

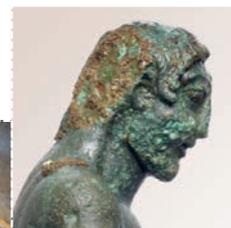


VOL IV/VIII

Rapport final d'opération d'archéologie préventive

Textes

Chaponnay - avril 2021



› Région Bourgogne-Franche-Comté / Département de l'Yonne (89)

APPOIGNY Les Bries

100 000 ans d'occupation sous le parc d'activités

Code INSEE : 89013

Code opération : 89/013-2014/296

Arrêté de prescription : n° 2013/327

Arrêté de désignation initial : n° 2014/296

Arrêté modificatif de désignation : n° 2018/396

Sous la direction de Jérôme Grasso

Avec les contributions de Marie-José Ancel, Sébastien Bernard-Guelle, François Blondel, Audrey Blanchard, Pierre Bodu, Fabrice Charlier, Clément Chavot, Delphine Champeaux, Lorène Chesnaux, Julien Collombet, Aline Colombier-Gougouzian, Florent Delencre, Aurélie Ducreux, Laetitia Fénéon, Laurie Flottes, Sylvain Foucras, David Gandia, Paul Fernandes, Julie Gérez, Amaury Gilles, Jonathan Javelle, Catherine Latour, Christian Mazet, Clément Moreau, Julia Patouret, Alexandre Polinski, Mathieu Rué, Alexis Taylor, Marquita Volken, Katinka Zipper

Avertissement

Les rapports de fouille constituent des documents administratifs communicables au public dès leur remise au Service Régional de l'Archéologie, suivant les prescriptions de la loi n° 78-753 du 17 juillet modifiée relative à l'amélioration des relations entre l'administration et le public. Aux termes de la circulaire du 26 mars 1993, ils pourront être consultés ; les agents des Services régionaux de l'archéologie rappelleront à tout demandeur les droits de propriété littéraires et artistiques possédés par les auteurs et les contraintes qui en résultent pour tout consultant. Les prises de notes et les photocopies sont utilisées pour un usage exclusivement privé et non destiné à une utilisation collective (article L122-5 du code de la propriété intellectuelle). Toute reproduction du texte accompagnée ou non de photographies, cartes ou schémas, n'est possible que dans le cadre du droit de courte utilisation, avec les références exactes et complètes de l'auteur et de l'ouvrage. Par ailleurs, l'exercice du droit à la communication exclut, pour ses bénéficiaires ou pour les tiers, la possibilité de reproduire, de diffuser ou d'utiliser à des fins commerciales les documents communiqués (Loi n°78-753 du 17 juillet, art. 10). Le non respect de ces règles constitue un délit de contrefaçon puni par l'article 425 du code pénal.

DÉPARTEMENT DE L'YONNE (89)

APPOIGNY - Les Bries

Rapport final d'Opération d'Archéologie Préventive

Illustration principale de couverture : Cadre de soutènement en bois du puits F10465 (fin III^e/début IV^e s. apr. J.-C.). Crédits : Équipe archéologique (Archeodunum – Paléotime).

Sous la direction de Jérôme Grasso

Avec les contributions de Marie-José Ancel, Sébastien Bernard-Guelle, François Blondel, Audrey Blanchard, Pierre Bodu, Fabrice Charlier, Clément Chavot, Delphine Champeaux, Lorène Chesnaux, Julien Collombet, Aline Colombier-Gougouzian, Florent Delencre, Aurélie Ducreux, Laetitia Fénéon, Paul Fernandes, Laurie Flottes, Sylvain Foucras, David Gandia, Julie Gérez, Amaury Gilles, Jonathan Javelle, Catherine Latour, Christian Mazet, Clément Moreau, Julia Patouret, Alexandre Polinski, Mathieu Rué, Alexis Taylor, Marquita Volken, Katinka Zipper

Mise en page : Sandrine Swal



SOMMAIRE

■ Section 2 : Textes, figures et planches	885
Textes (suite)	885
4. Analyses et datations	887
4.1. La carpologie	887
4.1.1. Méthodes	887
4.1.1.1. Échantillonnage	887
4.1.1.2. Traitement	888
4.1.1.3. Détermination	889
4.1.2. Résultats	889
4.1.2.1. Conservation	889
4.1.2.2. Densité	890
4.1.2.3. Néolithique et âge du Bronze	890
4.1.2.4. Hallstatt	891
4.1.2.5. La Tène	892
4.1.2.6. Époque gallo-romaine	898
4.1.3. Discussion	908
4.1.3.1. Économie végétale du Néolithique et de l'âge du Bronze	908
4.1.3.2. Économie végétale du Hallstatt	908
4.1.3.3. Économie végétale de La Tène	909
4.1.3.4. Économie végétale de l'occupation gallo-romaine	910
4.1.3.5. Paléoenvironnement et organisation de l'espace	912
4.1.4. Conclusion	914
4.2. La palynologie	914
4.2.1. Prélèvement des échantillons et objectifs	914
4.2.2. Traitement chimique des échantillons	915
4.2.3. Résultats	915
4.2.3.1. Description et interprétation des échantillons	916
4.2.4. Synthèse générale	923

4.3. La xylogie, l'anthracologie et la dendrochronologie.....	925
4.3.1. Présentation.....	925
4.3.2. Méthode.....	925
4.3.2.1. <i>La xylogie</i>	926
4.3.2.2. <i>L'anthracologie</i>	927
4.3.2.3. <i>La dendrochronologie</i>	928
4.3.3. Matériels analysés.....	931
4.3.3.1. <i>Les bois gorgés d'eau</i>	931
4.3.3.2. <i>Les charbons</i>	932
4.3.4. Résultats.....	932
4.3.4.1. <i>Identifications anatomiques</i>	932
4.3.4.2. <i>Interprétation des bois gorgés d'eau</i>	949
4.3.4.3. <i>Approche dendrochronologique</i>	975
4.3.4.4. <i>Synthèse dendrochronologique</i>	991
4.3.5. Analyse et interprétation des charbons de bois.....	992
4.3.5.1. <i>Identifications anatomiques</i>	992
4.3.5.2. <i>Description des résultats par structure</i>	993
4.3.5.3. <i>Interprétation des résultats anthracologiques</i>	996
4.3.6. Conclusion.....	1000
4.4. Les os humains issus des puits F10288 et F10826 : un exemple de décarnisation de squelette humain à la fin de l'Antiquité.....	1001
4.4.1. Introduction.....	1001
4.4.2. Contexte archéologique.....	1001
4.4.3. Pathologies.....	1002
4.4.4. Analyse ostéologique.....	1002
4.4.5. Interprétations.....	1004
4.4.6. Conclusion.....	1005
4.5. Analyse pétrographique des mobiliers en terre crue et en terre cuite.....	1005
4.5.1. Méthodologie d'analyse pétrographique.....	1006
4.5.2. Les argiles naturelles.....	1007
4.5.2.1. <i>Élaboration du corpus</i>	1007
4.5.2.2. <i>Mise en place du référentiel pétrographique</i>	1007
4.5.3. Les argiles employées dans la construction.....	1011
4.5.3.1. <i>Élaboration du corpus</i>	1011
4.5.3.2. <i>Caractérisation pétrographique</i>	1011
4.5.4. La vaisselle céramique.....	1012
4.5.4.1. <i>Élaboration du corpus</i>	1012

4.5.4.2. Mise en place du référentiel pétrographique	1012
4.5.4.3. Caractérisation de la vaisselle céramique	1014
4.5.4.4. Caractérisation des ressources argileuses mobilisées.....	1014
4.5.5. Les terres cuites architecturales	1015
4.5.5.1. Élaboration du corpus.....	1015
4.5.5.2. Mise en place du référentiel pétrographique	1016
4.5.5.3. Caractérisation des fonctions architecturales	1017
4.5.5.4. Caractérisation des ressources argileuses mobilisées.....	1018
4.5.6. Les bouchons de récipients céramiques	1019
4.5.6.1. Élaboration du corpus.....	1019
4.5.6.2. Mise en place du référentiel pétrographique	1019
4.5.6.3. Caractérisation des ressources argileuses mobilisées.....	1020
4.5.7. Exploitation et usage de l'argile dans les ateliers de production du site d'Appoigny « Les Bries ».....	1021
4.6. Les analyses radiocarbone	1023
4.7. Les analyses par diffractométrie des rayons X (DRX)	1028
4.7.1. Rappel du contexte stratigraphique et objectifs.....	1028
4.7.2. Méthodologie.....	1030
4.7.3. Résultats.....	1030
4.7.3.1. Horizons naturels.....	1030
4.7.3.2. Céramiques.....	1031

5. Synthèse..... 1033

5.1. Les apports de la géomorphologie et des études paléoenvironnementales : variations du paysage et impact anthropique sur un petit secteur de la vallée de l'Yonne	1033
5.1.1. La contribution de la géomorphologie.....	1034
5.1.2. L'évolution du paléoenvironnement.....	1036
5.2. Évolution de l'occupation du site.....	1038
5.2.1. Les occupations préhistoriques	1038
5.2.1.1. Une occupation du Moustérien récent témoignant d'activités spécialisées?.....	1038
5.2.1.2. Une cache de lames magdaléniennes	1039
5.2.1.3. Les indices d'occupations néolithiques	1040
5.2.2. Les occupations protohistoriques.....	1041
5.2.2.1. Une occupation domestique et les vestiges d'une nécropole de l'âge du Bronze final?.....	1041
5.2.2.2. Des indices de fréquentation au cours du Hallstatt.....	1043
5.2.2.3. Exploitation(s) rurale(s) laténienne(s).....	1043

5.2.3. Les occupations antiques	1045
5.2.3.1. <i>Des occupations agropastorales du Haut-Empire</i>	1045
5.2.3.2. <i>Les activités artisanales : des ateliers de potiers et de tuiliers</i>	1047
5.2.3.3. <i>Les occupations agropastorales tardo-antiques, un site au statut privilégié ?</i>	1050
5.2.4. Les traces de fréquentation du secteur à l'époque contemporaine.....	1053
6. Références bibliographiques	1055
Sources antiques	1055
Ouvrages modernes	1055

2



Textes, figures et planches

› *Textes*



4. ANALYSES ET DATATIONS

4.1. La carpologie

Laurie Flottes

Appoigny est une commune située dans l'Yonne, à moins de 10 kilomètres d'Auxerre. La construction d'un parc d'activités par la communauté d'agglomération de l'Auxerrois a entraîné une fouille préventive sur 25 ha environ sous la direction de F. Charlier puis de J. Grasso (Archeodunum). Cette opération, menée en 2015 et 2016 sur 6 secteurs, a mis au jour des vestiges datés de la Préhistoire à la fin de l'époque romaine. Une étude carpologique a été menée sur le site afin d'obtenir des informations sur l'économie végétale, l'agriculture, la fructiculture et le paléoenvironnement du site depuis le Néolithique jusqu'à l'époque romaine. Des échantillons de sédiment sec issus de fosses, de trous de poteau et d'un fond de cabane ; et humides provenant de puits, ont été étudiés dans ce cadre et ont livré de nombreuses données.

4.1.1. Méthodes

» 4.1.1.1. Échantillonnage

De nombreux prélèvements ont été effectués au cours de la fouille, surtout concernant les puits romains découverts sur le site. Néanmoins, les occupations antérieures ont également pu être renseignées. Un total de 23 prélèvements a pu être étudié (ill. 484).

N° PVT	Fait	Us	Contexte	Datation	Volume tamisé	NMI	Densité
PR30007	F35028	35028-3	Structure de combustion	Néolithique	NC	3	/
PR30008	F35043	35043-2	Structure de combustion	Age du Bronze	NC	4	/
PR20020	F20114	20114-3	Comblement fosse	Hallstatt C – D1	10	72	7,2
PR20017	F20116	20116-3	Comblement fosse	Hallstatt C – D1	10	38	3,8
PR20018	F20116	20116-11	Comblement fosse	Hallstatt C – D1	10	207	20,7
PR13066	F10775	10775-3	Comblement puits	La Tène D2	5	420	84,0
PR13031	F10085	10085-8	Comblement puits	La Tène D2	8	1754	219,3
PR40203	F40654	40654-3	Trou de poteau (négatif)	La Tène?	10	19	1,9
PR50020	F50146	50146-3	Trou de poteau (négatif)	La Tène?	10	22	2,2
PR40106	F40067	40067-2	Comblement fosse	La Tène finale/Antiquité	10	118	11,8
PR50003	F20026	50026-5	Comblement fosse	Début Ier s. apr. J.-C.	6	15	2,5
PR70004	F70193	70193-2	Comblement fond de cabane	Mi IIe - fin IIIe s. apr. J.-C.	8	4	0,5
PR13035	F10581	10581-11	Comblement puits	Ier s. apr. J.-C.	10	55	5,5
PR13033	F10581	10581-12	Comblement puits	Ier s. apr. J.-C.	10	10	1,0
PR20037	F20147	20147-2	Comblement mare	IVe s. apr. J.-C.	10	19	1,9

N° PVT	Fait	Us	Contexte	Datation	Volume tamisé	NMI	Densité
PR13088	F10465	10465-8	Comblement puits	2 moitié IIIe s. apr. J.-C.	10	5787	578,7
PR10046	F10420	10420-6	Comblement puits	mi IVe s. apr. J.-C.	7	5656	808,0
PR10031	F10436	10436-7	Comblement puits	IVe s. apr. J.-C.	10	2498	249,8
PR13094	F10200	10200-6	Comblement puits	IVe s. apr. J.-C.	7	3970	567,1
PR10073	F10160	10160-6	Comblement puits	IIIe-IVe s. apr. J.-C.	10	176	17,6
PR10071	F10069	10069-7	Comblement puits	IIIe-IVe s. apr. J.-C.	10	2535	253,5
PR13090	F10826	10826-9	Comblement puits	IVe s. apr. J.-C.	10	3329	332,9
PR70005	F70154	70154-10	Comblement puits	Antiquité	2	81	40,5
Total					64	26792	152,9

ill. 484 : Tableau présentant les prélèvements étudiés dans le cadre de l'étude carpologique.

Deux échantillons proviennent de structures de combustion du secteur 3, l'une datée du Néolithique (**F35028**) et l'autre (**F35043**) dont la datation pose problème. En effet, cette dernière semble dater de la fin de l'âge du Bronze (Bronze D-Hallstatt A d'après le mobilier céramique), mais la graine de vesce envoyée pour datation ¹⁴C a été datée de la période moderne ou contemporaine¹ (cf. *infra* § 4.6.).

Concernant la période du Hallstatt, deux fosses du secteur 2 ont été étudiées : **F20114 (us20114-3)** et **F20116 (us20116-3 et us20116-11)**. Un volume total de 30 L de sédiment sec a été tamisé, 10 L ayant été prélevés pour chaque niveau.

Deux puits laténiens du secteur 1 composent le corpus avec les études des couches **us10775-3** (5 L) et **us10085-8** (8 L). Deux trous de poteau du secteur 4 et du secteur 5 ont pu être analysés : **us40654-3** (10 L) et **us50146-3** (10 L). Ils appartiennent à deux ensembles de structures sur 4 poteaux de type grenier qui paraissent pouvoir être datés de La Tène, cependant ils n'ont pas livré de matériel permettant une datation précise. Ils pourraient donc être plus anciens ou dater de la transition La Tène/Auguste. Au total, un volume de 33 L a été tamisé pour le Second âge du Fer.

Une structure initialement identifiée comme une fosse (**F40067**) pendant la fouille semble plutôt appartenir à un ensemble similaire également composé de 4 poteaux. Datée par un tesson de céramique de l'Antiquité, elle semble plutôt appartenir à l'ensemble des greniers datés de La Tène finale voire de la transition La Tène/Auguste tout comme les trous de poteau précédents.

L'époque romaine est la plus représentée notamment grâce à l'étude de sept puits du secteur 1, datés des III^e-IV^e siècles, et d'un puits du secteur 7 ; représentant un total de 66 L de sédiment tamisé. En plus de ces structures, le puits **F10581 (us10581-11 et us10581-12)** daté du I^{er} siècle après J.-C. et la mare **F20147** (10 L) datée du IV^e siècle après J.-C. ont été traités comme des échantillons secs étant donné que ces structures ne semblaient pas être restées en eau. Enfin, une fosse du Haut-Empire (**F50026**) et un fond de cabane (**F70193**) tardo-antique ont également été étudiés. Ils représentent 44 L de sédiment tamisé supplémentaire.

» 4.1.1.2. Traitement

Le sédiment a été tamisé par flottation avec récupération des macrorestes végétaux sur une colonne de tamis de maille 2, 1 et 0,5 mm. Les macrorestes issus des prélèvements en milieux humides ont directement été reconditionnés dans l'eau pour permettre leur conservation. Les autres refus de flottation (issus de structures d'ambiance sèche) ont été séchés avant d'être reconditionnés.

1. Poz-103113 : 125 ± 30 BP, soit 1677-1940 Cal AD (à 95,4 % de probabilité).

Les refus de flottation ont été triés sous loupe binoculaire Nikon aux grossissements de 6,6 x à 40 x.

Des sous-échantillonnages ont été faits pour étudier les refus issus des puits. Ceux-ci étant particulièrement riches, seul un pourcentage de refus a été analysé comme enregistré dans le tableau de comptage de restes (**Annexe 3.3.3**).

» 4.1.1.3. Détermination

Les restes carpologiques ont été identifiés à l'aide d'atlas et de manuels consignants clichés, dessins et descriptions botaniques (Bertsch 1941, Cappers *et al.* 2006, Jacomet 2006); et d'une collection de référence de graines actuelles personnelle.

Les restes ont été comptés en Nombre Minimum d'Individus (NMI) d'appariement. Les fragments sont additionnés pour compter des entiers selon le jugement de l'analyste. Cette méthode permet de faciliter les comparaisons dans les synthèses carpologiques.

4.1.2. Résultats

» 4.1.2.1. Conservation

Pour les échantillons secs, deux modes de fossilisation ont permis la conservation des restes : la carbonisation et la minéralisation.

La carbonisation est la préservation la plus courante sur les sites d'ambiance sèche. Elle est généralement due à une action anthropique. Elle concerne principalement les céréales et les légumineuses, taxons plus susceptibles d'avoir été soumis au feu.

La minéralisation est un mode de fossilisation qui se produit dans des conditions physiques et chimiques particulières. Elle s'effectue dans un sédiment sujet à une circulation irrégulière d'eau comportant des matières riches en sels minéraux. Le phosphate de calcium est obtenu par l'activité microbienne des contextes riches en matières fécales, fumiers et restes osseux (Green 1979). La matière organique des éléments végétaux est progressivement remplacée par des substances minérales (Marinval 1999, Durand 2011). L'épiderme et les ornements des semences sont transformés, souvent effacés et la couleur devient dorée, voire opalescente, semblable à l'ambre. La minéralisation entraîne une conservation différentielle selon les types de restes végétaux et concerne principalement les fruits et les plantes sauvages. L'identification de ces restes peut alors être très difficile en raison de la disparition de certains critères déterminants.

La principale conservation des restes carpologiques observée dans les échantillons humides est l'imbibition. Ce mode de conservation requiert une forte humidité. Elle intervient principalement dans les sites immergés, des strates situées sous le niveau de la nappe phréatique et des structures en eau. Les puits du site sont bien propices à cette conservation et permettent de préserver des graines de plantes sauvages (Marinval 1999). Des bourgeons et des épines de Rosacées ont également été retrouvés dans ces structures grâce à ce mode de conservation.

Certaines graines carbonisées ont été retrouvées dans ces contextes.

» 4.1.2.2. *Densité*

Sans compter les échantillons du Néolithique et de l'âge du Bronze, dont le volume étudié est inconnu, le NMI total obtenu est de **26785 graines** pour un volume de sédiment tamisé de **64 L** soit une densité moyenne de **418,5 restes par litre**. La moyenne des densités par échantillon est quant à elle de 152,9 restes par litre ce qui montre l'importante différence entre les différents échantillons surtout entre les échantillons secs et les échantillons humides.

La densité moyenne de restes dans les échantillons secs est de 5,6 restes par litre, avec des valeurs comprises entre 0,5 et 20,7 restes par litre.

