le vin, le pouvoir et la mort*, Mémoire du Musée d'Argentomagus 2 / RACF Suppl. 7, Saint-Marcel / Tours.

Fernández Ochoa, C., F. Gil Sendino, J. Salido Domínguez et M. Zarzalejos Prieto (2012) : *El* horreum *de la* villa *romana de Veranes* (*Gijón, Asturias*). *Primer testimonio material de los hórreos de Asturias*, Arte y Humanidades, Madrid.

Feugère, M., M. Passelac, C. Pellecuer et P. Garmy, avec la collab. de V. Bel, J.-C. Bessac, C.-A. de Chazelles, J.-L. Fiches, S. Mauné, M. Monteil, A. Roth-Congès, M. et R. Sabrié (1998) : "Signes de la romanisation", *RAN*, 31, 299-353.

Feugère, M. et V. Serneels (1998) : "Production, commerce et utilisation du fer entre l'Èbre et le Rhône : premiers éléments de réflexion", in : Feugère & Serneels, éd. 1998, 251-263.

Feugère, M. et V. Serneels, éd. (1998) : *Recherches sur l'économie du fer en Méditerranée nord-occidentale*, Monographies Instrumentum 4, Montagnac.

Février, P.-A., M. Fixot, C. Goudineau et V. Kruta (1980) : *La ville antique des origines au IXe siècle*, Histoire de la France urbaine 1, Paris.

Fiches, J.-L., éd. (1996) : *Le IIIe siècle en Gaule narbonnaise : données régionales sur la crise de l'Empire, Actes de la table ronde du GDR 954, Aix-en-Provence, La Baume, 15-16 septembre 1995*, Sophia-Antipolis.

Fiches, J.-L., R. Plana-Mallart et V. Revilla Calvo, éd. (2013) : *Paysages ruraux et territoires dans les cités de l'Occident romain : Gallia et Hispania* [*= Paisajes rurales y territorios en las ciudades del Occidente romano: Gallia e Hispania*], *Actes du colloque international AGER IX, Barcelone, 25-27 mars 2010*, Mondes anciens, Montpellier.

Fichtl, S. (2009) : "La *villa* gallo-romaine, un modèle gaulois ? Réflexions sur un plan canonique", in : Grunwald *et al.*, éd. 2009, 439-448.

— (2012) : "Die gallische villa von Batilly-en-Gâtinais (Loiret) und die Frage nach dem Ursprung der großen villae 'à pavillons multiples alignés'", *Alemannisches Jahrbuch*, 127-142.

— (2013) : "À propos des résidences aristocratiques de la fin de l'âge du Fer : l'exemple de quelques sites du Loiret", in : Krausz *et al.*, éd. 2013, 329-343.

Fichtl, S., E. Le Goff, A. Mathiaut-Legros et Y. Menez, éd. (2016) : *Les premières villes de l'Ouest. Agglomérations gauloises de Bretagne et Pays de la Loire, Catalogue d'exposition* (*30 avril 2016 – 31 mars 2017, Musée archéologique de Jublains*), Jublains.

Fingerlin, G. (1997) : "Siedlungen und Siedlungstypen. Südwestdeutschland in frühalamnnischer Zeit", in : *Die Alamannen* 1997, 125-134.

Finley, M.I. [1973] (1975) : *L'économie antique*, Paris.

Fink, R.O. (1971) : *Roman military records on papyrus*, Philological monographs 26, Cleveland.

Finke, P.A., et J.L Huston (2008) : "Modelling soil genesis in calcareous loess", *Geoderma,* 145, 462-479.

Fischer, T. (1990) : *Das Umland des römischen Regensburg*, Münchner Beiträge zur Vor- und Frühgeschichte 42, Munich.

— (2004) : "Die Villa rustica im Rhein-Donau-Raum - Überlegungen zur Genese einer Siedlungsform", *Študijné Zvesti*, 36, 195-202.

Fischer, T., éd. (2012) : *Die Krise des 3. Jahrhunderts n. Chr. und das Gallische Sonderreich, Akten des interdisziplinären Kolloquiums Xanten 26. bis 28. Februar 2009*, ZAKMIRA 8, Wiesbaden.

Fleming, A. (1989) : "The genesis of coaxial field systems", in : Van der Leeuw & Torrence, éd. 1989, 63-81.

— (2008) : *The Dartmoor reaves: investigating prehistoric land divisions,* 2e éd., Oxford.

Floret, C. et G. Serpantié, éd. (1993) : *La jachère en Afrique de l'Ouest. Actes de l'atelier international, Montpellier, 2-5 Décembre 1991*, Colloques et Séminaires, Paris.

Flotté, P. et M. Fuchs, éd. (2004) : *La Moselle*, CAG 57/1, Paris.

Flucher, G., éd. (2013) : *Brissay-Choigny, Aisne, La Prélette I*, Rapport de fouille, Amiens.

Flügel, C. et J. Valenta (2016), "Getreide für Roms Soldaten. Militärstandorte und *villae rusticae*", *Der Limes*, 10, 2, 20-24.

Foard, G. (1978) "Systematic fieldwalking and the investigation of saxon settlement in Northamptonshire", *World Archaeology*, 9, 3, 357-374.

Fock, H., C. Goffioul, H. Remy et D. Bosquet (2008) : *Les traverses du temps. Archéologie et TGV*, Namur.

Follain, S., B. Minasny, A. B. McBratney et C. Walter (2006) : "Simulation of soil thickness evolution in a complex agricultural landscape at fine spatial and temporal scales", *Geoderma*, 133, 1-2, 71-86.

Follain, S., C. Walter, A. Legout, B. Lemercier et G. Duttin (2007) : "Induced effects of hedgerow network on soil organic carbon storage within an agricultural landscape", *Geoderma*, 142, 1-2, 80-95.

Follain, S., C. Walter, P. Bonté, D. Marguerie, I. Lefevre (2009) : "A-horizon dynamics in a historical hedged landscape", *Geoderma*, 150, 3-4, 334-343.

Forest, V. et I. Rodet-Belarbi (2002) : "À propos de la corpulence des bovins en France durant les périodes historiques", *Gallia*, 59, 1, 273-306.

Fouillet, N. et G. Morillon (2017) : "Les greniers maçonnés ruraux antiques à plancher surélevé dans les provinces des Gaules et des Germanies", in : Trément, éd. 2017, 389-405.

Fould, S.A., et M.G. Macklin (2006) : "Holocene land-use change and its impact on river basin dynamics in Great Britain and Ireland", *Progress in Physical Geography*, 30, 5, 1-16.

France, J. (1986) : "La recherche des paysages agraires dans le Nord de la Gaule antique : problèmes de méthodes, éléments de synthèse", *Sources : Travaux historiques*, 5, 69-84.

— (1989) : "Espace géographique, méthode historique et textes anciens : l'exemple du *Bellum Gallicum* de César", *Quaderni di storia*, 30, 89-118.

— (2000) : "Le personnel subalterne de l'administration financière et fiscale dans les provinces des Gaules et des Germanies", *CCG*, 11, 193-221 (republié dans France 2017, 141-164)

— (2001) : "Remarques sur les *tributa* dans les provinces nord-occidentales du Haut Empire romain (Bretagne, Gaules, Germanies)", *Latomus*, 60, 2, 359-379 (republié dans France 2017, 409-423).

— (2005) : "La mise en place de l'impôt provincial sous le règne d'Auguste en Aquitaine et dans le nord de l'Hispanie : un bilan", in : Sillières, éd. 2005, 65-93.

— (2017) : *Finances publiques, intérêts privés dans le monde romain. Choix d'écrits*, Ausonius Scripta Antiqua 100, Bordeaux.

Fraser, R. A., A. Bogaard, T.H.E. Heaton, M. Charles, G. Jones, B. T. Christensen, P. Halstead, I. Merbach, P. R. Poulton, D. Sparkes, et A. K. Styring (2011) : "Manuring and stable nitrogen isotope ratios in cereals and pulses : towards a new archaeobotanical approach to the inference of land use and dietary practices", *Journal of Archaeological Sciences,* 38, 2790-2804.

Frauciel, M. (2008) : "Prény Tautecourt (Meurthe-et-Moselle) : un habitat rural du haut Moyen Âge", in : Guillaume & Peytremann, éd. 2008, 25-36.

Freeman, P., J. Bennett, Z.T. Fiena et B. Hoffman, éd. (2002) : *Limes XVIII, Proceedings of the XVIIIth International Congress of Roman frontier studies held in Amman, Jordan* (*september 2000*), BAR Int. Ser. 1084, Oxford.

Fremersdorf, F. (1933) : *Der römische Gutshof Köln-Müngersdorf*, Römisch-germanische Forschungen 6, Berlin.

Frémondeau D. (2012) : *Rythmes saisonniers des élevages porcins archéologiques : propositions pour un protocole d'analyse isotopique*, Thèse de doctorat, Muséum national d'Histoire naturelle, Paris.

Frémondeau, D., T. Cucchi, F. Casabianca, J. Ughetto-Monfrin, M.-P. Horard-Herbin et M. Balasse (2012) : "Seasonality of birth and diet of pigs from stable isotope analyses of tooth enamel (δ18O, δ13C): a modern reference data set from Corsica, France", *Journal of Archaeological Science*, 39, 7, 2023-2035.

Frey, M. (2007): "Die spätkeltische vorgängersiedlung der villa von Borg", in Gleser, éd. 2007, 285-325.

Frier, B.W. (2000) : "Demography", in : Bowman *et al.*, éd. 2000, 787-816.

Froehlicher, L. (2015) : "L'apport de LIDAR dans l'étude des structures agricoles : le cas des rideaux de cultures en Alsace", in : *Séminaire RurLand LiDAR et façons culturales, organisé par F. Favory, Besançon, 19 et 20 mai 2015* [en ligne], mis en ligne le 10 mars 2016, consulté le 20 mars 2018. URL : http://rurland.hypotheses.org/344.

— (2016) : *Les haies, une alternative à l'openfield dans les zones lœssiques d'Alsace ? Perspectives historiques, systèmes agraires du futur, érosion, effets sur le colluvionnement et le stockage du carbone*, Thèse de doctorat, université de Strasbourg, Strasbourg [en ligne], mis en ligne le 19 juin 2017, consulté le 20 mars 2018. URL : https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-01541249/

Froehlicher, L., D. Schwartz, D. Ertlen et M. Trautmann (2016) : "Hedges, Colluvium and Lynchets along a Reference Toposequence (Habsheim, Alsace, France) : History of Erosion in a Loess Area", *Quaternaire*, 27, 2, 173-185.

Fruchart, C. (2014) : *Analyse spatiale et temporelle des paysages de la forêt de Chailluz (Besançon, Doubs) de l'Antiquité à nos jours*, Thèse de doctorat, université de Franche-Comté, Besançon [en ligne], mis en ligne le 23 mars 2016, consulté le 20 mars 2018. URL : https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-01099184

— (2015) : "LiDAR et traces agraires fossiles autour de Besançon : potentiel et limites de l'outil de télédétection", in : *Séminaire RurLand LiDAR et façons culturales, organisé par F. Favory, Besançon, 19 et 20 mai 2015* [en ligne], mis en ligne le 10 mars 2016, consulté le 20 mars 2018. URL : http://rurland.hypotheses.org/344.

Fuchs, J. (2011) : *Spätantike militärische horrea an Rhein und Donau. Eine Untersuchung der römischen Militäranlagen in den Provinzen Maxima Sequanorum, Raetia I, Raetia II, Noricum Ripense und Valeria*, Magisterarbeit, Universität Wien, Vienne.

Gaitzsch, W. (1986), "Grundformen römischer Landsiedlungen im Westen der CCAA", *BJ*, 186, 399-427.

— (2010) : "Römische Siedlungsgrabungen im rheinischen Braunkohlenrevier. Forschungsschwerpunkte und Ergebnisse", in : Aufleger, éd. 2010, 77-86.

— (2011) : "Roman villa landscapes of the lignite mining areas in the hinterland of Cologne", in : Roymans & Derks, éd. 2011, 285-299.

Gaitzsch, W., A.B. Folmann-Schulz, K.H. Wedepohl, G. Hartmann et U. Tegtmeier (2000) : "Spätrömische Glashütten im Hambacher Forst - Produktionsort der EQVA-Fasskrüge. Archäologische und naturwissenschaftliche Untersuchungen", *BJ*, 200, 83-241.

Gaitzsch, W. et H. Haarich (2012) : "Zwei spätrömische Befestingungen (burgi) im Tagebau Hambach", in : Kunow, éd. 2012, 126-129.

Gaitzsch, W. et J. Janssens (2008) : "Burgus und merowingerzeitliche Gräber in Etzweiler", *Archäologie im Rheinland* 2007, 111-114.

Gaitzsch, W. et B. Päffgen (2000) : "Ein rheinischer Hercules Bibax", *KJ*, 33, 131-142.

Galop, D. (1997) : *La forêt, l'homme et le troupeau. Six millénaires d'anthropisation du massif pyrénéen de la Garonne à la Méditerranée. Contribution palynologique à l'histoire de l'environnement et du paysage pyrénéens*, Thèse de doctorat, Université de Toulouse 2, Toulouse.

Gandel, P., D. Billoin, J.-M. Doyen, C. Dunikowski, S. Humbert, L. Joan, I. Katona, F. Médard, O. Putelat et V. Serneels (2011) : "Le site de Gaillardon à Ménétru-le-Vignoble (Jura) : un établissement de hauteur de l'Antiquité tardive et du haut Moyen Âge", *RAE*, 60, 313-421.

Gandel, P., D. Billoin et S. Humbert (2008) : "Écrille "La Motte" (Jura) : un établissement de hauteur de l'Antiquité tardive et du haut Moyen Âge", *RAE*, 57, 289-314.

Gandini, C. 2008, *Des campagnes gauloises aux campagnes de l'Antiquité tardive : la dynamique de l'habitat rural dans la cité des Bituriges Cubes (IIe s. av. J.-C. - VIIe s. ap. J.-C.)*, RACF Suppl. 33, Tours.

Gandini, C., F. Favory et L. Nuninger, éd. (2012) : *Settlement Patterns, Production and Trades from the Neolithic to the Middle Ages, ARCHAEDYN: 7 Millennia of Territorial Dynamics. Final Conference University of Burgundy, Dijon, 23-25 June 2008*, BAR Int. Ser. 2370, Oxford.

Garcia, J.-P. (2011) : "Une vigne gallo-romaine de plaine à Gevrey-Chambertin (Côte-d'Or), Ier-IIe s. apr. J.-C.", *Gallia*, 68, 1, 93-110.

Garcia, J.-P., S. Chevrier, A. Dufraisse, M. Foucher et R. Steinmann (2010) : "Le vignoble gallo-romain de Gevrey-Chambertin "Au-dessus de Bergis", Côte d'Or (Ier-IIe s. ap. J.-C.) : Modes de plantation et de conduite de vignes antiques en Bourgogne", *RAE*, 59, 505-537.

García-Bellido, M.P., L. Callegarin et A. Jiménez Díaz, éd. (2011) : *Barter, money and coinage in the ancient Mediterranean (10th-1st centuries BC), Actas del IV Encuentro Peninsular de Numismática Antigua (EPNA), Madrid 2010*, Anejos del AEA 58, Madrid.

Gardes, P. (2000) : "Habitat, sociétés et territoires protohistoriques dans la vallée de l'Ebre (VIII^e^-II^e^ s. av. J.-C.)", in : Buxó & Pons i Brun, éd. 2000, 73-90.

Garnier, R. et P. Évrard (1995) : "L'établissement du Bas d'Ury à La Chapelle-Sainte-Reine (Seine-et-Marne)", in : Ouzoulias & Van Ossel, éd. 1995, 145-151.

Garnsey, P. (1988) : *Famine and food supply in the Graeco-Roman world. Responses to risk and crisis*, Cambridge.

— (1994) : "L'approvisionement des armées et la ville de Rome", in : *Le ravitaillement en blé* 1994, 31-34.

Garnsey, P. et R.P. Saller [1987] (1994) : *L'Empire romain. Économie, société, culture*, Textes à l'appui. Histoire classique, Paris.

Gaston, C. (2008) : "Bâtiments 'standardisés' dans la *pars rustica* des *villae* : deux exemples récemment découverts en Franche-Comté", *RAE*, 57, 253-266.

Gaubatz-Sattler, A. (1994) : *Die Villa rustica von Bondorf* (*Lkr. Böblingen*), Forschungen und Berichte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg 51, Stuttgart.

Gaucher, G., C. Karlin et M. Petit (1995) : "Le site de Pincevent à La Grande Paroisse : une occupation du Bas-Empire en Île-de-France", in : Ouzoulias & Van Ossel, éd. 1995, 153-162.

Gaudefroy, S. (2003) : *Glisy* (*Somme*)*, "Les Terres de Ville", une riche ferme gauloise*, Archéologie en Picardie 27, Amiens.

— (2011) : "Les sites de La Tène moyenne à La Tène finale sur les tracés linéaires en Picardie : questions méthodologiques et résultats scientifiques", *RAPic*, 3-4, 201-266.

— (2014) : "Glisy", in : Malrain, éd. 2014, 24-27.

— (2016) : "Contraintes, transformations et héritages. Cinq siècles d'évolution d'un paysage rural aux portes de *Samarobriv*a : la ZAC de "La Croix de Fer", près d'Amiens (Somme)", in : Blancquaert & Malrain, éd. 2016, 95-112.

Gauthier, E. (2000) : "Mise en évidence pollinique de la culture de la vigne au I^er^ siècle après J.-C. dans la plaine du Doubs (Neublans, Jura)", *Revue d'Archéométrie*, 24, 63-69.

Gebhardt, A. (2000) : "Anthropisation, agricultures anciennes et formation des paysages ruraux : le rôle de la micromorphologie des sols", *Études rurales*, 153-154, 139-149.

— (2004) : "Lecture du sol : les archives de l'archéo-pédologue", *La Gazette Lorraine*, 56, 27-28.

Gebhardt, A., M. Georges-Leroy, P. Rohmer et B. Triboulot (2009) : "Apports de la micromorphologie des sols à l'interprétation de trois séquences pédo-sédimentaires lorraines fossiles bien datées", in : Schwartz, éd. 2009, 55-56.

Gebhardt, A. et R. Langohr (2015) : " Traces de roulage ou de labour ? Le diagnostic micromorphologique", *ArcheoSciences*, 39, 31-38.

Gebhardt, A., S. Occhietti et K. Fechner (2014) : "Grandes phases de pédogenèse, d'érosion et d'anthropisation des sols au cours de la seconde moitié de l'Holocène en Lorraine (France)", *ArchéoSciences*, 38, 7-29.

Gechter, M. et J. Kunow (1986) : "Zur ländlichen Besiedlung des Rheinlandes in römischer Zeit", *BJ*, 186, 377-396.

Genot, V., G. Colinet, V. Brahy et L. Bock (2009) : "L'état de fertilité des terres agricoles et forestières en région wallonne", *Biotechnology, Agronomy, Society and Environment,* 13-1, 121-138.

Gent, H. (1983) : "Centralized storage in later prehistoric Britain", *Proceedings of the Prehistoric Society*, 49, 243–267.

Gentili, F. (1995) : "L'habitat de L'Arpent Ferret à Servon (Seine-et-Marne) au Bas-Empire", in : Ouzoulias & Van Ossel, éd. 1995, 81-93.

Gentry, A.P. (1976) : *Roman military stone-built granaries in Britain*, BAR Int. Ser. 32, Oxford.

George P. et F., Verger (2009) : *Dictionnaire de la géographie,* Quadrige. Dico poche, 10^e^ éd., Paris.

Georges-Leroy, M. (2015) : "Typologie des structures agraires et parcellaires fossilisées sous couvert forestier en Lorraine", in : *Séminaire RurLand LiDAR et façons culturales, organisé par F. Favory, Besançon, 19 et 20 mai 2015* [en ligne], mis en ligne le 10 mars 2016, consulté le 20 mars 2018. URL : http://rurland.hypotheses.org/344.

Georges-Leroy, M., J. Bock, É. Dambrine et J.-L. Dupouey (2009) : "Le massif forestier, objet pertinent pour la recherche archéologique. L'exemple du massif forestier de Haye (Meurthe-et-Moselle)", *Revue Géographique de l'Est,* 49, 2-3 [en ligne] mis en ligne le 1^er^ avril 2013, consulté le 20 mars 2018. URL : http://journals.openedition.org/rge/1931

— (2012a) : "Apport du lidar à la connaissance de l'histoire de l'occupation du sol en forêt de Haye", *ArchéoSciences,* 35, 117-129 [en ligne], mis en ligne le 30 avril 2013, consulté le 20 mars 2018. URL : http://journals.openedition.org/archeosciences/3015 ; DOI : 10.4000/archeosciences.3015

— (2013a) : "Lidar helps to de-cipher land-use history in Lorraine, France", in : Djindjian & Robert , éd. 2013, 115-122.

Georges-Leroy, M., J. Bock, É. Dambrine, J.-L. Dupouey, A. Gebhardt et J.-D. Laffite (2012b) : "Les vestiges gallo-romains conservés dans le massif forestier de Haye (Meurthe-et-Moselle)", in : Carpentier & Marcigny, éd. 2012, 157-180.

Georges-Leroy, M., J. Bock, É. Dambrine, J.-L. Dupouey et J.-D. Laffite (2014a) : "Parcellaires et habitat antiques des forêts du plateau de Haye en Lorraine : bilan et perspectives", *Dossiers du programme européen "Rural Landscape in north-eastern Roman Gaul"* [en ligne], mis en ligne le 24 septembre 2014, consulté le 20 mars 2018. URL : https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01067845

Georges-Leroy, M., É. Dambrine, J.-L. Dupouey et J.-D. Laffite (2003) : "Habitats gallo-romains et structures agraires fossiles du plateau de la Côte bajocienne (Meurthe-et-

Moselle et Vosges). État de la question", in : Favory & Vignot, éd., 173-180.

Georges-Leroy, M., D. Heckenbenner, J.-D. Laffitte, N. Meyer, É. Dambrine et J.-L. Dupouey (2007) : "Les parcellaires anciens fossilisés dans les forêts lorraines", in : Dupouey *et al.*, éd. 2007, 121-131.

Georges-Leroy, M., J.-D. Laffite et M. Feller (2013b) : "Des paysages ruraux antiques contrastés dans les cités des Leuques et des Médiomatriques : effet de source ou répartitions typologique et spatiale différentes des établissements ?", in : Fiches *et al.*, éd. 2013, 181-194.

Georges-Leroy, M., L. Nuninger et R. Opitz (2014b) : "Lidar : technique de détection au service de l'archéologie", *Techniques de l'ingénieur* [en ligne], mis en ligne le 10 août 2014, consulté le 20 mars 2018. URL : http://www.techniques-ingenieur.fr/base-documentaire/technologies-de-l-information-th9/geomatique-42641210/lidar-technique-de-detection-au-service-de-l-archeologie-in215/.

Georges-Leroy, M., N. Poirier, S. David, É. Fovet, N. Meyer *et al.* (à paraître) : "La dynamique des finages dans la longue durée", in : Bertoncello *et al.*, éd., à paraître.

Georges-Leroy, M., F. Tolle et P. Nouvel (2008) : "Measurements of the intensity of the agrarian exploitation by spatial analysis of the ancient field system well-preserved by the forest cover", in : Posluschny *et al.*, éd. 2008, 281 et sur CD-ROM.

Georges-Leroy, M. et C. Zeller-Belville (2018) : "Des talus et du laser au service de l'histoire du paysage : les structures agraires médiévales et modernes révélées par le lidar dans le massif forestier de Haye (Meurthe-et-Moselle)", in : Journot, éd., 2018, 155-163.

Gérard, F. (2012) : "La structuration du village pour une économie agraire planifiée à la fin du IXe siècle en Lorraine. Les sites de Vitry-sur-Orne et de Demange-aux-Eaux", *Archéopages,* 34, 38-47.

Gerbaud, E., T. Dutoit et A. Barroit (2001) : "Rôles du pâturage des chaumes (estoubes) dans le système de parcours ovin d'une exploitation agricole du parc naturel régional du lubéron : un argument pragmatique pour la conservation des messicoles", *Courrier scientifique du Parc naturel régional du Lubéron*, 5, 90-101.

Germain-Vallée, C. et L. Lespez (2006) : "Dynamique holocène d'un fond de vallée normand (Laizon, Calvados), approche géomorphologique et micromorphologique", in : Vallée & Lespez, éd. 2006, 279-284.

Gerritsen, F. (2003) : *Local Identities. Landscape and Community in the Late Prehistoric Meuse - Demer - Scheldt Region*, Amsterdam Archaeological Studies 9, Amsterdam [en ligne], consulté le 28 mai 2018. URL : http://dx.doi.org/10.5117/9789053565889

Gestreau, R. (2009) : "Le site gallo-romain de Cuperly La Perthe (Marne)", in : Vanmoerkerke, éd. 2009, 242-282.

Giannecchini, M. et J. Moggi-Cecchi (2008) : "Stature in archeological samples from central Italy: Methodological issues and diachronic changes", *American Journal of Physical Anthropology*, 135, 3, 284-292.

Giardina, A., éd. (1986) : *Societa romana e impero tardoantico III. Le merci. Gli insediamenti*, Rome.

Giguet-Covex, C., F. Arnaud, J. Poulenard, J.-R. Disnar, C. Delhon, P. Francus, F. David, D. Enters, P.-J. Rey et J.-J. Delannoy (2011) : "Changes in erosion patterns during the Holocene in a currently treeless subalpine catchment inferred from lake sediment geochemistry (Lake Anterne, 2063 m a.s.l, NW French Alps) : The role of climate and human activities", *The Holocene*, 21, 4, 651-665.

Gilles, K.-J. (1985) : *Spätrömische Höhensiedlungen in Eifel und Hunsrück*, TZ Beiheft 7, Trèves.

— (1990) : "Die neu entdeckte spätrömische Weinkelter von Brauneberg", *Funde und Ausgrabungen im Bezirk Trier*, 22, 33-45.

— (1992) : "Die römischen und neuzeitlichen Kelterhäuser in Piesport-Müstert", *Funde und Ausgrabungen im Bezirk Trier*, 24, 19-31.

— (1994) : "Die spätrömische Weinkelter in Erden", *Funde und Ausgrabungen im Bezirk Trier*, 26, 33-41.

— (1996) : "Die römische Kelter am Josefshof bei Graach", *Funde und Ausgrabungen im Bezirk Trier*, 28, 41-48.

— (1999a) : *Bacchus und Sucellus: 2000 Jahre römische Weinkultur an Mosel und Rhein*, Briedel.

— (1999b) : "Neuere Untersuchungen and der Langmauer bei Trier", in : Herrmann, éd. 1999, 245-258.

Gilles, K.-J., éd. (1995) : *Neuere Forschungen zum römischen Weinbau an Mosel und Rhein*, Schriftenreihe des Rheinischen Landesmuseums Trier 11, Trèves.

Giosa, A. (2012) : *Étude géoarchéologique d'un paysage agraire : caractérisation des sols d'un parcellaire conservé sous forêt* (*Roche Chambain, Rochefort sous Brévon, Côte d'Or*), Mémoire de Master, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, Paris.

— (2015) : "Apport des données LiDAR à la caractérisation des trajectoires agraires : éléments de réflexion typologique et chronologique sur les anomalies microtopographiques interprétées comme des traces agraires, confrontation avec des données pédologiques et géochimiques. L'exemple de la forêt domaniale de Châtillon-sur-Seine", in : *Séminaire RurLand LiDAR et façons culturales, organisé par F. Favory, Besançon, 19 et 20 mai 2015* [en ligne], mis en ligne le 10 mars 2016, consulté le 20 mars 2018. URL : http://rurland.hypotheses.org/344

Giraud, P., C. Riquier, A. Baudry et M.-F. Dietsch-Sellami (2009) : "L'habitat Bronze final-Hallstatt ancien de "La Grande Pièce" à Fontenay-le-Marmion (Calvados)", in : Roulière-Lambert *et al.*, éd. 2009, 493-499.

Girollet, A., éd. (2008) : *Le droit, les affaires et l'argent : célébration du bicentenaire du code de commerce, Actes des journées internationales de la société d'histoire du droit, Dijon, 2007*, Mémoires de la Société pour l'histoire du droit et des institutions des anciens pays bourguignons, comtois et romands 65, Dijon.

Gis Sol (2011) : *L'état des sols de France - Groupement d'intérêt scientifique sur les sols* [en ligne], consulté le 28 mai 2018. URL : http://147.100.179.105/gissol/rapports/Rapport_HD.pdf

Gleser, R., éd. (2007) : *Zwichen Mosel und Morava, neue grabungen und Forschungen zur vor und Frühgeschichte Mitteleuropas*, Saarbrucker Studien und Materialien zur Altertumskunde 11, Bonn.

Goepp, S. (2007) : *Origine, histoire et dynamique des Hautes-Chaumes du massif vosgien. Déterminismes environnementaux et actions de l'Homme*, Thèse de doctorat, Université Louis-Pasteur, Strasbourg [en ligne], mis en ligne le 6 janvier 2011, consulté le 21 mars 2018. URL : https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00553049

Goguey, D. et J. Bénard, éd. (2018) : *Structures en pierres du plateau du Châtillonnais (Côte-d'Or) du Hallstatt à l'Antiquité tardive. L'apport de l'archéologie forestière*, Archéologie Histoire Romaine 39, Quint-Fonsegrives.

Goguey, D., J. Bénard, R. Collot et L. Paulin (2001-2002) : "Un finage protohistorique et gallo-romain dans les forêts communales du Châtillonnais (rive droite de la Digeanne, Côte-d'Or) : bilan de quatre années de prospection", *RAE,* 51, 117-214.

Goguey, D., A. Cordier et E. Chevigny (2014) : "Typologie des enclos dans les forêts du Châtillonnais (Côte d'Or)", *Dossiers du programme européen "Rural Landscape in north-eastern Roman Gaul"* [en ligne], mis en ligne le 4 août 2014, consulté le 21 mars 2018. URL : https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-01053247v2

Goguey, D., A. Cordier et J.-P. Guillaumet (2016) : "Parcellaires sous forêts du Châtillonnais (Côte-d'Or). Combinaison de plusieurs approches de datation (superposition de fonds cadastraux, typologie sur image Lidar et au sol des structures, lien avec structures datantes et habitats intégrés, formes globales des parcellaires et indices de datation)", in : *Séminaire RurLand Datation des réseaux parcellaires laténiens et gallo-romains organisé par F. Favory, Paris, 16 juin 2016* [en ligne], mis en ligne le 11 août 2017, consulté le 20 mars 2018. URL : https://rurland.hypotheses.org/368

Goguey, D. et Y. Pautrat (2009) : "Des parcellaires sous les forêts du Châtillonnais", in : Provost 2009, 168-182.

Goguey, D., Y. Pautrat, J.-P. Guillaumet, J.-P. Thevenot et L. Popovitch (2010) : "Dix ans d'archéologie forestière dans le Châtillonnais (Côte-d'Or) : enclos, habitats, parcellaires", *RAE*, 59, 1, 99-209.

Goguey, R. et M. Reddé, éd. (1995) : *Le camp légionnaire de Mirebeau*, Monographien RGZM 36, Mayence.

Goldenberg, A. (1858-1860) : "*Castrum* gallo-romain du Gross-Limmersberg", *Bulletin de la Société pour la conservation des monuments historiques d'Alsace*, 1ère série, 3, 127-137.

González, V., P. Ouzoulias et P. Van Ossel (2001) : "Saint-Ouen-du-Breuil (Haute-Normandie, Frankreich) – eine Germanische Siedlung aus der Mitte des 4. Jahrhunderts in der Lugdunensis Secunda. Neue Ergebnisse zur Eingliederung von Germanen in den nordwestlichen Provinzen des römischen Reiches", *Germania*, 79, 1, 43-61.

González Villaescusa, R., D. Orban et J.-J. Valette (2010) : "Note complémentaire sur l'organisation de l'espace ancien dans les communes de 'Reims métropole' et de la banlieue de Reims", in : Chossenot *et al.* 2010, 101-102.

Goodchild, H. (2013) : "GIS Models of Roman Agricultural Production", in : Bowman & Wilson, éd. 2013, 55-83.

Gorges, J.-G. et M. Salinas de Frías, éd. (1994) : *Les campagnes de Lusitanie romaine : occupation du sol et habitats. Table ronde internationale, Salamanque, 29 et 30 janvier 1993*, Collection de la Casa de Velázquez 47, Madrid.

Gossin, L. (1858) : *L'agriculture française : principes d'agriculture appliqués aux diverses parties de la France*, Paris.