Pour les échantillons humides, la densité moyenne est de 331,7 restes par litre, avec des valeurs comprises entre 17,6 et 808 restes par litre.

» 4.1.2.3. *Néolithique et âge du Bronze*

Un échantillon issu d'une structure de combustion (**F35028**) datée du Néolithique a été étudié. Il a livré 3 restes carbonisés (**ill. 485**) : une céréale, une légumineuse et un chénopode blanc.

Une structure de combustion (**F35043**), qui semble datée de l'âge du Bronze, a été échantillonnée et a livré 4 restes carpologiques : un millet commun, une céréale et deux graines de plantes sauvages. L'une de ces graines correspond à une vesce sauvage carbonisée et a été envoyée pour datation ¹⁴C (cf. *supra*) et s'est révélée dater de la période moderne, voire contemporaine. Ainsi, il faut considérer avec précaution les données obtenues dans les structures les plus anciennes.

	N° PVT	PR30007	PR30008	Total
	Fait	F35028	F35043	
	Us	35028-3	35043-2	
	Contexte	Structure de combustion	Structure de combustion?	
	Datation	Néolithique	Âge du Bronze	
Taxons	Conservation	Carbonisation	Carbonisation	
PLANTES DOMESTIQUES				
Céréales				
<i>Panicum miliaceum</i>	Millet commun		1	1
<i>Cerealia sp.</i>	Céréale sp.	1	1	2
Légumineuses				
<i>cf. Vicia sativa</i>	cf. Vesce cultivée	1		1
PLANTES SAUVAGES				
Adentices d'hiver – Messicoles				
<i>Vicia type tetrasperma ssp. gracilis</i>	Vesce type à fleurs lâches		1	1
Friches – Rudérales				
<i>Veronica hederifolia</i>	Véronique à feuilles de lierre		1	1
Divers				
<i>Chenopodium sp.</i>	Chénopode sp.	1		1
Total		3	4	7

ill. 485 : Tableau présentant les restes carpologiques identifiés dans les structures de combustion du Néolithique et de l'âge du Bronze.

» 4.1.2.4. Hallstatt

Un NMI total de 317 restes (ill. 486) a été obtenu dans 30 L de sédiment issus des **deux fosses hallstattiennes** soit une densité moyenne d'environ **10,6 restes par litre**.

	N° PVT	PR20020	PR20018	PR20017	Total en NMI
	Fait	F20114	F20116	F20116	
	Us	20114-3	20116-11	20116-3	
	Contexte	Fosse	Fosse	Fosse	
	Datation	Hallstatt C – D1	Hallstatt C	Hallstatt C	
	Volume de sédiment tamisé (en litres)	10	10	10	
Taxons	Conservation	Carbonisation	Carbonisation	Carbonisation	
PLANTES DOMESTIQUES					
Céréales - Caryopses					
<i>Avena sp.</i>	Avoine sp.	4	3	1	8
<i>Hordeum vulgare</i>	Orge vêtue	36	76	3	115
<i>Panicum miliaceum</i>	Millet commun		40	13	53
<i>Panicum miliaceum/ Setaria italica</i>	Millet sp.	3	18	6	27
<i>Setaria italica</i>	Millet italien		4		4
<i>Triticum dicoccum</i>	Amidonnier	4	2	1	7
<i>Triticum monococcum</i>	Engrain		1		1
<i>Triticum spelta</i>	Epeautre	2	2		4
<i>Triticum sp.</i>	Blé sp.		5	1	6
<i>Cerealia</i>	Céréale	10	32	2	44
Céréales - Vannes					
<i>Avena sp.</i>	Avoine sp.		1		1
cf. <i>Triticum dicoccum</i>	cf. Amidonnier	1			1
<i>Triticum monococcum</i>	Engrain		2		2
<i>Triticum sp.</i>	Blé sp.		2		2
Légumineuses					
cf. <i>Lens culinaris</i>	cf. Lentille	1			1
<i>Vicia ervilia</i>	Ers	3			3
<i>Vicia sativa</i>	Vesce cultivée		1		1
<i>Vicia sp.</i>	Vesce sp.	2			2
Fruitiers					
<i>Prunus sp.</i>	Prunus sp.	1			1
<i>Indeterminata</i>	Indéterminé		1		1
PLANTES SAUVAGES					
Adventices des cultures sarclées					
<i>Fallopia convolvulus</i>	Renouée liseron		5	1	6
cf. <i>Spergula arvensis</i>	cf. Spergule des champs			1	1
Bois - Forêts - Haies					
<i>Milium cf. vernalis</i>	Millet cf. de printemps		2	1	3
<i>Rumex sanguineus</i>	Patience sanguine	1			1
Friches - Rudérales					
<i>Chenopodium album</i>	Chénopode blanc		5	3	8
<i>Chenopodium hybridum</i>	Chénopode hybride		2	2	4
Pelouses - Prairies					

	N° PVT	PR20020	PR20018	PR20017	Total en NMI
	Fait	F20114	F20116	F20116	
	Us	20114-3	20116-11	20116-3	
	Contexte	Fosse	Fosse	Fosse	
	Datation	Hallstatt C – D1	Hallstatt C	Hallstatt C	
	Volume de sédiment tamisé (en litres)	10	10	10	
Taxons	Conservation	Carbonisation	Carbonisation	Carbonisation	
<i>Plantago lanceolata</i>	Plantain lancéolé			1	1
Divers					
<i>cf. Carex sp.</i>	cf. Laïche sp.	1		1	2
<i>Cyperaceae sp.</i>	Cypéracée		1		1
<i>cf. Galeopsis sp.</i>	cf. Galéopsis sp.	1			1
<i>Galium spurium</i>	Gaïlet bâtard	1			1
<i>Galium sp.</i>	Gaïlet sp.	1			1
<i>Poaceae sp.</i>	Poacée sp.		1		1
<i>Polygonaceae sp.</i>	Polygonacée sp.		1		1
<i>Rumex sp.</i>	Patience sp.			1	1
Total en NMI		72	207	38	317
Bourgeon			1		

ill. 486 : Tableau présentant les restes carpologiques identifiés dans les fosses hallstattiennes.

Les céréales représentent 86,8 % des restes avec un NMI de 269 caryopses et 6 restes de vanes. Sept espèces ont été identifiées. L'orge vêtue (*Hordeum vulgare var. vulgare*) domine l'assemblage en représentant 41,8 % des restes de l'assemblage céréalier. Il est suivi par les millets (30,5 %) : millet commun (*Panicum miliaceum*) et millet italien (*Setaria italica*); 27 spécimens sont classés dans un taxon-valise *Panicum miliaceum/Setaria italica* ne pouvant être identifiés de manière plus précise. Les blés vêtus représentent 4,4 % de l'assemblage : l'engrain (*Triticum monococcum*), l'amidonniér (*Triticum dicoccum*) et l'épeautre (*Triticum spelta*) sont les espèces identifiées. Une base de glume d'amidonniér et deux d'engrain constituent également le corpus. L'avoine (*Avena sp.*) est attestée par 8 caryopses et une base de glume et représente 3,3 % de l'assemblage. Des restes de blés n'ont pu être identifiés à l'espèce (2,9 % de l'assemblage des céréales) et des caryopses n'ont pu être classés qu'au rang de *Cerealia* (16 %).

Les légumineuses représentent 2,2 % de l'assemblage total. Trois restes ont été identifiés comme appartenant à l'espèce de l'ers (*Vicia ervilia*), un reste à la vesce cultivée (*Vicia sativa*), un reste semble correspondre à la lentille (*Cf. Lens culinaris*) et deux restes sont classés au Genre *Vicia*.

Les fruitiers ne sont représentés que par deux restes (0,6 % de l'assemblage), dont un seul a pu être déterminé au Genre *Prunus*.

Enfin, les plantes sauvages représentent 10,4 % du corpus hallstattien avec 15 taxons soit 8 identifications à l'espèce, 4 au Genre et 3 à la Famille. Les espèces ont été classées selon leur groupe écologique à partir de la Flore d'Auvergne (Antonetti et al. 2006). Les plantes sauvages seront traitées dans la partie paléoenvironnement (§ 4.1.3.5).

» 4.1.2.5. La Tène

L'étude des restes carpologiques de La Tène repose sur des échantillons secs et des échantillons humides.

Les deux trous de poteau laténiens F40654 et F50146 ont livré un NMI de 41 restes (ill. 487) dans 20 L de sédiment soit une densité moyenne de **2,1 restes par litre** environ.

	N° PVT	PR40203	PR50020	Total en NMI
	Fait	F40654	F50146	
	Us	40654-3	50146-3	
	Contexte	Trou de poteau	Trou de poteau	
	Datation	La Tène ?	La Tène ?	
	Volume de sédiment tamisé (en litres)	10	10	
Taxons	Conservation	Carbonisation	Carbonisation	
PLANTES DOMESTIQUES				
Céréales				
<i>Hordeum vulgare</i>	Orge vêtue	2	10	12
<i>Triticum aestivum/durum/turgidum</i>	Blé nu		1	1
<i>Cerealia sp.</i>	Céréale sp.	4	9	13
PLANTES SAUVAGES				
Friches - Rudérales				
<i>Chenopodium album</i>	Chénopode blanc	12		12
<i>Daucus carota</i>	Carotte sauvage	1		1
Pelouses - Prairies				
<i>Stellaria graminea</i>	Stellaire graminée		2	2
Total en NMI		19	22	41

ill. 487 : Tableau présentant les restes carpologiques identifiés dans les trous de poteau laténiens.

Ces restes sont dominés par les céréales représentées par 26 caryopses dont 12 correspondent à l'orge vêtue, un au blé nu (*Triticum aestivum/durum/turgidum*) et 13 à la Famille *Cerealia*.

Les plantes sauvages constituent le reste des découvertes avec l'identification de trois espèces : le chénopode blanc (*Chenopodium album*) avec 12 akènes, la carotte sauvage (*Daucus carota*) avec 1 graine et la stellaire graminée (*Stellaria graminea*) avec 2 restes.

La fosse ou trou de poteau F40067 a livré un NMI de 118 restes (ill. 488) dans 10 L de sédiment soit une densité de **11,8 restes par litre**.

	N° PVT	PR40106
	Fait	F40067
	Us	40067-2
	Contexte	Comblement fosse/trou de poteau
	Datation	La Tène finale/Antiquité
	Volume tamisé (en litres)	10
Taxons	Conservation	Carbonisation
PLANTES DOMESTIQUES		
Céréales - Caryopses		
<i>Avena sp.</i>	Avoine sp.	2
<i>Hordeum vulgare</i>	Orge vêtue	3
<i>Panicum miliaceum</i>	Millet commun	5
<i>Panicum miliaceum/Setaria italica</i>	Millet sp.	22
<i>Setaria italica</i>	Millet italien	15
<i>Cerealia</i>	Céréale	3
Céréales - Vannes		
<i>Triticum cf. aestivum</i>	Blé cf. tendre	1

	N° PVT	PR40106
	Fait	F40067
	Us	40067-2
	Contexte	Comblement fosse/trou de poteau
	Datation	La Tène finale/Antiquité
	Volume tamisé (en litres)	10
Taxons	Conservation	Carbonisation
Légumineuses		
<i>Pisum sativum/Vicia sativa</i>	Pois/Vesce cultivée	1
Fruitières		
<i>Corylus avellana (péricarpe)</i>	Noisette	1
<i>Corylus avellana (involucre)</i>	Noisette	1
<i>Quercus sp.</i>	Gland de chêne	4
PLANTES SAUVAGES		
Adventices d'hiver - Messicoles		
<i>Anagallis arvensis</i>	Mouron des champs	1
<i>Asperula arvensis</i>	Aspérule des champs	1
<i>Scleranthus annuus</i>	Scélérante annuel	1
Adventices des cultures sarclées		
<i>Fallopia convolvulus</i>	Renouée liseron	3
Bois - Haies - Forêt		
<i>Luzula cf. luzuloides</i>	Luzule cf. blanchâtre	1
<i>Rubus fruticosus</i>	Ronce commune	7
<i>Rubus cf. idaeus</i>	cf. Framboisier	1
<i>Sambucus ebulus</i>	Sureau yèble	1
Friches - Rudérales		
<i>Chenopodium album</i>	Chénopode blanc	20
<i>Chenopodium hybridum</i>	Chnéopode hybride	1
<i>Chenopodium murale</i>	Chénopode des murs	2
<i>Polygonum lapathifolium</i>	Renouée à feuilles de patience	3
<i>Urtica dioica</i>	Ortie dioïque	2
Pelouses - Prairies		
<i>Rumex acetosella</i>	Petite oseille	1
Divers		
<i>cf. Asteraceae sp.</i>	cf. Astéracée	1
<i>Lapsana communis</i>	Lampsane commune	1
<i>Plantago sp.</i>	Plantain sp.	4
<i>Poaceae sp.</i>	Poacée	3
<i>cf. Ranunculus sp.</i>	cf. Renoncule sp.	2
<i>Rubus sp.</i>	Ronce sp.	2
<i>Rumex sp.</i>	Patience sp.	1
<i>Vicia sp.</i>	Vesce sp.	1
Total en NMI		118
Bourgeon		2
Epine rosaceae		3

ill. 488 : Tableau présentant les restes carpologiques identifiés dans la fosse/trou de poteau F40067.

Les céréales représentent 43,2 % des restes, 5 espèces composant l'assemblage. Celui-ci est dominé par les millets qui représentent 82,4 % de ce corpus céréalier, le millet italien étant représenté par un NMI de 15 graines, le millet commun par 5 graines et les millets indéterminés par 22 graines. L'orge vêtue est représentée par 3 caryopses et l'avoine par 2 caryopses. Un nœud de rachis de blé tendre (*Triticum cf. aestivum*) a été identifié. Trois restes de *Cerealia* sont restés indéterminés.

Un reste de pois/vesce cultivée compose l'assemblage des légumineuses.

Les fruitiers représentent 5,1 % de l'assemblage carpologique. Deux espèces ont été identifiées : le gland de chêne et la noisette.

Enfin, les plantes sauvages représentent 50,8 % de l'assemblage avec une relative abondance des graines de chénopodes et la présence notable de la ronce commune.

Les **deux puits laténiens F10775 et F10085** ont livré un NMI total de 2172 carporestes (**ill. 489**). Ce nombre correspond aux résultats obtenus suite aux équivalences faites selon les pourcentages de refus triés. Ainsi la densité moyenne de restes est de **167,1 restes par litre** de sédiment tamisé.

	N° PVT	PR13066	PR13031	NMI total
	Fait	F10775	F10085	
	Us	10775-3	10085-8	
	Contexte	Puits	Puits	
	Datation	La Tène D2	La Tène D2	
	Volume de sédiment tamisé (en litres)	5	8	13
Matériel carbonisé				
<i>Panicum miliaceum</i>	Millet commun		7	7
Matériel imbibé				
Herbacées cultivées				
<i>Apium graveolens</i>	Céleri	1		1
<i>Cannabis sativa</i>	Chanvre		2	2
PLANTES SAUVAGES				
Adventices d'hiver – Messicoles				
<i>cf. Agrostemma githago</i>	cf. Nielle des blés		2	2
<i>Anagallis arvensis</i>	Mouron des champs		15	15
<i>cf. Glebionis segetum</i>	cf. Chrysanthème des moissons		2	2
<i>cf. Scleranthus annuus</i>	cf. Scléranthe annuel		6	6
Adventices des cultures sarclées				
<i>Fallopia convolvulus</i>	Renouée liseron		7	7
<i>Solanum nigrum</i>	Morelle noire		18	18
<i>Thlapsi arvense</i>	Tabouret des champs		18	18
<i>Urtica urens</i>	Ortie brûlante	2		2
Bois - Haies – Forêts				
<i>cf. Corydalis solida</i>	cf. Corydale à bulbe plein	12		12
<i>Rubus fruticosus</i>	Ronce commune	5	328	333
<i>Rubus cf. idaeus</i>	cf. Framboisier		7	7
<i>Rumex sanguineus</i>	Patience sanguine		7	7
<i>Sambucus ebulus</i>	Sureau yèble	1		1
<i>Sambucus racemosa</i>	Sureau à grappes		4	4
Bords des eaux – milieux humides				
<i>Anagallis tenella</i>	Mouron délicat		4	4
<i>Carex cf. curta</i>	Laïche cf. blanchâtre		4	4

	N° PVT	PR13066	PR13031	NMI total
	Fait	F10775	F10085	
	Us	10775-3	10085-8	
	Contexte	Puits	Puits	
	Datation	La Tène D2	La Tène D2	
	Volume de sédiment tamisé (en litres)	5	8	13
<i>Eleocharis palustris</i>	Scirpe des marais		4	4
<i>Polygonum lapathifolium</i>	Renouée à feuilles de patience	2		2
<i>Stellaria palustris</i>	Stellaire des marais		8	8
Friches – Rudérales				
<i>Carduus crispus</i>	Chardon crépu		42	42
<i>cf. Cerastium tomentosum</i>	cf. Céraiste cotonneux		4	4
<i>Chenopodium album</i>	Chénopode blanc	2	73	75
<i>Chenopodium murale</i>	Chénopode des murs		12	12
<i>Chenopodium sp.</i>	Chénopode sp.	3		3
<i>Lamium purpureum</i>	Lamier pourpre	1		1
<i>Plantago major</i>	Grand Plantain		12	12
<i>Portulaca oleracea</i>	Pourpier maraîcher	58	4	62
<i>Reseda luteola</i>	Réséda des teinturiers	1		1
<i>Setaria cf. verticillata</i>	Sétaire cf. verticillée		16	16
<i>Sonchus oleraceus</i>	Laiteron maraîcher		11	11
<i>Stellaria pallida</i>	Stellaire pâle		8	8
<i>Urtica dioica</i>	Ortie dioïque	319	302	621
<i>Verbena officinalis</i>	Verveine officinale		4	4
Pelouses – Prairies				
<i>Centaurea cf. jacea</i>	Centaurée cf. jacée		2	2
<i>Centaurea cf. scabiosa</i>	Centaurée cf. scabieuse		2	2
<i>Mentha cf. longifolia</i>	Menthe cf. à feuilles longues		16	16
<i>Prunella vulgaris</i>	Brunelle commune		8	8
<i>Rumex acetosella</i>	Petite oseille	2	11	13
Ubiquiste				
<i>Hypericum perforatum</i>	Millepertuis perforé		4	4
<i>Sonchus cf. asper</i>	Laiteron cf. rude		6	6
Divers				
<i>Anchusa sp.</i>	Buglosse sp.		4	4
<i>Anthemis sp.</i>	Anthémis sp.		2	2
<i>Apiaceae sp.</i>	Apiacée	1		1
<i>Asteraceae sp.</i>	Astéracée		4	4
<i>Atriplex sp.</i>	Arroche sp.	1		1
<i>Boraginaceae sp.</i>	Boraginacée		7	7
<i>Carex sp.</i>	Laïche sp.		8	8
<i>cf. Cuscuta sp.</i>	cf. Cuscute sp.		8	8
<i>Cyperaceae sp.</i>	Cypéracée	1	13	14
<i>cf. Euphorbia sp.</i>	cf. Euphorbe sp.	1		1
<i>Galeopsis bifida/tetrahit</i>	Galéopsis bifide/tétrahit		2	2
<i>Brassicaceae type Lepidium</i>	Brassicacée type Passerage		12	12
<i>Montia sp.</i>	Montie sp.	1		1
<i>Poaceae sp.</i>	Poacée		2	2
<i>Polygonaceae sp.</i>	Polygonacée		11	11

	N° PVT	PR13066	PR13031	NMI total
	Fait	F10775	F10085	
	Us	10775-3	10085-8	
	Contexte	Puits	Puits	
	Datation	La Tène D2	La Tène D2	
	Volume de sédiment tamisé (en litres)	5	8	13
<i>Ranunculus sp.</i>	Renoncule sp.		2	2
<i>Rubus sp.</i>	Ronce sp.		4	4
<i>Rumex sp.</i>	Patience sp.	1		1
<i>Salix sp.</i>	Saule sp.		629	629
<i>Solanaceae</i>	Solanacée	1		1
<i>Sonchus sp.</i>	Laiteron sp.	2		2
<i>Stellaria media</i>	Stélaire intermédiaire		46	46
<i>cf. Teucrium sp.</i>	cf. Germandrée sp.		4	4
<i>Indeterminata</i>	Indéterminé	2	14	16
NMI total		420	1752	2172
Bourgeon			4	4
Cupule indéterminée			2	2
Epine de Rosacée			1113	1113

ill. 489 : Tableau présentant les restes carpologiques identifiés dans les puits laténiens.

Deux grains de millet commun (7 par équivalence) composent le corpus de restes carbonisés ainsi que celui des plantes domestiques. Deux taxons peuvent correspondre à des herbacées cultivées : le chanvre (*Cannabis sativa*) et le céleri (*Apium graveolens*). Cependant, ils sont seulement attestés par un reste chacun (2 graines de chanvre par équivalence), ce qui ne permet pas de définir avec certitude leur statut cultivé ou sauvage.

L'intégralité des autres macrorestes végétaux correspond à des graines de plantes sauvages. Si certaines espèces présentent des fruits qui peuvent être exploités par l'homme comme la ronce commune (*Rubus fruticosus*) et ses mûres sauvages ou le sureau rouge (*Sambucus racemosa*), ceux-ci sont classés en plantes sauvages, aucun indice de leur exploitation ne venant étayer cette hypothèse. Les plantes rudérales ou de friches représentent 40,1 % de l'assemblage des plantes sauvages, suivies par les plantes de milieux plutôt arborés (16,8 %) tels que les forêts, les haies, les zones buissonneuses. Cependant, les plantes classées en divers, en raison de détermination à un rang supérieur à l'espèce ou d'ubiquité de celle-ci, sont relativement importantes (36,5 %) et peuvent biaiser les résultats.

À ces restes, on peut ajouter 1113 épines de Rosacées, 4 bourgeons et 2 cupules de fruits indéterminés.

» 4.1.2.6. *Époque gallo-romaine*

Un NMI total de 19 restes (**ill. 490**) a été obtenu dans les sédiments secs des niveaux romains, pour un volume de 14 L de sédiment tamisé environ, soit une densité de **1,4 reste par litre**.

	N° PVT	PR50003	PR70004	NMI total
	Fait	F50026	F70193	
	Us	50026-5	70193-2	
	Contexte	Fosse	Fond de cabane	
	Datation	Haut Empire	Antiquité tardive	
	Volume de sédiment (en litres)	6	8	14
Taxons	Conservation	Carbonisation	Carbonisation	
PLANTES DOMESTIQUES				
Céréales				
<i>Hordeum vulgare</i>	Orge vêtue	6	1	7
<i>Triticum aestivum/durum/turgidum</i>	Blé nu	2		2
<i>Cerealia sp.</i>	Céréale	4		4
Fruitiers				
<i>Prunus sp.</i>	Prunus sp.		1	1
PLANTES SAUVAGES				
Divers				
<i>Rumex sp.</i>	Patience sp.	2		2
<i>Vicia sp.</i>	Vesce sp.	1	1	2
<i>Indeterminata</i>	Indéterminé		1	1
Total en NMI		15	4	19

ill. 490 : Tableau présentant les restes carpologiques identifiés dans la fosse F50026 et le fond de cabane F70193.

Les céréales sont représentées par 7 caryopses d'orge vêtue, 2 caryopses de blés nus et 4 restes de *Cerealia* indéterminés.

Une lentille compose l'assemblage des légumineuses.

Les fruitiers ne sont représentés que par un reste de *Prunus* indéterminé.

Les plantes sauvages se composent de 5 restes.

Deux structures correspondent à des structures humides à l'origine : le **puits F10581** et la **dépression humide F20147**. Ces deux échantillons ont été traités comme des échantillons secs, la présence d'eau dans les structures semblant faible ou inconstante. Les restes ont été conservés, semble-t-il, par carbonisation, imbibition et minéralisation.

Ces deux structures ont livré un NMI total de 84 restes (**ill. 491**) dans 30 L de sédiment soit une densité moyenne de **2,8 restes par litre**.

	N° PVT	PR13035	PR13033	PR20037	Total en NMI
	Fait	F10581	F10581	F20147	
	Us	10581-11	10581-12	20147-2	
	Contexte	Puits	Puits	Dépression humide	
	Datation	Ier s. apr. J.-C.	Ier s. apr. J.-C.	IVe s. apr. J.-C.	
	Volume de sédiment tamisé (en litres)	10	10	10	30
Taxons	Conservation	Imbibition + Carbonisation	Imbibition ?	Minéralisation	
PLANTES DOMESTIQUES					
Céréales					
<i>Panicum miliaceum</i>	Millet commun			1	1
<i>Panicum miliaceum/Setaria italica</i>	Millet sp.	1			1
<i>Setaria italica</i>	Millet italien	1			1
<i>Cerealia sp.</i>	Céréale			2	2
Légumineuses					
<i>Lens culinaris</i>	Lentille			1	1
Fruitiers					
<i>Corylus avellana</i>	Noisette	1			1
<i>Crataegus monogyna</i>	Aubépine monogyne			2	2
<i>Prunus spinosa</i>	Prunelle		1		1
<i>Prunus sp.</i>	Prunus sp.	1			1
<i>Indeterminata</i>	Indéterminé	1		6	7
PLANTES SAUVAGES					
Adventices d'hiver - Messicoles					
<i>Montia minor</i>	Montie naine		1		1
Bois - Haies - Forêt					
<i>Rubus fruticosus</i>	Ronce commune	5	1		6
<i>Sambucus ebulus</i>	Sureau yèble	6			6
<i>Sambucus nigra</i>	Sureau noir	2			2
<i>Sambucus sp.</i>	Sureau sp.			1	1
Friches - Rudérales					
<i>Chenopodium album</i>	Chénopode blanc	10		4	14
cf. <i>Onopordum acanthium</i>	cf. Chardon aux ânes			1	1
<i>Verbena officinalis</i>	Verveine officinale	18	3		21
Bords des eaux – milieux humides					
<i>Potentilla cf. reptans</i>	Potentille cf. rampante	1	1		2
Pelouses - Prairies					
<i>Ranunculus cf. repens</i>	Renoncule cf. rampante	1	2		3
<i>Rumex acetosella</i>	Petite oseille	2			2
Divers					
<i>Galeopsis bifida/tetrahit</i>	<i>Galéopsis bifide/tétrahit</i>		1		1
<i>Lamiaceae type Clinopodium/Origanum</i>	<i>Lamiacée type Clinopode/Origan</i>	2			2
<i>Poaceae sp.</i>	<i>Poacée</i>	1			1
<i>Sagina sp.</i>	<i>Sagine sp.</i>	1			1
<i>Indeterminata</i>	Indéterminé	1		1	2
Total en NMI		55	10	19	84
Bourgeon				4	4

ill. 491 : Tableau présentant les restes carpologiques identifiés dans le puits F10581 et la dépression humide F20147.

Les céréales ne sont représentées que par 5 restes : 3 millets et 2 *Cerealia* indéterminées.

Une lentille représente l'assemblage des légumineuses.

Douze restes correspondent à des restes de fruitiers : deux aubépines monogynes (*Crataegus monogyna*), une noisette, une prunelle, un *Prunus* et sept fruits indéterminés en raison de la conservation par minéralisation.

Les plantes sauvages dominent l'assemblage avec 66 restes, notamment de nombreuses graines de verveine officinale (*Verbena officinalis*) et de chénopode blanc.

Quatre bourgeons ont également été comptés.

Un NMI de 9121 restes a été déterminé dans les **huit puits de l'Antiquité tardive**. Après calcul d'équivalence, le NMI total est de 24032 restes (**ill. 492**) pour un volume de 66 L de sédiment tamisé, soit une densité de **364,1 restes par litre**.

	N° PVT	PR13088	PR10046	PR10031	PR13094	PR10073	PR10071	PR13090	PR70005	Total en NMI
	Fait	F10465	F10420	F10436	F10200	F10160	F10069	F10826	F70154	
	Us	10465-8	10420-6	10436-7	10200-6	10160-6	10069-7	10826-9	70154-10	
	Contexte	Puits	Puits	Puits	Puits	Puits	Puits	Puits	Puits	
	Datation	III ^e -IV ^e s. apr. J.-C.	IV ^e s. apr. J.-C.	III ^e -IV ^e s. apr. J.-C.	IV ^e s. apr. J.-C.	Antique				
	Volume de sédiment tamisé (en litres)	10	7	10	7	10	10	10	2	66
Matériel carbonisé										
Céréales										
<i>Hordeum vulgare</i>	Orge vêtue	2								2
<i>Panicum miliaceum</i>	Millet commun						1			1
<i>Cerealia</i>	Céréale				2					2
Légumineuses										
<i>Lens culinaris</i>	Lentille	2								2
<i>Vicia</i> sp.	Vesce sp.		2							2
Matériel non carbonisé										
Fruitiers/Arbres cultivés										
<i>Cornus sanguinea</i>	Cornouiller sanguin		5							5
<i>Cornus</i> sp.	Cornouiller sp.							4		4
<i>Corylus avellana</i>	Noisetier	10	2	5	1	2			18	38
<i>Corylus avellana (involucre)</i>	Noisette			43	6			8	42	99
<i>Crataegus monogyna</i>	Aubépine monogyne		3				3			6
<i>Juglans regia</i>	Noyer	3		4	1		1	5		14
cf. <i>Juniperus communis</i>	cf. Génévrier commun	2								2
<i>Lagenaria siceraria (graine)</i>	Gourde calebasse	13	4				7	4		28
<i>Lagenaria siceraria (chair)</i>	Gourde calebasse	1	1				1			3
cf. <i>Olea europaea</i>	cf. Olive						1			1
<i>Pinus pinea (cône)</i>	Pin pignon			1						1
<i>Prunus avium/cerasus</i>	Merise/Cerise	5	31		2		1			39
<i>Prunus domestica</i>	Prunier	11	9	4	3		2			29
<i>Prunus cf. domestica</i>	cf. Prunier	4								4
<i>Prunus persica</i>	Pêcher		1							1
<i>Prunus spinosa</i>	Prunellier	16	12	5	1		6			40

	N° PVT	PR13088	PR10046	PR10031	PR13094	PR10073	PR10071	PR13090	PR70005	Total en NMI
	Fait	F10465	F10420	F10436	F10200	F10160	F10069	F10826	F70154	
	Us	10465-8	10420-6	10436-7	10200-6	10160-6	10069-7	10826-9	70154-10	
	Contexte	Puits	Puits	Puits	Puits	Puits	Puits	Puits	Puits	
	Datation	III ^e -IV ^e s. apr. J.-C.	IV ^e s. apr. J.-C.	III ^e -IV ^e s. apr. J.-C.	IV ^e s. apr. J.-C.	Antique				
	Volume de sédiment tamisé (en litres)	10	7	10	7	10	10	10	2	66
<i>Prunus cf. spinosa</i>	cf. Prunelier	11		8						19
<i>Prunus sp.</i>	Prunus	6	4	9	2					21
<i>Quercus sp. (cupule)</i>	Gland de chêne			16						16
<i>Quercus sp. (gland)</i>	Gland de chêne			8						8
<i>Vitis vinifera (pépin)</i>	Vigne	26	344	4	1		58	8		441
<i>Vitis vinifera (pédicelle)</i>	Vigne	2	135		4				1	142
<i>cf. Vitis vinifera (chair)</i>	cf. Vigne		19							19
Herbacées potentiellement cultivées										
<i>Anethum graveolens</i>	Aneth	8	7	8	19		1			43
<i>Apium graveolens</i>	Céleri	88	79		10		12	32		221
<i>Beta vulgaris (graine)</i>	Bette				1			4		5
<i>Beta vulgaris (nucule)</i>	Bette	8	12	24	61			4		109
<i>Cannabis sativa</i>	Chanvre cultivé	4						4		8
<i>Cichorium cf. intybus</i>	Chicorée cf. sauvage						52			52
<i>Cichorium sp.</i>	Chicorée sp.						2			2
<i>Coriandrum sativum</i>	Coriandre	12	6		7			4		29
<i>Cucumis sativus</i>	Concombre		5	48	1		1	4		59
<i>Daucus carota</i>	Carotte	195	554	60	18	6	169	324		1326
<i>cf. Foeniculum vulgare</i>	cf. Fenouil commun						8			8
<i>Humulus lupulus</i>	Houblon	132								132
<i>Lactuca sativa</i>	Laitue cultivée		26							26
<i>Linum cf. usitatissimum</i>	Lin cf. cultivé	4								4
<i>Satureja cf. hortensis</i>	Sarriette cf. commune				14		18	4		36
PLANTES SAUVAGES										
Adentices d'hiver – Messicoles										
<i>Agrostemma githago</i>	Nielle des blés		2		11			4		17
<i>cf. Alchemilla arvensis</i>	cf. Alchémille des champs	15	4					12		31
<i>Anagallis arvensis</i>	Mouron des champs	8	51	76	16		22	8		181
<i>Anthemis arvensis</i>	Anthémis des champs							4		4
<i>Anthemis cotula</i>	Camomille puante	9	10		43		1	104		167
<i>Convolvulus cf. arvensis</i>	Liseron cf. des champs				2					2
<i>Glebionis segetum</i>	Chrysanthème des moissons			4	2					6
<i>cf. Lathyrus nissolia</i>	cf. Gesse de Nissolle	4								4
<i>Medicago cf. polymorpha (gousse)</i>	Luzerne cf. polymorphe	22								22
Adventices des cultures sarclées										
<i>Euphorbia helioscopia</i>	Euphorbe réveille-matin						3	4		7
<i>Fallopia convolvulus</i>	Renouée liseron	4		12	2			8		26
<i>Fumaria officinalis</i>	Fumeterre officinale						51			51
<i>Heliotropium europaeum</i>	Héliotrope d'Europe	4								4

	N° PVT	PR13088	PR10046	PR10031	PR13094	PR10073	PR10071	PR13090	PR70005	Total en NMI
	Fait	F10465	F10420	F10436	F10200	F10160	F10069	F10826	F70154	
	Us	10465-8	10420-6	10436-7	10200-6	10160-6	10069-7	10826-9	70154-10	
	Contexte	Puits	Puits	Puits	Puits	Puits	Puits	Puits	Puits	
	Datation	III^e-IV^e s. apr. J.-C.	IV^e s. apr. J.-C.	III^e-IV^e s. apr. J.-C.	IV^e s. apr. J.-C.	Antique				
	Volume de sédiment tamisé (en litres)	10	7	10	7	10	10	10	2	66
<i>Malva cf. neglecta</i>	Mauve cf. à feuilles rondes			324						324
<i>Solanum nigrum</i>	Morelle noire	20	24	266	75	1	12	16		414
<i>Sonchus cf. arvensis</i>	Laiteron cf. des champs		31							31
<i>Spergula arvensis</i>	Spargoute des champs	23	7	138	4	1	0	108		281
<i>cf. Stachys annua</i>	cf. Épiaire annuel			4			1			5
<i>Thlapsi arvensis</i>	Tabouret des champs			6						6
<i>Urtica urens</i>	Ortie brûlante	56		12	8			4		80
<i>Veronica cf. arvensis</i>	Véronique cf. des champs				2					2
Bois – Haies – Forêts										
<i>Ajuga reptans</i>	Bugle rampante			4						4
<i>Bromopsis cf. ramosa</i>	Brome cf. ramifié	4								4
<i>cf. Fragaria vesca</i>	cf. Fraisier sauvage						4	4	4	12
<i>Lamium cf. maculatum</i>	Lamier cf. maculé	52		6	4					62
<i>Moehringia trinervia</i>	Moehringie à trois nervures	20			6					26
<i>cf. Oxalis acetosella</i>	cf. Oxalis petite oseille			4						4
<i>Rubus fruticosus</i>	Ronce commune	13	62	136			316	12	2	541
<i>Rubus idaeus</i>	Framboisier		19							19
<i>Rubus cf. idaeus</i>	cf. Framboisier						8			8
<i>Rumex sanguineus</i>	Patience sanguine	4	4	8	6		2			24
<i>Sambucus ebulus</i>	Sureau yèble	4	26		2		5	8	4	49
<i>Sambucus nigra</i>	Sureau noir		63	8			30			101
<i>Sambucus nigra/ racemosa</i>	Sureau noir/à grappes						10			10
<i>Sambucus cf. racemosa</i>	Sureau cf. à grappes				2	2				4
<i>Sambucus sp.</i>	Sureau sp.	4		8	2		6			20
<i>Silene dioica</i>	Silène dioïque		4							4
Bords des eaux – milieux humides										
<i>Alopecurus bulbosus</i>	Vulpin bulbeux				2	2				4
<i>Amaranthus blitum</i>	Amarante blette							4		4
<i>Anagallis tenella</i>	Mouron délicat	15	12	12	10		2			51
<i>Atriplex prostrata</i>	Arroche hastée	12	1						1	14
<i>Carex cf. acutiformis</i>	Laïche cf. des marais					1		8		9
<i>Carex hirta</i>	Laïche hérissée							4		4
<i>Carex lepidocarpa</i>	Laïche à beaux fruits							24		24
<i>Cerastium cf. diffusum</i>	Céraiste cf. à quatre étamines							4		4
<i>Chenopodium cf. glaucum</i>	Chénopode cf. glauque	170	67	12	4			92	1	346
<i>Cirsium cf. oleraceum</i>	Cirse cf. maraîcher				2					2
<i>Eleocharis palustris</i>	Scirpe des marais							4		4
<i>Erica cf. tetralix</i>	Bruyère cf. des marais							4		4
<i>Mentha arvensis</i>	Menthe des champs	5			4					9

	N° PVT	PR13088	PR10046	PR10031	PR13094	PR10073	PR10071	PR13090	PR70005	Total en NMI
	Fait	F10465	F10420	F10436	F10200	F10160	F10069	F10826	F70154	
	Us	10465-8	10420-6	10436-7	10200-6	10160-6	10069-7	10826-9	70154-10	
	Contexte	Puits	Puits	Puits	Puits	Puits	Puits	Puits	Puits	
	Datation	III ^e -IV ^e s. apr. J.-C.	IV ^e s. apr. J.-C.	III ^e -IV ^e s. apr. J.-C.	IV ^e s. apr. J.-C.	Antique				
	Volume de sédiment tamisé (en litres)	10	7	10	7	10	10	10	2	66
<i>cf. Mentha arvensis</i>	cf. Menthe des champs			4	2					6
<i>Polygonum hydropiper</i>	Renouée poivre d'eau	60	12	44	0					116
<i>cf. Polygonum oxisperrum</i>				0	154	1				155
<i>Potentilla cf. anserina</i>	Potentille cf. ansérine			2						2
<i>Potentilla cf. erecta</i>	Potentille cf. tormentille	10								10
<i>Potentilla cf. reptans</i>	Potentille cf. rampante	10						8		18
<i>Ranunculus sardous</i>	Renoncule sarde		10					8		18
<i>Rumex cf. conglomeratus</i>	Patience cf. agglomérée			4				4		8
<i>Rumex cf. hydrolapathum</i>	Patience cf. des eaux	4	3	18						25
<i>Rumex palustris</i>	Patience des marais		10				6	4		20
<i>Solanum dulcamara</i>	Morelle douce-amère		2							2
<i>Stellaria cf. palustris</i>	Stellaire cf. des marais		7							7
<i>Stellaria uliginosa</i>	Stellaire des marais	4						4		8
<i>cf. Sisymbrium supinum</i>	cf. Sisymbre couché				10					10
<i>Xanthium sp.</i>	Xanthium sp.				9					9
Friches – Rudérales										
<i>Aethusa cynapium</i>	Petite ciguë	10	4							14
<i>Amaranthus cf. albus</i>	Amarante cf. blanche			4	6			12		22
<i>Amaranthus hybridus</i>	Amarante hybride	4			27			20		51
<i>cf. Anisantha sterilis</i>	cf. Brome stérile	2								2
<i>Arctium cf. lappa</i>	cf. Grande Bardane		0	16						16
<i>cf. Arctium tomentosum</i>	cf. Bardane tomenteuse		2							2
<i>Arctium lappal/tomentosum</i>	Grande Bardane/ Bardane tomenteuse				2					2
<i>Artemisia vulgaris</i>	Armoise commune	75								75
<i>Atriplex hortensis</i>	Arroche des jardins	12	29	40			1	24		106
<i>Atriplex laciniata</i>	Arroche des sables		57				3	12		72
<i>cf. Atriplex laciniata</i>	cf. Arroche des sables		13							13
<i>Atriplex patula</i>	Arroche étalée		10		10		5			25
<i>cf. Carduus crispus</i>	cf. Chardon crépu		3				22			25
<i>Chenopodium album</i>	Chénopode blanc	388	247	268	493	14	62	244		1716
<i>Chenopodium murale</i>	Chénopode des murs	211	9	4	30			4		258
<i>Chenopodium hybridum</i>	Chénopode hybride	25	52	12	18	2	28	8	3	148
<i>Chenopodium cf. vulvaria</i>	Chénopode cf. fétide	60	177							237
<i>Conium maculatum</i>	Grande Ciguë		22		2		12			36
<i>Crepis tectorum</i>	Crépis des toits				0	12	9			21
<i>cf. Cuscuta europaea</i>	cf. Cuscute d'Europe				2			4		6
<i>Foeniculum vulgare</i>	Fenouil commun		10	4						14
<i>Hyoscyamus niger</i>	Jusquiame noire			4				12		16