Gottschalk, R. (2008) : "Zur spätrömischen grabkultur im Kölner Umland Zwei Bestattungsareale in Hürth-Hermülheim. Zweiter Teil: Die Funde und ihre Deutung", *BJ*, 208, 91-160.

— (2012) : "Nach über 300 Jahren : neue Ansätze zu einem reichen römischen Grab aus Enzen", in : Kunow, éd. 2012, 123-125.

— (2015) : *Spätrömische Gräber im Umland von Köln*, Rheinische Ausgrabungen 71, Darmstadt.

Goubet, F., F. Jodry, N. Meyer et N. Weiss (2015) : *Au "grès du Temps". Collections lapidaires celtes et gallo-romaines du musée archéologique de Saverne*, Drulingen.

Goudswaard, B., R.A.C. Kroes et H.S.M. van der Beek (2000) : "The late Roman bridge at Cuijk", *Berichten van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek*, 44, 439-560.

Gouge, P. (2008) : "Une ferme gauloise à Bazoches-lès-Bray "la Voie Neuve" (Seine-et-Marne)", in : Leclerc, éd. 2008, 318-319.

Gouge, P. et J.-M. Séguier (1994) : "L'habitat rural de l'âge du Fer en Bassée et à la Confluence Seine-Yonne (Seine-et-Marne) : un état des recherches", in : Buchsenschutz & Méniel, éd. 1994, 45-69.

Gourgousse, Y., R. Labeaune, P. Nowicki, C. Petit, S. Saintot, F. Seara et O. Simonin (1996) : *Liaison autoroutière Choisey (Jura) à Viriat (Ain),* Rapport de prospection, SRA Franche-Comté, Besançon.

Goy, C., M. Lamé, É. Llopis, J.-P. Mazimann et P. Mougin (1989) : "Les séchoirs gallo-romains à Mandeure-Mathay (Doubs)", *RAE*, 40, 1, 115-120.

Granai, S. (2014) : *L'anthropisation des milieux du Néolithique à l'âge du Fer dans le bassin de la Seine enregistrée par les malaco-*

faunes continentales, Thèse de doctorat, université de Paris I Panthéon-Sorbonne, Paris.

Gransar, F. (2000) : "Le stockage alimentaire sur les établissements ruraux de l'âge du Fer en France septentrionale : complémentarité des structures et tendances évolutives", in : Marion & Blancquaert, éd. 2000, 277-297.

— (2001) : *Le stockage alimentaire à l'âge du fer en Europe tempérée*, Thèse de doctorat, Université Paris I Panthéon-Sorbonne, Paris.

— (2003) : "L'apport de l'étude du stockage à la reconstitution des sytèmes agro-alimentaires de l'âge du Fer en France septentrionale", in : Anderson *et al.*, éd. 2003, 201-217.

Gransar, F. et C. Pommepuy (2005) : "Bazoches-sur-Vesle "Les Chantraines" (Aisne). Présentation préliminaire de l'établissement rural aristocratique de La Tène D1", in : Auxiette & Malrain, éd. 2005, 193-216.

Green, F.J. (1979) : "Phosphatic mineralization of seeds from archaeological sites", *Journal of Archaeological Science*, 6, 3, 279-284.

Gregorich, E.G., et M.R. Carter, éd. (1997) : *Soil Quality for Crop Production and Ecosystem Health*, Developments in soil science 25, Amsterdam.

Greig, J. (1984) : "The palaeoecology of some British hay meadow types", in : Zeist & Casparie, éd. 1984, 213-226.

Grenier, A. (1906) : *Habitations gauloises et villas latines dans la cité des Médiomatrices. Étude sur le développement de la civilisation gallo-romaine dans une province gauloise, avec plans*, Bibliothèque de l'École des hautes études. Sciences historiques et philologiques 157, Paris.

— (1934) : *Manuel d'archéologie gallo-romaine. 2, L'archéologie du sol. 2, Navigation – occupation du sol*, Manuel d'archéologie préhistorique, celtique et gallo-romaine 6, Paris.

Griffisc, J.-J., D. Magnan et D. Mordant (2008) : *La Seine-et-Marne*, CAG 77/2, Paris.

Grimbert, L., M.-L. Merleau et L. Benquet (2009) : "Les Gaulois sont dans la Plaine. L'occupation du second Âge du Fer du site de Puylaurens "La Plaine" (Midi-Pyrénées, Tarn)", in : Bertrand *et al.*, éd. 2009, 507-515.

Grira, K. (2013) : *Caractérisation des lipides contenus dans des échantillons archéologiques*, Mémoire de stage de Licence, Université Pierre-et-Marie-Curie, Paris.

Groenman-van Waateringe, W. et B. van Geel (2016) : "Raised bed agriculture in northwest Europe triggered by climatic change around 850 BC: a hypothesis", *Environmental Archaeology*, 22, 2, 160-170.

Groff, T. (2015) : *Ländliche Besiedlung und Villenlandschaft im römischen Luxemburg Eine Untersuchung zu Form, Wirtschaft und Lage römischer Gutshöfe im Großherzogtum*, Mémoire de Bachelor, Université du Luxembourg, Luxembourg.

Grognier, L.-F. et J.-H. Magne (1841) : *Cours de multiplication et de perfectionnement des principaux animaux domestiques*, Paris.

Grolleau, E., L. Bargeot, A. Chafchafi, R. Hardy, J. Doux, A. Beaudou, H. Le Martret, J.-C. Lacassin, J.-L., P. Fort Falipou et D. Arrouays (2004) : "Le système d'information national sur les sols : DONESOL et les outils associés", *Étude et gestion des Sols*, 11, 3, 255-269.

Groot, M. (2008) : *Animals in Ritual and Economy in a Roman Frontier Community: Excavations in Tiel-Passewaaij*, Amsterdam Archaeological Studies 12, Amsterdam [en ligne], consulté le 28 mai 2018. URL : http://dx.doi.org/10.5117/9789089640222

— (2016a) : *Livestock for Sale. Animal Husbandry in a Roman Frontier Zone. The Case Study of the Civitas Batavorum*, Amsterdam Archaeological Studies 24, Amsterdam.

— (2016b) : "Development in Animal Husbandry and Food Supply in Roman Germania Inferior", *European Journal of Archaeology*, 20, 3, 451-473.

Groot, M. et S. Deschler-Erb (2015) : "Market strategies in the Roman provinces: Different animal husbandry systems explored by a comparative regional approach", *Journal of archaeological Sciences*, Reports 4, 447-460 [en ligne], mis en ligne le 23 octobre 2015, consulté le 21 mars 2018. URL : http://dx.doi.org/10.1016/j.jasrep.2015.10.007

— (2016) : "*Carnem et circenses*. Consumption of animals and their products in Roman urban and military sites in two regions in the northwestern provinces", *Environmental Archaeology*, 22, 1, 96-112.

Groot, M., S. Heeren, L.I. Kooistra et W.K. Vos (2009) : "Surplus production for the market ? The agrarian economy in the non-villa landscapes of Germania Inferior", *JRA*, 22, 1, 231-252.

Groot, M., D. Lentjes et J. Zeiler, éd., (2013) : *Barely surviving or more than enough? The environmental archaeology of subsistence, specialisation and surplus food production*, Leyde.

Gros, P. (2001) : *L'architecture romaine du début du IIIe siècle av. J.-C. à la fin du Haut-Empire. 2, Maisons, palais, villas et tombeaux*, Les Manuels d'art et d'archéologie antiques, Paris.

Grünewald, M. (2012) : "Reiche Steinbruchbesitzer ? Die villa in Axialhofanlage von "Lungenkärchen" bei Mendig (Ldk. Mayen-Koblenz) im Kontext der römischen Landnutzung", in : Grünewald & Wenzel, éd. 2012, 159-180.

Grünewald, M. et S. Wenzel, éd. (2012) : *Römische Landnutzung in der Eifel. Neue Ausgrabungen und Forschungen. Tagung in Mayen, vom 3. bis zum 6. November 2011*, RGZM-Tagungen 16, Mayence.

Grunwald, S., éd. (2006) : *Environmental soil-landscape modeling: geographic information technologies and pedometrics*, Books in soils, plants, and the environment, Boca Raton.

Grunwald, S., J.K. Koch, D. Mölders, U. Sommer et S. Wolfram, éd. (2009) : *Artefact. Festschrift für Sabine Rieckhoff zum 65. Geburtstag*, Universitätsforschungen zur prähistorischen Archäologie 172, Bonn.

Guichard, V., S. Sievers et O.H. Urban, éd. (2000) : *Les processus d'urbanisation à l'âge du fer. Actes du colloque, Glux-en-Glenne, 8-11 juin 1998*, Bibracte 4, Glux-en-Glenne.

Guilaine, J., éd. (1991) : *Pour une archéologie agraire. À la croisée des sciences de l'homme et de la nature*, Paris.

— (2008) : *Villes, villages, campagnes de l'Âge du Bronze. Séminaires de la chaire des Civilisations de l'Europe au Néolithique et à l'Age du bronze du Collège de France*, Paris.

Guillaume, J. et E. Peytremann, éd. (2008) : *L'Austrasie : sociétés, économies, territoires, christianisation, Actes des XXVI^e Journées Internationales d'Archéologie Mérovingienne, Nancy, 22 - 25 septembre 2005*, Mémoires de l'Association française d'archéologie mérovingienne 19, Nancy.

Guillier, G., Y.-M. Adrian et D. Doyen (2006a) : "Entre Calètes et Bellovaques, les établissements ruraux gallo-romains de Mauquenchy 'Le Fond de Randillon' (Seine-Maritime) : un modèle de la ferme antique ?", *RAPic*, 1-2, 7-48.

Guillier, G., G. Auxiette, A.F. Cherel (2006b) : "L'établissement rural de La Tène moyenne de la Gaudine à Vivoin (Sarthe) et ses activités de transformation", *Revue archéologique de l'Ouest*, 23, 45-70.

Guillier, G., A. Levillayer, B. Pradat, V. Deloze et P. Forré (2015) : "Des poteaux, des greniers et des graines. Une zone de stockage de masse à La Tène C2/D1a au "Clos des Primevères" à Entrammes (Mayenne)", *RAO*, 32, 177-260.

Guintard C., Q. Blond et S. Lepetz (soumis) : "Évolution de la taille de l'aurochs-reconstitué depuis 30 ans : conséquences pour l'élevage et pour la connaissance des processus impliqués dans l'évolution de la stature des bovins aux périodes anciennes", in : *Environnement : temps, territoires, sociétés. Mélanges en l'honneur de Corinne Beck*, Presses Universitaires de Valenciennes.

Guiraud, H. (1988) : *Intailles et camées de l'époque romaine en Gaule* (*territoire français*), Gallia Suppl. 48/1, Paris.

— (1989) : "Bagues et anneaux à l'époque romaine en Gaule", *Gallia*, 46, 173-211.

— (1995) : "Intailles de Lons-le-Saunier. Jura", *Gallia*, 52, 359-406.

Guy, M. (1993) : "Les orientations des parcellaires quadrillés", in : Poupet, éd. 1993, 330-331.

Gury, M. et M. Becker (1972) : *Carte pédologique du plateau de Haye. Notice explicative*, Vandoeuvre.

Guyot, P. et M. Bornand (1987) : "Cartes départementales des terres agricoles. Intégration des données sols et des données économiques", *Science du Sol*, 25, 1, 1-16.

Haalebos, J.K. (1996) : "Ein römisches Getreideschiff in Woerden (NL)", *JRGZ*, 43, 475-509.

Haarnagel, W. (1979) : *Die Grabung Feddersen Wierde. Methode, Hausbau, Siedlungs- und Wirtschaftsformen sowie Sozialstruktur*, Feddersen Wierde Bd. 2, Wiesbaden.

Haas, J., N., Richoz, I., Tinner, W. et L. Wick, (1998) : "Synchronous Holocene climatic oscillations recorded on the Swiss Plateau and at timberline in the Alps", *The Holocene*, 8, 301-309.

Haas, N., S. Karg, et P. Rasmussen (1998) : "Beech leaves and twigs used in winter fodder : Exemples from historic and prehistoric times", *Environmental Archaeology*, 1, 1, 81-86.

Haas, T.C.A. de (2017) : "The Geography of Roman Italy and its Implications for the development of Rural Economies", in : Haas & Tol 2017, 51-82.

Haas, T.C.A. de et G.W. Tol, éd. (2017) : *The Economic Integration of Roman Italy. Rural Communities in a Globalizing World*, Mnemosyne. Supplementum 404, Leyde / Boston.

Habermehl, D. (2013) : *Settling in a changing world. Villa development in the northern provinces of the Roman empire*, Amsterdam Archaeological Studies 19, Amsterdam.

Hallmann-Preuss, B. (2002) : "Die villa rustica Hambach 59. Eine Grabung im Rheinischen Braunkohlenrevier", *SJ*, 52/53, 283-536.

Halstead, P. et J. Tierney (1998) : "Leafy hay : An ethnoarchaeological study in NW Greece", *Environmental Archaeology*, 1, 1, 71-80.

Hamon, C. (2006) : *Broyage et abrasion au Néolithique ancien. Caractérisation technique et fonctionnelle des outillages en grès du Bassin parisien*, BAR Int. Ser. 1551, Oxford.

Hanemann, B. (2012) : "Ein Eisenhortfund mit Wagenteilen aus der römischen Grossvilla von Bartringen 'Burmicht'", *Archaeologia Mosellana*, 8, 81-154.

— (2014) : *Die Eisenhortfunde der Pfalz aus dem 4. Jahrhundert nach Christus.*, Forschungen zur Pfälzischen Archäologie 5, Spire.

Hanut, F. (2001) : "Amphores et cruches-amphores régionales de Gaule Belgique et de Germanie inférieure", in : Tuffreau-Libre & Jacques, éd. 2001, 19-38.

Harmand, J. (1985) : "La Gaule, César et la forêt", in : Chevallier, éd. 1985, 140-160.

Harris, W.V. (2006) : "A revisionnist view of Roman money", *JRS*, 96, 1-24.

Hartoch, E., éd. (2015) : *Moudre au pays des* Tungri, Atuatuca 7, Tongres.

Haselgrove, C. (2005) : "A new approach to analysing the circulation of Iron Age coinage", *NC*, 165, 129-174.

Haselgrove, C., éd. (2006) : *Celtes et gaulois. L'archéologie face à l'histoire. Les mutations de la fin de l'âge du Fer. Actes de la table ronde de Cambridge, 7-8 juillet 2005*, Bibracte 12, Glux-en-Glenne.

Haselgrove, C. et T. Moore, éd. (2007) : *The later Iron Age in Britain and beyond*, Oxford.

Hassall, M. (1978) : "Britain and the Rhine provinces: epigraphic evidence for Roman trade", in : du Plat Taylor & Cleere, éd. 1978, 41-48.

Hatt, J.-J. (1959) : "Traces de centuriations romaines en Alsace", *RAE,* 10, 302-308.

Heckenbenner D., éd. (2009) : *D*(*is*) *M*(*anibus*). *Pratiques funéraires gallo-romaines, Catalogue de l'exposition, Musée de Sarrebourg–juin 2009-janvier 2010*, Sarrebourg.

Heckenbenner, D. et N. Meyer (2002) : "Les carrières de grès de la Croix-Guillaume à Saint-Quinn (Moselle)", *Gallia,* 59, 145-154.

— (2004) : "Les habitats et les parcellaires du piedmont vosgien", in : Flotte & Fuchs, éd. 2004, 177-179.

Heeren, S. (2009) : *Romanisering van rurale gemeenschappen in de* civitas Batavorum*. De casus Tiel-Passewaaij*, Nederlanse Archeologische Rapporten 36, Amersfoort / Amsterdam.

— (2015) : "The depopulation of the Lower Rhine region in the 3rd century. An archaeological perspective", in : Roymans *et al.*, éd. 2015, 271-294.

— (2016) : "The theory of "*Limesfall*" and the material culture of the late 3rd century", *Germania*, 94, 185-209.

— (2017) : "From Germania Inferior to Germania Secunda and beyond. A case study of migration, transformation and decline", in : Roymans *et al.*, éd. 2017, 149-178.

Hegewisch, M., éd. (2007) : *Krieg und Frieden: Kelten, Römer, Germanen.usstellung, Bonn, Rheinischen Landesmuseum, 21.6.2007 - 6.1.2008*, Darmstadt.

Heidinga, H.A. et G.A.M. Offenberg (1992) : *Op zoek naar de vijfde eeuw. De Franken tussen Rijn en Maas*, Amsterdam.

Heiligmann-Batsch, K. (1997) : *Der römische Gutshof bei Büsslingen,* Forschungen und Berichte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg 65, Stuttgart.

Heimberg, U. (2002-2003) : "Römische Villen an Rhein und Maas", *BJ*, 202-203, 57-148.

Heinen, H. (1984) : "Vom Ende des Gallischen Sonderreiches bis zur Usurpation des Magnetius", in : *Trier Kaiserresidenz und Bischofssitz* 1984, 16-31.

Heising, A., éd. (2013) : *Neue Forschungen zu zivilen Kleinsiedlungen* (vici) *in den römischen Nordwest-Provinzen. Akten der Tagung Lahr 21. - 23.10.2010*, Bonn.

Hengl, T. et H.I. Reuter (2009) : *Geomorphometry : Concepts, Software, Applications*, Developments in soil science, Amsterdam.

Hénin, S., R. Gras, et G. Monnier (1969) : *Le profil cultural: l'état physique du sol et ses conséquences agronomiques*, 2e éd., Paris.

Hennebicque, R. (1979) : "Espaces sauvages et chasses royales dans le Nord de la Francie, VIIe-IXe siècles", *RdN*, 62, 244, 35-57.

Henrich, P. (2006) : *Die römische Besiedlung in der westlichen Vulkaneifel,* TZ Beiheft 30, Trèves.

— (2010a) : "Die in der Spätantike befestige römische Villa von Bodenbach, Landkreis Vulkaneifel", *Funde und Ausgrabungen im Bezirk Trier*, 42, 31-43.

— (2010b) : *Die römische Nekropole und die Villenanlage von Duppach-Weiermühle, Vulkaneifel*, TZ Beiheft 33, Trèves.

— (2015) : "Private Befestigungsanlagen der Spätantike in den gallischen und germanischen Provinzen", in : Henrich *et al.*, éd. 2015, 177-187.

Henrich, P., C. Miks, J. Obbmann et M. Wieland, éd. (2015) : Non solum - sed etiam*. Festschrift für Thomas Fischer zum 65. Geburtstag*, Rahden.

Heritage, G. et A. Large (2009) : *Laser Scanning for the Environmental Sciences,* Manchester.

Hermon, E., éd. (2008) : *Vers une gestion intégrée de l'eau dans l'empire romain, Actes du colloque international, Université Laval, octobre 2006,* Atlante tematico di topografia antica, supplemento 16, Rome.

Herrmann, F.R., éd. (1999) : *Festschrift für Günter Smolla*, Materialien zur Vor- und Frühgeschichte von Hessen 8, Wiesbaden.

Hervé-Monteil, M.-L., D. Lukas, M. Monteil et M.-F. Dietsch-Sellami (2011) : "La viticulture dans l'ouest de la Gaule Lyonnaise. Les pressoirs de Parville (Eure) et de Piriac-sur-Mer (Loire-Atlantique)", *Gallia*, 68, 1, 163-214.

Herrscher, E., S. Pluton-Kliesh, C. Bémilli et S. Lepetz (2017) : "Normes alimentaires et déterminants socio-culturels dans le nord de la Gaule romaine. Apport de l'analyse isotopique d'ossements humains et animaux du site du Clos au Duc à Evreux (27)", in : De Larminat *et al.*, éd. 2017, 167-176.

Herz, P. (1992) : "Der Aufstand des Iulius Sacrovir (21 n.Chr.). Gedanken zur römischen Politik in Gallien und ihren Lasten", *Laverna*, 3, 42-93.

— (2007) : "Finances and Costs of the Roman Army", in : Erdkamp, éd. 2007, 306-322.

Herz, P. et G. Waldherr, éd. (2001) : *Landwirtschaft im Imperium Romanum*, Pharos XIV, Skt. Katharinen.

Heyberger, L. (2005) : "Stature et niveau de vie biologique des conscrits du Limousin (1782-1940). Un indice de développement socio-économique", *Histoire & Sociétés Rurales*, 24, 83-104.

Hiddink, H. et N. Roymans (2015) : "Exploring the rural landscape of a peripheral region", in : Roymans *et al.*, éd. 2015, 45-86.

Hillman, G. (1981) : "Reconstructing crop husbandry practices from charred remains of crops", in : Mercer, éd. 1981, 123–162.

— (1984) : "Interpretation of archaeological plant remains: the application of ethnographic models from Turkey", in : Zeist & Casparie, éd. 1984, 1–41.

Hingley, R. (1989) : *Rural Settlement in Roman Britain*, Londres.

Hoch, T., G. Begon, I. Cassar-Malek, B. Picard et I. Savary-Auzeloux (2003) : "Mécanismes et conséquences de la croissance compensatrice chez les ruminants", *INRA Productions Animales*, 16, 1, 49-59.

Hoffmann, P., J. Hupe et K. Goethert (1999) : *Katalog der römischen Mosaike aus Trier und dem Umland*, Trierer Grabungen und Forschungen 16, Trèves.

Honneger, M., D. Ramseyer, G. Kaenel, B. Arnold et M.-A. Kaeser, éd. (2009) : *Le site de La Tène : bilan des connaissances – état de la question. Actes de la Table ronde internationale de Neuchâtel, Neuchâtel, 1-3 Novembre 2007*, Archéologie neuchâteloise, 43, Neuchâtel.

Hobson, M.S. (2014) : "A Historiography of the Study of the Roman Economy: Economic Growth, Development, and Neoliberalism", in : Platts *et al.*, éd. 2014, 11-26.

— (2016a) : "Needs, wants, and unwelcome disciples: neoclassical economics and the ancient Mediterranean [review of: Jones, Donald W. , *Economic Theory and the Ancient Mediterranean* (Wiley Blackwell, Chichester 2014). Pp. xv + 584, many figs. ISBN 978-1-118-62787-7. $195.]", *JRA*, 29, 688-691.

— (2016b) : "The State of Continental Ancien Economic History [review of: Apicella, C., Haack, M.-L., Lerouxel, F., ed., *Les affaires de Monsieur Andreau. Économie et société du monde romain* (Ausonius Scripta Antiqua 61)", *CR*, 66, 1, 219-221.

— (2017a) : "Ancient economics: the dialectic of quantity and quality [review of: de Callataÿ, F., ed., *Quantifying the Greco-Roman Economy and Beyond* (Pragmateiai 27; Edipuglia, Bari 2014)]", *JRA*, 30, 644-648.

— (2017b) : "Review of: Erdkamp, P., Verboven, K., ed., *Structure and Performance in the Roman Economy: Models, Methods and Case Studies* (Collection Latomus 350)]", *JRS*, 107, 379-381.

Hocquet, J.-C., éd. (1996-1997) : *La diversité locale des poids et mesures dans l'ancienne France, Actes du 2e Congrès du Comité français de Métrologie Historique. Douai, 2-3 décembre 1994*, Cahiers de Métrologie 14-15, Caen.

Hoët-Van Cauwenberghe, C., A. Masse et G. Prilaux, éd. (2017) : *Sel et société. Tome 1, Techniques, usages, langage*, Histoire et civilisations, Villeneuve d'Ascq.

Hoffmann, T., G. Erkens, R. Gerlach, J. Klostermann et A. Lang (2009) : "Trends and controls of Holocene floodplain sedimentation in the Rhine catchment", *Catena*, 77, 2, 96-106.

Holliday, V. T. (2004) : *Soils in Archaeological Research*, Oxford.

Holzhauser, H., M. Magny et H. J. Zumbühl (2005) : "Glacier and lake-level variations in west-central Europe over the last 3500 years", *The Holocene,* 15, 6, 789-801.

Holzhauser, H. (2009) : "Die bewegte Vergangenheit des Grossen Aletschgletschers", *Blätter aus der Walliser Geschichte*, 41, 47-102 [en ligne], consulté le 21 mai 2018. URL : http://doc.rero.ch/record/200969

Hopkins, K. (1980) : "Taxes and trade in the Roman Empire (200 B.C.-A.D. 400)", *JRS*, 70, 101-125.

— (1995-1996) : "Rome, taxes, rents and trade", *Kodai*, 6/7, 41-75 (republié dans Scheidel & Reden, éd. 2002, 190-230).

Horden, P. et N. Purcell, (2000) : *The Corrupting Sea. A study of Mediterranean History*, Oxford / Malden / Victoria.

Horen, H., J. Buridant, E. Gallet-Moron, B. Brasseur, T. Feiss, M. Héraude, S. Rassat, C. Montoya et V. Burban-Col (2015) : "Relation entre les structures archéologiques identifiées sur un relevé LiDAR et la typologie des sols du massif forestier de Compiègne (nord de la France)", in : Beck *et al.*, éd. 2015, 85-94.

Hornung, S. (2016) : *Siedlung und Bevölkerung in Ostgallien zwischen Gallischem Krieg und der Festigung der römischen Herrschaft. Eine Studie auf Basis landschaftsarchäologischer Forschungen im Umfeld des Oppidums "Hunnenring" von Otzenhausen* (*Ldk. St. Wendel*), Römisch-Germanische Forschungen 73, Mayence.

Hosdez, C. et A. Morel (2016) : "Une occupation de l'Antiquité tardive en bord de voie à Goussancourt (Aisne)", in : Achard-Corompt & Kasprzyk, éd. 2016, 343-354.

Hostein, A., M. Joly, P. Nouvel et M. Kasprzyk (2014) : "Sanctuaires et pratiques religieuses du IIIe au Ve s. apr. J.-C. dans le Centre-Est de la Gaule (*Lugdunensis* I et *Maxima Sequanorum*)", *Gallia*, 71, 1, 187-218.

Hostein, A. et M. Kasprzyk (2012) : "Une communauté civique face à la crise : la *ciuitas Aeduorum* dans la seconde moitié du IIIe s. Approches archéologiques et historiques", in : Lamoine *et al.*, éd. 2012, 513-540.

Howgego, C. (1992) : "The supply and use of money in the Roman world 200 B.C. to A.D. 300", *JRS*, 82, 1-31.

Huber, É. et A. Grenier (1904) : "La villa de Rouhling", *Jahr-Buch der Gesellschaft für lothringische Geschichte und Altertumskunde / Annuaire de la Société d'histoire et d'archéologie lorraine*, 16, 259-292.

Huitorel, G. et É. Chabrol (2016) : "La modélisation 3D pour l'étude d'installations de l'Antiquité. Retour sur l'expérience de la modélisation de séchoirs gallo-romains (Ier-IVe siècle)", *Annales de Janua*, 4 [en ligne], mis en ligne le 5 avril 2016, consulté le 21 mars 2018. URL : http://annalesdejanua.edel.univ-poitiers.fr/index.php?id=1244

Hulin, G., F. Broes et K. Fechner (2012) : "Caractérisation de phénomènes anthropiques par la mesure de paramètres magnétiques sur surface décapée : Premiers résultats sur le projet Canal Seine-Nord Europe", *ArchéoSciences*, 36, 61-70.

Hurkmans, R., W. Terink, R. Uijlenhoet et P. Torfs (2010) : "Changes in Streamflow Dynamics in the Rhine basin under Three High-Resolution Regional Climate Scenarios", *Journal of Climate*, 23, 679-699.

Hüssen, C.-M. (2000) : *Die römische Besiedlung im Umland von Heilbronn*, Forschungen und Berichte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg 78, Stuttgart.

Issenmann, R. (2011) : *Loisy-sur-Marne (51), ZAC de la Haute-Voie - Zone B. Rapport final d'opération archéologique*, Rapport de fouille, Châlons-en-Champagne.

Jabiol, B., G. Lévy, M. Bonneau et A. Brêthes (2011) : *Comprendre les sols pour mieux gérer les forêts : contraintes et fragilités des sols, choix des essences, précautions sylvicoles, améliorations*, Nancy.

Jaccottey, L. (1999a) : *Carte archéologique de la commune de Saint-Aubin (39)*, Besançon.

— (1999b) : *Carte archéologique de la commune de Tavaux (39)*, Besançon.

Jaccottey, L., N. Alonso, S. Deffressigne, C. Hamon, S. Lepareux-Couturier, V. Brisotto, S. Galland-Crety, F. Jodry, J.-P. Lagadec, H. Lepaumier, S. Longepierre, A. Milleville, B. Robin et N. Zaour (2013) : "Le passage des meules va-et-vient aux meules rotatives en France", in : Krausz *et al.*, éd. 2013, 405-415.

Jaccottey, L., F. Jodry, S. Longepierre et B. Robin (2011) : "Chronologie et diamètres des meules à bras à la fin de La Tène et à l'époque antique", in : Buchsenschutz *et al.*, éd. 2011, 291-298.

Jaccottey, L. et S. Longepierre, avec la collaboration de F. Boyer, G. Fronteau, F. Jodry, S. Lepareux-Couturier, P. Picavet, F. Pfeiffer, B. Robert, B. Robin et B. Triboulot (2011) : "Les moulins de type Pompei en France", in : Buchsenschutz *et al.*, éd. 2011, 95-107.

Jaccottey, L. et G. Rollier, éd. (2016) : *Archéologie des moulins hydrauliques, à traction animale et à vent des origines à l'époque médiévale et moderne en Europe et dans le monde méditerranéen. Actes du colloque international, Lons-le-Saunier du 2 au 5 novembre 2011*, Annales littéraires de l'Université de Besançon 959, Besançon.

Jacobsen, G. (1995) : *Primitiver Austausch oder freier Markt? Untersuchungen zum Handel in den gallisch-germanischen Provinzen während der römischen Kaiserzeit*, Pharos 5, Rahden.

Jacomet, S., U. Leuzinger et J. Schibler, éd. (2004) : *Die jungsteinzeitliche Seeufersiedlung Arbon Bleiche 3*, Veröffentlichungen des Amtes für Archäologie des Kantons Thurgau 12, Frauenfeld.

Jacomet, S. et P. Vandorpe (2011) : "Plantes anciennes et nouvelles. La région du Rhin supérieur et l'Allemagne du Sud-Ouest", in : Reddé *et al.*, éd. 2011, 345-360.

Jacquat, C. (1986) : *Römerzeitliehe Pflanzenfunde aus Oberwinterthur (Kanton Zürich, Schweiz). Beiträge zum römischen Vitudurum-Oberwinterthur 2*, Berichte der Zürcher Denkmalpflege: Archäologische Monographien 7, Zurich.

Jacques, A. et G. Prilaux, éd. (2003) : *Dans le sillage de César : traces de romanisation d'un territoire, les fouilles d'Actiparc à Arras. Exposition présentée au Musée des Beaux-Arts d'Arras du 27 septembre 2003 au 4 janvier 2004*, Arras.

Jacques, F. (1979) : "Les centuriations romaines de la cité des Rèmes (I). Recherches sur l'aménagement de l'espace rural dans la province de Belgique", *RdN,* 61, 243, 783-822.

— (1983) : "Cadastrations dans la région Champagne-Ardennes", in : Clavel-Lévêque, éd. 1983, 330-331.

Jacques, F. et J.-L. Pierre (1981) : "Les cadastrations romaines aux confins des Rèmes et des Trévires. Recherches sur l'aménagement de l'espace rural dans la province de Belgique (II)", *RdN,* 63, 251, 901-928.

Jaillette, P. (1996) : "Les dispositions du Code théodosien sur les terres abandonnées", in : Fiches, éd. 1996, 33-70.

Jahier, Y. (1995) : "Saint-Germain-la-Blanche-Herbe, ZAC de l'Abbaye", *Bilan Scientifique 1994, Direction Régionale des Affaires Culturelles de Basse-Normandie*, 36-37.

Jahier, Y., éd. (2011) : *L'enceinte des premier et second âges du Fer de la Fosse-Touzé (Courseulles-sur-Mer, Calvados). Entre résidence aristocratique et place de collecte monumentale*, DAF 104, Paris.

Jaubert, J., N. Fourment et P. Depaepe, éd. (2013) : *Transitions, ruptures et continuité en préhistoire. Volume 1 : Évolution des techniques - Comportement funéraires - Néolithique ancien. XXVII^e congrès préhistorique de France,* Paris, 2013.