	N° PVT	PR13088	PR10046	PR10031	PR13094	PR10073	PR10071	PR13090	PR70005	Total en NMI
	Fait	F10465	F10420	F10436	F10200	F10160	F10069	F10826	F70154	
	Us	10465-8	10420-6	10436-7	10200-6	10160-6	10069-7	10826-9	70154-10	
	Contexte	Puits	Puits	Puits	Puits	Puits	Puits	Puits	Puits	
	Datation	III ^e -IV ^e s. apr. J.-C.	IV ^e s. apr. J.-C.	III ^e -IV ^e s. apr. J.-C.	IV ^e s. apr. J.-C.	Antique				
	Volume de sédiment tamisé (en litres)	10	7	10	7	10	10	10	2	66
<i>Lamium cf. hybridum</i>	Lamier cf. hybride			52	4					56
<i>Lamium cf. purpureum</i>	Lamier cf. pourpre		88		44			12		144
<i>Malva cf. sylvestris</i>	Mauve cf. des bois		99		20					119
<i>Papaver cf. rhoeas</i>	Pavot cf. coquelicot			4						4
<i>Papaver cf. somniferum</i>	Pavot cf. somnifère			4	2			4		10
<i>Plantago major</i>	Grand Plantain	159	517	26	666	1	9	68		1446
<i>Polygonum aviculare</i>	Renouée des oiseaux	93	14	2	50	2		20		181
<i>Polygonum lapathifolium</i>	Renouée à feuilles de patience	44	12	22	162			24		264
<i>Polygonum persicaria</i>	Renouée persicaire				5					5
<i>Portulaca oleracea</i>	Pourpier maraîcher	1714	901	118	1196	25	624	232		4810
<i>Rumex cf. obtusifolius</i>	Patience cf. à feuilles obtuses							52		52
<i>Rumex cf. patientia</i>	Patience cf. des moines		4		8		1	4		17
<i>Setaria verticillata</i>	Sétaire verticillée			2						2
<i>Silene cf. latifolia</i>	Silène cf. blanc						2			2
<i>Sonchus cf. oleraceus</i>	Laiteron cf. maraîcher	46	111		88			8		253
<i>Stellaria pallida</i>	Stellaire pâle	18		16	7			16		57
<i>Torilis nodosa</i>	Torilis noueux						7			7
<i>Urtica dioica</i>	Ortie dioïque	170	308	118	244	1	601	196	2	1640
<i>Verbascum cf. blattaria</i>	Molène cf. blattaire						4			4
<i>Verbena officinalis</i>	Verveine officinale	37	38	4			24	28	1	132
<i>Veronica polita</i>	Véronique luisante			4						4
Pelouses – Prairies										
<i>cf. Agrimonia eupatoria</i>	Aigremoine eupatoire			4				16		20
<i>cf. Allium carinatum</i>	cf. Ail caréné				1					1
<i>cf. Arabis hirsuta</i>	cf. Arabette hérissée					1				1
<i>cf. Barbarea intermedia</i>	cf. Barbarée intermédiaire	5								5
<i>cf. Barbarea vulgaris</i>	Barbarée commune							4		4
<i>Brassica cf. nigra</i>	Moutarde cf. noire	175						16		191
<i>Bromus racemosus</i>	Brome en grappe							8		8
<i>cf. Calluna vulgaris</i>	cf. Bruyère commune							4		4
<i>Carex muricata</i>	Carex muricat				2			8		10
<i>Centaurea scabiosa</i>	Centaurée scabieuse	2								2
<i>Cerastium pumilum</i>	Céraiste nain		2					4		6
<i>cf. Cirsium arvense</i>	cf. Cirse des champs					6				6
<i>cf. Clinopodium vulgare</i>	cf. Clinopode commun							8		8
<i>Dianthus armeria</i>	Oeillet armérie	5								5
<i>Dianthus deltoides</i>	Oeillet à delta	5						28		33
<i>Linum catharticum</i>	Lin purgatif							28		28
<i>cf. Onobrychis viciifolia</i>	cf. Sainfoin cultivé	4			2			4		10
<i>cf. Origanum vulgare</i>	cf. Origan commun				4			16		20

	N° PVT	PR13088	PR10046	PR10031	PR13094	PR10073	PR10071	PR13090	PR70005	Total en NMI
	Fait	F10465	F10420	F10436	F10200	F10160	F10069	F10826	F70154	
	Us	10465-8	10420-6	10436-7	10200-6	10160-6	10069-7	10826-9	70154-10	
	Contexte	Puits	Puits	Puits	Puits	Puits	Puits	Puits	Puits	
	Datation	III ^e -IV ^e s. apr. J.-C.	IV ^e s. apr. J.-C.	III ^e -IV ^e s. apr. J.-C.	IV ^e s. apr. J.-C.	Antique				
	Volume de sédiment tamisé (en litres)	10	7	10	7	10	10	10	2	66
<i>Polygonum cf. bistorta</i>	Renouée cf. bistorte				4			12		16
<i>Prunella vulgaris</i>	Brunelle commune							112		112
<i>Ranunculus acris</i>	Renoncule âcre	8	2							10
<i>Ranunculus cf. acris</i>	Renoncule cf. âcre						19	24		43
<i>Ranunculus acris/repens</i>	Renoncule âcre/ rampante							32		32
<i>Ranunculus cf. bulbosus</i>	Renoncule cf. bulbeuse			2	2					4
<i>Ranunculus repens</i>	Renoncule rampante	60	32	14	19	1				126
<i>Ranunculus cf. repens</i>	Renoncule cf. rampante						35	76		111
<i>Rumex acetosella</i>	Petite oseille		4					68		72
<i>Rumex cf. crispus</i>	Patience cf. crépue		2	4	4					10
<i>Silene vulgaris</i>	Silène enflé		4							4
<i>Silene cf. vulgaris</i>	Silène cf. enflé			16	4		24			44
<i>Spergularia media</i>	Spergulaire marginée			4	4					8
<i>Stellaria graminea</i>	Stellaire graminée		8		4			48		60
<i>Teucrium cf. montanum</i>	Germandrée cf. des montagnes							8		8
Ubiquiste										
<i>Hypericum perforatum</i>	Millepertuis perforé	10	7				3	40		60
<i>Lapsana communis</i>	Lampsane commune		217	4	8		2			231
<i>Medicago lupulina</i>	Luzerne lupuline							4		4
<i>Sonchus cf. asper</i>	Laiteron cf. rude	166	163	10	45	76		16		476
<i>Stellaria media</i>	Stellaire intermédiaire	71	4	44	32			44		195
Divers										
<i>Agrostis/Poa</i>	Agrostis/Pâturin				55					55
<i>cf. Ajuga sp.</i>	cf. Bugle sp.						2			2
<i>Alliaceae sp.</i>	Alliacée				2					2
<i>cf. Allium sp.</i>	cf. Ail sp.		7							7
<i>Alopecurus sp.</i>	Vulpin sp.				4					4
<i>cf. Alysium saxatile</i>	Corbeille d'or	4								4
<i>Amaranthus sp.</i>	Amarante sp.	115	24	6	30	1		416		592
<i>Amaranthaceae sp.</i>	Amaranthacée	80	7			4				91
<i>Apiaceae sp.</i>	Apiacée	19	72	28	4		35	56		214
<i>Arctium sp.</i>	Bardane sp.	2								2
<i>cf. Aster sp.</i>	cf. Aster sp.				2					2
<i>Asteraceae sp.</i>	Astéracée			8	4	4	2			18
<i>cf. Brachypodium sp.</i>	cf. Brachypode sp.		2							2
<i>Brassica sp.</i>	Moutarde sp.		10							10
<i>Brassicaceae (Gousse)</i>	Brassicacée								2	2
<i>Brassicaceae sp.</i>	Brassicacée	404	10							414
<i>Brassicaceae type Lepidium</i>	Brassicacée type Passerage	25	10	12						47
<i>Bromopsis/Bromus sp.</i>	Brome sp.	8								8

	N° PVT	PR13088	PR10046	PR10031	PR13094	PR10073	PR10071	PR13090	PR70005	Total en NMI
	Fait	F10465	F10420	F10436	F10200	F10160	F10069	F10826	F70154	
	Us	10465-8	10420-6	10436-7	10200-6	10160-6	10069-7	10826-9	70154-10	
	Contexte	Puits	Puits	Puits	Puits	Puits	Puits	Puits	Puits	
	Datation	III ^e -IV ^e s. apr. J.-C.	IV ^e s. apr. J.-C.	III ^e -IV ^e s. apr. J.-C.	IV ^e s. apr. J.-C.	Antique				
	Volume de sédiment tamisé (en litres)	10	7	10	7	10	10	10	2	66
<i>Carduus sp.</i>	Chardon sp.		4				13			17
<i>Carduus crispus/ Cirsium palustre</i>	Chardon crépu/Cirse des marais		27							27
<i>Carex sp.</i>	Laïche sp.			4				8		12
<i>Caryophyllaceae sp.</i>	Caryophyllacée		7							7
<i>Cerastium sp.</i>	Céraiste sp.						4	8		12
<i>Chenopodium sp.</i>	Chénopode sp.	281	274	48	12		23	48		686
<i>Cirsium sp.</i>	Cirse sp.	4		4			10			18
<i>Cyperaceae sp.</i>	Cypéracée	8	7	4			3	64		86
<i>cf. Doronicum sp.</i>	cf. Doronic sp.	5								5
<i>cf. Epilobium sp.</i>	cf. Epilobe sp.					1		4		5
<i>Fabaceae sp.</i>	Fabacée						1			1
<i>Galeopsis bifidaltetrahit</i>	Galéopsis bifide/tétrahit		12							12
<i>Galium sp.</i>	Gaillet sp.			4						4
<i>Glebionis sp.</i>	Chrysanthème sp.				4					4
<i>Lamium sp.</i>	lamier sp.			14						14
<i>Lamiaceae sp.</i>	Lamiacée		7	6						13
<i>cf. Lepidium sp.</i>	cf. Passerage sp.			8						8
<i>Liliaceae sp.</i>	Liliacée						7			7
<i>Linum sp.</i>	Lin sp.							4		4
<i>Malva sp.</i>	Mauve sp.					1				1
<i>Malvaceae sp.</i>	Malvacée	4								4
<i>Medicago sp. (gousse)</i>	Luzerne sp.	12								12
<i>Montia sp.</i>	Montie sp.	5								5
<i>Pimpinella sp.</i>	Boucage sp.	4								4
<i>Poaceae type Alopecurus</i>	Poacée type Vulpin		7					16		23
<i>Poaceae type Puccinellia</i>	Poacée type Glycérie		14							14
<i>Poaceae sp.</i>	Poacée	15	37	4	4		1	28		89
<i>Polygonaceae sp.</i>	Polygonacée	10	17	86	1		2			116
<i>Polygonum sp.</i>	Renouée sp.	28		16						44
<i>Potentilla sp.</i>	Potentille sp.			8	4		77	48		137
<i>Primulaceae sp.</i>	Primulacée	5	4		2		2			13
<i>Ranunculus sp.</i>	Renoncule sp.	4	2				2	12		20
<i>cf. Raphanus sp. (gousse)</i>	cf. Radis sp.						1	4		5
<i>cf. Rosmarinus sp.</i>	cf. Romarin sp.						2			2
<i>Rubus sp.</i>	Ronce sp.						3			3
<i>Rumex sp.</i>	Patience sp.	4	11		32		11	80		138
<i>Salix sp.</i>	Saule sp.				10	7				17
<i>cf. Setaria sp.</i>	cf. Sétaire sp.				24					24
<i>Silene sp.</i>	Silène sp.	4	2		2		4	4		16
<i>Solanaceae sp.</i>	Solanacée							4		4
<i>Sonchus sp.</i>	Laiteron sp.	15	203	4			2			224

	N° PVT	PR13088	PR10046	PR10031	PR13094	PR10073	PR10071	PR13090	PR70005	Total en NMI
	Fait	F10465	F10420	F10436	F10200	F10160	F10069	F10826	F70154	
	Us	10465-8	10420-6	10436-7	10200-6	10160-6	10069-7	10826-9	70154-10	
	Contexte	Puits	Puits	Puits	Puits	Puits	Puits	Puits	Puits	
	Datation	III ^e -IV ^e s. apr. J.-C.	IV ^e s. apr. J.-C.	III ^e -IV ^e s. apr. J.-C.	IV ^e s. apr. J.-C.	Antique				
	Volume de sédiment tamisé (en litres)	10	7	10	7	10	10	10	2	66
<i>Stellaria sp.</i>	Stellaire sp.	20	4	20			2			46
<i>cf. Sisymbrium sp.</i>	cf. Sisymbre sp.					1				1
<i>Taraxacum officinale</i>	Pissenlit commun	2								2
<i>cf. Taraxacum officinale</i>	cf. Pissenlit commun		7							7
<i>Torilis sp.</i>	Torilis sp.			4			1			5
<i>Verbascum sp.</i>	Molène sp.							8		8
<i>Vicia sp.</i>	Vesce sp.		4							4
<i>Indeterminata</i>	Indeterminata			25	15		5	8		53
NMI total		5787	5656	2498	3970	176	2535	3329	81	24032
Bourgeon		2	637	1445	44	1	2			2131
Cicatrice foliaire/ Pétiole		5	7	630	33		12			687
Epine de Rosacée				10	7	2	11	20		50

ill. 492 : Tableau présentant les restes carpologiques identifiés dans les puits de l'Antiquité tardive.

Un NMI de 9 graines carbonisées compose l'assemblage. Il s'agit de céréales (deux orges vêtues, un millet commun et deux *Cerealia*) et de légumineuses (deux lentilles et deux vesces).

Le reste du matériel découvert est imbibé et correspond à des restes de fruitiers, d'herbacées potentiellement cultivées et de plantes sauvages.

Les fruitiers et arbres potentiellement cultivés représentent 4,1 % de l'assemblage avec une densité de 14,8 restes par litre. Quatorze taxons ont été déterminés.

Le spectre est dominé par les restes de vigne (61,4 % de l'assemblage) présente sous forme de pépins, de pédicelles et de chair de fruits. Plus de 80 % de ces restes de raisin sont issus du puits **F10420** situé sur le site 1e, avec une densité de 71,1 restes par litre. On trouve plus de 20 pépins dans seulement deux autres puits **F10069** et **F10465** sur les sites 1f et 1c. La noisette représente 14 % des fruitiers. Une petite concentration de fragments de péricarpe et d'involucre de ce fruit compose la quasi-intégralité des restes du puits **F70154** en secteur 7 avec plus de 20 fruits par litre de sédiment. Le puits **F10436** livre plus de 10 noisettes par litre et est situé en secteur 1, sur le site 1d. Les fruits les plus représentés par la suite sont le prunellier (*Prunus spinosa*), la merise/cerise (*Prunus avium/cerasus*), la prune (*Prunus domestica*) et la calebasse (*Lagenaria siceraria*). Mais, au vu des densités, la merise/cerise se détache avec 4,4 restes par litre dans le puits F10420 du site 1e. Les huit taxons qui ont également été déterminés représentent donc près de 8 % de l'assemblage et sont composés de : glands de chêne (*Quercus sp.*), noix (*Juglans regia*), aubépine monogyne (*Crataegus monogyna*), cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*), cf. genévrier commun (*Cf. Juniperus communis*), cf. olive (*Cf. Olea europaea*), cône de pin pignon (*Pinus pinea*) et pêche (*Prunus persica*).

Les herbacées potentiellement cultivées composent 8,6 % de l'assemblage des puits. Treize taxons ont été déterminés. Cet assemblage est dominé par la carotte (64,4 %) qui est particulièrement présente dans le puits F10420 avec une densité de plus de 79 restes par litre. Elle est également bien présente dans trois autres puits avec plus de 10 restes par litre : F10826, F10069 et F10465 sur les sites 1c et 1f. Le céleri représente 10,7 % de l'assemblage et est relativement fréquent sur le site. Le houblon (*Humulus lupulus*) est attesté dans le puits F10465 avec une densité de 13,2 restes par litre.

Il représente 6,4 % de l'assemblage. La bette (*Beta vulgaris*) représente 5,5 % de l'assemblage. Elle a été identifiée dans cinq puits, mais est particulièrement présente dans le puits **F10200**. En plus du houblon, 4 autres espèces apparaissent sur le site, mais dans un seul puits : la chicorée cf. sauvage (*Cichorium* cf. *intybus*) et le Cf. Fenouil commun (*Cf. Foeniculum vulgare*) dans le puits F10069, la laitue cultivée (*Lactuca sativa*) dans le puits F10420 et le lin cf. cultivé (*Linum* cf. *usitatissimum*) dans le puits F10465. De manière semblable, le concombre (*Cucumis sativus*) apparaît principalement dans le puits F10436. Cinq autres taxons complètent l'assemblage : l'aneth (*Anethum graveolens*), la sarriette cf. commune (*Satureja* cf. *hortensis*), la coriandre (*Coriandrum sativum*) et le chanvre cultivé.

Les plantes sauvages représentent 87,3 % de l'assemblage des graines issues des puits. Quatre plantes rudérales sont particulièrement présentes dans l'assemblage : le pourpier maraîcher (*Portulaca oleracea*) représentant 22,9 % des plantes sauvages, le chénopode blanc (*Chenopodium album*) avec 8,2 %, l'ortie dioïque (*Urtica dioica*) avec 7,8 % et le grand plantain (*Plantago major*) avec 6,9 %. Les plantes rudérales ou de friches agricoles représentent 57,6 % des plantes sauvages notamment grâce à ses concentrations, mais elles sont également les plus diversifiées avec un total de 41 taxons. Les plantes adventices de cultures sarclées et les plantes de milieux ouverts de type pelouse/prairies représentent respectivement 5,9 et 4,9 % des plantes sauvages. Cependant, la dernière catégorie est la plus diversifiée avec 29 taxons, les adventices de cultures sarclées ne présentant que 12 taxons. Les plantes de milieux humides/bords des eaux représentent 4,3 % des plantes sauvages avec 27 taxons, et les plantes de zones boisées type haies, lisières, bois représentent également 4,3 % de l'assemblage, mais avec 13 taxons seulement. Les adventices de moissons sont les moins représentées avec 9 taxons composant 2,1 % de l'assemblage.

Enfin, on peut ajouter à l'ensemble de ces données un NMI de 2131 bourgeons (32,3 restes par litre environ), 687 cicatrices foliaires/pétiotes (10,4 restes par litre) et 50 épines de rosacées (0,8 reste par litre).

4.1.3. Discussion

Un total de 23 échantillons a été étudié. Les échantillons humides issus des puits de l'Antiquité tardive ont livré de nombreux macrorestes végétaux. Des données ont pu être obtenues pour l'ensemble des périodes étudiées, tout particulièrement sur l'âge du Fer et la période romaine.

» 4.1.3.1. Économie végétale du Néolithique et de l'âge du Bronze

Une cf. vesce cultivée et une céréale indéterminée ont été découvertes dans une structure datée du Néolithique. Elles reflètent le cortège de plantes cultivées à cette période dont peu de restes sont encore présents. Les céréales composent alors les bases de l'alimentation, et les premières plantes domestiquées. Les légumineuses sont considérées comme secondaires. Dans l'échantillon de l'âge du Bronze, un millet commun a été identifié en plus d'une céréale et de deux plantes sauvages. Le millet commun connaît un essor à cette période et rejoint le cortège des plantes secondaires cultivées à cette période (Cabanis, Mennessier-Jouannet 2010). La vesce sauvage ayant été envoyée en datation ¹⁴C a été datée de la période moderne, voire contemporaine, ces résultats, bien que non invraisemblables, doivent donc être considérés avec précaution.

» 4.1.3.2. Économie végétale du Hallstatt

L'assemblage carpologique issu des deux fosses hallstattiennes est dominé par les céréales avec l'orge vêtue, suivie des millets. Les blés vêtus (engrain, amidonnier et épeautre) sont également attestés et l'avoine complète le corpus bien qu'on ne puisse identifier l'espèce cultivée en l'absence de base de lemme. Cet ensemble se rapproche de celui connu dans le Loiret à la transition du Hallstatt final/

La Tène ancienne (Pradat 2010), avec en cultures majeures : l'orge vêtue, le millet commun et les blés vêtus. Ces derniers semblent cependant occuper une place moins importante sur le site d'Appoigny que dans la région.

Les légumineuses sont très peu représentées. Seuls 3 taxons ont été déterminés : l'ers, la vesce cultivée et une éventuelle lentille. L'ers et la lentille occupent une place relativement importante dans le cortège des plantes cultivées dans le Loiret (Pradat 2010). La vesce est attestée au Hallstatt, mais semble se développer à La Tène C2/D1.

» 4.1.3.3. *Économie végétale de La Tène*

Le corpus d'échantillons datés de La Tène se compose d'échantillons secs et d'échantillons humides. Des graines carbonisées ont été découvertes dans deux trous de poteau et une fosse, ainsi que dans un puits. Les millets (millet commun et millet italien) et l'orge vêtue sont majoritaires; l'avoine et les blés nus sont attestés. L'orge vêtue est une céréale majeure de l'âge du Bronze au bas Moyen Âge (Ruas 1992). Dans le Loiret, elle n'est pas la céréale la plus représentée, mais est très fréquemment attestée à l'âge du Fer. Les millets ont été découverts dans le puits F10085 et dans la fosse F40067. Dans l'étude de B. Pradat (2010), le millet commun est plus représenté au Hallstatt final et le millet italien à La Tène C2/D1. Les blés vêtus semblent disparaître dans le Loiret à La Tène finale au profit des blés nus qui constituent les céréales majeures avec l'orge vêtue (Pradat 2010). La découverte d'un nœud de rachis de blé tendre consolide cette hypothèse de culture locale de ce blé nu.

Un seul reste de légumineuse a été découvert dans la fosse F40067, il ne permet pas d'obtenir des données sur cet assemblage.

La fosse F40067 a livré des glands de chêne et des restes de noisette. Les glands peuvent être consommés par les hommes en complément des céréales (Ferdière *et al.* 2006). En effet, dans le nord de la France, ils sont connus pour avoir été consommés jusqu'au III^e siècle après J.-C. Les auteurs antiques attestent cette consommation à l'image de Pline qui met en avant les vertus nutritives de ces produits : « Les glands constituent encore maintenant les ressources de nombreuses nations même en temps de paix. En cas de disette de céréales également, on fait avec les glands séchés moulus en farine une pâte en guise de pain. Même encore aujourd'hui, dans les Espagnes, le gland figure au second service [le dessert]. Il est aussi plus doux rôti sous la cendre. (Pline l'Ancien, *Histoire naturelle*, XVI, 15). » (Aurenche 1997).

Les noisetiers et les chênes sont attestés dans le paysage par l'étude palynologique (cf. *infra* § 4.2.). Les fruits ont donc pu être cueillis pour contribuer à l'alimentation des occupants du site.

Deux taxons de plantes potentiellement cultivées ont été trouvés dans les puits : le chanvre et le céleri. Le premier ne se prête pas à une conservation par carbonisation et les contextes humides sont relativement rares pour la période laténienne, ce qui entraîne une sous-représentation de l'espèce. La découverte de deux éléments de chanvre cultivé en contexte humide est donc intéressante. L'espèce est connue pour avoir été utilisée pour ses fibres dès le Hallstatt (Zech-Matterne *et al.* 2009). On retrouve des attestations carpologiques dans le Lot (Bouby 2002) et dans un puits de l'oppidum du Fossé des Pandours dans le Bas-Rhin (Wiethold 2002).

Le céleri est une espèce cultivée comme plante potagère, dont les légumes peuvent être consommés. Cependant, le peu de restes découvert ne permet pas d'attester son exploitation. À l'état sauvage, il pousse essentiellement dans les zones humides.

La carotte a quant à elle été classée en sauvage bien que pouvant être cultivée, mais elle constitue une plante adventice ou rudérale plutôt fréquente.

» 4.1.3.4. *Économie végétale de l'occupation gallo-romaine*

Les échantillons datés de la période romaine sont également issus d'échantillons secs et humides.

Céréales et légumineuses

Les céréales et légumineuses sont conservées par carbonisation. Dans l'assemblage des plantes domestiques, on retrouve les millets, qui sont suivis par l'orge. Les millets sont connus pour s'amenuiser au cours de La Tène en France septentrionale (Zech-Matterne *et al.* 2009), surtout le millet italien, et restent peu fréquents dans cette région à l'époque gallo-romaine (Matterne 2001). Le millet est également très rare en Gaule Narbonnaise (Bouby 2014). Il constitue cependant une culture secondaire pour des sites de Bourgogne (Duseau 2016) et des études effectuées ces dernières années dans la région lyonnaise les placent comme céréales majeures (Schaal 2011). L'établissement rural gallo-romain de Vaulx-Milieu, notamment, a livré un stock de millet commun et d'orge vêtue (Flottes 2018). L'orge vêtue reste l'une des principales céréales jusqu'au bas Moyen Âge (Ruas 1992). Le blé nu, bien que céréale majeure de l'époque gallo-romaine, n'est que peu attesté sur le site. La culture de l'avoine ne peut pas être affirmée sans la présence de bases de lemme.

Le spectre des légumineuses est très restreint. Seules la lentille et une vesce ont été déterminées. La lentille apparaît comme « la légumineuse du monde gallo-romain » (Ruas 1992).

Fruiticulture et cueillette

Les fruitiers sont présents dans les échantillons secs et les échantillons humides.

Une concentration de restes de noisettes, péricarpes et involucre, compose l'assemblage du puits du secteur 7. La noisette est le fruit de cueillette le plus courant sur les sites d'Europe centrale. Le noisetier est un arbuste que l'on trouve en forêt, ou près des villages, dans les jardins et les haies (Antonetti *et al.* 2006). Le prunellier est également un arbre sauvage exploité pour ses fruits, relativement fréquent sur les sites de toutes périodes. On peut mentionner le cornouiller sanguin et l'aubépine monogyne dans les plantes sauvages exploitées. En plus de ces taxons, on peut également envisager une exploitation des espèces de sureaux, de ronces et de fraisiers sauvages, classées en plantes sauvages. Les espèces sauvages tiennent une place importante sur les occupations gallo-romaines de Bourgogne (Duseau 2016).

La vigne est le fruitier dominant dans l'assemblage des puits étudiés. Cependant, ces restes sont principalement issus du puits F10420 du site 1e. La viticulture est attestée dans le sud de la Gaule dès le VI^e siècle (Bouby 2014), mais ne semble s'étendre vers le nord de la Gaule qu'à partir du I^{er} siècle avant J.-C. (Zech-Matterne, Bouby 2011). De nombreux grains de pollen ont été retrouvés dans ce même puits renforçant l'idée de la présence de vigne cultivée au IV^e siècle après J.-C. à proximité du site.

D'autres espèces de fruitiers semblent connaître un développement de leur exploitation (Bouby 2014), dans une moindre mesure, à l'époque romaine. C'est le cas du noyer et des cerisiers. Les fruits peuvent être consommés et les noix peuvent également être utilisées pour obtenir de l'huile végétale. Le noyer est également présent dans le diagramme pollinique pour le IV^e siècle après J.-C. Sa domestication est attestée à partir du II^e siècle après J.-C. en Bourgogne (Duseau 2016).

Quatre espèces attestées sur le site sont considérées comme introduites par les Romains : la gourde calebasse, le genévrier, le prunier commun et le pêcher. La gourde calebasse semble originaire d'Afrique tropicale. Sa présence est attestée sur un site d'Italie du Nord à Aquilée au VII^e siècle avant J.-C. (Rottoli 2014), mais aucun reste antérieur à la période romaine n'a été retrouvé en France. Sa première mention semble dater de la première moitié du I^{er} siècle après J.-C., sur le site d'Oedenburg en Alsace (Reddé *et al.* 2005). Les Romains consommaient les jeunes pousses comme les fruits verts, conservés en saumure, elles constituaient un aliment relativement banal (Bouby 2014). Les fruits mûrs pouvaient

être utilisés dans l'artisanat, pour servir de conteneurs par exemple. Le genévrier, le prunier commun et le pêcher sont des espèces méditerranéennes qui ont pu s'adapter aux conditions climatiques du nord de la Gaule. Au contraire, les olives et les pignons de pin sont considérés comme des importations (Zech-Matterne 2010), les arbres ne poussant généralement pas dans ces régions. Au vu du nombre de restes très restreint, leur présence sur le site ne peut être affirmée.

La fructiculture se diversifie et s'intensifie à l'époque romaine (Bouby 2014). Les espèces sauvages continuent à faire l'objet de cueillette tels les glands de chêne, les noisettes et les prunelles. En parallèle, des espèces attestées aux périodes précédentes semblent se répandre et devenir plus fréquentes comme les cerisiers, l'olivier, le pêcher et le noyer. D'autres espèces font quant à elles leur apparition sur le territoire gaulois à l'époque romaine : la gourde calabasse et le prunier auxquels on peut ajouter le concombre, taxon plutôt utilisé comme légume, qui connaît également une expansion avec les Romains.

Plantes potagères, techniques, condimentaires et aromatiques

Sept espèces de plantes potagères, consommées comme légume, composent l'assemblage. La carotte est la plus représentée, sa présence étant bien marquée dans quatre puits du secteur 1. C'est une plante rudérale très commune, qui pourrait caractériser l'occupation humaine et non une exploitation du légume, cependant les taux de grains de pollen découverts semblent plutôt indiquer une culture de ce taxon. L'étude palynologique nous confirme également les cultures de la bette et du concombre au IV^e siècle après J.-C. Le céleri est présent sur l'ensemble du secteur 1, mais dans une moindre mesure que la carotte.

La chicorée sauvage a été identifiée dans le puits F10069 et la laitue dans le puits F10420. La chicorée sauvage est citée par Pline l'Ancien (*Histoire naturelle*, livre XX) et vantée pour ses vertus médicinales (Leroux 1972). Elle pousse dans de nombreux milieux notamment les champs de betteraves, les potagers, les vergers... (Antonetti *et al.* 2006). La laitue est très présente dans les potagers et a pu être cultivée sur le site d'Appoigny.

Deux plantes techniques ont été découvertes : le lin et le chanvre. Le lin est attesté par un seul reste ce qui ne permet pas d'affirmer une quelconque exploitation de ce taxon sur le site. Le chanvre est quant à lui attesté par 3 restes. Ces deux espèces sont exploitées pour leurs fibres textiles, mais aussi pour leurs graines oléagineuses. Le lin cultivé a été identifié dans les pollens issus du puits F10069, ce qui permet de soupçonner une culture de cette espèce. La graine a été découverte dans le puits F10465, dans un autre secteur. Les grains de pollen de chanvre ne peuvent être distingués de ceux du houblon. Les deux espèces sont présentes sous forme de graines, le houblon en plus grande quantité, ainsi on ne peut affirmer que le chanvre était cultivé à proximité à l'époque romaine.

Une quantité de houblon relativement significative a été retrouvée dans le puits F10465 du secteur 1. En effet, on trouve en moyenne 13,2 graines de houblon par litre de sédiment. Les découvertes de houblon, même en contexte imbibé, sont rares. Le houblon est connu pour aromatiser la bière (Wiethold *et al.* 2016), cependant, les Romains en dégustaient également les pousses comme légumes. Au vu du nombre de restes découverts, on peut supposer que l'espèce était cultivée sur le site.

La coriandre, l'aneth, le céleri, le fenouil et la sarriette sont des herbes condimentaires très appréciées par les Romains. La coriandre, l'aneth et le céleri (servant aussi de légume) sont les épices en graines les plus courantes dans l'Europe occidentale à l'époque romaine (Mathelart *et al.* 2014). Avec le céleri, ce sont des graines attestées dans le nord de la France dès la période laténienne. La sarriette n'apparaît quant à elle pas avant la période augustéenne.

» 4.1.3.5. *Paléoenvironnement et organisation de l'espace*

L'étude des plantes sauvages, alliée à l'étude palynologique, nous permet de reconstituer l'évolution du paysage au cours des différentes périodes d'occupation du site d'Appoigny. La découverte de macrorestes imbibés dans les puits est favorable à cette reconstitution, les données paléoenvironnementales étant particulièrement abondantes dans ces contextes. De plus, l'étude carpologique associée aux nombreuses autres études spécialisées nous livre de précieux éléments sur les activités humaines pratiquées dans cet environnement.

Pour les périodes les plus anciennes (Néolithique et âge du Bronze), aucune donnée ne peut participer à la reconstitution du paléoenvironnement.

Hallstatt

Dans les structures hallstattiennes, quelques graines de plantes sauvages ont été déterminées. Les plantes rudérales ou de friches dominent grâce au chénopode blanc. Celles-ci marquent la présence humaine sur le site. Les adventices des cultures sarclées ou cultures d'été sont relativement bien représentées. Associées aux restes de vannes issus des traitements de récoltes, on peut en déduire la pratique d'une agriculture locale (orge vêtue, millets, blés vêtus) avec un traitement des récoltes sur le site.

La Tène

À La Tène, ce sont encore les plantes rudérales qui dominent l'assemblage des plantes sauvages, que ce soit dans les échantillons secs ou les échantillons humides. Les données palynologiques sont également marquées par cette forte présence humaine. Les plantes de zones arborées sont bien représentées avec la ronce commune notamment qui peut peupler les couverts arborés de noisetiers, bouleaux ou de chênes en bordure du site. Les graines et les épines de rosacées sont notamment très présentes dans le puits F10085, ce qui peut indiquer la présence de ces arbrisseaux à proximité du puits. Des glands de chêne semblent avoir été cueillis afin de compléter les denrées alimentaires humaines ou animales. De nombreuses graines de saule ainsi que des feuilles ont été découvertes dans ce même puits. Ainsi, un arbre de ce genre devait également se trouver à proximité de la structure.

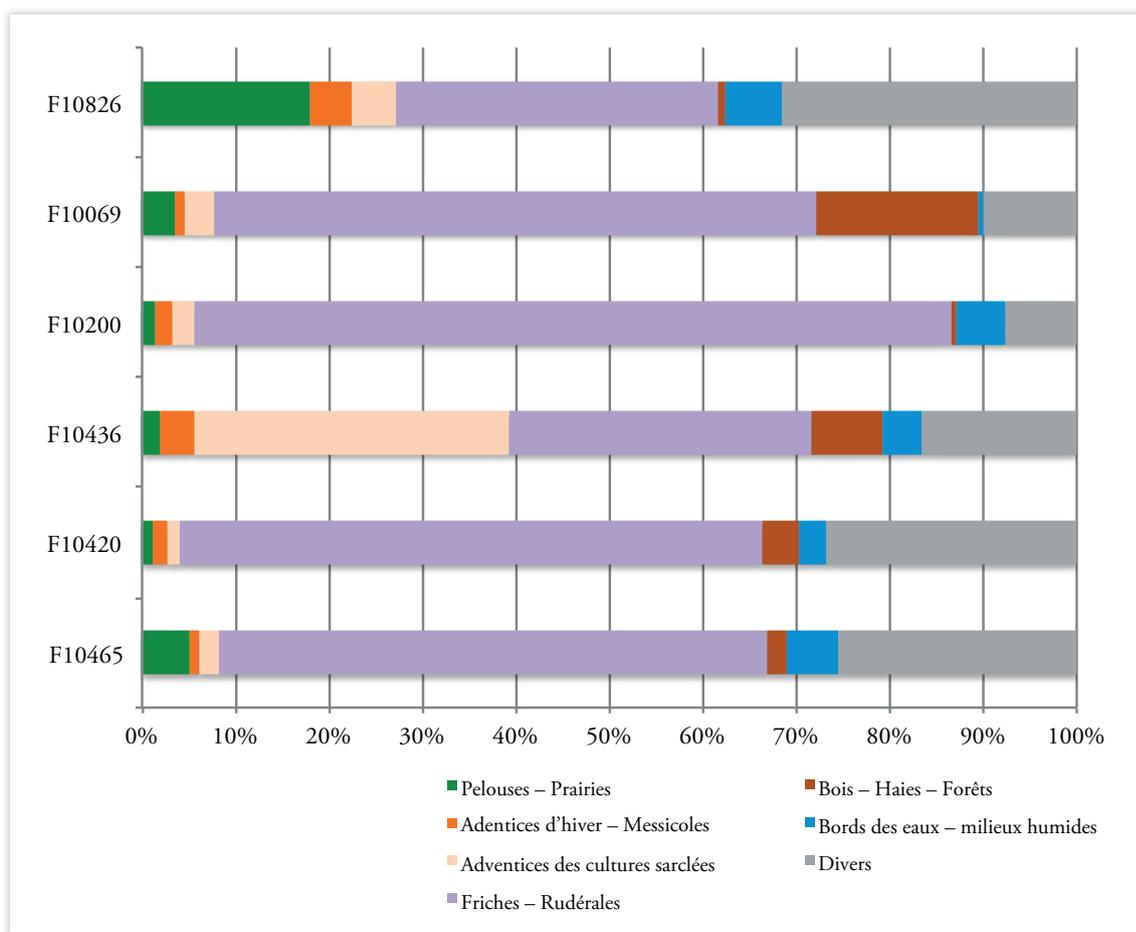
L'agriculture semble encore pratiquée d'après les analyses palynologiques. Des macrorestes d'adventices de moissons et de cultures sarclées ou d'été ont été identifiés. Un reste de vanne de blé nu a également été compté. Ainsi, une agriculture basée sur l'orge vêtue, les millets et le blé nu semble pratiquée de manière locale.

L'époque gallo-romaine

L'époque gallo-romaine (essentiellement l'occupation tardo-antique) est la plus riche en données paléoenvironnementales, notamment grâce aux nombreux puits découverts dans le secteur 1. Ce secteur est marqué par la présence de nombreux restes de fruitiers et d'herbacées cultivées : plantes potagères, condimentaires et épices. Le secteur 1 correspondrait donc à un espace de vergers et jardins potagers.

Les assemblages des différents puits sont relativement différents, certaines espèces n'apparaissant que dans un seul puits. Ceci peut nous renseigner sur l'organisation de l'espace.

Le puits F10069 est situé au sud-est du secteur 1 (site 1f). Les rudérales y sont importantes et les plantes de zones boisées sont bien représentées (ill. 493).



ill. 493 : Graphique en barres empilées 100 % représentant les assemblages des plantes sauvages selon leur groupe écologique par puits.

En bordure est du chantier, ce puits est plus proche de l'Yonne et possiblement de la forêt alluviale. L'assemblage des taxons cultivés est marqué par la chicorée sauvage, attestée seulement dans ce puits, la sarriette, le fenouil, la carotte, mais aussi la vigne, la gourde calebasse et le prunellier.