Jedrusiak, F. (2016) : *L'économie végétale dans les agglomérations gallo-romaines de Beaune-La-Rollande, Châteaubleau et Châteaumeillant*, Thèse de doctorat, Université de Paris Ouest Nanterre/La Défense, Paris [en ligne], consulté le 21 mars 2018. URL : https://www.theses.fr/2016PA100159

Jenny, H. [1941] (1994) : *Factors of soil formation: a system of quantitative pedology*, New York.

Joachim, H.-E. (2007) : "Die späte Eisenzeit am Niederrhein ", in : Hegewisch, éd. 2007, 45-58.

Joan, L. et D. Sordoillet (2013) : "La basse vallée de l'Ognon de l'Antiquité au Moyen Age : évolution du paysage et dynamique du peuplement", in : Bertoncello & Braemer, éd. 2013, 93-99.

Jodry, F. et E. Thomann (2013) : "'Autour du moulin...' Réalisation d'un moulin rotatif manuel expérimental de la fin du deuxième âge du Fer et premiers résultats de mouture", in : Anderson *et al.*, éd. 2013, 129-138.

Johne, K.-P., J. Köhn et V. Weber (1983) : *Die Kolonen in Italien und den westlichen Provinzen des Römischen Reiches. Eine Untersuchung der literarischen, juristischen und epigraphischen Quellen vom 2. Jahrhundert v.u.Z. bis zu den*

Severern, Schriften zur Geschichte und Kultur der Antike 21, Berlin.

Joly, D., T. Brossard, H. Cardot, J. Cavailhes, M. Hilal et P. Wavresky (2010) : "Les types de climats en France, une construction spatiale", *Cybergeo : European Journal of Geography* [en ligne], Cartographie, Imagerie, SIG, document 501, mis en ligne le 18 juin 2010, consulté le 20 mars 2018. URL : http://journals.openedition.org/cybergeo/23155

Joly, S., C. Cribellier, A. Fourré et G. Robert (2016) : "L'occupation tardive de l'agglomération de Bonnée (Loiret) : l'habitat du IIIe-IVe siècles de la rue des Sentes", in : Achard-Corompt & Kasprzyk, éd. 2016, 491-500.

Jamagne, M. (2011) : *Grands paysages pédologiques de France,* Versailles.

Joan, L. (2003) : *Le Doubs et le territoire de Belfort,* Carte archéologique de la Gaule 25 et 90, Paris.

Jones, A.H.M., P. Grierson et J.A. Crook (1957) : "The Authenticity of the 'Testamentum S. Remigii' ", *RBPh*, 35, 2, 356-373.

Jones, G. (1987) : "A statistical approach to the archaeological identification of crop processing", *Journal of Archaeological Science*, 14, 311–323.

— (1998) : "Distinguishing Food from Fodder in the Archaeobotanical Record", *Environmental Archaeology*, 1, 1, 95-98.

Jones, M. (1984) : "Regional patterns in crop production", in : Cunliffe & Miles, éd. 1984, 120-125.

— (1985) : "Archaeobotany beyond subsistence reconstruction", in : Barker & Gamble, éd. 1985, 107-128.

— (1996) : "Plant Exploitation", in : Champion & Collis, éd. 1996, 29-40.

Jones, R.L.C., éd. (2012) : *Manure Matters*, Farnham.

Josset, D. (2015) : "Chevilly, La Pièce Chameul", in : Ferdière & Guiot, éd. 2015, 111-116.

Jouanin, G. et J.-H. Yvinec (sous presse) : "Changes in faunal spectra in northern France during the Late Antiquity", in : *Food production and land use at the transition from Antiquity to the Middle Ages in the Roman world*, *Quaternary International*.

Jouffroy-Bapicot, I. (2010) : *Évolution de la végétation du massif du Morvan* (*Bourgogne - France*) *depuis la dernière glaciation à partir de l'analyse pollinique. Variations climatiques et impact des activités anthropiques*, Thèse de doctorat, Université de Franche-Comté, Besançon [en ligne], mis en ligne le 27 octobre 2010, consulté le 21 mai 2018. URL : https://halshs.archives-ouvertes.fr/tel-00530150/

— (2014) : "Nouvelles données paléoécologiques issues des mares intra-forestières du plateau de Prémery (Bourgogne, France)", *Quaternaire*, 25, 3, 253-269.

Jouffroy-Bapicot, I., B. Vannière, E. Gauthier, H. Richard, F. Monna et C. Petit (2013) : "7000 years of vegetation history and land-use changes in the Morvan Mountains (France): A regional synthesis", *Holocene*, 23, 12, 1888-1902.

Journot, F., éd. (2018) : *Pour une archéologie indisciplinée. Réflexions croisées autour de Joëlle Burnouf*, Europe médiévale 12, Drémil-Lafage.

Jullian, C. (1908) : *Histoire de la Gaule II. La Gaule indépendante*, Paris.

Julve, P. (1998) : *Baseflor. Index botanique, écologique et chorologique de la flore de France*. Version du 21 Juillet 2011 [en ligne], consulté le 14 mars 2018. URL : http://perso.wanadoo.fr/philippe.julve/catminat.htm

Jung, C. (1999) : *Morphogénèse, fonctions et évolution de la centuriation B d'Orange et essai de restitution diachronique des paléopaysages du Tricastin* (*Drôme-Vaucluse*), Thèse de doctorat, Université François-Rabelais, Tours [en ligne], mis en ligne le 26 mai 2011, consulté le 21 mars 2018. URL : https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00595343/

— (2003) : "Métrologie du cadastre B d'Orange ; de la caractérisation du milieu aux traitements numériques", in : Favory, éd. 2003, 67-82.

Jung, C., M. Compan et I. Figueiral (2009) : "Les cultures et les pratiques agricoles antiques dans la cité de Béziers : L'exemple de la viticulture et de l'arboriculture sur l'autoroute A75 (Pézenas-Béziers, Hérault)", in : *The territory and its resources* 2009, 85-97.

Laclos, E. de et Mangin, M. (2007) : "Stations forestières et archéologie aux Sources de la Seine", in : Dupouey *et al.*, éd. 2007, 203-210.

Laignoux, R. (2014) : "Des guerres à prix d'or : multiplication et cérémonialisation des distributions exceptionnelles à la fin de la République", in : Reddé, éd. 2014, 199-227.

Lespez, L. et C. Germain-Vallée (2011) : "L'apport des recherches géomorphologiques et micromorphologiques récentes à l'archéologie des paysages de la Plaine de Caen (Calvados, Basse-Normandie)", *Norois*, 143-178.

Kaper, O.E., éd. 1998 : *Life on the Fringe: Living in the Southern Egyptian Deserts during the Roman and early-Byzantine Periods*, CNWS publications 71, Leyde.

Kaplan, J. O., K.-M. Krumhardt et N. Zimmermann, (2009) : "The prehistoric and preindustrial deforestation of Europe", *Quaternary Science Reviews,* 28, 3016-3034.

Kapps, R. (1974) : *Escolives-Sainte-Camille : le site, le monument à arcades*, RAE Suppl. 1, Paris.

Kasprzyk, M. (2005) : *Les cités des Éduens et de Chalon durant l'Antiquité tardive* (*260-530 env.*). *Contribution à l'étude de l'Antiquité tardive en Gaule Centrale*, Thèse de doctorat, Université de Bourgogne, Dijon [en ligne], mis en ligne le

12 septembre 2011, consulté le 21 mars 2018. URL : https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00621362/

— (2016) : "Établissements ruraux, occupation du sol et systèmes agraires de l'Antiquité tardive dans le nord de la Gaule : quelques remarques", in : Reddé, éd. 2016, 261-281.

Kasprzyk, M. et G. Kuhnle, éd. (2011) : *L'Antiquité tardive dans l'Est de la Gaule, I. La vallée du Rhin supérieur et les provinces gauloises limitrophes : actualité de la recherche. Actes du colloque international de Strasbourg, 20-21 novembre 2008*, RAE Suppl. 30, Dijon.

Kasprzyk, M. et M. Monteil (2017) : "Agglomérations, *vici* et *castra* du nord de la Gaule. Esquisse d'un bilan", *Gallia*, 74, 1, 1-13.

Kasprzyk, M. et M. Monteil, éd. (2017) : *Agglomérations,* vici *et* castra *du Nord de la Gaule entre Antiquité tardive et début du haut Moyen-Âge*, Gallia, 74, 1, Paris.

Kasprzyk, M. et P. Nouvel (2003) : "L'occupation des plateaux calcaires bourguignons durant l'Antiquité tardive : premiers résultats pour la région de Noyers-sur-Serein (Yonne)", in : Ouzoulias & Van Ossel, éd. 2003, 179-195.

Kazanski, M. (1991) : "Les Germains de l'Elbe-Oder-Vistule et la Gaule au Bas-Empire", *Antiquités nationales*, 22/23, 111-127.

Kehne, P. (2008) : "Zur Strategie und Logistik römischer Vorstösse in die Germania : Die Tiberiusfeldzüge der Jahre 4 und 5 n. Chr.", in : Kühlborn, éd. 2008, 253-301.

Kehoe, D. (1988) : "Allocation of Risk and Investment on the estates of Pliny the Younger", *Chiron*, 18, 15-42.

— (1996) : "The sources for Roman farm tenancy", *JRA*, 9, 389-394.

— (2007) : *Law and rural economy in the Roman Empire*, Ann Arbor.

Kenward, H. et A. Hall (1997) : "Enhancing bioarchaeological interpretation using indicator groups : stable manure as a paradigm", *Journal of Archaeological Science*, 24, 663-673.

— (2012) : "Dung and stable manure on waterlogged archaeological occupation sites : some ruminations on the evidence from plant and invertebrate remains", in : Jones, éd. 2012, 79 – 95.

Kerneis, S. (2008) : "Le blé du Nord. Les affaires et les impôts dans la Bretagne du I^er^ siècle", in : Girollet, éd. 2008, 99-120.

Kerridge, E. (1967) : *The agricultural Revolution*, Londres.

Keune, J.B. et T. Welter (1906) : "Die Besiedlung des Vostufen der Vogesen", *Jahrbuch der Gesellschaft für lotharingische Geschichte und Altertumskunde*, XVIII, 371-412.

Kiessling, P. (2008) : *Die Villa rustica HA 412 und das römische Gräberfeld HA 86/158.* Thèse de doctorat, Universität Bonn, Bonn [en ligne], consulté le 21 mars 2018. URL : http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:hbz:5-13546

Klag, T., D. Etienne, V. Ollive, W. Tegel et J. Wiethold (2015) : *Nouvelles données sur la formation des mardelles du Plateau lorrain. Belles-Forêts, Haut-Clocher, Loudrefing, Moselle, Le Fort Buisson, Lohwald, Kalestroos*, Rapport de fouille, Metz.

Klee, M. (1994) : "Die ländliche Besiedlung und Landwirtschaft des linksrheinischen Obergermanien", in : Bender & Wolff, éd. 1994, 199-236.

Klee, M. et S. Jacomet (1999) : "Ackerbau und Grünlandwirtschaft : Ergebnisse der archäobotanischen Untersuchungen", in : Rychener 1999, 464-472.

Knörzer, K.-H. (1970) : *Novaesium 4. Römerzeitliche Pflanzenfunde aus Neuss*, Limesforschungen*,* 10*,* Berlin.

— (1973) : "Römerzeitliche Pflanzenfunde aus einem Brunnen in Butzbach (Hessen)", *SJ*, 30, 71-114.

— (1975) : "Mittelalterliche und jüngere Pflanzenfunde aus Neuss am Rhein", *Zeitschrift für Archäologie des Mittelalters*, 3, 129-181.

— (1979) : "Verkohlte Reste von Viehfutter aus einem Stall des römischen Reiterlagers von *Dormagen*", *Rheinische Ausgrabungen,* 20, 130-137.

— (1981) : "Römerzeitliche Pflanzenfunde aus Xanten", *Archaeo-Physika,* 11, 3-176.

Koch, M., éd. (2015) : *Archäologie in der Großregion. Beiträge des Internationalen Symposiums zur Archäologie in der Großregion in der Europäischen Akademie Otzenhausen vom 7.-9. März 2014*, Archäologentage Otzenhausen 1, Nonnweiler.

Koch, P. L., M.L. Fogel et N. Tuross (1994) : "Tracing the diets of fossil animals using stable isotopes" : in : Latjtha & Michener, éd. 1994, 63-92.

Koehler, A. (1991) : *Planty* (*Aube*). *Les Vieux Puits. 10290001AH Habitat gallo-romain, Pâlis* (*Aube*) *Le Buisson Gendre* (*secteur IV*) *10277005AH. Nécropole gallo-romaine tardive. Rapport provisoire de sauvetage programmé et de sauvetage urgent*, Rapport de fouille, Châlons-en-Champagne.

— (1995a) : "La villa romaine de Saint-Clément "La Bichère" à Vert-Saint-Denis", in : Ouzoulias & Van Ossel, éd. 1995, 95-116.

— (1995b) : "Moisenay "La Pièce Saint-Thibault" (Seine-et-Marne) : un établissement rural occupé au Bas-Empire", in : Ouzoulias & Van Ossel, éd. 1995, 163-174.

Koehler, A., B. Hénon, D. Morize, G. Auxiette, R. Kaddeche et X. Deru (2004) : *Cernay-les-Reims* (*51*)*, « Les Petits Didris » 51105021. Villa gallo-romaine. Document final de synthèse*, Rapport de fouille, Châlons-en-Champagne.

Koenig, M.-P., éd. (2012) : *Le gisement de Crévéchamps* (*Lorraine*). *Du Néolithique à l'Époque romaine dans la vallée de la Moselle*, DAF 110, Paris.

Koerner, W., B. Cinotti, J.-H. Jussy et M. Benoît (2000) : "Évolution des surfaces boisées en France depuis le début du XIX^e^ siècle : identification et localisation des boisements des territoires agricoles abandonnés", *Revue Forestière Française*, 52, 3, 249-269.

König, I. (1984) : "Die Zeit der gallischen usupatoren", in : *Trier Kaiserresidenz und Bischofssitz* 1984, 9-15.

König, M. (2003) : "Agriculture et viticulture dans les environs de la résidence impériale de Trêves (Allemagne) au Bas-Empire", in : Lepetz & Matterne, éd. 2003, 203-208.

Komnick, H. (2018) : "Vom Tauschhandel zur Geldwirtschaft? Fragen zur Monetarisierung am römischen Niederrhein", in : Eger, éd. 2018, 45-67

Kooistra, L.I. (1996) : *Borderland farming. Possibilities and limitations of farming in the Roman period and early Middle Ages between the Rhine and Meuse*, Assen.

— (2009) : "The provenance of Cereals for the Roman Army in the Rhine Delta. Based on Archaeobotanical Evidence", in : Zimmer, éd. 2009, 219-237.

— (2012) : "Die pflanzlichen Grundnahrungsmittel der Rheinarmee vor und nach der Gründung der Germania inferior", in : Stobbe & Tegtmeier, éd. 2012, 171-187.

Kooistra L.I., M. van Dinter, M.K. Dütting, P. van Rijn et C. Cavallo (2013) : "Could the local population of the Lower Rhine delta supply the Roman army ? Part 1: The archaeological and historical framework", *Journal of Archaeology in the Low Countries*, 4-2, 2013, 5-23.

Kooistra, M. J. et G.J. Maas (2008) : "The widespread occurence of Celtic field systems in the central part of the Netherlands", *Journal of Archaeological Science*, 35, 2318-2328.

Körber-Grohne, U. et U. Piening (1983) : "Die Pflanzenreste aus dem Ostkastell von Welzheim mit besonderer Berücksichtingung der Graslandpflanzen", in : Körber-Grohne *et al.*, éd. 1983, 307-323.

Körber-Grohne, U., M. Kokabi, U. Piening et D. Planck, éd. (1983) : *Flora und Fauna im Ostkastell von Welzheim*, Forschungen und Berichte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Wurttemberg, 13, Stuttgart.

Körber-Grohne, U. et H. Küster, éd. (1989) : *Archäobotanik: Symposium der Universität Hohenheim (Stuttgart) vom 11.-16. Juli 1988*, Dissertationes botanicae 133, Berlin.

Körber-Grohne, U. et M. Rösch (1988) : "Römerzeitliche Brunnenfüllung im Vicus von *Mainhardt*, Kreis Schwäbisch Hall", *FBW*, 13, 307-323.

Kraay, C.M. (1962) : *Die Münzfunde von Vindonissa bis Trajan*, Veröffentlichungen der Gesellschaft Pro Vindonissa 5, Bâle.

Krausse, D. (2006) : *Eisenzeitlicher Kulturwandel und Romanisierung im Mosel-Eifel-Raum. Die keltisch-römische Siedlung von Wallendorf und ihr archäologisches Umfeld*, Römisch-germanische Forschungen 63, Mayence.

Krausz, S., A. Colin, K. Gruel, I. Ralston et Th. Dechezleprêtre, éd. (2013) : *L'Âge du Fer en Europe. Mélanges offerts à Olivier Buchsenschutz*, Ausonius Mémoires 32, Bordeaux.

Kremer, G. et J. Krier (2009) : *Das frühkaiserzeitliche Mausoleum von Bartringen (Luxemburg)*, Dossiers d'archéologie du Musée National d'Histoire et d'Art 12, Luxembourg.

Kreuz, A. (2004) : "Landwirtschaft im Umbruch ? Archäobotanische Untersuchungen zu den Jahrhunderten um Christi Geburt in Hessen und Mainfranken", *BRGK*, 85, 97-292.

Krier, J. (1981) : *Die Treverer außerhalb ihrer Civitas. Mobilität und Aufstieg*, TZ Beiheft 5, Trèves.

— (2011) : "Selbstschutz in schwieriger Zeit - Private Befestigungsanlagen des 3. Jahrhunderts in Bartringen "Burmicht" und Goeblingen "Miecher" ", in : *Unter unseren Füssen* 2011, 115-118.

Kron, G. (2000) : "Roman ley-farming", *JRA*, 277-287.

— (2005) : "Anthropometry, Physical Anthropology, and the Reconstruction of Ancient Health, Nutrition, and Living Standards", *Historia*, 54, 1, 68-83.

— (2008) : "The much maligned peasant. Comparative perspectives on the productivity of the small farmer in classical Antiquity", in : Ligt & Northwood, éd. 2008, 71-119.

— (2012) : "Food production", in : Scheidel, éd. 2012, 156-174.

Krünitz, J.G. (1788) : "Korn-Boden", in : *Oekonomische Encyklopädie oder allgemeines System der Staats- Stadt- Haus- und Landwirthschaft*, vol. 44, 766-942.

Kruta, V., éd. (1981) : *L'âge du Fer en France septentrionale. Actes du colloque de l'AFEAF, Châlons-sur-Marne, 12-13 mai 1979*, Mémoires de la Société archéologique champenoise 2, Reims.

Kuchler, P. et C. Roms (2011) : *Troyes, Place de la Libération : formation et développement d'une espace urbain de l'Antiquité à nos jours*, Rapport de fouille, Saint-Martin-sur-le-Pré.

Kühlborn, J.S., éd. (2008) : *Rom auf dem Weg nach Germanien : Geostrategie, Vormarschtrassen, und Logistik. Internationales Kolloquium in Delbrück-Anreppen vom 4. bis 6. November 2004*, Bodenaltertümer Westfalens 45, Mayence.

Kühn, M. et P. Hadorn (2004) : "Pflanzliche Makro- und Mikroreste aus Dung von Wiederkäuern", in : Jacomet *et al.*, éd. 2004, 327-357.

Kühnen, H.-P. (2003) : "Les grandes entreprises agricoles de la Moselle dans l'Antiquité tardive", in : Lepetz & Matterne, éd. 2003, 195-202.

Kunow, J. (1994) : "Die ländliche Besiedlung im südlichen Teil von Niedergermanien", in : Bender & Wolff, éd. 1994, 141-197.

Kunow, J., éd. (2012) : *25 Jahre Archäologie im Rheinland 1987 – 2011*, Archäologie im Rheinland 2012, Stuttgart.

Künzl, E. (2008) : *Die Alamannenbeute aus dem Rhein bei Neupotz. Plünderungsgut aus dem römischen Gallien*, Monographien RGZM 34, Mayence.

Lacalmontie, A. (2016) : "L'occupation du second âge du Fer à Brebières (Pas-de-Calais) : un habitat rural standardisé ?", in : Blancquaert & Malrain, éd. 2016, 133-146.

Lacroix, B., avec une note introductive de R. Louis (1964) : "Une installation artisanale aux Fontaines Salées (Yonne) ?", *Gallia*, 22, 1, 111-135.

Laederich, L. (2003) : *Apport des végétaux par l'homme pour la nourriture du troupeau au Néolithique. Données archéologiques* (*Sud-Est de la France et plateaux suisses*) *et ethnologiques,* Mémoire de maîtrise, Université de Paris 1 Panthéon-Sorbonne, Paris

Laffitte, J.-D. (1996) : "La formation du parcellaire de Germiny (Meurthe-et-Moselle)", in : Chouquer, éd. 1996a, 154-167.

— (1998) : *L'occupation du sol en milieu rural à l'époque gallo-romaine entre la Seille et la Nied français,* Rapport de prospection, Metz.

— (2001) : "Favières – Thuilley-aux-Groseilles. Forêt domaniale de Saint-Amond – Bois d'Amblay", *Bilan scientifique de la région Lorraine 1998*, Metz, 22-23.

— (2010) : *Moyenvic* (*Moselle*)*, "Les Crôleurs" Contournement est RD 955* (*1999*), Rapport de fouille, Metz.

— (2015) : "Recherche sur la pars rustica de la villa de Larry à Liéhon (France, Moselle)", *Dossiers du programme européen "Rural Landscape in north-eastern Roman Gaul"* [en ligne], mis en ligne le 7 juillet 2015, consulté le 21 mars 2018. URL : https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01171535/

Laffite, J.-D. et É. Dambrine, avec la collaboration de J.-L. Dupouey et M. Georges-Leroy (2001-2002) : "Le parcellaire gallo-romain de la Forêt domaniale de Saint-Amond à Favières (Meurthe-et-Moselle). Relevé et étude du parcellaire du 'Grand Rinchard' ", *RAE*, 51, 465-476.

La forêt et l'élevage (1987) : *La forêt et l'élevage en région méditerranéenne française : l'animal, les friches et la forêt*, Fourrages. Numéro hors-série septembre 1987, Versailles.

Lahur, Y. (2015) : "D'Georges Kayser Altertumsfuerscher a.s.b.l. und die villa rustica von Goeblingen-'Miecher'", in : Koch, éd. 2015, 211-232.

Laine, A., E. Gauthier, J.-P. Garcia, C. Petit, F. Cruz et H. Richard (2010) : "A three-thousand-year history of vegetation and human impact in Burgundy (France) reconstructed from pollen and non-pollen palynomorphs analysis", *Comptes Rendus Biologies*, 333, 850-857.

Lambert, D. (2013) : "Salvian and the Bacaudae", in : Diefenbach & Müller, éd. 2013, 255-276.

L'ambiente vegetale nell'Alto Medioevo (1990) : *L'ambiente vegetale nell'Alto Medioevo, XXXVII settimane di studio del Centro italiano di studi sull'Alto Medioevo, 30 marzo-5 aprile 1989*, Seminari internazionali del Centro Interuniversitario per la Storia e l'Archeologia dell'Alto Medioevo 37, Spolète.

Lambot, B. et P. Méniel (2000) : "L'agglomération ouverte d'Acy-Romance (Ardennes)", in : Guichard *et al.*, éd. 2000, 97-102.

Lambot, B. et P. Méniel (1993) : *Le site protohistorique d'Acy-Romance* (*Ardennes*), Mémoires de la Société archéologique champenoise 7 / Dossier de Protohistoire 4, Reims / Paris.

Lamm, S. et P. Marko, éd. (2017) : "Dossier: *Horreum* - Internationales Symposium zu römischen Speicherbauten im Alpenraum [*Akten des Symposiums Horrea am Institut für Archäologie der Universität Graz, 1.–2. Oktober 2015*]", *RÖ*, 40, xi-xii;1-100.

Lamoine, L., C. Berrendonner et M. Cébeillac-Gervasoni, éd. (2012) : *Gérer les teritoires, les patrimoines et les crises. Le quotidien municipal II*, Histoires croisées, Clermont-Ferrand.

Lancelotti, C., M. Madella (2012) : "The 'invisible' product : developing markers for identifying dung in archaeological contexts", *Journal of Archaeological Science*, 39, 953-963.

Lancha, J. (1981) *: Recueil général des mosaïques de la Gaule. III, Province de Narbonnaise, 2. Vienne*, Gallia Suppl. 10, Paris.

Lang, A., R. Dikau et K. Hennrich, éd. (2003) : *Long term hillslope and fluvial system modeling. Concepts and case studies from the Rhine River catchment*, Lecture notes in earth sciences 101, Berlin.

Lang, F. (2009) : "Ernteerträge nördlich der Alpen in römischer Zeit - Überlegungen zur Leistungsfähigkeit der Landwirtschaft und zu den Auswirkungen des Butser Ancient Farm Project", *AKB*, 39, 3, 393-407.

Langohr, R. (2001) : "L'anthropisation du paysage pédologique agricole de la Belgique depuis le Néolithique ancien – apports de l'archéo-pédologie", *Étude et Gestion des sols,* 8, 2, 103-118.

Langohr, R., J. H. Mikkelsen et V. Vanwesenbeeck (2004) : "Twee Romeinse potstallen" in : *Verloren voorwerpen. Archeologisch onderzoek op het HST-traject in de provincie Antwerpen*, Anvers, 207-209.

Lange, A.G. (1988) : *Plants remains from a native settlement at the Roman frontier: De Horden near Wijk bij Duurstede. A numerical approach*, Thèse de doctorat, Rijksuniversiteit Groningen, Groningue (publié à l'identique en 1990 dans la collection Nederlandse Oudheden, vol. 13).

Lange, A.G., L. Theunissen, J. Deeben, J. van Doesburg et T. de Groot, éd. (2014) : *Huisplattegronden in Nederland. Archeologische sporen van het huis*, Amersfoort.

Larcena, D. (2012) : "Terrasses et eau des versants en Méditerranée. Dynamiques écologiques et économiques", in : Aspe, éd. 2012, 241-252.

Laroche, B., A. C. Richer de Forges, S. Leménager, D. Arrouays, N. Schnebelen, M. Eimberck, S. Lehmann, E. Tientcheu, F. Héliès, J.-P. Chenu, S. Parot, S. Desbourdes, G. Girot, M. Voltz et M. Bardy (2014) : "Le programme inventaire gestion conservation des sols de France : volet référentiel régional pédologique", *Étude et gestion des Sols,* 21, 125-40.

Latjtha, K. et R.H. Michener, éd. (1994) : *Stable isotopes in Ecology and environmental science*, Oxford.

Latron, F. (2011) : "Le site de l'Antiquité tardive de Wiwersheim (Bas-Rhin)", in : Kasprzyk & Kuhnle, éd. 2011, 315-331.

Laubenheimer, F. (2013) : "Des amphores vinaires dans les fermes de l'âge du Fer", in : Krausz *et al.*, éd. 2013, 475-478

— (2015) : "Les circuits d'exportation des vins de Tarraconaise en Gaule", in : Martínez Ferreras, éd. 2015, 181-192.

Laubenheimer, F., éd. (1998) : *Les amphores en Gaule II. Production et circulation*, Paris.

Laubenheimer, F. et E. Marlière (2010) : *Échanges et vie économique dans le Nord-Ouest des Gaules : Nord-Pas-de-Calais, Picardie, Haute-Normandie : le témoignage des amphores du IIe s. av J.-C au IVe s. ap. J.-C.*, Besançon.

Laubenheimer, F., P. Ouzoulias et P. Van Ossel (2003) : "La bière en Gaule. Sa fabrication, les mots pour le dire, les vestiges archéologiques : première approche", in : Lepetz & Matterne, éd. 2003, 47-63.

Lauer, F., K. Prost, R. Gerlach, S. Patzold, M. Wolf, S. Urmersbach, E. Lehndorff, E. Eckmeier, et W. Amelung (2014) : "Organic fertilization and sufficient nutrient status in prehistoric agriculture ? Indications from multi-proxy analyses of archaeological topsoil relicts", *Plos One,* 9, 9 [en ligne], mis en ligne le 2 septembre 2014, consulté le 02 novembre 2017. URL : https://doi.org/10.1371/journal.pone.0106244

Laurelut, C. et G. Louwagie (2002) : "Défrichements et mises en culture d'un secteur marginal à l'âge du fer : la côte oxfordienne entre Poix-Terron et Villers-le-Tourneur sur le tracé de l'A34 (Ardennes)", *Mémoire de la Société Archéologique Champenoise*, 16, 1, 2-14.

Lauwerier, R.C.G.M. (1988) : *Animals in Roman Times in the Dutch Eastern River Area*, Nederlandse Oudheden 12, Amersfoort [en ligne], mis en ligne le 10 mars 2011, consulté le 21 mars 2018. URL : https://doi.org/10.17026/dans-xhp-u7sq.

Lavigne, C. (2002) : *Essai sur la planification agraire au Moyen Âge. Les paysages neufs de la Gascogne médiévale (XIIIe-XIVe siècles)*, Ausonius Scripta Varia 5, Bordeaux.

Lebeau, R. (2000) : *Les grands types de structures agraires dans le monde,* 7e éd., Paris.

Leblay, J.-C., S. Lepetz et J.-H. Yvinec (1997) : "Évolution de l'élevage dans l'Antiquité tardive (Bas Empire et haut Moyen âge) en Île-de-France", in : Ouzoulias & Van Ossel, éd. 1997, 50-67.

Le Bohec, Y., éd. (2009) : *Rome et les provinces de l'Occident de 197 av. J.-C. à 192 ap. J.-C.*, Questions d'histoire, Nantes.

Leclerc, A.-S., éd. (2008) : *Préhistoire en Île-de-France. Les collections du Musée départemental de préhistoire d'Île-de-France*, Nemours.

Leclerc, G. (2007) : "L'établissement rural antique du Grand-Herbage à Sées (Orne)", *RAO*, 24, 139-167.

Lefert, S. et K. Bausier (2011) : "Villas gallo-romaines en Condroz namurois : situations contrastées", *Journée d'archéologie romaine/Romeinendag*, 2011, 81-99.

Legendre, J.-P. (1997a) : "Florange-Daspich-Ebanche. Un village-rue d'artisans", in : Massy, éd. 1997, 157-164.

— (1997b) : "Sion : un site de hauteur d'origine gauloise", in : Massy, éd. 1997, 369-372.

Le Glay, M. (1975) : "La Gaule romanisée", in : Duby & Wallon, éd. 1975, 195-285.

Le Goff, E. (2009) : "Habitats, terroir et paysage rural : Aménagement et structuration du territoire et de la campagne gauloise Ifs, ZAC "Object'Ifs Sud" (Calvados)", in : Bertrand, *et al.*, éd. 2009, 93-107.

— (2016) : "L'*oppidum* de Moulay, capitale gauloise des Aulerques diablintes", in : Fichtl *et al.*, éd. 2016, 123-131.

Legros, J.-P. (2007) : *Les grands sols du monde*, Science et technologie de l'environnement, Lausanne.

Legros, R. (1970) : "Structures agraires gallo-romaines près de Reims, Marne", *Photo-Interprétation,* 70, 2-6, 36-41.

— (1971) : "Ordre romain et techniques celtes au service de la production agricole chez les Rèmes", *Latomus,* 30, 696-702.

Leguédois, S., J.-P. Party, J.-L. Dupouey, T. Gauquelin, J.-C. Gégout, C. Lecareux, V. Badeau et A. Probst (2011) : "La carte de végétation du CNRS à l'ère du numérique", *Cybergeo : European Journal of Geography* [En ligne], Environnement, Nature, Paysage, document 559, mis en ligne le 27 octobre 2011, consulté le 28 mai 2018. URL : http://dx.doi.org/10.4000/cybergeo.24688

Le Jeune, Y., C. Leroyer et J.-F. Pastre (2012) : "L'évolution holocène de la basse vallée de la Marne (Bassin parisien, France) entre influences climatiques et anthropiques", *Géomorphologie : relief, processus, environnement*, 4, 459-476.

Lemaire, F. (2006) : "Revelles, A29 "Le Trélet" ", *Bilan scientifique de la région Picardie 2003*, Amiens, 117-121.

Lemaire, F. et P. Rossignol (1996) : "Un exemple exceptionnel d'établissement agricole romain précoce à Conchil-le-Temple "le Fond de la Commanderie" (Pas-de-Calais). Résultats préliminaires", in : Bayard & Collard éd., 1996, 185-202.