Les puits F10420 et F10436 sont situés au sud-ouest du secteur 1 (sites 1d et 1e). Les rudérales y sont toujours très présentes, mais le puits F10436 est également marqué par les adventices de cultures sarclées ou cultures d'été, comme les jardins potagers ou les vignes. Le chêne et le noisetier apparaissent importants dans le diagramme pollinique de ce puits, les macrorestes végétaux également avec des restes de péricarpes, cupules... ce qui reflète un peuplement de chênes et noisetiers à proximité de cette structure. Le puits F10420 est particulièrement marqué par la vigne avec la découverte de nombreux restes de pépins et de pédicelles. Une activité viticole semble ainsi se pratiquer à proximité de ce puits. On retrouve également le merisier/cerisier, le prunellier, le cornouiller et le noyer.

Au niveau des espèces potagères, les puits sont marqués par la présence de la carotte, la bette, le céleri et l'aneth, mais surtout par le concombre et la laitue, peu présents, voire absents, sur le reste du site. Des grains de pollen de concombre ont également été découverts dans le puits F10420. Les cultures de ces deux derniers taxons peuvent être associées.

Au nord du secteur 1, l'espace le plus dense en structures fouillées, 4 puits ont été analysés dans le cadre de l'étude carpologique. Leurs assemblages sont plutôt marqués par les rudérales, mais le puits F10826 présente également de nombreuses plantes de milieux ouverts de type pelouses/prairies. Les restes de fruits identifiés sont la noisette, la noix, la prune, la prunelle ou encore la calebasse, ces espèces ayant pu être cultivées dans cet espace. Les autres espèces pouvant être exploitées sont le céleri, l'aneth, la bette,

le chanvre, la coriandre. On peut également noter le houblon, présent uniquement dans le puits F10465 en quantité relativement importante, et on peut ajouter la présence du lin et de la sarriette. Le houblon et la gourde calebasse sont des plantes grimpantes et ont pu décorer une pergola ou un treillage en bois.

Dans le secteur 7, le puits F70154 a livré de très nombreux restes de noisettes, indiquant la présence de ce taxon à proximité du puits et son exploitation.

4.1.4. Conclusion

L'étude carpologique menée sur le site d'Appoigny s'est révélée riche en informations.

L'analyse de deux structures hallstattiennes a livré des données sur l'économie végétale et l'agriculture avec un assemblage céréalier diversifié et dominé par l'orge vêtue et les millets. Les résidus de vannes et les adventices de cultures semblent indiquer une pratique agricole locale.

L'assemblage céréalier observé pour l'occupation laténienne est moins diversifié, mais repose toujours sur l'orge vêtue et les millets. On peut également mentionner les découvertes de glands de chêne carbonisés, qui peuvent participer à l'alimentation humaine ou animale, et de chanvre, qui a également pu être exploité.

L'occupation gallo-romaine est la plus renseignée grâce à la découverte de nombreux puits dont huit ont été analysés dans le cadre de l'étude carpologique. Les données sur l'agriculture sont plus restreintes, on retrouve néanmoins les millets et l'orge vêtue. Les résultats concernent principalement le paysage environnant avec l'horticulture, la fruiticulture et le maraîchage. En effet, l'identification d'herbacées cultivées, d'arbres fruitiers et de plantes sauvages permet de participer à la reconstitution de l'espace, conjointement à l'étude palynologique. Des vignes et une culture du lin semblent ainsi se trouver à proximité du site. Des arbres fruitiers, sauvages à l'origine, continuent d'être exploités en plus de nouvelles espèces telles que le noyer et le cerisier. Un potager composé de chicorée, de laitue, de concombre et d'aromates prend place sur le site. La gourde calebasse et le houblon semblent également exploités et pourraient indiquer la présence d'une pergola ou de treillages sur le secteur 1.

Ainsi, de nombreuses cultures et exploitations végétales sont supposées sur le site d'Appoigny qui pourrait constituer un pôle de production de denrées domestiques ou distribuées à plus grande échelle. Certaines espèces faisant leur apparition (ou extension) à la période gallo-romaine (olive, pin pignon, gourde calebasse, concombre) reflètent l'importance des contacts et des échanges avec les populations méditerranéennes.

4.2. La palynologie

Catherine Latour

4.2.1. Prélèvement des échantillons et objectifs

Lors de l'opération d'archéologie préventive réalisée sur le territoire de la commune d'Appoigny (Yonne) sous la direction de F. Charlier puis de J. Grasso (ARCHEODUNUM SAS) de nombreux prélèvements ont été réalisés en prévision d'analyses palynologiques.

Sur la totalité des échantillons récoltés, 18 ont été sélectionnés faisant ainsi l'objet de cette étude pollinique.

Le site s'est révélé riche en structures et son occupation, avec quelques hiatus, débute du Néolithique jusqu'à la fin de l'Antiquité².

De manière générale, l'objectif des analyses palynologiques pratiquées en contexte archéologique vise à restituer, dans la mesure du possible, une image du paysage aux alentours du site en distinguant les différentes phases d'occupation des lieux, et à mettre en évidence, le cas échéant, l'existence de pratiques agropastorales (céréaliculture, élevage...). Dans le cas présent, les analyses palynologiques vont permettre d'identifier les groupements de végétation présents in situ, et de restituer l'environnement végétal.

4.2.2. Traitement chimique des échantillons

Le traitement chimique a été effectué au sein du laboratoire d'Archeodunum SA. Le protocole appliqué suit en partie celui qui a été proposé par K. Faegri et J. Iversen (Faegri, Iversen 1989), et T. Nakagawa (Nakagawa *et al.* 1998).

Afin d'isoler et de concentrer les grains de pollen, le protocole comporte les étapes suivantes :

- » Sélection d'une vingtaine de grammes par échantillon.
- » Rinçage et tamisage des sédiments à l'eau distillée.
 - Les sédiments sont soumis à une décarbonatation par l'acide chlorhydrique à 20 % suivie d'une centrifugation puis d'un rinçage.
 - On effectue une désilicification par l'acide fluorhydrique à 40 % pendant 12 heures. Les échantillons subissent ensuite une centrifugation.
 - Pour dissoudre les fluorosilicates formés pendant l'attaque de l'acide fluorhydrique, on porte à ébullition les échantillons dans un bain d'acide chlorhydrique à 20 %.
 - Les échantillons sont centrifugés et rincés.
 - On applique ensuite un traitement par la potasse diluée à chaud pour dissocier la matière organique.
 - Dans le cas où la matière organique est bien conservée, plusieurs rinçages à l'eau s'avèrent nécessaires.
 - Après centrifugation, les grains de pollen isolés sont concentrés à l'aide du chlorure de zinc (d=2) après mixage et centrifugation.
 - Les fonds de culots sont ensuite montés dans la glycérine.

L'observation des fonds de culots est réalisée sous microscopie optique au grossissement x 40.

4.2.3. Résultats

Les résultats sont donnés sous la forme d'un tableau de comptages et de pourcentages (**Annexe 3.3.4.**), distinguant le couvert arboré (AP=Arborean Pollen) des plantes herbacées (NAP =Non Arborean Pollen). Pour chaque taxon, les pourcentages sont calculés à partir de la somme sporo-pollinique totale enregistrée par échantillon.

2. Deux occupations préhistoriques (datées respectivement du Paléolithique moyen et du Paléolithique supérieur) ont également été mises au jour au cours de cette opération, mais aucun échantillon palynologique n'a été étudié dans le cadre de cette étude.

Pour permettre une interprétation du paysage, il faut que les échantillons fournissent des résultats satisfaisants, tant au niveau de leur somme pollinique (>300) que de leur diversité taxinomique (>20) (Reille 1990). Ils donnent également lieu à la réalisation d'un histogramme sectoriel d'anthropisation (fig. 227), à partir des formations végétales ainsi définies (Barbier *et al.* 2001) :

Groupements de végétation des AP	Taxons
Chênaie mixte	<i>Quercus</i> (chêne), <i>Ulmus</i> (orme), <i>Tilia</i> (Tilleul)
Forêt alluviale	<i>Alnus</i> (aulne), <i>Salix</i> (saule)
Essences héliophiles	<i>Corylus</i> (noisetier), <i>Betula</i> (Bouleau)
Essences cultivées	<i>Vitis sylvestris</i> (vigne), <i>Cannabis/Humulus</i> (chanvre/houblon), <i>Rosaceae</i> , <i>Juglans</i> (noyer)
Groupements de végétation des NAP	Taxons
Cultures	<i>Cerealia</i> sp. (Céréales), <i>Linum usitatissimum</i> (Lin)
Plantes rudérales**	<i>Centaurea cyanus</i> , <i>Centaurea jacea</i> , <i>Rumex</i> , Chenopodiaceae, Borraginaceae, Lamiaceae, <i>Verbana</i> sp., Fabaceae, Brassicaceae, <i>Artemisia</i> , Rubiaceae, Urticaceae
Plantes pastorales	Poaceae, Apiaceae, Asteroideae, Cichorioideae, Caryophyllaceae
Plantes liées au piétinement	<i>Plantago lanceolata</i> (plantain), <i>Polygonum type aviculare</i> (renouée)
Plantes Hygrophiles et Aquatiques	Cyperaceae (Fam. des laïches ou carex), <i>Typha latifolia</i> (massette), <i>Lemna</i> (lentille d'eau), Ranunculaceae (fam. des renoncules)

** Les rudérales sont des plantes qui poussent spontanément à proximité des lieux fréquentés par l'Homme (friches, bords de chemin, ...).

ill. 494 : Tableau de répartition des formations végétales.

» 4.2.3.1. Description et interprétation des échantillons

4.2.3.1.1. L'échantillon us35045-8 (Néolithique)

Il s'agit de l'échantillon le plus ancien analysé sur le site d'Appoigny. Malheureusement le sédiment s'est révélé quasi stérile en grains de pollen et spores et ne permet pas une interprétation du paysage pour cette période.

4.2.3.1.2. L'échantillon us50101-3 (Hallstatt C-D1)

Le sédiment analysé provenant d'un puits daté du Hallstatt C-D1 s'est révélé quasi stérile en grains de pollen et spores n'autorisant ainsi aucune restitution du paysage pour cette période sur le site d'Appoigny.

4.2.3.1.3. L'échantillon us10099-10 (La Tène D)

L'analyse pollinique de cet échantillon issu d'un puits daté de La Tène D permet de restituer un paysage relativement ouvert très largement occupé par une végétation herbacée qui représente 82,2 % de la flore enregistrée.

Le couvert arboréen bien que largement minoritaire laisse entrevoir un peuplement de chêne (*Quercus* 9 %) probablement éloigné de la structure. Les essences héliophiles telles que le noisetier (*Corylus* 2,3 %) et le bouleau (*Betula* 0,5 %) semblent subsister ponctuellement dans ce milieu ouvert sous forme de bosquets. Une forêt alluviale composée d'aulnes (*Alnus* 0,5 %) se développe à distance du site, occupant probablement les berges de l'Yonne.

Les plantes herbacées apparaissent très largement diversifiées. On remarque tout d'abord la forte représentation du spectre pollinique des graminées sauvages (Poaceae 38,4 %) indiquant la présence de larges aires occupées par des prairies sèches composées également de représentantes des familles des Cichorioideae (5,2 %), d'Asteroideae (1,4 %), de Caryophyllaceae (0,2 %) et d'Apiaceae (0,8 %). On note aussi la présence d'une prairie plus humide à renoncules (Ranunculaceae 6,4 %).

Les marqueurs polliniques d'anthropisation se révèlent très présents dans cet échantillon en particulier à travers les spectres de l'armoise (*Artemisia* 0,8 %) et des Chenopodiaceae (4,6 %) indiquant une forte teneur en nitrate du sol liée très certainement aux activités humaines.

La forte représentation du plantain (*Plantago l.* 12,2 %) témoigne quant à elle d'une importante fréquentation du lieu par un piétinement d'origine animale ou humaine (peut-être un chemin ou une cour?). Cette importante anthropisation du lieu favorise également le développement des renouées (*Polygonum type a.* 7,2 %) fréquentes sur les bords des chemins.

L'observation de grains de céréales (*Cerealia* 2,3 %) et de bleuets (*Centaurea cyanus* 0,2 %) laisse présager de cultures ou d'une aire de traitement des céréales relativement proche de la structure.

4.2.3.1.4. L'échantillon us10085-8 (La Tène D2)

L'étude pollinique du sédiment issu d'un puits daté de La Tène D2 permet de restituer l'image d'un environnement largement ouvert aux alentours du site d'Appoigny. Le couvert arboréen représentant seulement 31 % de la végétation recensée se compose pour l'essentiel d'essences héliophiles telles que le noisetier (*Corylus* 8,6 %) et le bouleau (*Betula* 3 %) qui colonisent probablement les alentours du site sous forme de bosquets. Un peuplement de chênes (*Quercus* 11,2 %) semble coloniser les abords du site. On perçoit l'écho de la forêt alluviale à travers le spectre pollinique de l'aulne (*Alnus* 0,5 %) sise sur les berges de l'Yonne. Quelques grains de pollen de fruitiers ont également été observés (Rosaceae 1,9 %) témoignant de la présence de ces essences in situ.

Parmi les plantes herbacées on observe l'important développement des graminées sauvages (Poaceae 17 %) et des représentantes de la famille des Asteroideae (11,2 %) témoignant très certainement de la présence de prairies sèches à proximité de la structure, et surtout la colonisation massive du plantain (*Plantago l.* 31,5 %) associée à la renouée (*Polygonum type a.* 1,6 %) indiquant une forte fréquentation des lieux, probablement un chemin, une cour... Cette activité humaine permet également le développement d'une végétation nitrophile en particulier l'armoise (*Artemisia* 1,9 %) et les Chenopodiaceae (3,9 %).

L'agriculture est également perçue à travers le spectre pollinique des céréales (*Cerealia* 0,2 %) indiquant la présence de champs ou d'aires de traitement de céréales sur le site d'Appoigny.

4.2.3.1.5. Les échantillons us10759-10 et us10759-9 (La Tène D2)

Concernant l'analyse palynologique de l'échantillon provenant de la base du comblement du puits F10759 daté de La Tène D2, elle autorise la restitution d'un paysage remarquablement ouvert sur le site d'Appoigny.

Le couvert arboréen semble se résumer à quelques bosquets épars composés d'essences héliophiles telles que le noisetier (*Corylus* 3,1 %) ainsi qu'un boisement de chênes (*Quercus* 5,7 %) probablement situé aux marges du site et abritant également des tilleuls (*Tilia* 2 %).

La majorité du site se trouve donc occupée par les plantes herbacées qui représentent 79,8 % des taxons recensés. Ce sont les représentantes des plantes des prairies sèches qui enregistrent le plus fort pourcentage (46,9 %). Parmi ces dernières on observe l'importante représentation des spectres polliniques des graminées sauvages (Poaceae 26,2 %) et des Cichorioideae (15,8 %). Ces vastes prairies pouvaient peut-être être destinées à la pâture du bétail.

Les cultures céréalières sont perçues à travers la présence d'un grain de pollen de céréales (*Cerealia* 0,2 %). La présence de plantes apophytes³ telles que les centaurees jacées (*Centaurea jacea* 4,9 %) témoigne de la mise en culture des terres à proximité du lieu de prélèvement.

Les plantes indicatrices de piétinements tels que le plantain (*Plantago l.* 4 %) et la renouée (*Polygonum type a.* 6 %) apparaissent bien développées à proximité de la structure.

3. Les apophytes sont les plantes autochtones qui apparaissent après la mise en culture des terres (Parent 1991).

La forte représentation de l'armoise (*Artemisia* 4,3 %), de l'ortie (*Urticaceae* 0,2 %) et des Chenopodiaceae (4,6 %) indique une forte concentration en nitrates dans le sol résultant très probablement des activités agropastorales.

Parmi les plantes rudérales, on remarque également que le spectre des Brassicaceae apparaît bien développé en représentant 5,4 % de la végétation recensée.

Le sédiment issu de la couche supérieure us10759-9 s'est malheureusement révélé stérile en grains de pollen et spores et ne peut donner lieu à une restitution du paysage.

4.2.3.1.6. L'échantillon us10775-3 (La Tène D2)

L'étude pollinique de cet échantillon, malgré le recensement de nombreux pollens indéterminés (23) résultant de conditions de conservations peu satisfaisantes, permet néanmoins de restituer l'image d'un environnement végétal dominé par les plantes herbacées qui représentent 59,1 % de la flore recensée.

Parmi les taxons arboréens on remarque le développement particulier de l'aulne (*Alnus* 18,3 %) témoignant de la présence relativement proche d'une ripisylve probablement développée sur les berges de l'Yonne. Une forêt de feuillus mixte dominée par le chêne (*Quercus* 5,1 %), le tilleul (*Tilia* 4,1 %) et le charme (*Carpinus* 0,3 %) semble également prendre place dans le paysage qui accueille aussi probablement des bosquets d'essences héliophiles, en particulier des noisetiers (*Corylus* 6,7 %).

Parmi les plantes herbacées, ce sont les spectres des graminées sauvages (Poaceae 9,9 %) et les Cichorioideae (18,3 %) composant favorablement les prairies sèches qui dominent l'ensemble de la végétation.

Lenregistrement de grains de pollen de massettes (*Typha l.* 0,6 %) et de renoncules (Ranunculaceae 0,6 %) témoigne sans doute d'une relative proximité de la forêt alluviale.

La présence de l'armoise (*Artemisia* 2,2 %) et des Chenopodiaceae (9 %) est liée aux activités anthropiques pratiquées in situ.

4.2.3.1.7. L'échantillon us10609-3 (La Tène D2)

L'analyse pollinique de ce sédiment issu du puits daté de La Tène D2 témoigne d'un fort développement des plantes herbacées représentant 53,9 % de la flore enregistrée.

Le peuplement arboréen bien que plus faiblement représenté laisse présager de la proximité d'une forêt alluviale dominée par l'aulne (*Alnus* 10,2 %). Les essences héliophiles profitent de l'ouverture du milieu pour coloniser le site puisque les noisetiers et les bouleaux totalisent 15,4 % de la végétation recensée. Une chênaie mixte composée du chêne (*Quercus* 9,5 %), de l'orme (*Ulmus* 0,2 %) et du tilleul (*Tilia* 2,3 %) persiste dans le paysage, sans doute aux marges de l'occupation.

L'humidité édaphique aux alentours de la structure apparaît manifeste à travers le développement d'une prairie humide à laïches ou carex (Cyperaceae 1 %) et renoncules (Ranunculaceae 1,8 %). De la même manière les massettes (*Typha lat.* 0,8 %) et les persicaires (*Polygonum p.* 2,6 %) colonisent les bords d'une zone d'eau.

Comme dans les échantillons laténiens précédents, l'environnement apparaît plus largement occupé par des prairies sèches à graminées (Poaceae 5 %) et Cichorioideae (5,3 %). Les activités anthropiques favorisent le développement des plantes nitrophiles comme l'armoise (*Artemisia* 0,8 %) et les représentantes des Chenopodiaceae (9,8 %).

L'agriculture n'apparaît pas distinctement, mais l'observation d'un grain de pollen de bleuet (*Centaurea cyanus* 0,2 %), plante messicole⁴ des cultures céréalières permet d'évoquer cette activité. De la même manière la présence des plantes apophytes comme la centaurée jacée (*Centaurea jacea* 5,5 %) témoignent de la mise en culture des terres à proximité du lieu de prélèvement.

4. Les messicoles sont les « mauvaises herbes » des cultures comme le bleuet et le coquelicot.

Les plantes indicatrices de piétinements en particulier le plantain (*Plantago* l. 3,7 %) et la renouée (*Polygonum* type *a.* 5,5 %) permettent d'évoquer la présence d'un chemin et/ou d'une cour proche de la structure.

4.2.3.1.8. L'échantillon us10148-7 (I^{er} s. apr. J.C.)

L'analyse de cet échantillon issu d'un puits daté du I^{er} siècle après J.C. a livré une somme sporo-pollinique (180 grains de pollen et spores) malheureusement insuffisante pour tenter une restitution du paysage. Le nombre de grains de pollen indéterminés se révèle également très important à ce niveau résultant probablement de conditions de conservation défavorables entraînant une corrosion de la membrane externe de ces derniers. D'autre part l'observation de nombreux microcharbons laisse présager que certains grains de pollen ont probablement été soumis au feu.

Cependant, malgré cette insuffisance de la somme sporo-pollinique, on remarque une diversité taxinomique relativement importante témoignant de la présence de ces espèces végétales sur le site d'Appoigny pour la période concernée.

On remarque que les essences arboréennes restent discrètes dans le paysage en représentant 11,1 % de la flore enregistrée, témoignant ainsi d'une très large ouverture de l'environnement végétal.

Concernant les plantes herbacées, si on ne peut attester la présence de cultures in situ, l'impact des communautés apparaît très nettement à travers les spectres polliniques marqueurs d'anthropisation tels que le plantain (*Plantago lanceolata* 3,3 %) révélant un piétinement fréquent du sol à proximité de la structure, les plantes nitrophiles comme les représentantes de la famille des Chenopodiaceae (4,4 %), l'armoise (*Artemisia* 0,5 %) et *Centaurea jacea* (1,1 %). La très forte représentation de la famille des Cichorioideae témoigne d'une conservation différentielle des grains de pollen particulièrement résistants de ce taxon. Néanmoins, la présence de graminées sauvages indique l'existence de prairies sèches aux alentours du lieu de prélèvement.

4.2.3.1.9. L'échantillon us10581-12 (I^{er} s. apr. J.C.)

Le sédiment analysé provenant d'une fosse datée du I^{er} siècle après J.C. a malheureusement livré une somme sporo-pollinique insuffisante (148) pour autoriser une restitution du paysage.

La membrane externe des grains de pollen montre une forte corrosion résultant de mauvaises conditions de conservation (oxydation?).

Cependant, comme pour l'échantillon précédent, on remarque que la tendance générale restituée à partir des grains de pollen déterminés correspond à un paysage relativement ouvert, car peu boisé, où des prairies sèches à graminées (Poaceae 39,8 %) ont été aménagées par la communauté locale et dont l'activité in situ favorise le développement de plantes nitrophiles comme l'armoise (*Artemisia* 0,6 %)

Les échantillons correspondant aux us10465-3 et us10826-9 n'ont pas livré de somme sporo-pollinique satisfaisante et ne peuvent donner lieu à une interprétation.

4.2.3.1.10. Les échantillons us70196-3 et us70196-6 (2^e moitié III^e-début IV^e s. apr. J.-C.)

Ces deux échantillons sont issus de la même structure : F70796, interprétée comme une mare. L'échantillon provenant de l'us70196-3, située à la base du comblement de la structure, est décrit dans un premier temps.

us70196-3

Cet échantillon prélevé dans le comblement d'une zone humide (F70196) nous livre l'image d'un paysage relativement ouvert, sous l'entière domination d'une végétation herbacée qui représente 82,8 % de la flore enregistrée.

Parmi les taxons arboréens recensés, les essences héliophiles comme le bouleau (*Betula* 0,6 %) et le noisetier (*Corylus* 6,3 %) semblent subsister ponctuellement dans ce milieu ouvert sous forme de bosquets. On perçoit également un faible peuplement de chênes (*Quercus* 2,7 %) et d'aulnes (*Alnus* 2,1 %) se développant plus favorablement sur les berges de l'Yonne.

Si les plantes herbacées constituent l'essentiel de la flore recensée, ce sont les spectres polliniques des plantes hygrophiles et aquatiques (36,6 %) qui dominent l'ensemble de cette végétation herbacée. Les massettes (*Typha latifolia* 13,2 %) semblent coloniser massivement les bords de cette zone humide ainsi qu'une prairie humide à carex ou laïches (Cyperaceae 4,2 %) et pigamons d'eau (*Thalictrum* 4,2 %). Les lentilles d'eau (*Lemna* 2,7 %) témoignent d'un milieu aquatique quasi stagnant. Par ailleurs, la colonisation des eaux de surface par les lentilles d'eau signale généralement l'eutrophisation de la zone humide induite par un excès de nutriments. Le développement de la renouée persicaire (*Polygonum persicaria* 7,5 %) et du filipendule (*Filipendula* 1,2 %) témoigne également d'une forte humidité édaphique.

On observe la présence de grains de pollen de céréales (*Cerealia* 3,6 %) permettant d'attester la présence d'espaces cultivés ou d'aires destinées au traitement des céréales proches de la structure. En effet, il s'agit d'un taxon faiblement pollinisateur et dont les grains de pollen sont diffusés à faible distance.

Le cortège des plantes rudérales (21 %) ainsi que les marqueurs polliniques d'anthropisation tels que les plantes indicatrices de piétinement (*Plantago* 4,8 %) apparaissent bien développés aux alentours du lieu de prélèvement. Parmi les plantes rudérales, ce sont les Chenopodiaceae, les Brassicaceae et les Apiaceae (3,9 %) qui enregistrent les pourcentages les plus élevés. Pour les Chenopodiaceae (12,3 %), on distingue le type *Beta* traduisant probablement la culture de la bette (*Beta vulgaris* 3 %). On distingue également la culture de carotte (*Daucus carota* 1,2 %) ainsi que la présence de plantes aromatiques (Lamiaceae 0,3 %). Les graminées sauvages (Poaceae 4,5 %) se développent sous forme de prairies sèches à proximité de la structure. Les plantes plus favorablement nitrophiles telles que l'armoise (*Artemisia* 0,9 %) et les Chenopodiaceae indiquent une forte empreinte des activités anthropiques sur l'environnement du site.

us70196-6

L'assemblage pollinique observé dans cet échantillon révèle un environnement végétal quasi identique à celui décrit pour l'échantillon précédent indiquant ainsi une relative stabilité du paysage.

Les AP représentent 21,7 % de la végétation recensée, on remarque un développement plus important des taxons héliophiles : bouleau (*Betula* 2,1 %) et noisetier (*Corylus* 6,4 %) ainsi que du chêne (*Quercus* 6,4 %) par rapport à l'us70196-6.

L'anthropisation est toujours présente à travers les spectres polliniques enregistrés, notamment avec les cultures céréalières (*Cerealia* 0,9 %) et celle de la bette (*Beta vulgaris* 2,4 %). Ce sont les plantes caractéristiques des prairies humides qui enregistrent les pourcentages les plus élevés en particulier les massettes (*Typha latifolia* 11,6 %), les laïches ou carex (Cyperaceae 4,8 %), les rubaniers d'eau (*Typha/sparganium* 4,5 %) et les renoncules (Ranunculaceae 5,2 %). L'important développement des massettes à ce niveau pourrait indiquer un atterrissement de la mare.

Ainsi, l'analyse pollinique de ces échantillons permet donc de restituer un paysage très largement ouvert et anthropisé dévolu aux cultures céréalières et des plantes potagères (carotte, bette, aromatiques...). Quelques essences arboréennes subsistent probablement sous forme de bosquets (noisetier, bouleau) aux alentours de la structure. Aux marges de cette zone humide se développe une végétation herbacée hygrophile et aquatique dominée par les massettes, dont le développement s'accélère à l'échantillon supérieur marquant probablement un épisode d'assèchement.

4.2.3.1.11. L'échantillon us10069-7 (III^e-IV^e s. apr. J.-C.)

Les résultats obtenus montrent un paysage relativement dominé par les plantes herbacées (NAP) qui représentent 73 % de l'environnement végétal du site, révélant un paysage ouvert.

Parmi les formations arboréennes présentes dans ce milieu ouvert, on remarque sans surprise le développement des essences héliophiles (bouleau et noisetier) totalisant 10,5 % de la flore enregistrée. On perçoit l'écho d'une forêt alluviale, sise probablement sur les berges de l'Yonne, à travers la présence des spectres polliniques du saule et de l'aulne (2,5 %). Les grains de pollen de noyer (*Juglans*) témoignent de la mise en culture de cette essence. La présence d'arbres fruitiers (Rosaceae et Rosaceae type *Prunus* et *Pyrus*) atteste peut-être l'existence de vergers aux alentours du site. S'il reste impossible de distinguer au microscope optique les grains de pollen de chanvre (*Cannabis sativa*) de ceux du houblon grim pant (*Humulus lupulus*) ces derniers ont quand même été intégrés aux taxons cultivés en raison à la fois de la faible perception de la ripisylve, puisque *Humulus lupulus* se développe favorablement dans les milieux humides et ombragés, et de leur probable utilisation par les communautés locales. D'autres feuillus tels que chêne (*Quercus*), le charme (*Carpinus*), le tilleul (*Tilia*) et l'orme (*Ulmus*) prennent place dans ce paysage, ponctuellement ou sous forme de bosquets.

La forte proportion des plantes herbacées traduit un environnement végétal fortement anthropisé à travers notamment les spectres polliniques des plantes nitrophiles les plus typiques : chénopodes (Chenopodiaceae 2,8 %), ortie (Urticaceae 0,3 %) et armoise (*Artemisia* 15,7 %). La présence des apophytes telles que les centaurees jacées (*Centaurea jacea* 0,9 %) témoigne de la mise en culture des terres ou du traitement des céréales (stockage, battage...) à proximité du lieu de prélèvement.

À cela s'ajoute l'apparition du bleuet (*Centaurea cyanus*), plante messicole des cultures céréalières. Le lin *Linum usitatissimum* (0,3 %) semble également exploité par la communauté locale soit pour ses fibres soit pour ses graines. Quelques rares grains de pollen d'Apiaceae (5 sur 34) ont été authentifiés comme des grains de pollen de carotte (*Daucus carota*). De la même manière, des grains de pollen de *beta vulgaris* ont été observés (0,9 %) indiquant la présence de jardins. Parmi le cortège des plantes rudérales, on observe les Brassicaceae (famille des choux 5,1 %).

De vastes prairies sèches paraissent occuper une large place dans ce paysage à travers les forts pourcentages enregistrés par les Poaceae (graminées sauvages 11,5 %) et les Cichorioideae (10,2 %).

La présence du plantain lancéolé (*Plantago lanceolata* 2,2 %) traduit un piétinement fréquent du sol d'origine humaine et/ou animale à proximité de la structure.

Les plantes aromatiques apparaissent sur le site (Lamiaceae 0,6 %).

L'analyse pollinique de cet échantillon permet de restituer un paysage très largement ouvert et inféodé aux activités humaines. La diversité taxinomique des plantes herbacées laisse présager la présence de cultures potagères in situ, notamment à travers la présence de la carotte, de la blette et des plantes aromatiques. On remarque également la présence de prairies, peut-être destinées à la pâture du bétail. On retient également la mise en culture du noyer qui s'accompagne peut-être de celle de vergers.

4.2.3.1.12. L'échantillon us10436-7 (III^e-IV^e s. apr. J.-C.)

Les résultats de l'analyse pollinique de cet échantillon révèlent un paysage relativement ouvert avec une couverture herbacée représentant 53,2 % de la végétation recensée.

Parmi les taxons arboréens observés, on remarque l'important développement du chêne (*Quercus* 28,33 %) ainsi que des essences héliophiles telles que le noisetier (*Corylus* 9,2 %) et le bouleau (*Betula* 2,3 %). La faible représentation de l'aulne (*Alnus* 2,3 %) et du saule (*Salix* 0,3 %) indique l'éloignement du peuplement alluvial qui borde l'Yonne.

La végétation herbacée apparaît relativement diversifiée. La présence de grains de pollen de céréales (*Cerealia* 1 %) témoigne de leur mise en culture probablement par la population locale. On observe dans cet échantillon le fort développement des plantes nitrophiles : *Artemisia* 5,8 %, et Chenopodiaceae 11,4 %, favorisé par les activités anthropiques. On observe une forte fréquentation du lieu à travers le développement du plantain (*Plantago l.* 2,7 %). Les graminées sauvages (Poaceae 3,4 %) accompagnées des Asteroideae (3,7 %), Apiaceae (3,4 %) et Cichoriodeae (0,6 %) semblent indiquer la présence d'aires prairiales à proximité du lieu de prélèvement. Les plantes de la famille des Rubiaceae enregistrent elles aussi le pourcentage important de 3,7 %. Parmi elles se trouve le gaillet, plante inféodée aux friches, aux moissons et aux bordures des champs. On note la présence de la bette (*Beta v.* 0,6 %) témoignant d'espaces dévolus à la culture potagère. Les plantes inféodées aux milieux à forte humidité édaphique restent discrètes dans le paysage totalisant 4,4 % de la végétation recensée.

L'analyse pollinique de cet échantillon met en évidence l'existence d'un milieu environnemental relativement ouvert et anthropisé. Seul un peuplement de chênes dont il reste difficile d'estimer l'ampleur et la proximité de la structure subsiste dans le paysage, ainsi que des bosquets de noisetiers et de bouleaux. Les activités agricoles et potagères semblent pratiquées par la communauté locale à proximité de la structure.

4.2.3.1.13. L'échantillon us10420-7 (IV s. apr. J.-C.)

Les résultats de cet échantillon révèlent un paysage relativement ouvert avec une couverture herbacée représentant 54,1 % de la végétation recensée.

Parmi les taxons arboréens observés, on note la très forte présence de la vigne (*Vitis vinifera* 13,7 %), des fruitiers (Rosaceae types *prunus* et *pyrus* 2,2 %) et du *Cannabis s. Humulus l.* (13,7 %). Pour ce dernier, la distinction entre ces deux grains pollens est impossible et on ne peut donc pas distinguer le chanvre cultivé (*Cannabis sativa*) du houblon grim pant (*Humulus lupulus*), lequel affectionne également les milieux humides (Gauthier 2001). Cependant, en raison de leur utilisation ou de leur consommation en Gaule romaine, ces grains de pollen ont été intégrés aux taxons cultivés. De la même manière, s'il reste difficile, lors de l'observation microscopique, de différencier les grains de pollen de la vigne sauvage (*Vitis sylvestris*), taxon inféodé aux milieux forestiers alluviaux, de ceux de la vigne cultivée (*Vitis vinifera*), dans ce contexte environnemental où la ripisylve n'apparaît que très faiblement à travers la présence de l'aulne (*Alnus* 2,2 %), tout semble indiquer qu'il s'agisse de l'espèce cultivée. On remarque également la représentation plus modeste du noyer (*Juglans* 0,5 %), essence très largement diffusée et cultivée à l'époque romaine.

Subsistent également dans ce paysage des bosquets composés de noisetiers (*Corylus* 5,9 %), de bouleau (*Betula* 1,4 %) et de chênes (*Quercus* 4,7 %).

Les plantes herbacées apparaissent très largement représentées et diversifiées. À côté de la présence discrète d'un grain de pollen de céréale, on remarque le fort développement des graminées sauvages (13,4 %) indiquant de vastes aires ouvertes à proximité du lieu de prélèvement. La présence des apophytes telles que les centaurées (*Centaurea jacea* 0,2 %) et l'oseille (*Rumex sp.* 0,2 %) témoigne de la mise en culture des terres proche de la structure. Les plantes rudérales apparaissent également très largement diversifiées dans un ensemble disparate comprenant à la fois des Apiaceae (ombellifères 5,6 %), différents genres de Chenopodiaceae (9,8 %), dont le type *beta*, et des Brassicaceae (crucifères 1,4 %). La présence de *Plantago lanceolata* (1,4 %) traduit un piétinement fréquent du sol indiquant ainsi l'existence d'espaces de circulation (chemins, cours, etc.). Le développement des plantes nitrophiles, en particulier l'armoise (*Artemisia* 7,0 %), les chénopodes (9,8 %) et l'ortie (Urticaceae 0,2 %) indique une

empreinte très forte des activités humaines sur l'environnement végétal immédiat de la structure. Des grains de pollen attribués à *Daucus carota* (carotte 1,4 %) ainsi qu'au concombre (*Cucumis sp.* 1,3 %) ont également été recensés témoignant de cultures potagères proches du lieu de prélèvement.

On observe le faible développement des plantes des milieux humides qui représentent seulement 1,9 % des taxons recensés.

Cet échantillon révèle sans conteste un paysage relativement ouvert avec une anthropisation du site bien marquée à travers la présence de marqueurs polliniques classiques (armoise, plantain...). De vastes aires prairiales probablement destinées à la pâture du bétail semblent installées in situ. Des cultures potagères également proches de la structure sont attestées à travers la présence de la carotte et de la bette.

4.2.3.1.14. L'échantillon us20147-2 (IV s.)

Les résultats obtenus montrent un paysage des plus ouverts avec une végétation herbacée atteignant 74,5 % des taxons recensés.

Le couvert arboréen se manifeste à travers la présence d'essences héliophiles telles que le noisetier (*Corylus* 11,6 %) et le bouleau (*Betula* 1,8 %) qui se développent favorablement dans cet espace déboisé. On perçoit l'écho d'une forêt de type alluvial composée d'aulnes (*Alnus* 5,6 %) et de saules (*Salix* 0,2 %).

L'apparition de grains de pollen de noyer (*Juglans* 0,5 %) témoigne de la mise en culture de cette essence aux alentours du site.

Concernant les plantes herbacées, on distingue la présence d'une prairie sèche composée pour l'essentiel de graminées sauvages (Poaceae 9,1 %), de Chicorioideae (2,4 %), d'Asteroideae (3,7 %) et d'Apiaceae (10,2 %) qui s'étend à proximité de la structure. L'importante diversité et représentation des plantes rudérales témoignent du fort développement des activités anthropiques in situ. On remarque la présence des plantes nitrophiles en particulier l'armoise (*Artemisia* 1,3 %) et l'ortie (Urticaceae 0,8 %). Le plantain lancéolé (*Plantago l* 6,7 %) enregistre à cet échantillon un pourcentage élevé indiquant un piétinement fréquent d'origine animale ou humaine à proximité de la structure (chemin?). La présence des apophytes telles que les centaurees (*Centaurea jacea* 7,5 %) et l'oseille (*Rumex sp.* 1,3 %) témoigne de la mise en culture des terres proche du lieu de prélèvement. La détermination de grains de pollen de concombre (*Cucumis sativus* 1,3 %), de carotte (*Daucus carota* 2,6 %) et de bette (*Beta vulgaris* 2 %) indique la présence de jardins potagers in situ. La présence de grains de pollen de céréales, provenant soit de la culture, soit du transport ou du traitement de la plante, indique que les communautés locales pratiquaient la céréaliculture. On remarque l'important développement des massettes (*Typha latifolia* 6,4 %) indiquant la présence d'une zone humide probablement en cours d'atterrissement.

L'analyse pollinique de cet échantillon permet d'attester une forte humidité au sein de la structure étudiée. Elle révèle également la présence de potagers proches du lieu de prélèvement et de cultures céréalières probablement plus lointaines. La production de noix tant pour leur consommation que pour leur teneur oléicole est attestée et développée probablement à proximité du site. Une prairie sèche occupait une très grande partie du paysage quasi entièrement déboisé.

4.2.4. Synthèse générale

Au terme de ces analyses palynologiques, différentes ambiances paysagères se dévoilent au cours de La Tène D et D2 et à la fin du II^e jusqu'au IV^e siècle après J.C.

» *La Tène D et D2*

Les résultats palynologiques obtenus sur le site d'Appoigny révèlent un paysage relativement ouvert, inféodé à l'occupation humaine. L'agriculture caractérisée par une production céréalière y est pratiquée par la communauté locale. Des prairies sèches, peut-être destinées au pastoralisme, sont aménagées à proximité des structures étudiées. Le développement d'une végétation nitrophile et de plantes caractéristiques de milieux fréquentés témoigne également de la forte empreinte de cette société sur son environnement. La présence d'une forêt alluviale qui borde les berges de l'Yonne apparaît nettement dans les échantillons us10775-3 et us10609-3 révélant peut-être la proximité de ces structures du fleuve. Un peuplement de feuillus dominé par le chêne semble coloniser les alentours du site.

» *De la fin du II^e siècle au IV^e siècle après J.C.*

Au terme de ces analyses palynologiques pratiquées dans les comblements des structures datées de la fin du II^e au IV^e siècle après J.C., il se dégage une image relativement stable de l'environnement végétal sur le site d'Appoigny.