Lemaire, F., P. Rossignol, P. Lemaire *et coll.* (2012) : *À l'origine de la villa romaine : l'exemple du site exceptionnel du 'Fond de la Commanderie' à Conchil-le-Temple* (*Pas-de-Calais*). *Établissements ruraux antiques, Espace funéraire et atelier saunier, Habitat du haut Moyen Âge*, Nord-Ouest Archéologie 15, Berck-sur-Mer.

Lemaître, S. et C. Batigne Vallet, éd. (2015) : *Abécédaire pour un archéologue lyonnais, Mélanges offerts à Armand Desbat*, Archéologie et histoire romaine 31, Autun.

Leman-Delerive, G. et J.-F. Piningre (1981) : "Les structures d'habitat du deuxième âge du Fer de Conchil-le-Temple (Pas-de-Calais). Premiers résultats", in : Kruta, éd., 1981, 319-330.

Lenz, K.H. (1998) : "*Villae rusticae*: Zur Entstehung dieser Siedlungsform in den Nordwestprovinzen des römischen Reiches", *KJ*, 31, 49-70.

— (1999) : *Siedlungen der Römischen Kaiserzeit auf der Aldenhoverner Platte*, Rheinische Ausgrabungen 45, Cologne.

— (2001) : "Late Roman Settlement in the Southern Part of the Province of Germania Secunda un Comparison with other Regions of the Roman Rhineland", in : Ouzoulias *et al.*, éd. 2001, 113-146.

— (2005) : "Germanische Siedlungen des 3. bis 5. Jahrhundert n. Chr. in Gallien: schriftliche Überlieferung und archäologische Befunde", *BRGK*, 86, 349-444.

Leopold, M. et Völkel, J. (2006) :"Colluvium, definition, differentiation, and possible suitability for reconstructing Holocene climate data", *Quaternary International,*162-163, 133-144.

Lepaumier, H., D. Giazzon et K. Chanson (2009) : "Une tombe à char, "Les Pleines", Orval (Manche)", *L'Archéologue*, 102, 232-24.

— (2010) : "Orval, "Les Pleines" (Manche). Habitats enclos et tombe à char en Cotentin", in : Barral *et al.*, éd. 2011, 315-333.

Lepaumier, H., C.-C. Vauterin, E. Le Goff et J. Villaregut (2011) : "Un réseau de fermes en périphérie caennaise", in : Barral *et al.*, éd. 2011, 139-158.

Lepetz, S. (1993) : "Éléments pour la connaissance de l'alimentation carnée dans une ville de Picardie à la période romaine. Les restes osseux et dentaires animaux du site "Impasse du Courtillet" à Senlis", *RAPic*, 3-4, 149-154.

— (1996a) : "Effets de la romanisation sur l'élevage et la diète carnée dans les établissements ruraux du nord de la Gaule. L'exemple de l'augmentation de la stature des animaux domestiques", in : Bayard & Collart, éd. 1996, 317-324.

— (1996b) : *L'animal dans la société gallo-romaine de la France du Nord*, RAPic Numéro spécial 12, Amiens.

— (1999) : "L'alimentation carnée d'après les restes osseux animaux", in : Quérel & Feugère, éd. 1999, 85-91 et 137.

— (2007) : "Boucherie, sacrifice et marché à la viande en Gaule romaine septentrionale : l'apport de l'archéozoologie", in : Van Andringa, éd. 2007, 73 105.

— (2010) : "Pratiques alimentaires dans un quartier d'Amiens au Ier siècle. Les restes osseux animaux du site "Le Palais des Sports" ", in : Binet, éd. 2010, 409-422.

Lepetz S. et D. Maréchal (1996) : "Longueil-Sainte-Marie - Organisation et fonction d'un village du Haut-Empire. Approche Archéozoologique et spatiale", in : Chouquer, éd. 1996a, 57-82.

Lepetz, S. et V. Matterne (2003) : "Élevage et agriculture dans le nord de la Gaule durant l'époque gallo-romaine : une confrontation des données archéozoologiques et carpologiques", in : Lepetz & Matterne, éd. 2003, 23-35.

Lepetz, S. et V. Matterne, éd. (2003) : *Cultivateurs, éleveurs et artisans à l'époque romaine en Gaule, Actes du VIe Colloque AGER* (*Compiègne, 5-7 juillet 2002*), *RAPic*, 1-2, Amiens.

Lepetz, S., V. Matterne, M.-P. Ruas et J.-H. Yvinec (2002) : "Culture et élevage en France septentrionale de l'âge du Fer à l'an mil. Approches archéozoologique et carpologique", in : Belmont, éd. 2002, 77-108.

Lepetz, S. et N. Morand (2017) : "Archéozoologie des territoires du nord-est de la France du second Âge du Fer à l'Antiquité tardive : banque de données et éléments de synthèse", in : Lepetz & Zech-Matterne, éd. 2017, 11-42.

Lepetz, S. et W. Van Andringa, éd. (2008) : *Archéologie du sacrifice animal en Gaule romaine. Rituels et pratiques alimentaires*, Archéologie des plantes et des animaux 2, Montagnac.

Lepetz, S. et V. Zech-Matterne, éd. (2017) : *Productions agro-pastorales, pratiques culturales et élevage dans le nord de la Gaule du deuxième siècle avant J.-C à la fin de la période romaine*, Archéologie des plantes et des animaux 5, Quint-Fonsegrives.

Lepot, A., A. Vallée, H. De Brue, B. Notebaert et G. Verstraeten (2016) : "Le Condroz (Belgique) du Ier au VIIe siècle ap. J.-C. Exploitation du paysage rural antique", in : Reddé, éd. 2016, 139-158.

Lequoy, M.-C. et L. Liogier, éd. (2012) : *Journées archéologiques de Haute-Normandie. Évreux, 6-8 mai 2011*, Mont-Saint-Aignan.

Lequoy, M.-C. et A. Bourdon, éd. (2011) : *Journées archéologiques de Haute-Normandie : Harfleur, 23-25 avril 2010*, Mont-Saint-Aignan.

Le ravitaillement en blé (1994) : *Le ravitaillement en blé de Rome et des centres urbains des débuts de la République jusqu'au Haut-Empire, Actes du Colloque international de Naples* (*14-16 février 1991*), Coll. EfR 196 / Collection du Centre Jean Bérard 11, Rome / Naples.

Le Roy, M., K. Nicolussi, P. Deline, L. Astrade, J.-L. Edouard, C. Miramont et F. Arnaud (2015) : "Calendar-dated glacier variations in the western European Alps during the Neoglacail: the Mer de Glace record, Mont Blanc", *Quaternary Science Reviews*, 108, 1-22.

Le Roy Ladurie, E. (1960) : "Climat et récoltes aux XVIIe et XVIIIe siècles", *Annales* (*HSS*), 15, 3, 434-465.

Leroyer, C. et G. Allenet (2006) : "L'anthropisation du paysage végétal d'après les données polliniques : l'exemple des fonds de vallées du Bassin parisien", in : Allée & Lespez, éd. 2006, 63-72.

Leroyer, C., M. Boulen, D. Marguerie, T. Lorho, B. Prat et J. Argant (2009) : "Base de données et SIG palynologiques sur l'âge du Fer en France : une autre approche du paysage végétal et de son anthropisation", in : Bertrand *et al.*, éd. 2009a, 447-468.

Lespez, L. (2009) : "La recherche hors-site : géoarchéologie de la vallée de l'Houay", in : Marcigny, éd. 2009, 197-200.

— (2012a) : "Le temps des paysages, de l'environnement et des plaines littorales bas-normandes", in : Lespez, éd. 2012, 199-234.

— (2012b) : *Les temps de l'environnement et des paysages des systèmes fluviaux au cours de l'Holocène* (*Normandie, Grèce, Mali*), Mémoire d'HDR, Université de Caen Basse Normandie.

Lespez, L., éd. (2012) : *Paysages et gestion de l'eau. Sept millénaires d'histoire de vallées et de plaines littorales en Basse-Normandie*, Bibliothèque du pôle rural 3, Caen.

Lespez, L., M. Clet-Pelerin, R. Davidson, G. Hermier, C. Carpentier et J.-M. Cador (2010) : "Middle to Late Holocene changes and geoarchaeological implications in the marshes of the Dives estuary (NW France)", *Quaternary International*, 216, 1-2, 23-40.

Lespez, L., M. Clet-Pellerin, R. Davidson et C. Marcigny (2004) : "Evolution des paysages et anthropisation depuis le Néolithique dans la péninsule de la Hague", *Revue d'Archéométrie*, 28, 71-88.

Lespez, L., M. Clet-Pellerin, N. Limondin-Lozouet, J.-F. Pastre et M. Fontugne (2005) : "Discontinuités longitudinales des dynamiques sédimentaires holocènes dans les petites vallées de l'Ouest du Bassin Parisien, l'exemple de la Mue", *Quaternaire*, 16, 4, 173-198.

Lespez, L., M. Clet-Pellerin, N. Limondin-Lozouet, J.-F. Pastre, M. Fontugne et C. Marcigny (2008) : "Fluvial system evolution and environmental changes during the Holocene in the Mue valley (W France)", *Geomorphology*, 98, 1-2, 169-184.

Lespez, L. et C. Germain (2011) : "Les paléoenvironnements de l'âge du Fer en Basse-Normandie : état des connaissances et problèmes posés", in Barral *et al.*, éd. 2011, 35-50.

Le Teuff, B. (2012) : Census *: les recensements dans l'empire romain d'Auguste à Diocletien*, Thèse de doctorat, Université Michel de Montaigne - Bordeaux III, Bordeaux [en ligne], mis en ligne le 27 octobre 2014, consulté le 21 mars 2018. URL : https://halshs.archives-ouvertes.fr/tel-01078227/

Leveau, P. (1983) : "La ville antique, "ville de consommation" ? Parasitisme social et économie antique", *Études rurales*, 89-90-91, 275-282.

— (1984) : Caesarea *de Maurétanie. Une ville romaine et ses campagnes*, Coll. EfR 70, Rome.

— (2002) : "Villa et vicus. Les mots et les choses", *Ager. Bulletin de liaison*,12, 19-24.

— (2003) : "Inégalités régionales et développement économique dans l'Occident romain (Gaules, Afrique et Hispanie)", in : Bost *et al.*, éd. 2003, 327-353.

— (2007a) : "Les bâtiments d'exploitation agricole en Gaule Romaine", in : Madeline & Moriceau, éd. 2007, 95-121.

— (2007b), "The western provinces", in : Scheidel *et al.*, éd. 2007, 651-670.

— (2014) : "Villa, romanisation, développement économique entre idéal-type wéberien et modélisation territoriale", in : Apicella *et al.*, éd. 2014, 97-106.

Leveau, P., P. Gros et F. Trément (1999) : "La recherche sur les élites gallo-romaines et le problème de la *villa*", in : Antoine, éd. 1999, 287-302.

Leveau, P., C. Raynaud, R. Sablayrolles et F. Trément, éd. (2009) : *Les formes de l'habitat rural gallo-romain. Terminologies et typologies à l'épreuve des réalités archéologiques, Colloque AGER VIII - Toulouse 2007*, Aquitania Suppl. 17, Bordeaux.

Liégard, S. et S. Fichtl (2009) : "Une proto-villa de la fin de l'époque gauloise", *L'Archéologue*, 102, 42-47.

Liebeschuetz, W. (2002) : "Unsustainable development: the origin of ruined landscapes in the Roman Empire", in : Blois & Rich 2015, 232-243 (republié dans *id.*, *East and West in late Antiquity : invasion, settlement, ethnogenesis and conflicts of religion,* Impact of Empire 20, Leyde / Boston, 54-65.

— (2015) : "Batilly-en-Gâtinais, "Les Pierrières", établissement aristocratique de la fin de l'âge du Fer (II^e^ s. av. n. è. au déb. I^er^ s. de n. è.)", in : Ferdière & Guiot, éd. 2015, 187-194.

Lignereux, Y. et J. Peters (1996) : "Techniques de boucherie et rejets osseux en Gaule romaine", *Anthropozoologica*, 24, 45-98.

Ligt, L. de (1990) : "Demand, supply, distribution. The Roman peasantry between town and countryside. Rural monetization and peasant demand", *MBAH*, 9, 2, 24-56.

— (1991) : "The Roman peasantry demand, supply, distribution between town and countryside, 2. Supply, distribution and a comparative perspective", *MBAH*, 10, 1, 33-76.

— (1993) : *Fairs and markets in the Roman empire: economic and social aspects of periodic trade in a pre-industrial society*, Dutch monographs on ancient history and archaeology 11, Amsterdam.

— (2012) : *Peasants, citizens and soldiers. Studies in the demographic history of Roman Italy, 225 BC-AD 100*, Cambridge.

Ligt, L. de et S. Northwood, éd. (2008) : *People, land, and politics. Demographic developments and the transformation of Roman Italy 300 BC-AD 14*, Mnemosyne. Supplementum 303, Leyde.

Linckenheld, É. (1927) : *Les stèles funéraires en forme de maison chez les Médiomatriques et en Gaule*, Publications de la Faculté des Lettres de l'Université de Strasbourg 38, Paris.

Lindenthal, J. (2007) : *Die ländliche Besiedlung der nördlichen Wetterau in römischer Zeit*, Materialien zur Vor- und Frühgeschichte von Hessen 23, Wiesbaden.

Linseele, V., H. Riemer, J. Baeten, D. De Vos, E. Marinova et C. Ottoni (2013) : "Species identification of archaeological dung remains: A critical review of potential methods"., *Environmental Archaeology*, 18, 5-17.

Livi-Bacci, M. (1991) : *Population and nutrition. An essay on European demographic history*, Cambridge studies in population, economy and society in past time 14, Cambridge.

Lo Cascio, E. (1994) : "The size of the Roman population : Beloch and the meaning of the Augustan Census figures", *JRS*, 84, 23-40.

— (2003) : "Il *denarius* e gli scambi intermediterranei", in : Urso, éd. 2003, 147-165.

— (2011) : "La quantificazione dell'offerta di moneta a Roma: il ruolo del credito", in : Callataÿ, éd. 2011, 31-42.

Lo Cascio, E., éd. (2000) : *Mercati permanenti e mercati periodici nel mondo romano. Atti degli Incontri capresi di storia dell'economia antica, Capri 13-15 ottobre 1997*, Pragmateiai 2, Bari.

— (2006) : *Innovazione tecnica e progresso economico nel mondo romano. Atti degli Incontri capresi di storia dell'economia antica* (*Capri, 13-16 aprile 2003*), Pragmateiai 10, Bari.

Lo Cascio, E. et P. Malanima, (2009) : "GDP in Pre-Modern Agrarian Economies (1-1820 AD): A Revision of the Estimates", *Rivista di storia economica*, 25, 3, 391-419.

Lockyear, K. (2000) : "Site finds in Roman Britain : a comparison of techniques (with a postscript by R. Reece)", *OJA*, 19, 4, 397-423.

— (2007) : "Where do we go from here? Recording and analysing Roman coins from archaeological excavations", *Britannia*, 38, 211-224.

Lodewijckx, M., éd. (2001) : *Belgian archaeology in a European setting.* Album Amicorum *Joseph Remi Mertens. Volume 2*, Acta archaeologica lovaniensia, Monographiae 13, Louvain.

— (2004) : Bruc ealles well. *Archaeological essays concerning the peoples of North-West Europe in the first millennium AD*, Acta archaeologica lovaniensia, Monographiae 15, Louvain.

Lodwick, L. et T. Brindle (2017) : "Arable farming, plant foods and resources", in : Allen *et al.* 2017, 11-84.

Lorans, E., et X. Rodier, éd. (2015) : *Archéologie de l'espace urbain*, Perspectives Villes et territoires, Paris.

Loriot, X. (2003) : "Réflexions sur l'usage et les usagers de la monnaie d'or sous l'Empire romain", *RN*, 159, 57-74.

Łuczkiewicz, P., éd. (2012) : *The Younger Generation: Akten des ersten Lublin-Berliner Doktorandenkolloquiums am 09.-10.06.2010 in Lublin*, Lublin.

McCormick, M., U. Büntgen, M.A. Cane, E. R. Cook, K. Harper, P. Huybers, T. Litt, S.W. Manning, P.A. Mayewski, A.F.M. More, K. Nicolussi et W. Tegel (2012) : "Climate Change during and after the Roman Empire : Reconstructing the Past from Scientific and Historical Evidence", *Journal of Interdisciplinary History*, 43, 169-220.

Macherel, C. et R. Zeebroek, éd. (1994) : *Une vie de pain. Faire, penser et dire le pain en Europe, Catalogue de l'exposition tenue à Bruxelles du 16 Déc. 1994 au 19 Fév. 1995, Martial, Crédit Communal*, Bruxelles.

Macklin, M.G., I.C. Fuller, A.F. Jones et M. Bebbington (2012): New Zealand and UK Holocene flooding demonstrates interhemispheric climate asynchrony, *Geology*, 40, 9, 775-778.

Macklin, M.G., A.F. Jones et J. Lewin (2010) : "River response to rapid Holocene environmental change: evidence and explanation in British catchments", *Quaternary Science Reviews*, 29, 1555–1576.

Macklin, M.G., E. Jonestone et J. Lewin (2005) : "Pervasive and long term forcing of holocene river instability and flooding in Great Britain by centennial-scale climate change", *The Holocene*, 15, 937-943.

Macklin, M.G., J. Lewin et A.F. Jones (2014) : "Anthropogenic alluvium: an evidence-based meta-analysis for the UK Holocene", *Anthropocene*, 6, 26-38.

Macphail, R.I., M.A. Courty et A. Gebhardt (1990) : "Soil micromorphological evidence of early agriculture in North West Europe", *World Archaeology*, 22, 1, 53-69.

Madeline, P. et J.-M. Moriceau, éd. (2007) : *Bâtir dans les campagnes. Les enjeux de la construction de la protohistoire au XXI^e siècle*, Bibliothèque du pôle rural 1, Caen.

Madella, M. et D. Zucci, éd. (2007) : *Plants, people and places. Recent studies in phytolith analysis*, Oxford.

Madgwick, R., J. Lewis, V. Grimes et P. Guest (2017) : "On the hoof: exploring the supply of animals to the Roman legionary fortress at Caerleon using strontium ($^{87}Sr/^{86}Sr$) isotope analysis", *Archaeological and Anthropological Sciences* [en ligne], mis en ligne le 22 septembre 2017, consulté le 21 mars 2018. URL : https://doi.org/10.1007/s12520-017-0539-9

Magny, M. (1999) : "Lake-level fluctuations in the Jura and French subalpine ranges associated with ice-rafting events in the North Atlantic andvariations in the polar atmospheric circulation", *Quaternaire*, 10, 61–64.

— (2004) : "Holocene climatic variability as reflected by mid-European lake-level fluctuations, and its probable impact on prehistoric human settlements", *Quaternary International*, 113, 65-79.

— (2013) : "Orbital, ice-sheet and possible solar forcing of Holocene lake-level fluctuations in west-central Europe. A comment on Bleicher (2013)", *The Holocene*, 23, 1202-1212.

Magny, M., A. Leroux,V. Bichet, E. Gauthier, H. Richard et A. V. Walter-Simonnet (2013) : "Climate, vegetation and land use as drivers of Holocene sedimentation: a case study from Lake Saint- Point (Jura Mountains, eastern France)", *The Holocene*, 23, 137–147.

Magny, M., et Richard, H. (1990) : "Pluvis Nord 8" in : Borel *et al.*, éd. 1990, 57-61.

Maguer, P. (2007a) : "L'établissement rural des Ormeaux à Angoulins (Charente-Maritime) (V^e - I^er siècle av. J.-C.)", in : Bertrand & Maguer, éd. 2007, 66-68.

— (2007b) : "Le site aristocratique des Natteries, Le Puy-Saint-Bonnet (Maine-et-Loire)", in : Bertrand & Maguer, éd. 2007, 78-80.

Maguer, P., R. Arthuis et J. Hiernard (2005) : "L'établissement rural de la Chapellière à la Chaize-le-Vicomte (Vendée) : une ferme gauloise de la fin du deuxième âge du Fer (IIe siècle-Ier siècle a. C.)", *Aquitania*, 21, 21-72.

Maguer, P., A.-F Cherel. et G. Auxiette, avec la collaboration de B. Aubry, C.-C. Besnard-Vauterin, V. Bernard, G. Guiller (2003) : "Nouvelles données sur les habitats de l'âge du Fer dans le nord de la Sarthe (commune de Vivoin, Autoroute A28)", in : Mandy & Saulce, éd. 2003, 213-234.

Maguer, P., G. Landreau, C. Dupont, H. Martin, X. Bardot, G. Pouponnot, D. Briand et A. Duval (2009) : "L'habitat littoral des Ormeaux à Angouilins (Charente-Maritime) : activités vivrières et salicoles entre marais et océan", in : Bertrand *et al.*, éd. 2009a, 57-102.

Maguer, P., G. Landreau et L. Martignole (2011) : "*West salt story*. Les sauneries gauloises du littoral charentais", *Archéopages*, 31, 14-21.

Maguer, P., M. Linlaud et I. Bertrand (2015) : "Parure, éléments de serrure et autre mobilier métallique de l'établissement rural des Gains à Saint-Georges-lès-Baillargeaux (LT D1b-LT D2b) (Vienne, F) : morceaux choisis", in : Raux *et al.*, éd. 2015, 181-209.

Maguer, P. et D. Lusson (2009) : "Fermes, hameaux et résidences aristocratiques entre Loire et Dordogne", in : Bertrand *et al.*, éd. 2009b, 423-459.

Maguer, P. et G. Robert (2013) : "La maison gauloise dans l'Ouest et le Centre de la France", in : Krausz *et al.*, éd. 2013, 247-258.

Mainland, I. (1998) : "The lamb's last supper: The role of dental microwear analysis in reconstructing livestock diet in the past", *Environmental archaeology*, 1, 1, 55-62.

Maiuri, A., éd. (1950) : *Pompeiana. Raccolta di studi per il secondo centenario degli scavi di Pompei*, Biblioteca della parola del passato 4, Naples.

Mallet, F. (2005): "Une *villa* gallo-romaine en Pays-de-France: le site des „Champs-de-Choisy" à Charny (Seine-et-Marne)", *Journées archéologiques d'Île-de-France 2004*, 123-135.

— (2006) : *Charny "Les Champs de Choisy"* (*Seine-et-Marne*). *Rapport final d'opération*, Rapport de fouille, Saint-Denis.

— (2007) : *Longjumeau "Le Champtier-des-Cerisiers "*(*Essonne - Île-de-France*). *Rapport final d'opération*, Rapport de fouille, Saint-Denis.

Mallet, F., C. Bertrand, F.-X. Cassan, C. de Mecquenem, V. Delattre, A. Fourré, O. Maury et J.-P. Quenez (2015) : *Île-de-France, Seine-et-Marne. Larchant "le Chemin-de-Paris"* (*carrière Sibelco dite de Bonnevault*), Rapport de fouille, Pantin.

Malrain, F. (2000) : *Fonctionnement et hiérarchies des fermes dans la société gauloise du IIIe siècle à la période romaine : l'apport des sites de la moyenne vallée de l'Oise*, Thèse de doctorat, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, Paris.

Malrain, F., éd. (2014) : *Les campagnes gauloises au fil des saisons, Exposition présentée au Musée de Picardie à Amiens, du 31 mai au 30 novembre 2014, à l'occasion du 38e Colloque de l'AFEAF*, Amiens.

Malrain, F., S. Bauvais, B. Hénon, V. Legros, M. Saurel, V. Pissot, M. Boulen et K. Fechner (2010) : "Le site artisanal de La Tène finale et du gallo-romain de Ronchères (Aisne)", *RAPic*, 1-2, 41-166.

Malrain, F., L. Blondiau, C. Chaidron, G. Auxiette, V. Legros, E. Pinard (2007) : "Les enclos laténiens sont-ils toujours des fermes ?", *RAPic*, 3-4, 17-57.

Malrain, F., G. Blancquaert et T. Lorho (2009) : "Un enclos = une ferme ?", in : Bertrand *et al.*, éd. 2009a, 25-43.

Malrain, F., G. Blancquaert et T. Lorho, éd. (2013) : *L'habitat rural du second âge du Fer. Rythmes de création et d'abandon au nord de la Loire*, Recherches archéologiques 7, Paris.

Malrain, F., F. Gransar, V. Matterne et I. Le Goff (1996) : "Une ferme de La Tène D1 et sa nécropole : Jaux 'Le Camp du Roi' (Oise)", *RAPic*, 3-4, 245-306.

Malrain, F., V. Matterne et P. Méniel (2002) : *Les paysans gaulois* (*IIIe siècle-52 av. J.-C*), Collection des Hespérides, Paris.

Malrain, F. et E. Pinard (2006) : *Les sites laténiens de la moyenne vallée de l'Oise du Ve au Ier s. avant notre ère*, RAPic Numéro spécial 23, Amiens.

Malrain, F., E. Pinard, S. Gaudefroy, N. Buchez, C. Chaidron et S. Dubois (2016) : "Un établissement agricole et ses sépultures du IIIe siècle av. n. è. au IIe s. de n. è. à Poulainville (Somme)", *RAPic*, 3-4, 5-232.

Malrain, F., V. Zech-Matterne et G. Blancquaert, en collab. avec G. Auxiette, C. Leroyer, T. Lorho, P. Méniel (2015) : "Apprehending Continuity and Discontinuity in Iron Age Soil Occupation and Rural Landscape through a Collective Database", in : Danielisová & Fernandez-Götz, éd. 2015, 137-144.

Mandy, B. et A. de Saulce, éd. (2003) : *Les marges de l'Armorique à l'âge du Fer. Archéologie et histoire : culture matérielle et sources écrites., Actes du 23e colloque de l'Association française pour l'étude de l'Âge du Fer, Musée Dobrée, Nantes, 13-16 mai 1999*, RAO Suppl. 10, Rennes.

Mangin, M. (1994) : "Les agglomérations secondaires antiques dans les régions de Franche-Comté et de Bourgogne», in : Petit & Mangin, éd. 1994, 45-79.

Mangin, M., J.-L. Courtadon, P. Fluzin, É. De Laclos et collaborateurs (2000) : *Villages, forges et parcellaire aux Sources de la Seine. L'agglomération antique de Blessey-Salmaise* (*Côte-d'Or*), Annales littéraires de l'Université de Franche-Comté 700, série Environnement, Société et Archéologie 2, Besançon.

Mangin, M. et P. Fluzin (2006) : "L'organisation de la production métallurgique dans une ville gallo-romaine : le travail du fer à Alésia", *RAE*, 55, 129-150.

Mangin, M. et F. Tassaux (1994) : "Les agglomérations secondaires de l'Aquitaine romaine", in : *Villes et agglomérations du sud-ouest* 1992, 461-496.

Manichon, H. (1993) : Le profil cultural : une perspective nouvelle pour l'analyse du travail du sol, in : *Mélanges Hénin* (1993), 75-82.

Mann, I. (1978) : *Méthodes artisanales de tannage*, FAO: Production et santé animale 68, Rome.

Marbach, A. (2004) : *Recherches sur les instruments aratoires et le travail du sol en Gaule Belgique*, BAR Int. Ser. 1235, Oxford.

— (2006-2007) : "Essai de classement et de reconstitution des araires en Gaule romaine en fonction des pièces métalliques découvertes", *RACF,* 45-46 [en ligne], mis en ligne le 8 avril 2008, consulté le 21 mars 2018. URL : http://journals.openedition.org/racf/734

— (2012) : *Catalogue et étude des faux et outils agricoles de coupe à lame et à manche entiers en Gaule*, BAR Int. Ser. 2376, Oxford.

Marcille, C. (2003) : "Lieusaint "Les Margouillères" (Seine-et-Marne). Un petit établissement de la fin du IV^e^ et du V^e^ s. en bordure de la voie romaine de Paris à Melun", in : Ouzoulias & Van Ossel, éd. 2003, 77-106.

Marcille, C. et P. Joy (1995) : "Courdimanche (Val d'Oise). Deux structures de combustion (séchage ?) dans l'établissement rural gallo-romain et du haut Moyen Âge du Fief à Cavan", in : Ouzoulias & Van Ossel, éd. 1995, 179-190.

Marcigny, C. (2005) : "Une ferme à l'âge du Bronze à Nonant (Calvados)", in : Marcigny *et al.*, éd. 2005, 48-49.

Marcigny, C., éd. (2009) : *Le Goulet* (*Orne*)*, Le Mont*, Rapport de fouille, Cesson-Sévigné.

Marcigny, C., E. Colonna, E. Ghesquière et Verron, éd. (2005) : *La Normandie à l'aube de l'histoire : les découvertes archéologiques de l'âge du bronze 2300-800 av. J.-C. Musée départemental des antiquités - Rouen, 17 novembre 2005 - 27 février 2006 ; Musée maritime de l'île Tatihou, Saint-Vaast-la-Hougue, 18 mars - 8 mai 2006 Cyril Marcigny, Cécile Colonna, Emmanuel Ghesquière et Guy Verron*, Paris.

Marcigny, C. et E. Ghesquière (2003) : *L'île Tatihou à l'âge du Bronze* (*Manche*)*, Habitats et occupation du sol*, DAF 96, Paris.

— (2008) : "Espace rural et systèmes agraires dans l'ouest de la France à l'âge du Bronze : quelques exemples normands", in : Guilaine, éd. 2008, 256-278.

Mare, E. (1995) : *Bauné, Le Haut Soulage, Document Final de Synthèse*, Rapport de fouille, Nantes.

Maréchal, D. (2009) : "Le village de Longueil-Sainte-Marie et les autres formes d'implantation agricoles dans la moyenne vallée de l'Oise", in : Leveau *et al.*, éd. 2009, 199-218.

— (2014) : "Création *ex nihilo* d'un village en Gaule Belgique au I^er^ siècle", *Archéopages*, 40, 72-77.

Marin, B. et M. Marraud (2011) : "L'enquête agricole de 1852", *L'Atelier du Centre de recherches historiques* [en ligne], L'Enquête agricole, mis en ligne le 14 avril 2011, consulté le 6 février 2018. URL : http://journals.openedition.org/acrh/3696

Marin, B. et C. Virlouvet, éd. (2016) : *Entrepôts et trafics annonaires et Méditerranée. Antiquité - Temps modernes*, Collection de l'École française de Rome 522, Rome.

Marinval, P. (1988) : *Cueillette, agriculture et alimentation végétale de l'Epipaléolithique jusqu'au 2^e^ âge du fer en France méridionale. Apports paleoethnographiques de la carpologie*, Thèse de doctorat, EHESS, Paris.

Marinval, P. et A.-M. Hansson (1994) :"Archéologie du pain : découvertes récentes", in : Macherel & Zeebroek, éd. 1994, 47-52.

Marinval P., D. Maréchal et D. Labadie (2002) : "Arbres fruitiers et cultures jardinées à Longueil-Sainte-Marie (Oise) ", *Gallia*, 59, 253-271.

Marion, S. et G. Blancquaert, éd. (2000) : *Les installations agricoles de l'âge du Fer en France septentrionale*, Études d'histoire et archéologie 6, Paris.

Marion, S., S. Deffressigne, J. Kaurin et G. Bataille, éd. (2017) : *Production et proto-industrialisation aux âges du Fer. Perspectives sociales et environnementales, Actes du 39^e^ colloque international de l'AFEAF* (*Nancy, 14-17 mai 2015*), Ausonius Mémoires 47, Bordeaux.

Marlière, E. (1998) : "Les amphores de Bavay", in : Laubenheimer, éd. 1998, 49-89.

Martella, P., M. Brizzi et E. Sanna (2018) : "Is the evaluation of millennial changes in stature reliable? A study in southern Europe from the Neolithic to the Middle Ages", *Archaeological and Anthropological Sciences*, 10, 3, 523-526 [en ligne], mis en ligne le 10 août 2016, consulté le 21 mars 2018 : https://doi.org/10.1007/s12520-016-0374-4

Marti, R. (1990) : *Das frühmittelalterliche Gräberfeld von Saint-Sulpice VD*, Cahiers d'archéologie romande 52, Lausanne.

— (2008) : "Spätantike und frühmittelalterliche Höhensiedlungen im Schweizer Jura", in : Steuer *et al.*, éd. 2008, 341-380.

Martin, L. (2014) : *Premiers paysans des Alpes. Alimentation et agriculture au Néolithique*, Tables des hommes, Rennes / Tours.

Martin, René (1971) : *Recherches sur les agronomes latins et leurs conceptions économiques et sociales*, Collection d'Études Anciennes, Paris.

Martin, Roland (1960) : "Circonscription de Dijon", *Gallia*, 18, 328-364.

Martin, S. (2015) : *Du statère au sesterce. Monnaie et romanisation dans la Gaule du Nord et de l'Est* (*III^e^ s. a.C. - I^er^ s. p.C.*), Ausonius Scripta Antiqua 78, Bordeaux.

— (2016a) : "Monnaies et marchés dans les campagnes gauloises : concepts, lieux, objets", in : Martin, éd. 2016, 13-32.

— (2016b) : "Rome et le développement d'une économie monétaire en Gaule interne", in : Blancquaert & Malrain, éd. 2016, 455-464.

— (2019a) : "Calculating the storage capacities of granaries: a tentative model", in : Martin, éd. 2019, 33-47.

— (2019b) : "Storage in a non-villa landscape: the Batavian countryside", in : Martin, éd. 2019, 106-127.

Martin, S., éd. (2016) : *Monnaies et monétarisation dans les campagnes de la Gaule du Nord et de l'Est, de l'âge du Fer à l'Antiquité tardive*, Ausonius Scripta Antiqua 91, Bordeaux.

— (2019) : *Rural granaries in northern Gaul* (*sixth century BCE – fourth century CE*). *From archaeology to economic history*, Radboud Studies in Humanities 9, Leyde / Boston.

Martin, S., F. Malrain et T. Lorho (2016) : "La circulation monétaire dans les campagnes gauloises de l'âge du Fer. Éléments de synthèse à partir des découvertes répertoriées dans la base de données des établissements ruraux du second âge du Fer", in : Martin, éd. 2016, 33-59.

Martin-Kilcher, S. (1987-1994) : *Die römischen Amphoren aus Augst und Kaiseraugst : ein Beitrag zur römischen Handels- und Kulturgeschichte*, Forschungen in Augst 7, Augst.

Martin-Rosset, W., éd. (2012) : *Nutrition et alimentation des chevaux : nouvelles recommandations alimentaires de l'Inra*, Savoir-faire, Versailles.

Martínez Ferreras, V., éd. (2015) : *La difusión comercial de las ánforas vinarias de Hispania Citerior-Tarraconensis* (*s. I a.C. – I. d.C.*), Archaeopress Roman Archaeology 4, Oxford.

Marzano, A. (2015) : "Villas as Instigators and Indicators of Economic Growth", in : Erdkamp & Verboven, éd. 2015, 197-222.

Masse, A. et G. Prilaux (2016) : "Géographie des lieux de production de sel en Gaule Belgique à la fin du second âge du Fer et au début de la période romaine", in : Blancquaert & Malrain, éd. 2016, 465-475.

— (2017) : "Les moyens de production des ateliers de sauniers du Nord de la Gaule", in : Marion *et al.*, éd. 2017, 521-539.

Massy, J.-L. (1997) : "Dieulouard-Scarponne : une ville pont sur la grande voie impériale Langres-Trèves", in : Massy, éd. 1997, 107-141.

Massy, J.-L., éd. (1997) : *Les agglomérations secondaires de la Lorraine romaine*, Annales littéraires de l'université de Franche-Comté 647, Besançon.

Massy, J.-L., E. Mantel, P. Meniel et A. Rapin (1986) : "La nécropole gauloise de Tartigny (Oise)", *RAPic*, 3-4, 13-81.

Mathelart, P., G. Florent et L. Huard (2016) : "Les apports de la céramologie à la connaissance de l'évolution urbaine de Reims durant Antiquité tardive", in : Achard-Corompt & Kasprzyk, éd. 2016, 263-322.

Mathelart, P., V. Zech-Matterne, G. Auxiette et A. Bandelli, avec la collab. de X. Deru, G. Florent, C. Pagnoux, P. Rollet, S. Sindonino (2014) : "Cuisiner et manger dans la capitale des Rèmes de l'époque augustéenne au IV^e^ siècle de notre ère. Approche croisée des données céramologiques, archéozoologiques et carpologiques", in : Costamagno, éd. 2014, 287-312.

Matterne, V. (1997) : "Restes végétaux associés à des structures de combustion : un état de la question", in : Ouzoulias & Van Ossel, éd. 1997, 88-92.

— (2001) : *Agriculture et alimentation végétale durant l'âge du fer et l'époque gallo-romaine en France septentrionale*, Archéologie des plantes et des animaux 1, Montagnac.

Matterne, V., J.-H. Yvinec et D. Gemehl (1998) : "Stockage de plantes alimentaires et infestation par les insectes dans un grenier incendié de la fin du II^e^ siècle après J.-C. à Amiens (Somme)", *RAPic*, 3-4, 93-122.

Maucourant, J. (2011) : "En guise de conclusion. Le néo institutionnalisme tardif et l'histoire économique", *Topoi*, 17, 1, 156-178.

Maury, L.F.A. (1850) : *Histoire des grandes forêts de la Gaule et de l'ancienne France*, Paris.

Maxfield, V.A. and D.P. Peacock, éd. (2001) : *Survey and Excavation: Mons Claudianus, 1987-1993. Vol. II: The Excavations: Part 1*, Fouilles de l'Institut français d'archéologie orientale du Caire 43 / Publications de l'Institut Français d'Archéologie Orientale 863, Le Caire.

Maza, G. (2015) : "Débats récents sur l'interprétation de l'établissement gaulois de la rue du Souvenir à Lyon-Vaise : une résidence aristocratique ? Nouvelles hypothèses", in : Lemaître & Batigne Vallet, éd. 2015, 87-95.

Maza, G. et B. Clément (2016) : "Les processus de romanisation à Lyon à la fin du Second âge du Fer. Entre traditions indigènes et influences méditerranéennes", in : Blancquaert & Malrain, éd. 2016, 531-554.

Mazoyer, M. et L. Roudart (1998) : *Histoire des agricultures du Monde. Du néolithique à la crise contemporaine*, Paris, 2^e^ éd.

Meeks, D. et D. Garcia, éd. (1997) : *Techniques et économies antiques et médiévales : le temps de l'innovation. Colloque international* (*C.N.R.S.*), *Aix-en-Provence, 21-23 mai 1996*, Travaux du Centre Camille Jullian 21, Paris.

Meadow, R.H. (1999) : "The Use of Size Index Scaling Techniques for Research on Archaeozoological Collections from the Middle East", in : Becker *et al.*, éd. 1999, 285-300.

Mélanges Hénin (1993) : *Mélanges offerts à Stéphane Hénin : sol, agronomie, environnement. Jubilé scientifique, Paris, 25 septembre 1990*, Paris.

Menez, Y. (1997) : *Une ferme de l'Armorique gauloise : Le Boisanne à Plouer-Sur-Rance* (*Côtes d'Armor*), DAF 58, Paris.

— (2009) : *Le Camp de Saint-Symphorien à Paule* (*Côtes-d'Armor*) *et les résidences de l'aristocratie du second âge du Fer en France septentrionale*, Thèse de doctorat, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, Paris.

Menez, Y. et J.-C. Arramond (1997) : "L'habitat aristocratique fortifié de Paule (Côtes d'Armor)", *Gallia*, 54, 119-155.

Menez, Y. et T. Lorho (2013) : "La Bretagne", in : Malrain *et al.*, éd. 2013, 169-188.

Méniel, P. (1984) : *Contribution à l'histoire de l'élevage en Picardie du Néolithique à l'âge du Fer*, RAPic Numéro spécial 3, Amiens.

— (2005) : "Porc et sanglier en Gaule septentrionale, entre archéozoologie et imaginaire collectif", *Munibe* (*Anthropologia - Arkeologia*), 57, 463-468.

— (2007) : "La boucherie et les sacrifices bovins en Gaule aux IIe et Ier siècles avant notre ère", in : Van Andringa, éd. 2007, 225 245.

Méniel, P., G. Auxiette, D. Germinet., A. Baudry et M.-P. Horard-Herbin (2009) : "Une base de données sur les études de faunes des établissements ruraux en Gaule", in : Bertrand *et al.*, éd. 2009a, 417-446.

Méniel, P. et B. Lambot (2000) : "L'agglomération ouverte d'Acy-Romance", in : Guichard *et al.*, éd. 2000, 97-102.

Mennessier-Jouannet, C., A.-M. Adam et P.-Y. Milcent, éd. (2007) : *La Gaule dans son contexte européen aux IVe et IIIe siècles avant notre ère, Actes du XXVIIe colloque international de l'Association française pour l'étude de l'âge du Fer, Clermont-Ferrand, 29 mai-1er juin 2003 : thème spécialisé*, MAM Hors-série 3, Lattes.

Mercer R., éd. (1981) : *Farming Practice in British Prehistory*, Édimbourg.

Mertens, J. (1958) : "Sporen van een Romeins kadaster in Limburg?", *Limburg*, 37, 253-260.

Mertens, J. et W. Vanvinckenroye (1975) : *Een romeins gebouwencomplex extra-muros te Tongeren*, Publicaties van het Provincial Gallo-Romeins Museum te Tongeren 22, Tongres.

Meurisse, L., avec la collaboration de P. Picavet, L. Alonso, T. Oueslati, O. Collette, S. Leplus, V. Collard, S. Save, D. Pousset et C. Locatelli (2014) : "Brillon (Nord), Parc d'activités de Sars-et-Rosières : un établissement gallo-romain original dans la vallée de la Scarpe", *RdN*, 96, 408, 109-154.

Metzler, J. (1995) : *Das treverische Oppidum auf dem Titelberg* (*G.-H. Luxemburg*). *Zur Kontinuität zwischen der spätkeltischen und der frührömischen Zeit in Nord-Gallien*, Dossiers d'archéologie 3, Luxembourg.

Metzler, J. et C. Gaeng (2009) : *Goeblange-Nospelt. Une nécropole aristocratique trévire*, Dossiers d'archéologie 13, Luxembourg.

Metzler, J., C. Gaeng et P. Méniel (2016) : *L'espace public du Titelberg*, Dossiers d'archéologie 17, Luxembourg.

Metzler, J., R. Waringo, R. Bis et N. Metzler-Zens (1991) : *Clemency et les tombes de l'aristocratie en Gaule belgique*, Dossiers d'archéologie du Musée National d'Histoire et d'Art 1, Luxembourg.

Metzler, J., J. Zimmer et L. Bakker (1981) : *Ausgrabungen in Echternach*, Luxembourg.

Metzler-Zens, N., J. Metzler et P. Méniel (1999) : *Lamadelaine. Une nécropole de l'oppidum du Titelberg*, Dossiers d'archéologie 6, Luxembourg.

Meyer, M. (2010) : *Die ländliche Besiedlung von Oberschwaben in der Römerzeit*, Materialhefte zur Archäologie in Baden-Württemberg 85, Stuttgart.

Meyer, N. (2003) : "Les parcellaires fossiles du massif vosgien. Secteurs de Sarrebourg (Moselle) et de Saverne (Bas-Rhin)", in : *Sols et structures agraires* 2003, , 41-50.

— (2009) : Le Massif vosgien au nord du Donon : 300 ans de recherches archéologiques, in : Heckenbenner, éd. 2009, 72-79.

— (2015) : "Les forêts des Vosges du Nord, un secteur à fort potentiel pour l'étude des aménagements agraires médiévaux et modernes désaffectés", in : *Séminaire RurLand LiDAR et façons culturales, organisé par F. Favory, Besançon, 19 et 20 mai 2015* [en ligne], mis en ligne le 10 mars 2016, consulté le 20 mars 2018. URL : http://rurland.hypotheses.org/344

Meyer, N. et A. Nüsslein (2014) : "Une partie de la campagne gallo-romaine du Haut-Empire des cités des Médiomatriques et des Triboques préservée par la forêt : les habitats et parcellaires des Vosges du Nord (Moselle et Bas-Rhin) de part et d'autre du seuil de Saverne", *Dossiers du programme européen "Rural Landscape in north-eastern Roman Gaul"* [en ligne], mis en ligne le 16 juin 2014, consulté le 2 mars 2018. URL : http://halshs.archives-ouvertes.fr/hal-01007619

Meylan, F. (2005) : *Les influences romaines dans l'architecture et l'urbanisme de l'oppidum de Bibracte* (*Mont Beuvray*), Thèse de doctorat, Université de Lausanne / Université de Bourgogne, Lausanne / Dijon [en ligne], consulté le 21 mars 2018. URL : https://doc.rero.ch/record/5743

Meylemans, E., J. Poesen et I. In'T Ven, éd. (2014): *The Archaeology of Erosion, the Erosion of Archaeology, proceedings of the Brussels Conference, april 28-30, 2008*, Relicta. Monografieën 9, Bruxelles [en ligne], consulté le 28 mai 2018. URL : http://oar.onroerenderfgoed.be/publicaties/RELM/9/RELM009-001.pdf

Mignot, P. et G. Raepsaet, éd. (1998) : *Le sol et l'araire dans l'Antiquité, Actes du colloque tenu à Jemelle, Malagne la Gallo-romaine, 26 avril 1997*, Bruxelles / Rochefort.

Milcent, P.-Y., éd. (2007) : *L'économie du fer protohistorique : de la production à la consommation du métal, Actes du XXVIIIe colloque de l'AFEAF, Toulouse, 20-23 mai 2004*, Aquitania. Supplément 14, Pessac.

Milles, A., D. Williams et N. Gardner, éd. (1989): *The beginnings of agriculture, Symposia of the Association for Environmental Archaeology 8,* BAR Int. Ser. 496, Oxford.

Minagawa, M. et E. Wada (1984) : "Stepwise enrichment of $\delta^{15}N$ along food chains: further evidence and the relation between δ15N and animal age", *Geochimica et Cosmochimica Acta,* 48, 1135–1140.

Minnis P.E., éd. (2014) : *New lives of ancient and extinct crops,* Tuscon.

Mion, L., E. Herrscher, J. Blondiaux, E. Binet et G. Andre (2016) : "Comportements alimentaires en Gaule du Nord : étude isotopique du site de l'Îlot de la Boucherie (IIIe-Ve siècles apr. J.-C.) à Amiens", *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, 28, 3-4, 155-175.

Mitchell, C.J.A (2013) : "Creative Destruction or Creative Enhancement? Understanding the Transformation of Rural Spaces", *Journal of Rural Studies*, 32, 375-387.

Molleson, T. (1992) : "The anthropological evidence for change through Romanisation of the Poundbury population", *Anthropologischer Anzeiger*, 50, 3, 179–189.

Mondoloni, A., P. Broutin, N. Gomès et J. Legriel (2005) : *Lieusaint "ZAC pyramides lot F"*, Rapport de fouille, Pantin.

Mondy, M., J.-D. Laffite, A. Bressoud, E. Billaudeau, F. Verdelet, J. Wiethold et W. Tegel (2010) : *Rurange-les-Thionville* (*Moselle*) *"sur Iwerbusch" lotissement Les résidences de Longchamp. Tranche 2*, Rapport de fouille, Metz.

Mondy, M., J. Wiethold, A. Lefebvre et E. Billaudeau (2016) : "Rurange-lès-Thionville (Lorraine, Moselle) : évolution architecturale, production et consommation végétale sur un petit établissement rural médiomatrique de la période augusto-tibérienne au IVe siècle de notre ère", *RAE,* 65, 111-145.

Monnier, J., (2016) : "La *villa* d'Orbe-Boscéaz (Canton de Vaud, Suisse) : premières données sur la *pars rustica*" in : Echt *et al.*, éd. 2016, 73-90.

Monteil, M. (2014) : "La question des 'villages' en Gaule romaine. Entre débat sur les mots et données archéologiques", *Archéopages,* 40, 50-55.

Moore, A., G. Taylor, E. Harris, P. Girdwood et L. Shipley, éd. (2010) : *TRAC 2009. Proceedings of the nineteenth annual Theoretical Roman Archaeology Conference which took place at the University of Michigan 3-5 April 2009 the University of Southampton 17-18 April 2009*, Oxford.

Moore, T. (2009) : "La construction des communautés Nouvelles perspectives sur l'habitat, le monde rural et la société de l'âge du Fer en Grande-Bretagne occidentale", in : Bertrand *et al.*, éd. 2009a, 363-382.

Moore, T., A. Braun, J. Creighton, L. Cripps, P. Haupt, I. Klenner, P. Nouvel, C. Ponroy, M. Schönfelder, et I. Jouffroy-Bapicot (2013) : "Oppida Agglomerations, and Suburbia: the Bibracte Environs and new Perspectives on Late Iron Age Urbanism in Central-Eastern France", *European Journal of Archaeology*, 16, 3, 491-517.

Moosbauer, G. (1997) : *Die ländliche Besiedlung im östlichen Rätien während der römischen Kaiserzeit*, Passauer Universitätsschriften zur Archäologie 4, Espelkamp.

Moraitis, A. (2003) : *Der römische Gutshof und das Gräberfeld bei Lösnich, Kreis Bernkastel Wittlich: ein Beitrag zur Rekonstruktion ländlicher Besiedlung im Trevererland*, TZ Beiheft 26, Trèves.

Moreau, A., S. Morice, S. Salvador-Blanes et H. Bourennane (2011) : "Distribution spatiale des objets archéologiques et mouvements de matière à l'échelle des versants cultivés : le cas de Mougon (Indre-et-Loire, France)", *ArcheoSciences*, 35, 103-116.

Moreau, C. et F. Granier (2012) : "Val-de-Reuil (Eure), "Le Chemin aux Errants". Une occupation rurale du premier et du second âge du Fer à la confluence de l'Eure et de la Seine", in : Lequoy & Liogier, éd. 2012, 27-48.

Moreau, C., F. Granier et E. Dubreucq (2015) : "Stockage et transport fluvial des céréales au Second âge du Fer : l'exemple de Val-de-Reuil (Eure)", in : Olmer & Roure, éd. 2015, 539-568.

Morin, E., J.-J. Macaire, F. Hinschberger, I. Gay-Ovéjéro, S. Rodrigues, J.-P. Bakyono et L. Visset (2011) : "Spatio-temporal evolution of the Choisille River (southern Parisian Basin, France) during the Weichselian and the Holocene as a record of climate trend and human activity in north-western Europe", *Quaternary Science Reviews*, 30, 347-363.

Morley, N. (2014) : "Orders of magnitude, margins of error", in : Callataÿ, éd. 2014, 29-42.

Morlon, P. (2014) : "Champ, pièce, parcelle", *Les mots de l'agronomie* [en ligne], mise en ligne le 11 octobre 2012, consulté le 21 mars 2018. URL : http://mots-agronomie.inra.fr/mots-agronomie.fr/index.php/Champ,_pièce,_parcelle.

Morlon, P. et F. Sigaut (2008a) : "La Jachère, d'une signification à l'autre. La jachère retrouvée (Éléments pour une histoire du mot *jachère*)", *Pour la Science*, 374, 94-99.

— (2008b) : *La troublante histoire de la jachère. Pratique des cultivateurs, concepts de lettrés et enjeux sociaux*, Sciences en partage, Versailles / Dijon.

Morris, P. (1979) : *Agricultural buildings in Roman Britain*, BAR Brit. Ser. 70, Oxford.

Moslan (s. d.) [vers 1880-1890] : *Les semailles à la main*, Paris.

Mourouvin, M. (1997) : *Les stèles funéraires en forme de maison chez les Médiomatriques*, Mémoire de Maîtrise, Université Paul-Verlaine, Metz.

Neal, D.S. et S.R. Cosh (2002) : *Roman mosaïcs of Britain, I-IV*, Londres.

Neeve, P.W. de (1984a) : *Colonus. Private farm-tenancy in Roman Italy during the Republic and the early principate*, Amsterdam.

— (1984b) : "*Fundus* as Economic Unit", *RHD*, 52, 1, 3-19.

Neumann K., A. Butler et S. Kahlheber (éd.) 2003 : *Food, fuel and fields. Progress in African archaeobotany*, Africa praehistorica 15, Cologne.

Neveu, E. (2017) : *Évolution des agricultures dans le Nord-Ouest de la France de l'âge du Bronze à l'époque gallo-romaine*, Thèse de doctorat, Université de Nantes, Nantes.

Neyses, A. (1987) : *Die spätrömische Kaiservilla zu Konz*, Trèves.

Nickel, C., M. Röder et M. Scholz, éd. (2014) : Honesta Missione. *Festschrift für Barbara Pferdehirt*, Monographien RGZM 100, Mayence.

Nicloux, C. et J.-C. Rameau (1986) : *Typologie des stations forestières dans la forêt domaniale de Châtillon-sur-Seine. Catalogue*, Nancy.

Nicolai, C. von (2009) : "La question des *Viereckschanzen* d'Allemagne du Sud revisitée", in : Bertrand *et al.*, éd. 2009a, 245-280.

Nicolet, C. (1988) : *Rendre à César. Économie et société dans la Rome antique*, Bibliothèque des histoires 72, Paris.

Nillesse, O. (2007) : "La résidence aristocratique des Genâts à Fontenay-le-Comte (Vendée)", in : Bertrand & Maguer, éd. 2009, 83-85.

Nillesse, O. et O. Buchsenschutz (2009) : "Les faux et la datation de l'outillage agricole des dépôts de l'âge du Fer", in : Honneger *et al.*, éd. 2009, 157-166.

Notebaert, B. et G. Verstraten (2010) : "Sensitivity of West and Central European river systems to environmental changes during the Holocene: a review", *Earth-Science Review*, 103, 163-182.

Nouvel, J., et C. Cramatte (2013) : "Le massif du Jura à l'époque romaine. Terre de frontière ou de peuplement ? État des données", in : Richard *et al.*, éd. 2013, 385-409.

Nouvel, P. (2004) : *Des terroirs et des hommes : dynamique des organisations spatiales dans le Bassin de l'Yonne moyenne et leur évolution de la fin de l'âge du Bronze au haut Moyen Âge.* Thèse de doctorat, Université de Dijon, Dijon.

— (2016) : *Entre ville et campagne : formes de l'occupation et élites gallo-romaines dans le Centre-est de la Gaule. Apport de 20 années de prospections et de fouilles archéologiques,* Habilitation à diriger des recherches, Université de Franche-Comté, Besançon.

Nouvel, P. et M. Thivet (2016) : "De la période laténienne à l'époque romaine en territoire éduen : permanence et ruptures dans les réseaux d'occupation rurale", in : Blancquaert & Malrain, éd. 2016, 297-302.

Nowicki, P. (2002) : *Occupations gallo-romaines du Finage dolois. I. Facteurs d'implantation et organisations paysagères ; II. Corpus des structures orientées*, Mémoire de DESS, Université de Bourgogne, Dijon.

Nuninger, L., C. Fruchart, C. Laplaige, S. Bépoix et R. Opitz (2016) : "Détection et analyse des structures archéologiques pour comprendre la forêt de Chailluz (Besançon), d'hier à aujourd'hui", in : Delobette & Delsalle, éd. 2016, 35-51.

Nuninger L, P. Verhagen, F.-P. Tourneux, F. Bertoncello, K. Jeneson (2012) : "Contextes spatiaux et transformation du système de peuplement : approche comparative et prédictive", in : Bertoncello & Braemer, éd. 2012, 139-154.

Nüsse, H.-J. (2012) : "Haus, Gehöft und Siedlung im Norden und Westen der Germania magna", in : Łuczkiewicz, éd. 2012, 151-170.

Nüsslein, A. (2016a) : "Nuancer et améliorer l'analyse des systèmes de peuplement basée sur les données de prospection pédestres : l'étude de la dynamique d'occupation antique du Plateau Lorrain ", *Archeologia e Calculatori,* 27, 47-64.

— (2016b) : *Les campagnes entre Moselle et Rhin dans l'Antiquité. Analyse comparative des dynamiques spatiales et temporelles du peuplement de quatre micro-régions du I^er^ s. av. J.-C. au V^e^ s. ap. J.-C.*, Thèse de doctorat, Université de Strasbourg, Strasbourg.

— (2016c) : "Des ateliers monétaires dans les campagnes médiomatriques pendant l'Antiquité tardive : qui sont les fabricants de monnaies d'imitation de la vallée de la Sarre ?", in : Martin, éd. 2016, 141-157.

— (2018) : *Les campagnes entre Moselle et Rhin dans l'Antiquité. Dynamiques du peuplement du I^er^ s. av. J.-C. au V^e^ s. apr. J.-C.*, AVAGE, Strasbourg (Mémoires d'Archéologie du Grand-Est 2).

Nuviala, P. (2010) : *Étude d'un dépôt de boucherie par l'analyse de la répartition spatiale des ossements animaux : le site gallo-romain du "jardin du Quadrilatère", Angers* (*Maine-et-Loire*), Mémoire de Master 2, Université François-Rabelais, Tours.

Olivier, L. (2009) : "Contribution à l'étude de l'évolution technotypologique des modes de production du sel dans la vallée de la Seille (Moselle) à l'âge du Fer", *Antiquités Nationales*, 40, 119-137.

— (2010) : "Nouvelles recherches sur le site de sauniers du premier âge du Fer de Marsal 'la Digue' (Moselle)", *Antiquités Nationales*, 41, 127-160.

Ollive, V., T. Ernst, J. Franck, N. Meyer, L. Thomahausen et S.Viller (2016) : "L'érosion agricole d'un petit bassin versant lorrain depuis 2000 ans : géoarchéologie de la LGV-Est européenne", *Quaternaire*, 27, 1, 27-37.

Ollive, V., C. Petit, J.-P. Garcia et M. Reddé (2006) : "Rhine flood deposits recorded in the Gallo-Roman site of Oedenburg (Haut-Rhin, France)", *Quaternary International*, 150, 28-40.

Ollive, V., C. Petit, J.-P. Garcia, M. Reddé, P. Biellmann, L. Popovitch et C. Chateau-Smith (2008) : "Roman Rhine settlement dynamics evidenced by coin distribution in a fluvial environment (Oedenburg, Upper Rhine, France)", *Journal of Archaeological Science*, 35, 3, 643-654.

Olmer, F. (1997) : *Les amphores romaines en Bourgogne. Contribution à l'histoire économique de la région dans l'Antiquité depuis la Tène finale jusqu'au Haut-Empire*, Thèse de doctorat, Université de Dijon, Dijon.

Olmer, F., B. Girard, G. Verrier et H. Bohbot (2013) : "Voies, acteurs et modalités du grand commerce en Europe occidentale", in Colin & Verdin, éd. 2013, 665-692.

Olmer, F. et R. Roure, éd. (2015) : *Les Gaulois au fil de l'eau. Actes du 37e colloque international de l'AFEAF* (*Montpellier, 8-11 mai 2013*). *Vol. 1, Communications*, Ausonius Mémoires 39, Bordeaux.

Olry, É. (1875) : "Station antique découverte dans la forêt communale d'Allain", Mémoires de la société d'archéologie lorraine, 37-50.

Opitz, R. (2008) : *Lidar Survey for Archaeology,* PhD thesis, University of Cambridge, Cambridge.

Orengo, H.A. et A. Livarda (2016) : "The seeds of commerce: A network analysis-based approach to the Romano-British transport system", *Journal of Archaeological Science* 66, 21-35.

Orth, P., J.-F. Pastre, A. Gauthier, N. Limondin-Lozouet et S. Kunesch, (2004) : "Les enregistrements morphosédimentaires et biostratigraphiques des fonds de vallée du bassin-versant de la Beuvronne (Bassin parisien, Seine-et-Marne, France) : perception des changements climato-anthropiques à l'Holocène", *Quaternaire*, 15, 3, 285-298.

Ouzoulias, P. (1997) : "La déprise agricole du Bas-Empire : un mythe historiographique ?", in : Ouzoulias & Van Ossel, éd. 1997, 10-20.

— (2006) : *L'économie agraire de la Gaule : aperçus historiographiques et perspectives archéologiques*, Thèse de doctorat, Université de Franche-Comté, Besançon [en ligne], mis en ligne le 8 février 2006, consulté le 21 mars 2018. URL : https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00011567

— (2011) : "La *villa* dans l'est des Gaules, un témoin de la "romanisation" ?", in : Reddé *et al.*, éd. 2011, 476-485.

— (2012) : "Les campagnes gallo-romaines : quelle spatialité ? Retour sur l'expérience d'Archaeomedes", in : Carpentier & Marcigny, éd. 2012, 129-153.

— (2013) : "La géographie de la *villa* dans les Gaules romaines : quelques observations", in : Fiches *et al.* 2013, 253-268.

— (2014) : "*Nos natura non sustinet*. À propos de l'intensification agricole dans quatre terroirs du Nord de la Gaule", *Gallia*, 71, 2, 307-328.

Ouzoulias, P., C. Pellecuer, C. Raynaud, P. Van Ossel et P. Garmy, éd. (2001) : *IVe colloque AGER. Les campagnes de la Gaule à la fin de l'Antiquité, Actes du colloque de Montpellier, 11-14 mars 1996*, Antibes.

Ouzoulias, P. et L. Tranoy, éd. (2010) : *Comment les Gaules devinrent romaines*, Paris.

Ouzoulias, P. et P. Van Ossel (2001) : "Dynamiques du peuplement et formes de l'habitat tardif : le cas de l'Île-de-France", in : Ouzoulias *et al.*, éd. 2001, 145-172.

— (2009) : "Petites et grandes exploitations agricoles : le cas de la Plaine de France", in : Leveau *et al.*, éd. 2009, 111-122.

Ouzoulias, P. et P. Van Ossel, éd. (1994) : *L'époque romaine tardive en Île-de-France. Diocesis Galliarum. Document de travail 1*, Paris.

— (1995) : *Les campagnes de l'Île-de-France de Constantin à Clovis. Pré-actes du colloque. Dioecesis Galliarum. Document de travail 2*, Paris.

— (1997a) : *Les fibules de Seine-et-Marne, les monnaies de Châteaubleau, Grisy-sur-Seine, Montereau, Jouars-Pontchartrain, Chamarande, Vanves. Dioecesis Galliarum. Document de travail 4*, Paris.

— (1997b) : *Les campagnes de l'Île-de-France de Constantin à Clovis. Colloque de Paris, 14-15 mars 1996. Dioecesis Galliarum. Document de travail 3*, Paris.

— (2001) : *Dioecesis Galliarum. Document de travail 5*, Paris.

— (2003) : *Dioecesis Galliarum. Document de travail 6*, Paris.

Päffgen, B. (2012) : "Köln und sein Umland zur Zeit der Soldatenkaiser (235-285 n. Chr.), besonders im Hinblick auf das Gallische Sonderreich", in : Fischer, éd. 2012, 97-150.

Pagès, G. (2008) : *La métallurgie du fer en France méditerranéenne de l'Antiquité au début du Moyen Âge : jalons d'une approche interdisciplinaire*, Thèse de doctorat, Université Paul-Valéry, Montpellier [en ligne], mis en ligne le 30 janvier 2009, consulté le 21 mars 2018. URL : https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00357391.

Pagnoux C., 2011, *Alimentation et commerce dans la capitale de Gaule Belgique* (*Ier-IIIe siècles*) *: l'apport de la carpologie*, Mémoire de Master 2, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, Paris.

— (2015) : *Émergence, développement et diversification de l'arboriculture fruitière en Grèce du Néolithique à l'époque romaine. Confrontation des données archéobotaniques, morphométriques, épigraphiques et littéraires*, Thèse de doctorat, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, Paris.

Pals, J.P., V. Beemster et A. Noordam (1989) : "Plant Remains from the Roman Castellum Praetorium Agrippinae near Valkenburg (prov. of Zuid-Holland)", in : Körber-Grohne & Küster, éd. 1989, 117-133.

Pals, J.P. et T. Hakbijl (1992) : "Weed and insect infestation of a grain cargo in a ship at the Roman fort of Laurium in Woerden (Province of Zuid-Holland)", *Review of Palaeobotany and Palynology*, 73, 1-4, 287-300.

Panagos P., M. Van Liedekerke, A. Jones et L. Montanarella (2012) : "European Soil Data Centre: Response to European policy support and public data requirements", *Land Use Policy*, 29, 2, 329-338.

Panagos P. (2006) : "The European soil database", *GEO: connexion,* 5, 7, 32-33.

Papi, E., éd. (2007) : *Supplying Rome and the Empire. Proceedings of an international seminar held at Siena-Certosa di Pontignano on May 2-4, 2004, on Rome, the provinces, production and distribution*, JRA Suppl. series 69, Portsmouth.

Papi, E. et F. Martorella (2007) : "Il grano della *Tingitana*", in : Papi, éd. 2007, 85-96.

Paris, R. (1970) : "La villa de Crépan à Prusly-sur-Ource (Côte-d'Or). Témoin de l'habitat gallo-romain tardif dans le Châtillonais", *Mémoires de la Commission des Antiquités de Côte-d'Or*, 27, 79-108.

Parmentier, A.A. (1778) : *Le parfait boulanger, ou Traité complet sur la fabrication et le commerce du pain*, Paris.

Parriat, H. (1975) : "La grotte de Molle Pierre en pays beaunois, ses vestiges archéologiques", *La Physiophile*, 83, 19-36.

Pasquini, B. et C. Petit (2016) : "Le portage entre la Saône et la Moselle dans l'Antiquité (I^er^-IV^e^ siècles). Recherches d'itinéraires", *Les nouvelles de l'archéologie*, 142, 27-32.

Passard-Urlacher, F., J.-P. Urlacher et C. Olive (2015) : "Contribution à l'étude du peuplement de la plaine de l'Arlier à l'Âge du Bronze et à l'âge du Fer", *RAE*, 64, 85-109.

Pastre, J.-F., M. Fontugne, C. Kuzucuoglu, C. Leroyer, N. Limondin, M. Talon et N. Tisnerat (1997) : "L'évolution tardi- et postglaciaire des lits fluviaux au nord-est de Paris (France). Relations avec les données paléoenvironnementales et l'impact anthropique sur les versants", *Géomorphologie: relief, processus, environnement*, 3, 4, 291-312.

Pastre, J.-F., C. Leroyer, N. Limondin-Lozouet, P. Orth, C. Chaussé, M. Fontugne, A. Gauthier, S. Kunesch, Y. Le Jeune et M.-C. Saad (2002) : "Variations paléoenvironnementales et paléohydrologiques durant les 15 derniers millénaires : les réponses morphosédimentaires des vallées du Bassin parisien (France)", in : Bravard & Magny, éd. 2002, 29-44.

Pastre, J.-F., P. Orth, Y. Le Jeune et S. Bensaadoune (2006) : "L'homme et l'érosion dans le bassin parisien (France). La réponse morphosédimentaire des fonds de vallées au cours de la seconde partie de l'Holocène", in : Allée & Lespez, éd. 2006, 237-247.

Paunier, D. et T. Luginbühl, éd. (2016) : Urba *I. La villa romaine d'Orbe-Boscéaz. Genèse et devenir d'un grand domaine rural*, Cahiers d'archeologie romande 161-162, Lausanne.

Pautrat, Y. et D. Goguey (2007) : "État actuel des connaissances sur les sites archéologiques forestiers du Châtillonnais : l'exemple des parcellaires", in : Dupouey *et al.*, éd. 2007, 133-146.

Pavis d'Escurac, H. (1976) : *La préfecture de l'annone, service administratif impérial d'Auguste à Constantin*, BEFAR 226, Rome.

Peacock, D.P.S. et V. Maxfield, éd. (2007) : *The Roman Imperial Quarries. Survey and Excavations at Mons Porphyrites 1994-1998. Volume 2: The Excavations*, Egypt Exploration Society, Excavation Memoire 82, Londres.

Pearce, J. (2002) : "Food as substance and symbol in the Roman army: a case study from Vindolanda", in : Freeman *et al.* 2002, 931-944.

Pekáry, T. (1971) : *Die Fundmünzen von Vindonissa von Hadrian bis zum Ausgang der Römerherrschaft*, Veröffentlichungen der Gesellschaft Pro Vindonissa 6, Brugg.

Pellegrino, V., S. Mauné et V. Mathieu (2017) : "Les bâtiments de type "tour" en contexte rural dans les Gaules. Bâtiments d'exploitation ou d'agrément ?", in : Trément, éd. 2017, 181-211.

Peña-Chocarro, L. et L. Zapata Peña (1999): "History and traditional cultivation of *Lathyrus sativus* L. and *Lathyrus cicera* L. in the Iberian peninsula", *Vegetation History and Archaeobotany,* 8, 49-52.

Pensabene, P. (2010) : "Villa di Piazza Armerina: intervento della Sapienza-Università di Roma", *Seia. N.s.*, 15-16, 31-89.

Perrugot, D. (2000) : "Vareilles gallo-romain et carolingien", *Bulletin de la société des fouilles archéologiques et des monuments historiques de l'Yonne*, 17, 29-35.

Petit, C., C. Camerlynck, E. Deweirdt, C. Durlet, J.-P. Garcia, E. Gauthier, V. Ollive, H. Richard et P. Wahlen (2006) : " Géoarchéologie du site antique de Molesme en vallée de Laignes (Côte d'Or) : mise en évidence de l'impact anthropique sur la sédimentation alluviale", *Gallia*, 63, 263-281.

Petit, J.-P. et M. Mangin, éd. (1994) : *Les agglomérations secondaires : la Gaule Belgique, les Germanies et l'Occident romain. Actes du colloque de Bliesbruck-Reinheim et Bitche* (*Moselle*)*, 21, 22, 23 et 24 octobre 1992*, Archéologie aujourd'hui, Paris.

Pétorin, N. (2009) : *Aubigny, Vendée, la Pâquerie. Établissement rural La Tène finale - I^er^ s. A.D. Rapport final d'opération*, Rapport de fouille, Nantes.

Pétry, F. (1977) : "Structures agraires archaïques en milieu gallo-romain", *BAL*, 8, 117-158.

— (1980) : "Une population marginale face à la civilisation romaine dans l'Est de la Gaule aux I^er^ et II^e^ s.", *BAL*, X, 95-142.

— (1994) : "Haegen-Wasserwald (Bas-Rhin)", in : Mangin & Petit dir. 1994, 151-152.

— (1997) : "Les agglomérations des sommets vosgiens", in : Massy, éd. 1997, 399-407.

Petrovic, D. (1936) : "Die Bedeutung und Einrichtung der Futerlaubwälder", in : *Actes du II^e^ congrès international de sylviculture de Budapest*, 2^e^ vol., 510-524.

Peyre, C.(2011) : "Cabanes et structures en pierres sèches à Minot, aux lieux-dits Lochères et Véroille (Côte-d'Or)", in : Chaume & Mordant, éd. 2011, 19-41.

Picker, A. (2015) : *Die villa rustica von Oberndorf a/ Lech, Lkr. Donau-Ries*, Materialhefte zur Bayerischen Archäologie 102, Kallmünz.

Piganiol, A. (1962) : *Les documents cadastraux de la colonie romaine d'Orange*, Gallia Suppl. 16, Paris.

Pigière, F. (2009) : *Évolution de l'économie alimentaire et des pratiques d'élevage de l'antiquité au haut Moyen Âge en Gaule du nord : une étude régionale sur la zone limoneuse de la moyenne Belgique et du sud des Pays-Bas*, BAR Int. Ser. 2035, Oxford.

— (2017) : "The Evolution of Catthe Husbandry Practices in the Roman Period in Gallia Belgica and western Germania Inferior", *European Journal of Archaeology*, 20-3, 472-493.

Pigière, F. et A. Lepot (2013) : "Food production and exchanges in the Roman *civitas Tungrorum*", in Groot *et al.*, éd. 2013, 225-246.

— (2014) : "Une économie de marché entre la ville de Tongres et son arrière-pays ? Les exemples de la gestion des ressources animales et de l'approvisionnement en céramique", in : Deru & González Villaescusa, éd. 2014, 155-170.

Pinard, E., J.-L. Collart, F. Malrain et D. Maréchal (1999) : "De l'architecture à la hiérarchisation sociale du V^e^ av. J.-C. au III^e^ ap. J.-C. dans la moyenne vallée de l'Oise (Oise)", in : Braemer *et al.*, éd. 1999, 363-382.

Piozzoli, C., V. Pissot et S. Duchêne (2014) : "Un probable sanctuaire de confins gallo-romain aux marges des cités carnute, sénone et *parisii* : "la Cave Sarrazine" à Souzy-la-Briche (Essonne)", *Revue archéologique d'Île-de-France*, 7-8, 255-307.

Planck, D. (2005) : *Die Römer in Baden-Württemberg. Römerstätten und Museen von Aalen bis Zwiefalten,* Stuttgart.

Plassot, E. et A. Desbat (2003) : "Le site de la rue du Souvenir", in : Poux & Savay-Guerraz, éd. 2003, 130-133.

Pleket, H.W. (1990) : "Wirtschaft", in : Vittinghoff, éd. 1990, 70-118.

— (1993) : "Agriculture in the Roman Empire in comparative perspective", in : Sancisi-Weerdenburg *et al.*, éd. 1990, 317-342.

Plessis, M. (2013) : *Extraction et caractérisation des lipides contenus dans des échantillons archéologiques*, Mémoire, Université Pierre-et-Marie-Curie, Paris.

Poirier, N. (2007) : *Un espace rural en Berry dans la longue durée : expérience de micro-analyse des dynamiques spatio-temporelles du paysage et du peuplement dans la région de Sancergues* (*Cher*), Thèse de doctorat, Université de Tours, Tours [en ligne], mis en ligne le 22 janvier 2008, consulté le 28 mai 2018. URL : https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00212332v1/

— (2016) : "Archaeological evidence for agrarian manuring : Studying the time-space dynamics of agricultural areas with surface-collected off-site material", in : Klaspre, éd. 2016, 279-290.

Poirier, N., M. Georges-Leroy, F. Tolle et É. Fovet (2012) : "The time-space dynamics of agricultural areas from Antiquity to modern times", in Gandini *et al.*, éd. 2012, 39-50.

Poirier, N. et L. Nuninger (2012) : "Techniques d'amendement agraire et témoins matériels. Pour une approche archéologique des espaces agraires anciens", *Histoire & Sociétés Rurales*, 38, 11-50.

Poitevin, G. (2014) : *Montison, Sorigny, Indre-et-Loire, LGV SEA, D'un habitat rural enclos à une villa antique à deux cours en Sud-Touraine*, Rapport de fouille, Orléans.

Poitevin, G., M. Carlier, A. Hamel, F. Couvin, P. Gardère, M. Liard, S. Martin, P. Verdin et C. Vissac (2017) : "La question des fumières antiques dans le secteur de la Loire moyenne : identification, caractérisation et interprétation des structures archéologiques", in : Trément, éd. 2017, 285-303.

Poitevin, G. et G. Thiéry (2014) : *De la ferme gauloise à la villa antique de "Montison" à Sorigny*, Archéologie en Région Centre. La LGV Tours-Bordeaux en Indre-et-Loire 5-4, Orléans.

Polak, M. et L.I. Kooistra (2013) : "A sustainable frontier? The establishment of the Roman frontier in the Rhine delta. Part 1: From the end of the Iron Age to the death of Tiberius (c. 50 BC-AD 37)", *JRGZ*, 60, 2, 355-458.

Polfer, M. (1999) : "La métallurgie du fer en Gaule du nord et en Rhénanie à l'époque romaine : le rôle des villae", in : Polfer, éd. 1999, 45-76.

— (2001) : "Occupation du sol et évolution de l'habitat rural dans la partie occidentale de la cité des Trévires au Bas-Empire (4^e^-5^e^ siècles)", in : Ouzoulias *et al.*, éd. 2001, 69-112.

— (2005) : *L'artisanat dans l'économie de la Gaule Belgique romaine à partir de la documentation archéologique*, Monographies Instrumentum 28, Montagnac.

Polfer, M., éd. (1999) : *Artisanat et productions artisanales en milieu rural dans les provinces du nord-ouest de l'Empire romain. Actes du colloque organisé à Erpeldange* (*Luxembourg*) *les 4 et 5 mars 1999 par le Séminaire d'études anciennes du Centre universitaire de Luxembourg et Instrumentum*, Monographies Instrumentum 9, Montagnac.

Pomarèdes, H., S. Barberan, L. Fabre et Y. Rigoir (2005) : *La Quintarié* (*Clermont-l'Hérault, 34*) *: établissement agricole et viticulture, atelier de céramiques paléochrétiennes* (*DS.P*) *: I^er^-VI^e^ s. ap. J.-C.*, Archéologie et Histoire romaine 14, Montagnac.

Posluschny, A., K. Lambers et I. Herzog, éd. (2008) : *Layers of Perception, Proceedings of the 35th International Conference* on *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology* (*CAA*), *Berlin, 2-6 avril 2007*, Kolloquien zur Vor- und Frühgeschichte 10, Bonn.

Poupet, P. (1993) : "Convergence des recherches sur les cadastres, les parcellaires et les terroirs", *RAN*, 26, 11-17.

Poupet, P., éd. (1993) : *Actes de la table ronde Cadastres antiques de Narbonnaise : vallée du Rhône et Languedoc, Lattes, 25 mars 1992*, RAN, 26, Montpellier.

Poux, M. (2004) : *L'âge du vin. Rites de boisson, festins et libations en Gaule indépendante*, Protohistoire européenne 8, Montagnac.

Poux, M., avec la collab. d'A. Borlenghi, N. Fouillet et G. Morillon (2017) : "Le *granarium* des Buissières à Panossas : contribution à l'étude des réseaux d'entrepôts de grande

capacité dans les Gaules et les Germanies (Ier-IIIe s. ap. J.-C.),", in : Trément, éd. 2017, 407-434.

Poux, M., J.-P. Brun et M.-L. Hervé-Monteil, éd. (2001) : *La vigne et le vin dans les Trois Gaules*, Gallia, 68, 1, Paris.

Poux, M. et O. Nillesse (2003) : " Le vin, le sang et le fer : un passage de Polybe (II, 19) et le rôle du vin importé dans les cultes indigènes de la fin de l'âge du Fer", in : Mandy & Saulce, éd. 2003, 293-308.

Poux, M. et H. Savay-Guerraz, éd. (2003) : *Lyon avant* Lugdunum*. Exposition, Musée de la civilisation gallo-romaine de Lyon, mars-novembre 2003*, Gollion.

Pradat, B. (2010) : "L'économie agro-pastorale dans le Loiret à l'âge du Fer (du Hallstatt ancien à La Tène finale) : synthèse des données carpologiques", *RACF*, 49,103-139 [en ligne], mis en ligne le 1er janvier 2011, consulté le 21 mars 2018. URL : http://journals.openedition.org/racf/1447

— (2013) : "Un premier bilan des données carpologiques à l'âge du Fer en Touraine", in : Krausz *et al.*, éd. 2013, 387-396.

Prilaux, G. (2000a) : *La production du sel à l'âge du Fer. Contribution à l'établissement d'une typologie à partir des exemples de l'autoroute A16*, Protohistoire européenne 5, Montagnac.

— (2000b) : "Une ferme gauloise spécialisée dans le travail du sel à Pont-Rémy "La Queute" et "Le Fond de Baraquin" (Somme). Évolution et particularités de l'espace enclos", *RAPic*, 1-2, 233-254.

Prilaux, G., C. Chaidron, F. Lemaire et A. Masse (2011) : "Les âges du sel en Gaule du Nord. Quelques sites latèno-romains de production de sel marin", *Archéopages*, 31, 22-31.

Protze, J. (2014) : *Eine "Mensch-gemachte Landschaft". Diachrone, geochemische und sedimentologische Untersuchungen an anthropogen beeinflussten Sedimenten und Böden der Niederrheinischen Lössbörde,* Dissertation, RWTH Aache University, Aix-la-Chapelle [en ligne] mis en ligne le 16 juillet 2014, consulté le 28 mai 2018. URL : http://nbn-resolving.de/urn/resolver.pl?urn=urn:nbn:de:hbz:82-opus-49066

Provansal, M., J.-F. Berger, J.-P. Bravard, P.-G., Salvador, G. Arnaud-Fasseta, H. Bruneton et A.Vero-Bourrely (1999) : "Le régime du Rhône dans l'Antiquité et au haut Moyen Âge", *Gallia*, 56, 1-32.

Provansal, M., H. Bruneton, C. Vella, G. Arnaud-Fassetta, J.-L. Ballais et Ph. Leveau (2002) : "Paléo-hydrologie holocène dans la basse vallée du Rhône, d'Orange à la mer", in : Bravard & Magny, éd. 2002, 251-259.

Provost, M. (2009) : *La Côte-d'Or. Alésia*, CAG 21/1, Paris.

Purcell, N. (1995) : "The Roman villa and the landscape of production", in : Cornell & Lomas, éd. 1995, 157-184.

Puvis, M.A. (1835) : *De l'emploi de la chaux en agriculture*, Paris.

Quérel, P. et M. Feugère (2000) : *L'établissement rural antique de Dury* (*Somme*) *et son dépôt de bronzes* (*IIIe siècle avant J.-C. - IVe siècle après J.-C.*), RdN Hors-série. Art et Archéologie 6, Lille.

Quilliec, B. et J.-M. Laruaz (2011) : "Un établissement rural de La Tène finale à Couesmes, La Tesserie (Indre-et-Loire)", *RACF*, 50, 175-313 [en ligne], mis en ligne le 16 février 2012, consulté le 21 mars 2018. URL : http://journals.openedition.org/racf/1616

Raepsaet, G. (2002) : *Attelages et techniques de transport dans le monde gréco-romain*, Bruxelles.

— (2013) : "Attelages et techniques de transport dans le monde gréco-romain", *Archéothéma*, 28, 18-21.

Raepsaet, G. et F. Lambeau, éd. (2000) : *La moissonneuse gallo-romaine, Journées d'études de l'ULB, 24 avril 1999*, Bruxelles.

Raepsaet-Charlier, M.-T. (1993) : Diis deabusque sacrum*. Formulaire votif et datation dans les trois Gaules et les deux Germanies*, Gallia romana 1, Paris.

— (1999) : "Les institutions municipales dans les Germanies sous le Haut-Empire : bilan et questions", in : Dondin-Payre & Raepsaet-Charlier, éd. 1999, 271-352.

— (2009) : "La Gaule Belgique d'Auguste à Commode. Perspectives historiques", in : Le Bohec, éd. 2009, 309-346.

Ramponi, C., D. Barthele My, D. Cambou, N. Cantin, L. Jaccottey, L. Jeunot et G. Videau (2006) : "Sennecé-lès-Macon, une zone d'activité celtique entre 150 et 50 avant J.-C.", *Archéologia*, 437, 48-57.

Rasmussen P. (1990) : "Leaf foddering in the earliest Neolithic agriculture, Evidence from swizerland and Denmark", *Acta Archaeologica,* 60, 71-86.

— (1993): "Analysis of sheep/goat faeces from Egolzwil 3, Switzerland: evidence of branch and twig foddering of livestock Neolithic", *Journal of Archaeological Science,* 20, 479-502.

Rassat, G., Crouzevialle, R., Cerbelaud, F., Toumazet, J.-P. (2016) : "Les forêts charentaises (France) : un objet d'étude, un contexte de recherche", in : *Séminaire TRAIL 2016, Chambord, 17-20 mai 2016* [en ligne], consulté le 20 mars 2018. URL: https://www.intelligencedespatrimoines.fr/ipat2/wp-content/uploads/pdf/10_Rassat_Trail_2016.pdf

Raux, S., I. Bertrand et M. Feugère, éd. (2015) : *Actualité de la recherche sur les mobiliers non céramiques de l'Antiquité et du haut Moyen Âge*, Monographies Instrumentum 51, Montagnac.

Raynaud, C. (1996) : "Les campagnes rhodaniennes : quelle crise ?", in : Fiches, éd. 1996, 189-212.

— (2001) : "Les campagnes languedociennes aux IVe et Ve siècles", in : Ouzoulias *et al.*, éd. 2001, 247-274.

— (2003) : "Les systèmes agraires antiques : quelle approche archéologique ? ", in : Lepetz & Matterne, éd. 2003, 281-298.

Rech, M. (1983) : "Eine Villa rustica bei Niederzier-Hambach, Kreis Düren (Hambach 66)", in : Bauchhenss, éd. 1983, 363-374.

Réchin, F., éd. (2006) : *Nouveaux regards sur les* villae *d'Aquitaine: bâtiments de vie et d'exploitation, domaines et postérités médiévales, Actes de la table ronde de Pau, 24-25 novembre 2000*, Archéologie des Pyrénées occidentales et des Landes Hors-série 2, Pau.

Réchin, F., Bui Thi-Maï, J.-C. Leblanc, R. Monturet, P. Pailhe, J.-Y. Puyo et D. Rousset (2006) : "Faut-il refouiller une *villa* ? Sondages archéologiques récents sur la villa de l'Arribèra deus Gleisiars à Lalonquette (Pyrénées-Atlantiques)", in : Réchin, éd. 2006, 131-164.

Reddé, M. (2011) : "*Ut eo terrore commeatus Gallia aduentantes interciperentur*" (Tacite, *Hist.* V, 23). La Gaule intérieure et le ravitaillement de l'armée du Rhin", *REA*, 113, 2, 489-509.

— (2014a) : "Analyse des bâtiments de la rue Maucroix et propositions de restitutions architecturales", in : Rollet *et al.*, éd. 2014, 124-129.

— (2014b) [2018] : "Genèse et développement des formes de la villa romaine dans le nord-est de la Gaule", *JRGZ*, 61, 103-136.

— (2014c) : "L'armée romaine et les aristocrates gaulois", in : Nickel *et al.*, éd. 2014, 121-141.

— (2015) : "Grands et petits établissements ruraux dans le nord-est de la Gaule romaine : réflexions critiques", *REA*, 117, 2, 575-612.

— (2017) : "Fermes et *villae* romaines en Gaule chevelue. La difficile confrontation des sources classiques et des données archéologiques", *Annales* (*HSS*), 72, 1, 47-74.

— (2018) : "The impact of the German frontier on the economic-development of the countryside of Roman Gaul", *JRA*, 31, 131-160.

— (2019) : "Greniers ruraux, urbains, militaires en Gaule : le problème du ravitaillement des villes et du limes", in : Martin, éd. 2019, 128-144.

Reddé, M., éd. (2009) : *Oedenburg. Fouilles françaises, allemandes et suisses à Biesheim et Kunheim, Haut-Rhin, France. Volume 1. Les camps militaires julio-claudiens*, Monographien RGZM, 79, 1, Mayence.

— (2011) : *Oedenburg. Fouilles françaises, allemandes et suisses à Biesheim et Kunheim, Haut-Rhin, France. Volume 2. L'agglomération civile et les sanctuaires*, Monographien RGZM, 79, 2, Mayence.

— (2014) : *De l'or pour les braves ! Soldes, armées et circulation monétaire dans le monde romain*, Ausonius Scripta Antiqua 69, Bordeaux.

— (2016) : *Méthodes d'analyse des différents paysages ruraux dans le Nord-Est de la Gaule*, Paris [en ligne], mis en ligne le 13 janvier 2016, consulté le 21 mars 2018. URL : https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01253470

— (2018), *Oedenburg. Fouilles françaises, allemandes et suisses à Biesheim et Kunheim, Haut-Rhin, France. Volume 3. L'agglomération civile, fouilles 2009-2012*, Monographien RGZM, 79, 3, Mayence.

Reddé, M., P. Barral, F. Favory, J.-P. Guillaumet, M. Joly, J.-Y. Marc, P. Nouvel, L. Nunninger et C. Petit, éd. (2011) : *Aspects de la romanisation dans l'Est de la Gaule*, Bibracte 21, Glux-en-Glenne.

Reddé, M., R. Brulet, R. Fellmann, J.K. Haalebos et S. von Schnurbein, éd. (2006) : *L'architecture de la Gaule Romaine. Les fortifications militaires*, DAF 100, Paris / Bordeaux.

Reddé, M., H.U. Nuber, S. Jacomet, J. Schibler, C. Schucany, P.-A. Schwarz et G. Seitz (2005) : "Oedenburg. Une agglomération d'époque romaine sur le Rhin supérieur : Fouilles françaises, allemandes et suisses à Biesheim-Kunheim (Haut-Rhin)", *Gallia*, 62, 215-277.

Redfern, R.C. (2005) : *A gendered analysis of health from the Iron Age to the end of the Romano-British period in Dorset, England* (*mid to late 8th century B.C. to the end of the 4th century A.D.*), PhD. Thesis, University of Birmingham, Birmingham [en ligne], consulté le 21 mars 2018. URL : http://etheses.bham.ac.uk/69/

Reece, R. (1991) : *Roman Coins from 140 Sites in Britain*, Cotswold Studies 4, Cirencester.

— (2003) : *Roman coins and archaeology. Collected papers*, Moneta 32, Wetteren.

— (2017) : "Coins and coin use in the countryside of NE Gaul", *JRA*, 30, 704-709 (compte-rendu de Martin, éd. 2016).

Rees, S.E., (1979): *Agricultural implements in Prehistoric and Roman Britain*, BAR Brit. Ser. 69, Oxford.

— (2011) : "Agriculture", in : Allason-Jones, éd. 2011, 89-113.

Regert, M. et S. Vacher (2001) : "Des adhésifs organiques sur un site de La Tène au Grand Aunay (Sarthe)", *Archéopages*, 4, 20-29.

Remesal Rodriguez, J. (1997) : *Heeresversorgung und die wirtschaftlichen Beziehungen zwischen der Baetica und Germanien*, Materialhefte zur Archäologie in Baden-Württemberg, 42, Stuttgart.

Rémy, A., B. Fort, J.-M. Doyen et A. Ahü-Delor (2013) : *Fosses du Néolithique ancien, établissement enclos de La Tène finale, établissement rural du Haut-Empire et de l'Antiquité tardive, occupation du haut Moyen Âge : Ruvigny* (*Aube*) *"Les Demeures du Bois"*, Rapport de fouille, Châlons-en-Champagne.

Renfrew, J.M., éd. (1991) : *New Light on Early Farming. Recent Developments in Palaeoethnobotany*, Édimbourg.

Retamero, F., I. Schjellerup et A. Davies, éd. (2016): *Agricultural and pastoral landscapes in Pre-industrial society. Choices, stability and change*, EARTH 3, Oxford.

Reusch, A. (1917) : "Keltische Siedlungen im Freiwald und im Weiherwald", *Jahrbuch der Gesellschaft für lotharingische*

Geschichte und Altertumskunde, XXVII-XXVIII (1915-1916), 45-63.

Reutti, F. (2006) : "Villa", *Reallexikon der Germanischen Altertumskunde*, 32, 375-387.

Revel, J.-C. et Rouaud, M. (1985) : "Mécanismes et importance des remaniements dans le Terrefort toulousain (Bassin Aquitain, France)", *Bulletin de la Société belge de Pédologie*, 2, 35, 171-189.

Révillion, S., K. Bouche et L. Wozny (1994) : "La partie agricole d'une grande exploitation rurale d'époque romaine : le gisement des "Hauts de Clauwiers", Seclin (Nord)", *RdN*, 76, 308, 99-146.

Reynolds, J. (1990) : "Ernteerträge der prähistorischen Getreidearten Emmer und Dinkel. ‚Die ungünstigte Wahl'", *Archäologische Informationen*, 13, 1, 61-72 (version anglaise dans Anderson, éd. 1992, 383-393).

Richard, H. (1996) : "Nouvelles données polliniques en Bresse : le marais de la Peupleraie à Le Miroir (Saône-et-Loire, France)", *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences. Série 2, Sciences de la Terre et des Planètes*, 323, 6, 531-538.

Richer de Forges, A., C. Feller, M. Jamagne et D. Arrouays (2008) : "Perdus dans le triangle des textures", *Étude et gestion des Sols,* 15, 2, 97-111.

Rickman, G. (1971) : *Roman granaries and store buildings*, Cambridge.

Riha, E. (1990) : *Der römische Schmuck aus Augst und Kaiseraugst*, Forschungen in Augst 10, Augst.

Rinaudo, Y. (1987) : "Un travail en plus : les paysans d'un métier à l'autre (vers 1830-vers 1950)", *Annales* (*HSS*), 42, 2, 283-302.

Rind, M. (2015) : *Die Römische Villa als Indikator provinzialer Wirtschafts- und Gesellschaftsstrukturen*, Archaeopress Roman Archaeology 10, Oxford.

Rivet, L., éd. (2003) : *Société Française d'Étude de la Céramique Antique en Gaule, Actes du congrès de Saint-Romain-en-Gal, 29 mai - 1er juin 2003*), Marseille.

Röber, R., D. Beilharz et K. Hald, éd. (2012) : *Die Welt der Kelten: Zentren der Macht - Kostbarkeiten der Kunst. 15. September 2012 bis 17. Februar 2013; Begleitband zur Großen Landesausstellung Baden-Württemberg 2012*, Ostfildern.

Robert, S. (1995) : *Analyse des formes paysagères. L'exemple du plateau de Sénart* (*Seine-et-Marne*), Mémoire de Maîtrise, Université François-Rabelais, Tours.

— (1996) : "Le parcellaire du plateau de Sénart (Seine-et-Marne)", in : Chouquer, éd. 1996a, 11-26.

Robert, S., L. Aubry, P. Boissinot et G. Chouquer (2011) : *Sources et techniques de l'archéogéographie*, Annales littéraires de l'Université de Besançon 895, Série Environnement, sociétés et archéologie 15, Besançon.

Robert, S., et B. Sittler, éd. (2016) : *Water as morphogen in landscapes. L'eau comme morphogène dans les paysages, Proceedings of the XVII UISPP World Congress* (*1-7 September 2014, Burgos, session A14*), Archaeopress Archaeology, Oxford.

Roberts, C.A. et M. Cox (2003) : *Health and disease in Britain from prehistory to the present day*, Gloucester.

Robin, O. (2008) : *Étude archéozoologique du site gallo-romain de Touffreville "La Saussaye"* (*Calvados*), Mémoire de Master, Université de Bourgogne, Dijon.

Robinson, D. et P. Rasmussen (1989): "Botanical investigations at the Neolithic lake village at Weir, north east Switzerland: leaf hay and cereals as animal fodder", in : Milles *et al.*, éd. 1989, 149-163.

Rodet-Belarbi, I. (2003) : "Répartition spatiale de dépotoirs de boucherie bovine dans les agglomérations gallo-romaines. Première approche", in : Ballet *et al.*, éd. 2003, 197-208.

Ros, J. (2013) : *Agrobiodiversité, pastoralisme, terroirs et patrimoines vivriers en Roussillon de la Protohistoire au Moyen âge : archéobotanique et ethnoarchéologie*, Thèse de doctorat, Muséum national d'Histoire naturelle, Paris.

Rösch, M., S. Jacomet et S. Karg (1992): "The history of cereals in the region of the former Duchy of Swabia (Herzogtum Schwaben) from the Roamn to the Post-medieval period: results of archaeobotanical research", *Vegetation History and Archaeobotany,* 1, 193-231.

Rollet, P. (2001) : *Reims* (*Marne*)*, 36bis-38, rue de Cernay, DFS de fouille préventive*, Rapport de fouille, Reims.

— (2002) : *Bétheny, Marne, "Les Esquiernolles". Un établissement agricole gaulois de La Tène C2/D1. Une occupation de la période gallo-romaine* (*Ier et IIe s. ap. J.-C.*) *Document final de synthèse*, Rapport de fouille, Reims.

Rollet, P., F. Berthelot, G. Florent et E. Jouhet (2014) : Durocortorum*, rue Maucroix. Un quartier excentré d'une capitale de province romaine* (*fin du Ier s. av. J.-C.-début du 4e s.*), Bulletin de la Société archéologique champenoise 104, 4, Reims.

Rostovtzeff, M. (1904) : "Pompeianische Landschaften und Römische Villen", *Jahrbuch des Kaiserlich Deutschen Archäologischen Instituts*, 19, 104-125.

Rothenhöfer, P. (2005) : *Die Wirtschaftsstrukturen im südlichen Niedergermanien: Untersuchungen zur Entwicklung eines Wirtschaftsraumes an der Peripherie des Imperium Romanum*, Kölner Studien zur Archäologie der Römischen Provinzen 7, Rahden.

— (2018) : "Wirtschaft und Handel am unteren Niederrhein", in : Eger, éd. 2018, 69-88.

Roth-Zehner, M. (2010) : *La céramique de La Tène finale et du début de l'époque romaine en Alsace*, Rhin Meuse Moselle 4, Strasbourg.

— (2013) : "L'Alsace", in : Malrain *et al.*, éd. 2013, 25-41.

Roulière-Lambert, M.-J., A. Daubigney, P.-Y. Milcent, M. Talon et J. Vital, éd. (2009) : *De l'âge du Bronze à l'âge du Fer en France et en Europe occidentale* (*Xe-VIIe siècle av. J.-C.*)*. La moyenne*

vallée du Rhône aux âges du Fer, actualité de la recherche, Actes du XXXe colloque international de l'AFEAF, Saint-Romain-en-Gal, 26-28 mai 2006, RAE Suppl. 27, Dijon.

Rouppert, V. (2017) : "Identifier le logement des animaux de ferme à l'époque romaine : l'apport d'un référentiel architectural et agronomique", in : Trément, éd. 2017, 525-548.

Rouppert, V., J.-L. Dufour et K. Fechner (2011) : "An example of a fruitful discussion between a pedologist and an archaeologist. A 1st-4th century AD agricultural enclosure with a stable and a manure pit at "Chapelle Saint-Nicolas" in Saint-Brice-sous-Forêt (Val d'Oise, France)", in : Fechner *et al.*, éd. 2011, 133-142.

Roy, E., éd. (2009) : *Stockage lié à des productions meunières et dépôt monétaire osisme découverts à Laniscat* (*Côtes-d'Armor*), Rapport de fouille, Rennes.

Roymans, N. (1996) : "The sword or the plough. Regional dynamics in the Romanisation of Belgic Gaul and the Rhineland area", in : Roymans, éd. 1996, 9-126.

Roymans, N., éd. (1996) : *From the sword to the plough. Three studies on the earliest romanisation of the northern Gaul*, Amsterdam Archaeological Studies 1, Amsterdam.

Roymans, N. et T. Derks, éd. (2011) : *Villa Landscapes in The Roman North: Economy, Culture, and Life-Styles*, Amsterdam Archaeological Studies 17, Amsterdam.

Roymans, N., T. Derks et H. Hiddink, éd. (2015) : *The Roman Villa of Hoogeloon and the Archaeology of the Periphery*, Amsterdam Archaeological Studies 22, Amsterdam.

Roymans, N. et D. Habermehl (2011) "On the origin and development of axial villas with double courtyards in the Latin West", in : Roymans & Derks, éd. 2011, 83-106.

Roymans, N. et S. Heeren (2004) : "L'archéologie des habitats ruraux romains aux Pays-Bas. Bilan de cent années de recherches", *RdN*, 86, 358, 19-35.

Roymans, N., S. Heeren et W. De Clercq, éd. (2017) : *Social Dynamics in the Northwest Frontiers of the Late Roman Empire: Beyond Decline or Transformation*, Amsterdam Archaeological Studies 26, Amsterdam.

Roymans, N., et F. Theuws, éd. (1991) : *Images of the Past. Studies on ancient societies in Nortwestern Europe*, Studies in prae- en protohistorie 7, Amsterdam.

Roymans, N. et M. Zandstra (2011) : "Indications of rural slavery in the northern provinces", in : Roymans & Derks, éd. 2011, 161-177.

Ruas, M.-P. (2008) : "Pré, prairies, pâturages : éclairages archéobotaniques", in : Brumont, éd. 2008, 13-43.

Ruas, M.-P., V. Zech-Matterne, avec la collab. de M.-F. Dietsch-Sellami, B. Pradat, S. Preiss (2012) : "Les avoines dans les productions agro-pastorales du nord-ouest de la France : données carpologiques et indications textuelles", in : Carpentier & Marcigny, éd. 2012, 327-365.

Rupp, V. et H. Birley, éd. (2012) : *Landleben im römischen Deutschland*, Stuttgart.

Rychener, J. (1999) : *Der römische Gutshof in Neftenbach*, Monographien der Kantonsarchäologie Zürich 31, Zurich.

Saint-Perrier, R. de (1913) : "Fouille et découverte d'une mosaïque gallo-romaine à Souzy-la-Briche, arrondissement d'Étampes", *Annales de la société historique et archéologique du Gâtinais*, 31, 225-274.

Salido Domínguez, J. (2015) : "Los graneros sobreelevados rurales en la Hispania romana: materiales y técnicas constructivas", *Arqueología de la Arquitectura*, 12 [en ligne] mis en ligne le 29 septembre 2015, consulté le 21 mars 2018. URL : https://doi.org/10.3989/arq.arqt.2015.008

— (2017) : *Arquitectura rural romana: graneros y almacenes en el Occidente del Imperio*, Archéologie et histoire romaine 35, Autun.

— (2019) : "Is it possible to quantify the Roman agrarian economy? In favour of quantitative scepticism", in : Martin, éd. 2019, 23-32.

Salvador, P.-G., J.-F. Berger, M. Fontugne et E. Gauthier (2005) : "Etude des enregistrements sédimentaires holocènes des paléoméandres du Rhône dans le secteur des basses terres (Ain, Isère, France)", *Quaternaire*, 16, 315-328.

Salviat, F. (1977) : "Orientation, extension et chronologie des plans cadastraux d'Orange", *RAN,* 10, 107-118.

Sánchez León, J.C. (1996) : *Les sources de l'histoire des Bagaudes : traduction et commentaire*, Annales littéraires de l'Université de Besançon 603, Besançon.

Sancisi-Weerdenburg, H., R.J. van der Spek, H.C. Teitler et H.T. Wallinga, éd. (1993) : De agricultura*. In memoriam Pieter Willem de Neeve* (*1945-1990*), Dutch monographs on ancient history and archaeology 10, Amsterdam.

Sărăţeanu-Müller, F. (2011) : "The Roman villa complex of Reinheim, Germany", in : Roymans & Derks, éd. 2011, 301-316.

Sarrazin, S. (2014) : *Un établissement rural laténien spécialisé dans l'activité de saunerie sur les communes de Campagne et Catigny. Lieu-dit "Le Muid"*, Rapport de fouille, Amiens.

Sarrazin, S. et É. Louesdon (2017) : "Des témoignages d'activités saunières au sein de l'établissement laténien du "Muid" sur les communes de Campagne et de Catigny (60)", in : Hoët-van-Cauwenberghe *et al.*, éd. 2017, 83-107.

Sarreste, F. et É. Caillaud (2017) : "Les activités sidérurgiques sur les habitats ruraux enclos de La Tène finale : compléments au modèle proposé", in : Marion *et al.*, éd. 2017, 459-466.

Sauvant D. (2004-2005) : *Principes généraux de l'alimentation animale*, Document électronique de l'Institut national agronomique Paris-Grignon [en ligne], consulté le 8 décembre

2017. URL : http://www.ladocumentationcaprine.net/plan/alimentation/art/F-0040.pdf

Schamuhn, S. et T. Zerl (2009) : "Die Landwirtschaft der Kelten, Römer und Germanen im Gebiet von Nordrhein-Westfalen. Kontinuität oder Wandel ?", in : Zimmer, éd. 2009, 239-250.

Schatzmann, R. (2013) : *Die Spätzeit der Oberstadt von Augusta Raurica: Untersuchungen zur Stadtentwicklung im 3. Jahrhundert*, Forschungen in Augst 48, Augst.

Scheid, J. (2007) : "Le statut de la viande à Rome", in : Van Andringa, éd. 2007, 19-28.

Scheidel, W. (1994) : *Grundpacht und Lohnarbeit in der Landwirtschaft des römischen Italien*, Europäische Hochschulschriften. Reihe 3, Geschichte und ihre Hilfswissenschafte 624, Francfort.

— (2007) : "Demography", in : Scheidel *et al.*, éd. 2007, 38-86.

— (2009) : "In search of Roman economic growth", *JRA*, 22, 46-70.

Scheidel, W., éd. (2001) : *Debating Roman demography*, Mnemosyne Suppl. 211, Leyde.

— (2012) : *The Cambridge Companion to the Roman Economy*, Cambridge.

Scheidel, W. et S.J. Friesen (2009) : "The Size of the Economy and the Distribution of Income in the Roman Empire", *JRS*, 99, 61-91.

Scheidel, W., I. Morris et R.P. Saller, éd. (2007) : *The Cambridge economic history of the Greco-Roman world*, Cambridge.

Scheidel, W. et S. von Reden, éd. (2002) : *The ancient economy*, Edinburgh readings on the ancient world, Edimbourg.

Scheuerbrandt, J. (2009), *Die Römer auf dem Gebiet des Neckar-Odenwald-Kreises: Grenzzone des Imperium Romanum*, Beiträge zur Geschichte des Neckar-Odenwald-Kreises 3, Heidelberg.

Schindler, R. (1977) : *Die Altburg von Bundenbach : eine befestigte Höhensiedlung des 2./1. Jahrhunderts v. Chr. im Hunsrück*, Trierer Grabungen und Forschungen 10, Mayence.

Schlumbaum, A. et P. Vandorpe (2012) : "A short history of *Lagenaria siceraria* (bottle gourd) in the Roman provinces: morphotypes and archaeogenetics", *Vegetation History and Archaeobotany*, 21, 499-509.

Schmidt-Lawrenz, S. (2012) : "Hechingen-Stein: stolzer Großbetrieb mit allem Drum und Dran", in : Rupp & Birley, éd. 2012, 169-172.

Schmidts, T. (2011) : *Akteure und Organisation der Handelschifffahrt in den nordwestlichen Provinzen des Römischen Reiches*, Monographien RGZM 97, Mayence.

Schmitz, S.D. (2014) : "Nordgallische Produkte für Niedergermanien. Das Beispiel der Scheldt-Valley Amphoren", *Marburger Beiträge zur antiken Handels, Wirtschafts-und Sozialgeschichte*, 31, 121-151.

Schmutzler, S. (2012) : "Nutzniesser einer Krise ? Die Gräber des letzten Drittels des 3. Jahrhundert der villa rustica von Rheinbach-Flerzheim", in : Fischer, éd. 2012, 325-342.

Schneider, L. (2001) : "*Oppida* et *castra* tardo-antiques. À propos des établissements de hauteur de Gaule méditerranéenne", in : Ouzoulias *et al.*, éd. 2001, 433-448.

— (2012) : "Le *castellum* de La Malène (48) : un "rocher monument" du premier Moyen Age", in : Clément & Trintignac 2012, 317-328.

Schönfelder, M., et S. Sievers, éd. (2012) : *Die Eisenzeit zwischen Champagne und Rheintal = L'âge du fer entre la Champagne et la vallée du Rhin, Actes du XXXIV^e colloque international de l'AFEAF, Aschaffenburg (Allemagne), 13-16 Mai 2010*, RGZM-Tagungen 14, Mayence.

Schubert, T. (2016) : Pars fructuaria. *Studie zu Nebengebäuden mit Speicherfunktion auf römerzeitlichen Villae im Tagebaugebiet Hambacher Forst. Mit Vergleichen aus den germanischen und britannischen Provinzen*, Hamburg [en ligne], mis en ligne le 7 décembre 2016, consulté le 21 mars 2018. URL : http://kups.ub.uni-koeln.de/7068/

Schucany, C. (2006) : *Die römische Villa von Biberist-Spitalhof/SO (Grabungen 1982, 1983, 1986-1989). Untersuchungen im Wirtschaftsteil und Überlegungen zum Umland*, Ausgrabungen und Forschungen 4, Remshalden.

— (2011) : "The villa landscape of the Middle Aare valley and its spatial and chronological development", in : Roymans & Derks, éd. 2011, 275-283.

— (2016) : "Money and Market in the Countryside of the Helvetian *civitas*", in : Martin, éd. 2016, 109-118.

— (2017) : "*Horrea*, *granaria* und weitere grosse Vorratsbauten in der *civitas Helvetiorum* (Schweizerisches Mittelland)", *RÖ*, 40, 71-80.

Schwartz, D., éd. (2009) : *Actes des 10^e Journées d'étude des sols, 11 au 15 mai 2009, Strasbourg*, Strasbourg [en ligne], consulté le 28 mai 2018. URL : http://prodinra.inra.fr/ft?id=F686CE70-AD2F-43B6-88AF-D34AE51643E1

Schwartz, D., A. Gebhardt et D. Ertlen (2009) : "Découvertes de traces de labour (protohistoriques) sous un luvisol à Gottesheim (67). Étude pédologique, conséquences sur la formation des luvisols", in : Schwartz, éd. 2009, 27-38.

Schwinden, L. (1996) : "*Praepositus vinorum* - ein kaiserlicher Weinverwalter im spätrömischen Trier", *Funde und Ausgrabungen im Bezirk Trier*, 28, 49-60.

— (2018) : "Von Ganges an den Rhein. Warenetiketten und Bleiplomben im Fernhandel", in : Eger, éd. 2018, 423-441.

Sechi, S., D. Sebag, B. Laignel, T. Lepert, M. Frouin et A. Durand (2010) : Histoire de la sédimentation détritique des derniers millénaires dans la basse vallée de la Seine, in : Lequoy & Bourdon, éd. 2010, 229-240.

Sechi-Sapowicz, S. (2012) : *Les archives sédimentaires témoins des phases d'érosion. Approche géo-archéologique appliquée au bassin versant de la Basse Vallée de la Seine* (*Normandie, France*) *et au Campidano Septentrional* (*Sardaigne, Italie*), Thèse de doctorat, Université de Rouen, Rouen

Segard, M. (2008) : *Les Alpes occidentales romaines. Développement urbain et exploitation des ressources des régions de montagne* (*Gaule Narbonnaise, Italie, provinces alpines*), Bibliothèque d'archéologie méditerranéenne et africaine 1, Paris / Aix-en-Provence.

Séguier, J.-M. (1995a) : "L'établissement rural des Terres Noires à Saint-Germain-Laxis (Seine-et-Marne)", in : Ouzoulias & Van Ossel, éd. 1995, 73-80.

— (1995b) : "L'occupation de l'Antiquité tardive de l'établissement rural du Chemin de Sens à Marolles-sur-Seine (Seine-et-Marne)", in : Ouzoulias & Van Ossel, éd. 1995, 47-62.

— (1995c) : "Un établissement du Ve s. au Merdat à Chatenay-sur-Seine (Seine-et-Marne)", in : Ouzoulias & Van Ossel, éd. 1995, 31-45.

— (1995d) : "Le Tureau des Gardes à Marolles-sur-Seine (Seine-et-Marne) : une occupation ouverte du Bas-Empire en milieu rural", in : Ouzoulias & Van Ossel, éd. 1995, 63-72.

— (1997a) : "L'occupation du site rural de Grisy-sur-Seine / Les Roqueux (Seine-et-Marne) durant le Bas-Empire", in : Ouzoulias & Van Ossel, éd. 1997, 31-45.

— (1997b) : "Structures de combustion et artisanat du feu en milieu rural au Bas-Empire en Île-de-France", in : Ouzoulias & Van Ossel, éd. 1997, 68-86.

— (1998) : *Compans* (*Seine-et-Marne*). *Ouest du Parc*, Rapport de fouille, Saint-Denis.

— (2001) : "L'habitat rural du secteur de confluence entre Seine et Yonne aux IVe et Ve siècles", in : Ouzoulias *et al.*, éd. 2001, 405-430.

— (2008) : "Établissement aristocratique et nécropole de La Tène finale à Varennes-sur-Seine (Seine-et-Marne)", *Bulletin de l'Association Française pour l'Étude de l'âge du Fer*, 26, 55-56.

— (2011a) : "L'habitat rural dispersé dans le secteur Seine-Yonne. Un état des lieux", in : Reddé *et al.* éd, 2011, 417-430.

— (2011b) : "Les mobiliers de l'Antiquité tardive (IIIe s.-Ve s.) de l'établissement rural du Chemin de Sens à Marolles-sur-Seine (Seine-et-Marne) dans leurs contextes", in : Van Ossel *et al.*, éd. 2011, 263-286.

Séguy, I., L. Buchet, M. Belaigues-Rossard, N. Couvert et C. Perraut (2006) : "Des tables types de mortalité pour les populations préindustrielles. Présentation, discussion et applications", in : Buchet *et al.*, éd. 2006, 303-321.

Seidel, M. (2000) : "Die jüngere Latènezeit und ältere Römische Kaiserzeit in der Wetterau", *Fundberichte aus Hessen*, 1994/95, 34-35.

Seiler, S. (2015) : *Die Entwicklung der römischen Villenwirtschaft im Trierer Land. Agrarökonomische und infrastrukturelle Untersuchungen eines römischen Wirtschaftsgebiets*, Philippika 81, 2015.

— (2016) : "Agrarwirtschaft und Krisenphänomene des 3. Jh. n. Chr. im Trierer Land", *Marburger Beiträge zur Antiken Handels-, Wirtschaft- und Sozialgeschichte*, 34, 1-30.

Seilheimer, H., (2016) : "Die Genese Wirtschaftsform der villa rustica in den Nordwestprovinzen – ein Überblick" in : Echt *et al.*, éd. 2016, 435-484.

Seitz, G. (2003) : "Villen, Vici, Bäder: Die römische Besiedlung des rechten Rheinufers", in : *Kelten, Römer und Germanen : frühe Gesellschaft und Herrschaft am Oberrhein bis zum Hochmittelalter, Freiburger Universitätsblätter*, 159, 47-63.

Séjalon, P. (2016) : "Réflexions sur l'évolution des formes d'appropriation de la terre à Nîmes (de la fin du VIe s. au changement d'ère)", in : Blancquaert & Malrain, éd. 2016, 179-197.

Shaw, B.D. (1981) : "Rural markets in North Africa and the political economy of the roman Empire", *AntAfr*, 17, 37-83.

Shillito, L.M., I.D. Bull, W. Matthews, M. J. Almond, J.M. Williams et R. P. Evershed (2011): "Biomolecular and micromorphological analysis of suspected faeca l deposits at Neolithic Çatalhöyük,Turkey", *Journal of Archaeological Science,* 38, 8, 1868-1877.

Sievers,S.etM.Schönfelder,éd.(2012):*DieFragederProtourbanisation in der Eisenzeit. La question de la proto-urbanisation à l'âge du Fer, Akten des 34. international Kolloquiums der AFEAF vom 13.-16. Mai 2010 in Aschaffenburg*, Kolloquien zur Vor- und Frühgeschichte 16, Bonn.

Sigaut, F. (1972) : "Les conditions d'apparition de la charrue". *Journal d'Agriculture Tropicale et de Botanique Appliquée*, 19, 10-11, 442-478.

— (1976) : "Pour une cartographie des assolements en France au début du XIXe s.", *Annales* (*HSS*), 31, 3, 631-643.

— (1985) : "Moisson et fenaison", *Les nouvelles de l'archéologie*, 19, 28-38.

— (1987) : "L'arbre fourrager en Europe : rôle et évolution des techniques", in : *La forêt et l'élevage* 1987, 47-54.

— (1988a) : "A method for identifying grain storage techniques and its application for European agricultural history", *Tools and Tillage*, 6, 1, 3-32.

— (1988b) : "L'évolution technique des agricultures européennes avant l'époque industrielle", *RACF*, 27, 1, 7-41.

— (1989) : "Les spécificités de l'épeautre et l'évolution des techniques", in : Devroey & van Mol, éd. 1989, 29-51.

— (1992) : "Rendements, semis et fertilité : signification analytique des rendements", in : Anderson, éd. 1992, 395-403.

— (1993) : "La jachère dans les agricultures pré-contemporaines de l'Europe", in : Floret & Serpantié, éd. 1993, 113-123.

— (1998) : "Entre pratiques raisonnées et science efficace : l'âge des doctrines en agronomie", in : Amouretti & Sigaut, éd. 1998, 197-221.

— (2003) : "La faux, un outil emblématique de l'agriculture européenne", in : Comet, éd. 2003, 281-295.

— (2008) : "Anthologie de la faux – Introduction au projet d'ouvrage", texte inédit [en ligne], consulté le 21 mars 2018. URL : http://www.francois-sigaut.com/index.php/inedits/52-articles-inedits/490-2008-8

— (2013) : "Les "révolutions" de l'histoire et de la préhistoire : Apparences ou réalités ?", in : Jaubert *et al.*, éd. 2013, 121-126.

Sigl, M., M. Winstrup, J.R. McConnell, K.C. Welten, G. Plunkett, F. Ludlow, U. Büntgen, M. Caffee, N. Chellman, D. Dahl-Jensen, H. Fischer, S. Kipfstuhi, C. Kostick, O.J. Maselli, F. Mekhaldi, R. Mulvaney, R. Muscheler, D.R. Pasteris, J.R. Pilcher, M. Salzer, S. Schüpbach, J.P. Steffensen, B.M. Vinther et T.E. Woodruff (2015) : "Timing and climate forcing of volcanic eruptions for the past 2,500 years", *Nature*, 523, 7562, 543-549.

Sillières, P., éd. (2005) : *L'Aquitaine et l'Hispanie septentrionale à l'époque julio-claudienne. Organisation et exploitation des espaces provinciaux. Actes du IVe colloque Aquitania, Saintes, 11-13 septembre 2003*, Aquitania, Supplément 13, Bordeaux.

Simpson, C.J. (1988) : "*Laeti* in the *Notitia Dignitatum*. 'Regular' Soldiers vs. 'Soldier-Farmers'", *RBPh*, 66, 1, 80-85.

Sittler, B. (2004) : "Revealing historical landscapes by using airborne laser scanning. A 3-D model of ridge and furrow in forests near Rastatt (Germany)", *International Archives of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences,* 26, 258-261.

— (2015) : "Les apports du LIDAR pour appréhender les modelés agraires : l'exemple du Fossé rhénan", in : *Séminaire RurLand LiDAR et façons culturales, organisé par F. Favory, Besançon, 19 et 20 mai 2015* [en ligne], mis en ligne le 10 mars 2016, consulté le 20 mars 2018. URL : http://rurland.hypotheses.org/344

Sittler, B. et K. Hauger (2007) : "Les apports du laser aéroporté à la documentation de parcellaires anciens fossilisés par la forêt : l'exemple des champs bombés de Rastatt en Pays de Bade", in : Dupouey *et al.*, éd. 2007, 155-161.

Slofstra, J. (1991) : "Changing settlement systems in the Meuse-Demer-Scheldt area during the Early Roman Period", in : Roymans & Theuws, éd. 1991, 131-199.

Smettan, H.W. (1999) : "Besiedlungs- schwankungen von der Latènezeit bis zum frühen Mittelalter im Spiegel südwestdeutscher Pollen-diagramme", *FBW*, 23, 779-807.

Smith, A. (2016) : "Buildings in the countryside", in : Smith *et al.* 2016, 44-74.

Smith, A., M. Allen, T. Brindle, M.G. Fulford et N. Holbrook (2016) : *New visions of the countryside of Roman Britain. Vol. 1. The rural settlement of Roman Britain*, Britannia monograph series 29, Londres.

Smith, D. (1998) : "Beyond the barn beetles: Difficulties in using some *Coleoptera* as indicators of stored fodder", *Environmental archaeology*, 1, 1, 63-70.

Smith, J.T. (1997) : *Roman villas. A study in social structure*, Londres.

Sols et structures agraires (2003) : *Sols et structures agraires. Document de travail de la table ronde du P.C.R. Anthropisation du milieu rural durant les périodes historiques en Lorraine "Sols et structures agraire", Sarrebourg, 10-11 octobre 2003,* Metz.

Sommer, C.S. (2006) : *Archäologie in Bayern - Fenster zur Vergangenheit,* Regensburg.

— (2013) : "Futter für das Heer. Villae rusticae, ländliche Besiedlungstellen und die Versorgung der römischen Soldaten in Raetien", in : Stüpperich & Petrovszky, éd. 2013, 134-144.

Speidel, M.A. (2014) : "Roman army pay scales revisited : responses and answers", in : Reddé, éd. 2014, 53-61.

Spek, R.J. van der, B. van Leeuwen et J.L. van Zanden, éd. (2015) : *A history of market performance from ancient Babylonia to the modern world*, Routledge explorations in economic history 68, New York.

Spek, T., W. Groenman-Van Waateringe, M. Kooistra, L. Bakker (2003) : "Formation and Land-Use History of Celtic fields in North-West Europe – an Interdisciplinary Case Study at Zeijen, the Netherlands", *European Journal of Archaeology,* 6, 2, 141-173.

Spiegel, E.M. (2003) : "Ausgrabungen in einem römischen Siedlungsplatz mit zwei spätantiken 'burgi' in Köln-Widdersdorf", *KJ*, 35, 699-782.

Spiesser, J. (2012) : *Analyses multi-scalaires de l'implantation des établissements agricoles de La Tène C2/D1 à la fin de l'Antiquité, en Haute-Normandie*, Mémoire de Master 2, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, Paris.

— (2018) : *Impacts d'une reorganisation des réseaux commerciaux sur l'occupation rurale. Les cités antiques de la basse vallée de la Seine*, Thèse de doctorat, Université de Paris I Panthéon-Sorbonne, Paris.

Spiesser, J. et C. Petit (2016) : "Apparition et disparition des parcellaires gallo-romains dans la basse vallée de la Seine : apports des données d'archéologie préventive et du Lidar", in : *Séminaire RurLand Datation des réseaux parcellaires laténiens et gallo-romains organisé par F. Favory, Paris, 16 juin 2016* [en ligne], mis en ligne le 11 août 2017, consulté le 20 mars 2018. URL : https://rurland.hypotheses.org/368

Spors-Gröger, S. (2009) : "Frühalamannisches Gehöft und hallstattzeitlicher Rechteckhof. Zu den Grabungsergebnissen von Sontheim/Stubental, Gde. Steinheim a. A.", *FBW*, 30, 187-246.

Stallibrass, S. et R. Thomas, éd. (2008) : *Feeding the Roman army. The archaeology of production and supply in NW Europe*, Oxbow.

Stern, H. (1955) : "La mosaïque d'Orphée de Blanzy-lès-Fismes (Aisne)", *Gallia*, 13, 1, 41-77.

Steuer, H., V. Bierbrauer et M. Hoeper, éd. (2008) : *Höhensiedlungen zwischen Antike und Mittelalter von den Ardennen bis zur Adria*, Reallexikon der Germanischen Altertumskunde - Ergänzungsbände 58, Berlin / New York.

Stevens, C.J. (2003) : "An investigation of agricultural consumption and production: models for prehistoric and Roman Britain", *Environmental Archaeology*, 8, 1, 61–76.

Stinsky, A. (2011) : *Die Ländliche Besiedlung im Einzugsgebiet des Vicus von Bliesbruck in römischer Zeit*, Mémoire de Master, Universität ds Saarlandes, Saarbrücken.

— (2015) : "Landschaftsarchäologische Untersuchungen zur römerzeitlichen Besiedlung im Umland von Bliesbruck-Reinheim – ein Vorbericht", in : Koch, éd. 2015, 189-210.

Stobbe, A. (1996) : "Die holozäne Vegetationgeschichte der nördlichen Wetterau : paläoökologische Untersuchungen unter besonderer Berücksichtigung anthropogener Einflüsse", *Dissertationes Botanicae*, 260, 1-114.

Stobbe A. et U. Tegtmeier, éd. (2012) : *Verzweigungen. Eine Würdigung für A.J. Kalis und J. Meurers-Balke*, Bonn.

Stroobants, F. (2013) : "Coins and coin use at the late Roman village of Neerharen-Rekem", *Relicta*, 10, 71-128.

Stuart, P. et J.E. Bogaers (2001) : *Nehalennia. Römische Steindenkmäler aus der Oosterschelde bei Colijnsplaat*, Collections of the National Museum of Antiquities Leiden 11, Leyde.

Stuiver, M., P.J. Reimer, E. Bard, J.W. Beck, G.S. Burr, K.A. Hughen, B. Kromer, G. McCormac, J. van der Plicht et M. Spurk (1998) : "Intcal98 radiocarbon age calibration, 24 000-0 cal. BP", *Radiocarbon,* 40, 1041-1083.

Stupperich, R. et R. Petrovszky, éd. (2013) : Palatinus Illustrandus. *Festschrift für Helmut Bernhard zum 65. Geburtstag, Mentor. Studien zu Metallarbeiten und Toreutik in der Antike*, 5, Mainz, Ruhpolding.

Süss, L. (1978) : *Die frühmittelalterliche Saline von Bad Nauheim*, Materialien zur Vor- und Frühgeschichte von Hessen Bd. 3, Francfort.

Swoboda, K.M. (1919) : *Römische und Romanische Paläste. Eine architekturgeschichtliche Untersuchung*, Vienne.

Talbert, R., éd. (2000) : *Barrington Atlas of the Greek and Roman world*, Princeton.

Tanguy, D. (2000) : "Le site d'habitat de l'âge du Fer de Kerven-Teigouse à Inguiniel (Morbihan)", *Revue archéologique de l'Ouest*, 17, 143-173.

Taylor, J. (2007) : *An Atlas of Roman rural settlement in England*, Council for British Aarchaeology, Research Report 151, York.

— (2013) : "Encountering Romanitas. Characterising the Role of Agricultural Communities in Roman Britain", *Britannia*, 44, 171-190.

Tchayanov, A.V. [1925] (1990) : *L'organisation de l'économie paysanne* (trad. d'A. Berelowitch), Paris.

Tegel, W., J. Vanmoerkerke et U. Büntgen (2010) : "Updating historical tree-ring records for climate reconstruction", *Quaternary Science Reviews,* 29, 1957-1959.

— (2013) : "Jahrringe als Quellen für Baukonjunktur und Niederschlag in Nordgallien 500 BC–500 AD", in : Bleicher *et al.*, éd. 2013, 145-156.

Tegel, W., J. Vanmoerkerke, D. Hakelberg et U. Büntgen (2016) : "Des cernes de bois à l'histoire de la conjoncture de la construction et à l'évolution de la pluviométrie en Gaule du Nord entre 500 BC et 500 AD", in : Blancquaert & Malrain, éd. 2016, 639- 653.

Temin, P. (2001) : "A Market Economy in the Early Roman Empire", *JRS*, 91, 169-181.

Tchernia, A. (1997) : "Le tonneau, de la bière au vin", in : Meeks & Garcia, éd. 1997, 121-129.

— (2011) : *Les Romains et le commerce*, Études VIII, Naples.

The territory and its resources (2009) : *The territory and its resources*, Studies on the rural world in the Roman period 4, Gérone.

Thévenot, E. (1946) : *Histoire des Gaulois*, Que sais-je 206, Paris.

Thiébault, S. (2005): "L'apport du fourrage d'arbre dans l'élevage depuis le Néolithique", *Anthropozoologica,* 40, 1, 95-108.

Thiébault, S. et P. Depaepe, éd. (2013) : *L'archéologie au laboratoire*, Paris.

Thiérot, F. et M. Feller (2005) : "Le site de Metz-Borny : un établissement rural de la fin du Ier siècle av. J.-C. - début du Ier siècle apr. J.-C.", *Archaeologia Mosellana*, 6, 151-217.

Thomas, R. et S. Stallibrass (2008), "For starters: producing and supplying food for the army", in : Stallibrass & Thomas, éd. 2008, 1-17.

Thomashausen, L., J.-D. Laffite et R. Lansival (s.d.) : *De la ferme gauloise à la villa gallo-romaine à Bassing* [*dépliant de visite*], Metz.

tice.agroparistech.fr (2017) : *Les Cours en Ligne d'AgroParisTech* [en ligne], consulté le 8 décembre 2017. URL : https://tice.agroparistech.fr/

Tisserand, N. (2010) : "Les outils en fer du site de Vertault-*Vertillum* (Côte-d'Or)", in : Chardron-Picault, éd. 2010, 251-265.

Tomlin, R.S.O. (2016) : *Roman London first voices. Writing tablets from the Bloomberg excavations 2010-14*, Mola Monographs 72, Londres.

Tomlin, R.S.O. et M.W.C. Hassall (2003) : "Britain in 2002. II. Inscriptions", *Britannia*, 34, 364-365.

Toulemonde, F. (2013) : *Économie végétale et pratiques agricoles au Bronze final et au premier âge du Fer, de la côte d'Île-de-France*

à la côte de Champagne, Thèse de doctorat, Université de Paris 1 Panthéon-Sorbonne, Paris [en ligne], mis en ligne le 30 mai 2014 [enregistré sous le nom de Ferrage], consulté le 21 mars 2018. URL : https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00998139

Toulemonde, F., V. Zech-Matterne, A. Bandelli, avec la collaboration de G. Auxiette, J. Wiethold, E. Bonnaire, G. Daoulas (2017a) : "Diversité des productions végétales et animales dans les campagnes champenoises et leur capitale de cité : études archéobotaniques et archéozoologiques récentes à et autour de Reims/*Durocortorum*", in : Lepetz & Zech-Matterne, éd. 2017, 91-102.

Toulemonde, F., V. Zech-Matterne, J. Wiethold, C. Brun, F. Malrain, V. Riquier (2017b) : "Reconstitution des pratiques agricoles durant le Ier millénaire av. J.-C. en France orientale, d'après le croisement des données carpologiques et archéologiques", in : Marion *et al.*, éd. 2017, 29-50.

Toupet, C. (2004) : "Vers une géométrie des enclos quadrangulaires celtiques à partir du cas des enclos de Bruyères-sur-Oise (Val d'Oise)", *Bulletin archéologique du Vexin français*, 36, 5-18.

Toupet, C. et P. Lemaître (2003) : "Vignobles et modes d'exploitation viticoles antiques dans le Nord de la Gaule. L'exemple de Bruyères-sur-Oise (Val-d'Oise) : une relecture", in : Lepetz & Matterne, éd. 2003, 209-226.

Touquet Laporte-Cassagne, C., éd. (2017) : *Le Plessis-Gassot, l'Arpent aux chevaux-partie Sud, un établissement rural laténien spécialisé*, Rapport de fouille, Saint-Ouen-l'Aumône.

— (2018) : *Les sites ruraux du second âge du Fer du Bassin versant du Crould en Val d'Oise et ses marges*, Revue archéologique d'Île-de-France Suppl. 5, Paris.

Touquet Laporte-Cassagne, C. et F. Trouvé (2016) : "Le Mesnil-Aubry / Le Plessis-Gassot (Val-d'Oise) "Carrière Rep / Véolia". Exemple de structuration du territoire au second âge du Fer au nord du Bassin parisien étude de cas et apport de l'archéogéographie", in : Blancquaert & Malrain, éd. 2016, 35-47.

Trément, F. (1999) : *Archéologie d'un paysage : les étangs de Saint-Blaise, Bouches-du-Rhône*, DAF 74, Paris.

— (2001) : "Habitat et peuplement en Provence à la fin de l'Antiquité", in : Ouzoulias *et al.*, éd. 2001, 275-302.

— (2009) : "Bilan du colloque, débats et perspectives", in : Leveau *et al.*, éd. 2009, 392-369.

— (2013) : "Quel modèle de développement régional pour le Massif Central à l'époque romaine ?", in : Trément, éd. 2013, 315-342.

Trément, F., éd. (2013) : *Les Arvernes et leurs voisins du Massif Central à l'époque romaine. Une archéologie du développement des territoires, Revue d'Auvergne*, 125-127, Clermont-Ferrand.

—, éd. (2017) : *Produire, transformer et stocker dans les campagnes des Gaules romaines. Problèmes d'interprétation fonctionnelle et économique des bâtiments d'exploitation et des structures de production agro-pastorale, Colloque international Ager XI* (*Clermont-Ferrand, 11-13 juin 2014*), Aquitania Suppl. 38, Bordeaux.

Trément, F., J. Argant, J.-G. Bréhéret, M. Cabanis, B. Dousteyssier, A. Fourmont, G. Fournier, R. Liabeuf, G. Loison, J. A. López Sáez, J.-J. Macaire, P. Marinval, C. Mennessier-Jouannet, P.-Y. Milcent, B. Duprat, Y. Rialland, G. Vernet, I. Fauduet et I. Odenhardt-Donvez (2007) : "Un ancien lac au pied de l'*oppidum* de Gergovie (Puy-de-Dôme) : interactions sociétés-milieux dans le bassin de Sarlève à l'Holocène", *Gallia*, 64, 289-351.

Tremmel, B. (2008) : "Archäologische Indizien für römische Militärlogistik am Beispiel der Funde aus Anreppen", in : Kühlborn, éd., 2008, 147-168.

Tretola-Martinez, D. (2016) : "Reinach-Nord (BL, Suisse). Une ferme gauloise à l'aube de l'époque romaine", in : Blancquaert & Malrain, éd. 2016, 441-445.

Tricart, J. (1963) : *Cours de géographie humaine. Fascicule 1 : l'habitat rural*, Paris.

Trier Kaiserresidenz und Bischofssitz (1984) : *Trier Kaiserresidenz und Bischofssitz. Die Stadt in spätantiker und frühchristlicher Zeit*, Mayence.

Troels-Smith, J. (1984): "Stall-feeding and field-manuring in Switzerland about 6000 years ago", *Tools and tillage,* 5, 1, 13-25.

Trommenschlager, L. et G. Brkojewitsch (2016) : "La circulation monétaire des *villae* médiomatriques : analyses méthodologiques, numismatiques et archéologiques", in : Martin, éd. 2016, 119-139.

Trouvé, F. et S David (2015) : " Montmorency (Val-d'Oise) : une forêt passée au laser", *Les nouvelles de l'archéologie*, 139 [en ligne], mis en ligne le 30 avril 2015, consulté le 04 janvier 2018. URL : http://journals.openedition.org/nda/2913

Truc, M.-C., B. Bell, H. Cabart, T. Calligaro, S. Fischer, C. Paresys, W. Tegel et J.-H. Yvinec (2008) : "Trois riches tombes du VIe siècle sur le site de la Tuilerie à Saint-Dizier (Haute-Marne)", in : Guillaume & Peytremann, éd. 2008, 313-329.

Trumm, J. (2002) : *Die römerzeitliche Besiedlung am östlichen Hochrhein*, Materialhefte zur Archäologie in Baden-Württemberg 63, Stuttgart.

Tuffreau-Libre, M. et A. Jacques, éd. (2001) : *La céramique en Gaule et en Bretagne romaines : commerce, contacts et romanisation. Actes de la Table Ronde d'Arras* (*23 au 25 octobre 1998*), Nord-Ouest archéologie 12, Berck.

Ulbert, C. (2013) : "Zivile kleinsiedlungen im Rheinland", in : Heising, éd. 2013, 7-40.

Ulrix, F. (1959) : "Centuriatio in de omstreken van Tongeren", *Limburg,* 38, 34-44.

Unter unseren Füssen (2011) : *Unter unseren Füssen: Archäologie in Luxemburg, 1995 - 2010. Ausstellung im MNHA vom 20.*

Oktober 2011 bis zum 2. September 2012 = Sous nos pieds : Archéologie au Luxembourg, 1995-2010. Exposition au MNHA du 20 octobre 2011 au 2 septembre 2012, Luxembourg.

Valais, A. (1994) :"La ferme des Fontaines. Herblay (Val-d'Oise)", in : Buchsenschutz & Méniel éd., 1994, 113-124.

Valette, J.-J. (1970) : *Les voies romaines autour de Reims,* Mémoire de Maîtrise, Université de Reims, Reims.

Vallauri, D., A. Grel, E. Granier et J.-L. Dupouey (2012) : *Les forêts de Cassini. Analyse quantitative et comparaison avec les forêts actuelles*, Marseille.

Vallée, P. et L. Lespez, éd. (2006) : *L'érosion entre société, climat et paléoenvironnement. Table ronde en l'honneur du Professeur René Neboit-Guilhot*, Nature et sociétés 3, Clermont-Ferrand.

Vallet, C. (1995) : "La boucherie à Sierentz", *Cahiers de l'Association pour la promotion de la recherche archéologique en Alsace*, 11, 89-162.

Van Alfen, P.G., éd. (2006) : Agoranomia*. Studies in money and exchange presented to John H. Kroll*, New York.

Van Andringa, W. (2007) : "Sacrifices, marché de la viande et pratiques alimentaires dans les cités du monde romain [Introduction]", in : Van Andringa, éd. 2007, 11-18.

Van Andringa, W., éd. (2007) : *Sacrifices, marchés à la viande et pratiques alimentaires dans les cités du monde romain*, Food and History, 5, 1, Tours.

Van Andringa, W. et M.-T. Raepsaet-Charlier, éd. (2014) : *La fin des dieux : les lieux de culte du polythéisme dans la pratique religieuse du IIIe au Ve s. apr. J.-C.* (*Gaules et provinces occidentales*), Gallia 71, 1, Paris.

Van den Berg, J. (2017) : "Regional Amphorae from pre-Flavian Nijmegen : a new group of Intra-Regional Amphorae", in : Carreas & Van den Berg, éd. 2017, 151-184.

Van der Leeuw, S.E., F. Favory et J.-L. Fiches, éd. (2003) : *Archéologie et systèmes socio-environnementaux. Études multiscalaires sur la vallée du Rhône dans le programme ARCHAEOMEDES*, Monographie du CRA 27, Paris.

Van der Leeuw, S.E. et R. Torrence, éd. (1989) : *What's new? A closer look at the process of innovation*, One World Archaeology 14, Londres.

Van der Veen, M. (1991) : "Consumption or production? Agriculture in the Cambridgeshire Fens", in : Renfrew, éd. 1991, 349-361.

— (1992) : *Crop Husbandry Regimes. An Archaeobotanical Study of Farming in Northern England, 1000 BC–AD 500*, Sheffield Archaeological Monograph 3, Sheffield.

— (1998) : "Gardens in the Desert", in : Kaper, éd. 1998, 221-242.

— (2001) : "The Botanical evidence", in : Maxfield & Peacock, éd. (2001), 174-247.

— (2011) : *Consumption, Trade and Innovation: Exploring the Botanical Remains from the Roman and Islamic Ports at Quseir al-Qadim, Egypt*, Journal of African archaeology, Monograph series 6, Francfort.

Van der Veen, M. et G. Jones (2006) : "A re-analysis of agricultural production and consumption: implications for understanding the British Iron Age", *Vegetation History and Archaeobotany*, 15, 3, 217-228.

— (2007) : "The production and consumption of cereals: a question of scale", in : Haselgrove & Moore, éd. 2007, 419-429.

Van der Veen, M. et H. Tabinor (2007) : "Food, fodder and fuel at Mons Porphyrites: the botanical evidence", in : Peacock & Maxfield, éd. (2007), 83-142.

Van Dinter, M., L.I. Kooistra, M.K. Dütting, P. van Rijn et C. Cavallo (2014) : "Could the local population of the Lower Rhine delta supply the Roman army ? Part 2: Modelling the carrying capacity using archaeological, palaeo-ecological and geomorphological data", *Journal of Archaeology in the Low Countries*, 5, 1, 5-46.

Vandorpe, P. et S. Jacomet (2011) : "Plant economy and environment", in : Reddé, éd. 2011, 3-72.

Van Geesbergen, D. (1999) : "Les ateliers de verriers dans le nord de la Gaule et en Rhénanie (1er-4e siècle apr. J.-C)", in : Polfer, éd. 1999, 105-124.

Van Heesch, J. (2016) : "The Multiple Faces of the Countryside: Monetization in the North West of Gaul during the High Empire (1st-3rd c. AD)", in : Martin, éd. 2016, 89-108.

Van Heesch, J. et J. Deschieter (2000) : *De Gallo-Romeinse vicus te Velzeke II. Een muntschat uit de tijd van keizer Postumus*, Publicaties van het Provinciaal Archeologisch Museum van Zuid-Oost-Vlaanderen 3, Zottegem.

Vanmoerkerke, J., éd. (2009) : *Le bassin de la Vesle du Bronze final au Moyen Âge à travers les fouilles sur TGV Est*, Bulletin de la Société archéologique champenoise 105, 2, Reims.

Van Neer, W., A. Ervynck et P. Monsieur (2010) : "Fish bones and amphorae: evidence for the production and consumption of salted fish products outside the Mediterranean region", *JRA*, 23, 161 195.

Vannière, B., G. Bossuet, A.-V. Walter- Simonnet, E. Gauthier, P. Barral, C. Petit, M. Buatier et, A. Daubigney (2003) : "Land use change, soil erosion and alluvial dynamic in the lower Doubs Valley over the 1st millenium AD (Neublans, Jura, France)", *Journal of Archaeological Science*, 30, 1283-1299.

Van Ossel, P. (1992) : *Établissements ruraux de l'Antiquité tardive dans le nord de la Gaule*, Gallia Suppl. 51, Paris.

— (1993) : "L'occupation des campagnes dans le nord de la Gaule durant l'Antiquité tardive : l'apport des cimetières", in : Ferdière, éd. 1993, 185-196.

— (2006) : "Rural Impoverishment in Northern Gaul at the End of Antiquity : the Contribution of Archaeology", in : Bowden *et al.*, éd. 2006, 533-565.

— (2009) : "La romanisation des campagnes de la Gaule septentrionale (Lyonnaise, Belgique, Germanies)", *Pallas*, 80, 373-385.

— (2011) : "Les sigillées du groupe Argonne dans le Bassin parisien au Bas-Empire. Caractérisation, production et diffusion", in : Van Ossel, éd. 2011, 231-254

Van Ossel, P., éd. (2011) : *Les céramiques de l'Antiquité tardive en Île-de-France et dans le Bassin parisien. Volume II, Synthèses, Dioecesis Galliarum. Document de travail 9*, Nanterre.

Van Ossel, P. et A. Defgnée (2001) : *Champion, Hamois: une villa romaine chez les Condruses. Archéologie, environnement et économie d'une exploitation agricole antique de la Moyenne Belgique*, Études et documents. Archéologie 7, Namur.

Van Ossel, P. et G. Huitorel (2017) : "Séchoirs et fumoirs. Réflexions autour de structures de transformation polyvalentes", in : Trément, éd. 2017, 139-156.

Van Ossel, P. et P. Ouzoulias (2000) : "Rural settlement economy in Northern Gaul in the Late Empire: an overview and assessment", *JRA*, 13, 133-160.

— (2001) : "La mutation des campagnes de la Gaule du nord entre le milieu du IIIe et le milieu du Ve siècle. Où en est-on ?", in : Lodewijckx, éd. 2001, 231-245.

Van Ossel, P. et C. Raynaud (2012) : "L'économie rurale et les productions en Gaule durant l'Antiquité tardive : moyens et techniques de production", *AntTard*, 20, 151-159.

Vanvinckenroye, W. (1979) : *Een romeins gebouwencomplex extra-muros te Tongeren* (*aanvullend verslag*), Publicaties van het Provincial Gallo-Romeins Museum te Tongeren 26, Tongres.

Vanwalleghem, T., J. Poesen, I. Vitse, H.R. Bork, M. Dotterweich, G. Schmidtchen, J. Deckers, A. Lang et B. Mautz (2006) : "Origin and evolution of closed depressions in central Belgium, European loess belt", *Earth Surface Processes and Landforms*, 32, 574-586.

Varsik, V. (2011) : *Germánske osídlenie na východnom predpolí Bratislavy: sídliská z doby rímskej v Bratislave-Trnávke a v okolí*, Archaeologica Slovaca Monographiae Fontes 18, Nitra.

Velde, H.M. van der (2011) : *Wonen in een grensgebied: een langetermijngeschiedenis van het Oost-Nederlandse cultuurlandschap* (*500 v. Chr.-1300 na Chr*), Nederlandsche Archaeologische Rapporten 40, Amersfoort.

Venault, S., S. Venault-Mouton, N. Tisserand et P. Nouvel (2011) : "Entre forme d'habitat groupé et forme d'habitat dispersé : le cas intermédiaire d'une occupation rurale aux IIIe et IVe siècles ap. J.-C. de Fragnes – Virey-le-Grand (Saône-et-Loire)", in : Kasprzyk & Kuhnle, éd. 2011, 173-207.

Venclová, N. (2009) :"Habitat, économie et environnement en Bohême et Moravie, LT B-C (IVe-IIe s. avant notre ère)", in : Bertrand *et al.*, éd. 2009a, 281-297.

Vera, D. (1996) : "Strutture agrarie e strutture patrimoniali nella tarda antichità: l'aristocrazia romana fra agricoltura e commercio", in : Roda, éd. 1996, 165-224.

Verbeek, C., S. Delaruelle et J. Bungneneers (2004) : *Verloren voorwerpen. Archelogisch onderzoek op het HSL-traject in de provincie Antwerpen*, Anvers.

Verboven, K. (2007) : "Good for business. The Roman army and the ermergence of a "business class" in the Northwestern provinces of the Roman Empire (1st century BCE - 3rd century CE)", in : Blois & Lo Cascio, éd. 2007, 295-313.

Verhagen, P. (2007) : *Case studies in Archaeological Predictive Modelling*, Archaeological Studies Leiden University 14, Leyde [en ligne], mis en ligne le 18 avril 2007, consulté le 21 mars 2018. URL : http://hdl.handle.net/1887/11863

Verhagen P., J. Joyce et M. Groenhuijzen (2014) : "Modelling the Dynamics of Demography in the Dutch Roman Limes-Zone", *LAC2014 Proceedings* [en ligne], consulté le 21 mars 2018. URL : http://dx.doi.org/10.5463/lac.2014.62

Verheyen, K., O. Honnay, G. Motzkin, M. Hermy et D.R. Fost (2003) : "Response of forest plant species to land-use change: a life-history trait-based approach", *Journal of Ecology,* 91, 563-577.

Vermard, L., M. Gazenbeek, J.-D. Laffite, J. Wiethold et C. Michel (2011) : *Dieue-sur-Meuse, Meuse, Le Cheminet. Mutation d'une petite villa du Haut Empire aux IIIe-IVe siècles*, Rapport de fouille, Metz.

Vermeulen, F. (2001) : "Les campagnes de la Belgique septentrionale et des Pays-Bas méridionaux aux 4e et 5e siècles", in : Ouzoulias *et al.*, éd. 2001, 45-68.

Vernet, G. (2013) : "La séquence sédimentaire des Gravanche/Gerzat : enregistrement d'événements "catastrophiques" à valeur chronologique en Limagne d'Auvergne (Massif Central, France)", *Quaternaire*, 24, 2, 109-127.

Vernet, J.-L. (1997) : *L'homme et la forêt méditerranéenne de la Préhistoire à nos jours*, Paris.

Veyne, P. (1957) : "La Table des Ligures Baebiani et l'institution alimentaire de Trajan", *Mélanges d'archéologie et d'histoire* (= *MEFRA*), 69, 81-135.

Vicherd, A. (1984) : "Un vaste établissement du type "ferme indigène" à Béligneux (Ain)", *RAE*, 35, 366-367.

Vidal de la Blache, P. (1903) : *Histoire de la France I. Tableau de la géographie de la France,* Paris.

Viel, V. (2012) : "Establishing a Holocene sediment budget for a small river catchment in Western France", *Quaternary International*, 279-280, 521.

Vigneau, T. (2007) : "Biodiversité et archéologie : une étude interdisciplinaire en forêt de Rambouillet (Yvelines, France)", in Dupouey *et al.*, éd. 2007, 163-172.

Villard-Le Tiec, A., éd. (2018) : *Architectures de l'âge du Fer en Europe occidentale et centrale. Actes du 40e colloque international de l'Association Française pour l'Etude de l'âge du Fer, Rennes, 4-7 mai 2016*, Archéologie & culture, Rennes.

Villarégut, J. (2009) : "Bourguébus", *ADLFI. Archéologie de la France – Informations* [en ligne], Basse-Normandie, mis en ligne le

1er mars 2009, consulté le 21 mars 2018. URL : http://journals.openedition.org/adlfi/3917

Viller, S. (2009) : *Haut-Clocher, Esterbach, site 22- Diagnostic archéologique de la LGV Est, deuxième tranche, seconde phase,* Rapport de fouille, Metz.

Villes et agglomérations du sud-ouest (1992) : *Villes et agglomérations urbaines antiques du sud-ouest de la Gaule : histoire et archéologie, Deuxième colloque Aquitania, Bordeaux, 13-15 septembre 1990*, Aquitania Suppl. 6, Bordeaux.

Vigil-Escalera, A., G. Bianchi et J.A. Quirós Castillo, éd. (2013) : *Horrea, barns and silos. Storage and incomes in Early Medieval Europe*, Documentos de arqueología medieval 5, Bilbao.

Virlogeux, Y. (2002) : *Chevigny-Saint-Sauveur (21), Zac Excellence 2000. Fouille de sauvetage archéologique. Établissements ruraux et gallo-romains*, Rapport de fouille, Sennecey-lès-Dijon.

Virlogeux, Y., S. Rotillon et F. Jeudy (2005) : "L'établissement rural gaulois de Chevigny-Saint-Sauveur (Côte-d'Or) : les installations à vocation agropastorale", *Archaeologia Mosellana,* 6, 275-358.

Virlouvet, C. (1985) : *Famines et émeutes à Rome. Des origines de la République à la mort de Néron*, Coll. EfR 87, Rome.

— (1994) : "Les lois frumentaires d'époque républicaine", in : *Le ravitaillement en blé* 1994, 11-29.

— (1995) : Tessera frumentaria. *Les procédures de la distribution du blé public à Rome*, BEFAR 286, Rome.

— (2007) : "Entrepôts de stockage, entrepôts et marchés. Pour une typologie des *horrea* dans l'Afrique du Nord antique", *AntAfr*, 43, 165-169.

— (2011) : "Les entrepôts dans le monde romain antique, formes et fonctions. Premières pistes pour un essai de typologie", in : Arce & Goffaux, éd. 2011, 7-22.

Vittinghoff, F., éd. (1990) : *Handbuch der europäischen Wirtschafts- und Sozialgeschichte, 1. Europäische Wirtschafts-und Sozialgeschichte in der römischen Kaiserzeit*, Stuttgart.

Vollenweider, M.-L. (1976-1979) : *Musée d'art et d'histoire de Genève, Catalogue raisonné des sceaux, cylindres, intailles et camées. II. Les portraits, les masques de théâtre, les symboles politiques. Une contribution à l'histoire des civilisations hellénistique et romaine,* Mayence.

Vos, W., C. Bakels, T. Goossens, J. Porck et S. Shek (2017): *The Roman villa at Maasbracht: the archaeology and history of a Roman settlement on the banks of the river Meuse* (*Province of Limburg, The Netherlands*), Analecta Praehistorica Leidensia 46, Leyde.

Vrydaghs, L., Y. Devos, K. Fechner et A. Degraeve (2007) : "Phytolith analysis of ploughed land thin sections. Contribution to the early medieval town development of Brussels (Treurenberg site, Belgium)", in : Madella & Zucci, éd. 2007, 13-27.

Walton, P.J. (2012) : *Rethinking Roman Britain. Coinage and archaeology*, Moneta 137, Wetteren.

Waton, M.-D. (1986): "Metz : Pontifroy (Moselle). Sauvetage 1983-1985", *RAE*, 37, 75-91.

Weber, V. (1983) : "Die Kolonen in Italien und den westlichen Provinzen des römischen Reiches nach den Inschriften", in : Johne *et al.* 1983, 258-414.

Weisse, T. (2000) : "Les objets de parure gallo-romains de Bliesbruck (Moselle), "petite ville" médiomatrique", *Cahiers Lorrains*, 3, 271, 2000, 271-293.

Weller, O. et B. Robert (1995) : "Le commerce du sel au La Tène Final : une problématique enfin relancée", *RAPic*, 1-2, 87-96.

Wendt, K.-P. et A. Zimmermann (2008) : "Bevölkerungsdichte und Landnutzung in den germanischen Provinzen des Römischen Reiches im 2. Jahrhundert n. Christus", *Germania*, 86, 1, 191-226.

Wendt, K.-P., J. Hilpert et A. Zimmermann (2010) : "Landschaftsarchäologie III. Untersuchungen zur Bevölkerungsdichte der vorrömischen Eisenzeit, der Merowingerzeit und der späten vorindustriellen Neuzeit an Mittel und Niederrhein", *BRGK*, 91, 217-338.

Wenzel, S. (2012) : "Villa und burgus von Obermendig "Im Winkel"(Lkr. Mayen-Koblenz) im Kontext der römischen Besiedlung des Segbachtals", in : Grünewald & Wenzel, éd. 2012, 131-158.

Wessel, I., C. Wohlfarth et R. Gerlach (2008) : *Archäologische Forschungen auf der Rheinbacher Lössplatte: ein Projekt zur Prospektion in einem geographischen Kleinraum*, Rheinische Ausgrabungen 62, Mayence.

White, K.D. (1970a) : *Roman Farming*, Londres.

— (1970b) : "Fallowing, Crop rotation and crop yields in Roman Times", *Agricultural History*, 44, 3, 281-290

Whittaker, C.R. (1995) : "L'importance des invasions du Bas-Empire : peut-on faire confiance aux historiens ?", *RdN*, 77, 313, 11-20.

— (2004) : *Rome and its frontiers: the dynamics of empire*, Londres / New York.

Widgren, M. (2012) : "Landscape research in a World of domesticated landscapes : The role of values, Theory, and Concepts", *Quaternary International*, 251, 117-124.

Wieland, G. (1996) : *Die Spätlatènezeit in Württemberg. Forschungen zur jüngeren Latènekultur zwischen Schwarzwald und Nördlinger Ries*, Forschungen und Berichte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg 63, Stuttgart.

Wieland, G. et K. Schwarz (2005): *Die Ausgrabung in der Viereckschanze 2 von Holzhausen. Grabungsberichte von Klaus Schwarz. Zusammengestellt und kommentiert von Günther Wieland*, Rahden.

Wierschowski, L. (1984) : *Heer und Wirtschaft. Das römische Heer der Prinzipatzeit als Wirtschaftsfaktor*, Habelts Dissertationsdrucke. Reihe alte Geschichte 20, Bonn.

Wiethold, J. (2003) : "How to trace the 'romanisation' of central Gaul by archaeobotanical analysis? Some consideration on new archaeobotanical results from France centre-est", in : Favory & Vignot, éd. 2003, 269-282.

— (2011) : "Bibracte (Nièvre et Saône-et-Loire). Les recherches carpologiques depuis 1989. Agriculture et alimentation végétale du second âge du Fer, du début de l'époque romaine et du Moyen Age", in : Wiethold, éd. 2011, 221-252.

Wiethold, J., éd. (2011) : *Carpologia. Articles réunis à la mémoire de Karen Lundström-Baudais. Actes des rencontres d'archéobotaniques tenues au CAE, Glux-en-Glenne en Juin 2005*, Bibracte 20, Glux-en-Glenne.

Wiethold, J. et V. Zech-Matterne (2016) : "Ergebnisse zu Landwirtschaft und pfanzlicher Ernäherung aus römischen Axialvillen im östlichen Gallien", in : Echt *et al.*, éd. 2016, 397-418.

Wigg-Wolf, D. (2011) : "The function of Celtic coinages in Northern Gaul", in : García-Bellido *et al.*, éd. 2011, 301-314.

Wightman, E.M. (1985) : *Gallia Belgica*, Londres.

Wilkinson, T.J. (1982) : "The definition of ancient manured zones by means of extensive sherd-sampling techniques", *Journal of Field Archaeology*, 9, 3, 323-333.

Willems, W.J.H. (1986) : *Romans and Batavians. A regional Study in the Dutch Eastern Area*, Thèse de doctorat, Universiteit van Amsterdam, Amsterdam [en ligne], consulté le 21 mars 2018. URL: http://hdl.handle.net/1887/11881

Williams, D.F. et D. Peacock, éd. (2011) : *Bread for the people: the archaeology of mills and milling. Proceedings of a colloquium held in the British School at Rome, 4th-7th November 2009*, BAR Int. Ser. 2274, Oxford.

Wilson, A. (2002) : "Machines, Power and the Ancient Economy", *JRS*, 92, 1-32.

— (2009) : "Indicators for Roman economic growth: a response to Walter Scheidel", *JRA*, 22, 1, 71-82.

— (2014) : "Quantifying Roman economic performance by means of proxies: pitfalls and potential", in : Callataÿ, éd. 2014, 147-167.

Wilson, A. et A.K Bowman, éd. (2017) : *Trade, commerce and the state in the Roman World*, Oxford Sudies on the Roman Economy 4, Oxford. DOI: 10.1093/oso/9780198790662.001.0001

Wilson, D.G. (1979) : "Horse dung from Roman Lancaster: a botanical report", *Archaeo-Physika,* 8, 331-350.

Woolf, G. (1998) : *Becoming Roman. The origins of provincial civilization in Gaul*, Cambridge.

Wösten, J.H.M., A. Lilly, A. Nemes et C. Le Bas (1999) : "Development and use of a database of hydraulic properties of European soils", *Geoderma*, 90, 169-185.

Wurtz, M. (1976) : "Centuriations romaines en Moyenne-Alsace", *RAE*, 27, 1-2, 149-170.

Zadora-Rio, E. et A. Ferdière, éd. (1986) : *La prospection archéologique : paysage et peuplement. Actes de la table ronde des 14 et 15 mai 1982, Paris*, DAF 3, Paris.

Zech-Matterne, V. (2010a) : "Le développement de la fructiculture en Gaule du Nord à l'époque romaine", in : Ouzoulias & Tranoy, éd. 2010, 255-266.

— (2010b) : "The introduction of a new weed in Northern France during the Roman period: identification of *Myagrum perfoliatum* in several sites of the Champagne, Lorraine and Ile-de-France regions" In : Bakels *et al.*, éd. 2010, 271-279.

— (2011) : "Rejet domestique ou dépôt intentionnel ? Interprétations des récoltes carbonisées découvertes en context de stockage laténien, dans le nord de la Gaule", in : Wiethold, éd. 2011, 63-74.

(2014) : "Bilan des études carpologiques réalisées dans le cadre des Grands Tracés, en région Picardie", in : Bayard *et al.*, éd. 2014, 309-324.

Zech-Matterne, V., G. Auxiette et F. Malrain (2013) : "Essai d'approche des systèmes agricoles laténiens en France septentrionale. Données carpologiques, archéozoologiques et archéologiques", in : Krausz *et al.*, éd. 2013, 397-404.

Zech-Matterne, V., L. Bouby, A. Bouchette, M. Cabanis, M. Derreumaux, F. Durand, P. Marinval, B. Pradat, M.-F. Sellami et J. Wiethold (2009) : "L'agriculture du VI^e^ au I^er^ siècle avant J.-C. en France : état des recherches carpologiques sur les établissements ruraux", in : Bertrand *et al.*, éd. 2009a, 383-416.

Zech-Matterne, V., L. Bouby, S. Coubray, S. Lemaître et M. Boulen (2011) : "Viticulture et viniculture dans le nord du bassin parisien d'après les données archéobotaniques", *Gallia*, 68, 1, 257-262.

Zech-Matterne, V., E. Bonnaire, G. Daoulas, M. Derreumaux, F. Durand, O. Rousselet, C. Schaal, F. Toulemonde, J. Wiethold (2017a) : "Diversité et évolution des productions céréalières et fruitières dans le quart nord-est de la France (II^e^ s. a.C.-V^e^ s. p.C.), d'après les données carpologiques", in : Lepetz & Zech-Matterne, éd. 2017, 43-62.

Zech-Matterne, V., C. Brun, F. Toulemonde et J. Wiethold (2017b) : "Essai d'approche du mode d'exploitation des terres et des pratiques agricoles dans le nord-est de la France, à partir de l'évolution des flores adventices (II^e^ s. a.C.-V^e^ s. p.C.)", in : Lepetz & Zech-Matterne, éd. 2017, 63-74.

Zech-Matterne, V. et M. Derreumaux (2018) : "Apports du bilan carpologique sur l'âge du Fer dans la 'vallée du Crould' à la connaissance régionale des productions végétales", in : Touquet Laporte-Cassagne, éd. 2018, 413-434.

Zech-Matterne, V., M. Derreumaux et S. Preiss (2008) : "Production et utilisation des plantes 'techniques' de l'âge du Bronze à l'époque médiévale en France du Nord. Quelques indices carpologiques", *Les nouvelles de l'archéologie*, 114, 9-17

Zech-Matterne V., F. Malrain, S. Bossard, T. Lorho, M. Derreumaux, E. Neveu et F. Toulemonde (à paraître) : "Formes, durabilités et productions des fermes à l'âge du Fer : divergences et convergences", in : *Annual conference of the Iron Age Study Group* (*AG Eisenzeit*), *18th–21st September 2016, Münster*.

Zech-Matterne, V., J. Wiethold et B. Pradat, avec la collaboration de F. Toulemonde (2014) : "L'essor des blés nus en France septentrionale : systèmes de culture et commerce céréalier autour de la conquête césarienne et dans les siècles qui suivent", in : Deru & González Villaescusa, éd. 2014, 23-50.

Zeist, W. van et W.A. Casparie, éd. (1984) : *Plants and ancient man. Studies in palaeoethnobotany, Proceedings of the Sixth Symposium of the International Work Group for Palaeoethnobotany, Groningen, 30 May-3 June 1983*, Rotterdam / Boston

Zeist, W. van (1991) : "Economic aspects", in Zeist *et al.*, éd. 1991, 109-130.

Zeist, W. van, K. Wasylikowa et K.-E. Behre, éd. (1991) : *Progress in Old World Palaeoethnobotany, A Retrospective View on the Occasion of 20 Years of the International Workgroup for Palaeoethnobotany*, Rotterdam / Boston.

Zerl, T., J. Meurers-Balke, L.I. Koistra, M. Herchenbach (2018) : "Archäobotanische Untersuchungen zur Nahrungsmittelversorgung der römischen Armee am Niederrhein", in : Eger, éd. 2018, 111-132.

Zimmer, S., éd. (2009) : *Kelten am Rhein. Akten des dreizehnten Internationalen Keltologiekongresses 23. bis 27. Juli 2007 in Bonn = Proceedings of the Thirteenth International Congress of Celtic Studies*, Beihefte der BJ 58, Mayence.

Zohary, D., M. Hopf et E. Weiss (2012) : *Domestication of plants in the Old World. The origin and spread of domesticated plants in south-west Asia, Europe, and the Mediterranean Basin*, 4e éd., Oxford.