En effet, l'ensemble des échantillons analysés témoigne d'une importante ouverture du milieu caractérisée par une forêt alluviale relativement éloignée se développant probablement sur les berges de l'Yonne. On remarque la colonisation in situ des essences héliophiles comme le noisetier et le bouleau, favorisée par l'ouverture du milieu. On note que le chêne est particulièrement présent dans l'échantillon us10436-7, résultant peut-être de la proximité d'un arbre ou d'un peuplement plus important de chênes.

On observe des indices de cultures de la vigne (échantillon us10420-7), du chanvre (échantillons us10420-7, us10069-7) et du noyer (échantillons us20147-2, us10069-7, us10420-7). La présence de grains de pollen de fruitiers dans quasi l'ensemble des échantillons permet d'évoquer une production certainement locale, même si l'on ne peut exclure la présence d'un développement sauvage de ces essences.

Les cultures céréalières sont mises en évidence dans chacune des structures étudiées, mais plus particulièrement dans l'échantillon us70196-3 révélant peut-être la proximité de champs ou d'aires de traitement des céréales de cette zone humide. En effet, les céréales produisent des grains de pollen peu volatiles et qui se diffusent à faible distance expliquant généralement la faible représentativité de leur spectre pollinique dans les analyses palynologiques (Heim 1970 et De Beaulieu 1977).

Le lin exploité pour ses graines ou ses fibres apparaît essentiellement dans l'échantillon us10069-7. Les productions potagères ont également été mises en évidence en particulier la carotte, la bette, les plantes aromatiques et le concombre à l'échantillon us20147-2. Par la diversité et la quantité des spectres polliniques enregistrés, il est probable que ces zones de jardin aient été aménagées à proximité des structures étudiées.

À côté de ces aires dévolues aux cultures se développaient de vastes prairies sèches à graminées, peut-être destinées à la pâture du bétail.

Ainsi, à la fin de l'Antiquité, on observe une occupation pérenne du site d'Appoigny entièrement soumis à l'activité anthropique et dévolu aux productions céréalières, horticoles et fruitières.

» *Conclusion*

Ces analyses palynologiques ont donc permis de distinguer deux aménagements ou exploitations du paysage entre La Tène D2 et la période de la fin de l'Antiquité. En effet, si les cultures céréalières semblent pratiquées par ces deux communautés, l'aménagement incontestable de jardins ainsi que de vergers (noyers, fruitiers, vigne) in situ reste caractéristique de la période gallo-romaine (Zech-Matterne 2010).

4.3. La xylogologie, l'anthracologie et la dendrochronologie

François Blondel

4.3.1. Présentation

La fouille préventive sur le site des « Bries » à Appoigny (Yonne), menée sous la direction de Fabrice Charlier, et par la suite par Jérôme Grasso, a livré un important corpus de bois gorgés d'eau, provenant exclusivement du comblement de puits. En raison de la complexité du site et de la quantité de bois, correspondant principalement à des bois bruts (branches, brindilles), l'étude s'est déroulée en plusieurs sessions selon les priorités des analyses conjointes et de la stabilisation d'objets en bois. Elle a principalement porté sur leur identification anatomique, leur interprétation fonctionnelle et leur datation par dendrochronologie quand le nombre de cernes le permet. Des choix ont dû être pris en raison de la grande quantité de bois à analyser. La priorité s'est donc portée dans un premier temps sur les bois de construction et les objets et dans un second temps sur les chutes et quelques bois bruts. Plusieurs de ces derniers bois découverts sous forme de fagots ont été traités à la fin selon les jours d'études restants. Par conséquent, tous n'ont pas été traités, mais une méthodologie, inspirée de celle employée pour les études anthracologiques, a été appliquée pour les lots de bois bruts trop conséquents.

En plus de ces nombreux bois gorgés d'eau, la fouille a également livré plusieurs contextes ou niveaux présentant de nombreux charbons de bois. Il s'agit pour la plupart de fours de potier et de tuilier ou de fosses-dépotoirs en lien avec ces activités artisanales. Au vu des quantités parfois importantes de certains lots, l'analyse s'est portée sur toutes les structures ayant livré des charbons de bois, limitant les quantités de charbon traitées, mais permettant surtout de percevoir les pratiques et les usages en bois de feu pour ces artisanats.

4.3.2. Méthode

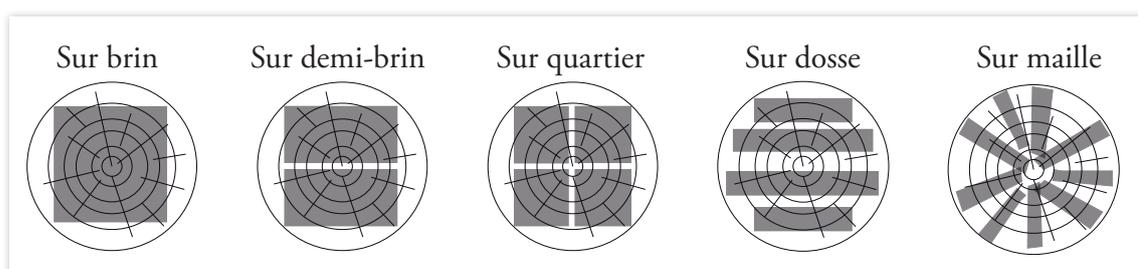
Pour les bois gorgés d'eau, chaque élément a été inventorié individuellement quand il s'agit d'un élément de grande dimension, d'un objet ou d'un élément suffisamment conservé pour permettre sa détermination. Les bois bruts ou les chutes ont été inventoriés par essence. Certaines chutes peuvent malgré tout être caractérisées et se rattacher à un artisanat spécifique du bois (charpente, menuiserie, etc.). Il en va de même pour certains bois bruts qui peuvent présenter un usage spécifique comme les claies ou ceux découverts en fagots. Avant leur identification anatomique, les bois ont été mesurés, décrits, photographiés et dessinés pour les éléments les plus remarquables.

Pour les charbons, un total de 38 prélèvements a été réalisé sur le terrain à l'apparition de niveaux charbonneux, mais seulement 17 avaient réellement un potentiel. Parmi les prélèvements étudiés, certains comptent parfois quelques charbons conservés, mais la plupart présentent des quantités conséquentes ou du moins suffisantes pour être analysées. Le sédiment a été tamisé par Charline Ruet, par flottation et « gravitation » aux mailles de 2 et 0,5 mm. Chaque refus de tamis a été conditionné et inventorié en attente de l'étude. Pour faciliter les observations et traiter au mieux les quantités de charbons, seuls ceux recueillis aux mailles de 2 mm et par flottation seront pris en compte. Ce choix permet de traiter autant de gros charbons que de petits (supérieurs à 2 mm). Plusieurs études ont démontré que le nombre de taxons identifié est équivalent entre les charbons d'une maille supérieure à 4 ou 2 mm avec ceux d'une maille inférieure (Badal, Garcia 1990 ; Chabal 1997, p. 37). De plus, les petits charbons (dans le cas d'Appoigny inférieurs à 2 mm et supérieurs à 0,5 mm) limitent les

observations anatomiques et rendent le travail d'identification plus fastidieux. Le choix s'est donc naturellement porté sur les charbons recueillis à partir des mailles de 2 mm.

» 4.3.2.1. La xylologie

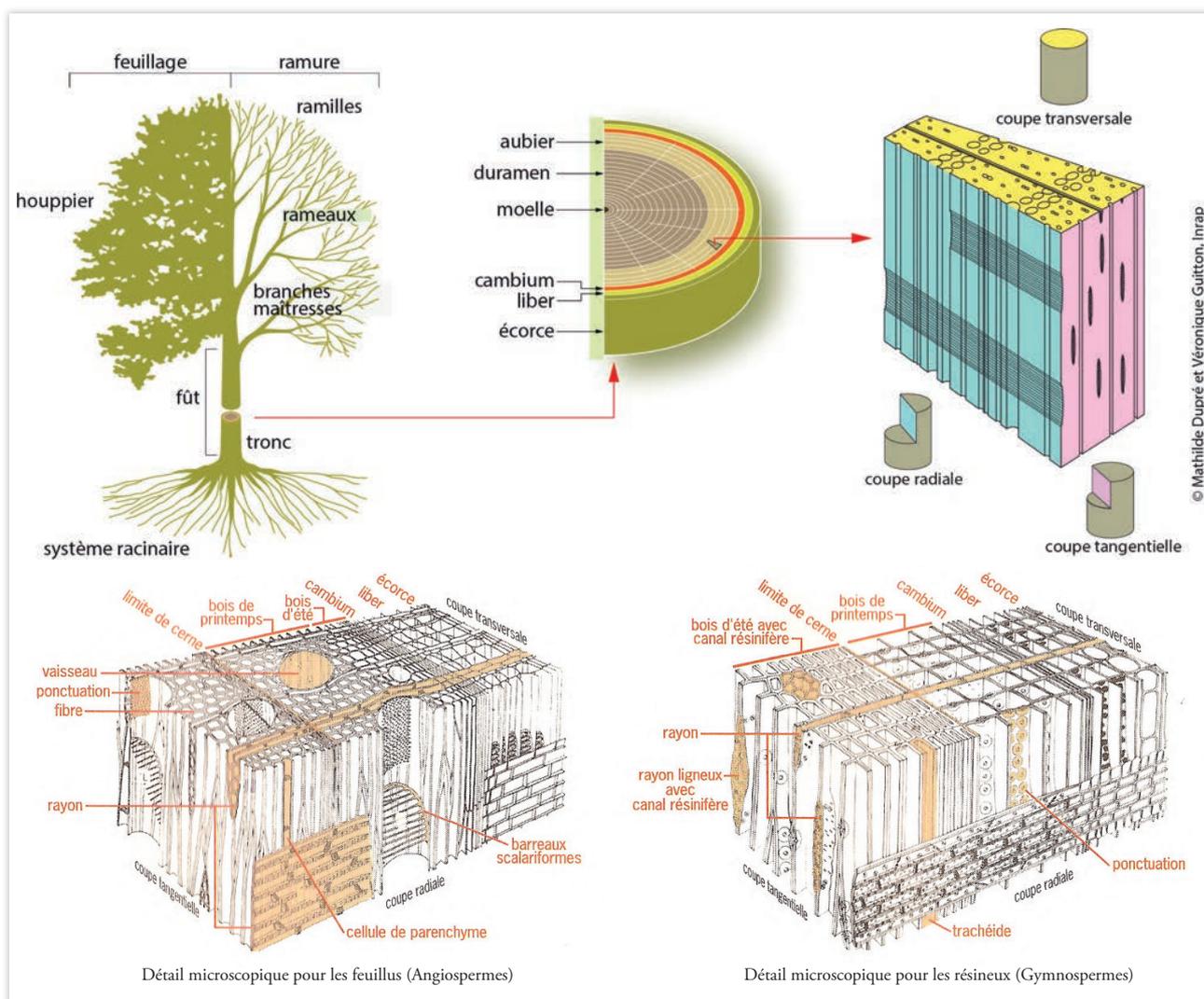
La xylologie, en archéologie, consiste à étudier les bois non carbonisés découverts le plus souvent en milieu humide, mais aussi conservés secs comme ceux de bâti. L'analyse porte dans un premier temps sur les observations macroscopiques et ensuite sur l'identification anatomique du bois. La description des bois est faite sur la totalité de leur surface. Elle porte sur l'aspect général de l'objet (usures, dégradations, cassures fraîches), sur le mode de débitage (ces observations sont plus évidentes sur la section destinée aux analyses dendrochronologiques) (ill. 495), la prise de mesures, la réalisation de dessins techniques et sur l'observation d'éventuelles traces d'outil. Il est aussi possible d'observer les attaques extérieures par champignons ou insectes xylophages. Dans la mesure du possible, la fonction des objets en bois (mobilier et immobilier) est interprétée selon leurs formes, leurs types et leurs contextes. La classification des bois se base sur un article récent du groupe de travail « Corpus » (Briand *et al.* 2013, pp. 14-19). Elle concerne principalement le mobilier, mais d'autres domaines et catégories sont spécifiés. Elle a tout de même été enrichie et orientée pour l'étude des bois archéologiques (Blondel 2018, pp. 96-98, fig. 19).



ill. 495 : Représentation schématique des différents modes de débitage (DAO : F. Blondel).

Le prélèvement de matière est indispensable pour identifier l'essence des bois. Il se réalise à la lame de rasoir pour obtenir des coupes fines suivant trois plans différents (ill. 496) : le plan transversal et les plans longitudinaux : tangentiel et radial. Les observations obtenues à partir de ces trois coupes, grâce à un microscope à lumière par transmission du laboratoire Chrono-Environnement (UMR 6249) de l'université de Bourgogne Franche-Comté à Besançon, permettent d'identifier l'essence en utilisant des atlas et des collections de référence (Gale, Cutler 2000 ; Schweingruber 1990 ; Jacquot 1955). La coupe transversale permet également de déterminer la saison de l'abattage de l'arbre en fonction de l'anatomie du cerne immédiatement sous le *cambium* lors que ce dernier est conservé.

Concernant le traitement des bois bruts découverts en fagots de plusieurs centaines de brins, une approche spécifique a été mise en place. Selon le spectre taxinomique obtenu et la fréquence relative des essences déterminées, l'analyse doit s'étendre jusqu'à 250 à 350 bois bruts pour être fiable, à l'instar des études anthracologiques (Chabal 1992). Ainsi, une fois le seuil statistique atteint, le nombre de nouvelles essences identifiées est en très nette diminution pour tendre vers zéro au-delà du seuil évoqué précédemment.



ill. 496 : Présentation synthétique de la composition d'un arbre, d'une section et des trois plans anatomiques, ainsi que le détail à l'échelle microscopique pour les feuillus et les résineux (d'apr. Grosser 1977; DAO : Mathilde Dupré, Véronique Guitton, INRAP).

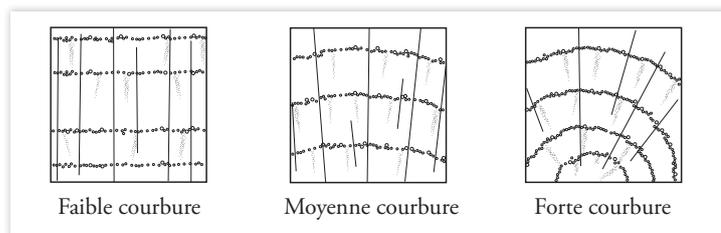
» 4.3.2.2. L'antracologie

Selon le spectre anthracologique obtenu (fréquence relative de taxons selon la variation d'essences déterminées, en pourcentage ou en nombre de charbons [NR]), une étude doit s'étendre jusqu'à 250 à 350 charbons identifiés pour être fiable et atteindre le seuil statistique d'identification de nouveau taxon par structure (Chabal 1992). Cependant, du fait de la grande quantité de prélèvements à traiter pour cette étude, la priorité s'est surtout axée sur un regard global des essences employées pour l'artisanat. De plus, la faible quantité de charbons recueillie pour certains prélèvements ne permet pas une étude conventionnelle. Cette analyse se résumera donc à l'identification de tous les charbons autant pour les lots les moins riches que pour ceux avec une ou plusieurs centaines de charbons par unité stratigraphique.

Hormis la détermination des essences, les charbons de bois sont ensuite soumis à plusieurs mesures et observations indispensables à une étude exhaustive :

- » Le calibre : cette information nous est donnée par l'observation en coupe transversale des limites de cernes et de leurs courbures (faible, moyenne, forte) (ill. 497). Ces données renseignent sur la section approximative de l'arbre et ainsi permettent d'estimer les différents calibres utilisés (tronc, branche, brindille).

ill. 497 : Dessin représentant les différentes courbures (faible, intermédiaire, forte) observables sur les taxons (d'après Marguerie, Hunot 2007; DAO : F. Blondel).



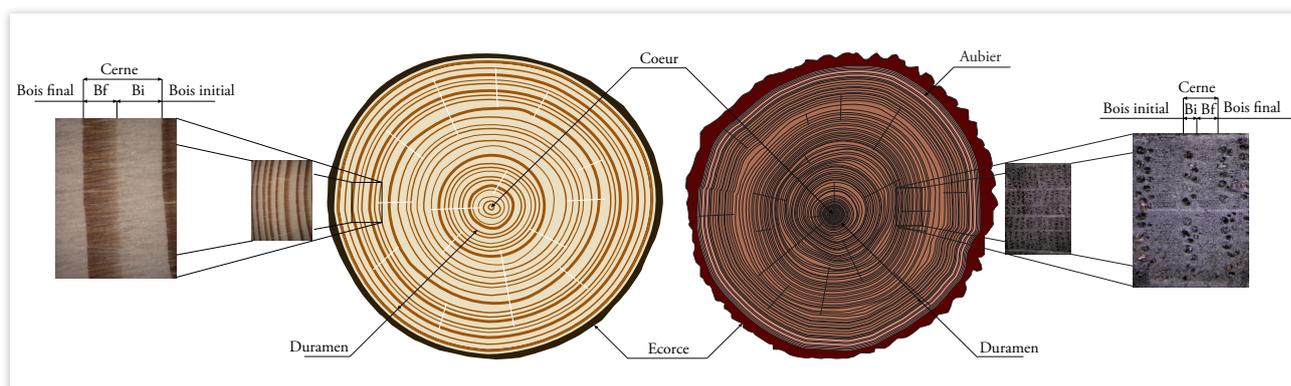
- » La largeur moyenne de cerne est mesurée au pied à coulisse électronique. Elle correspond à la largeur d'un ou plusieurs cernes. Cette mesure est ensuite divisée par le nombre de cernes comptabilisé pour obtenir une moyenne. Les moyennes, les valeurs minimales, maximales et les écarts-types des largeurs de cernes renseignent sur la régularité ou non de sa croissance et permettent d'appréhender différents biotopes (milieu ouvert, milieu fermé). Les observations à partir de ces largeurs ne se réalisent que sur les charbons à courbure faible et intermédiaire, car la croissance est totalement excentrée pour les branches ou brindilles (courbure forte) (Marguerie 1999).
- » Les fentes de retrait apparaissent lors de la combustion du bois encore vert ou en cours de séchage (Marguerie 1992). Leur fréquence dépend de l'anatomie du bois (plus fréquent quand le bois a des rayons denses et larges), de la place dans le bois (moins fréquents près de la moelle), du niveau d'humidité du bois et de la température de carbonisation (Théry-Parisot 2001). Les observations anatomiques sont réalisées principalement sur le plan transversal. L'aspect du taxon renseigne sur la durée et la température de combustion (mat, luisant, fondu, scoriacé).
- » Autres observations : la présence d'un nombre important de galeries d'insectes xylophages est un bon indicateur pour reconnaître l'emploi de bois mort ou de bois vivant le plus souvent au niveau de l'aubier (Marguerie, Hunot 2007 ; Marguerie *et al.* 2010, pp. 326-327).

» 4.3.2.3. La dendrochronologie

La dendrologie est l'étude des végétaux ligneux, notamment des arbres à travers leur morphologie et leur croissance. La dendrochronologie permet quant à elle de dater un bois dans le temps. Cette dernière porte sur la mesure, l'observation et l'analyse des cernes de croissance du bois. Chaque cerne correspond à une année de croissance de l'arbre.

Deux essences sont principalement bien renseignées pour les études dendrochronologiques : le chêne (*Quercus* *sp.*) et le sapin (*Abies alba*). Le cerne du chêne se compose de deux parties : le bois initial (généralisé au printemps) constitué de gros pores et le bois final (produit en été) composé de vaisseaux plus petits et de fibres. Le cerne chez le sapin, en revanche, est constitué d'un seul type de cellules : les trachéides (ill. 498), dont la densité définit également un bois initial et final. Il est possible de dater d'autres essences comme le hêtre (*Fagus sylvatica*) et le châtaignier (*Castanea sativa*) sur les référentiels du chêne avec des réussites très variables selon les cas. Les résineux, comme le pin sylvestre (*Pinus sylvestris*), se datent difficilement sur les référentiels de sapin, avec un faible taux de réussite. L'épicéa (*Picea abies*) et le mélèze (*Larix decidua*) ont leur propre référentiel et s'interdatent très bien, mais sont peu renseignés pour nos zones d'études.

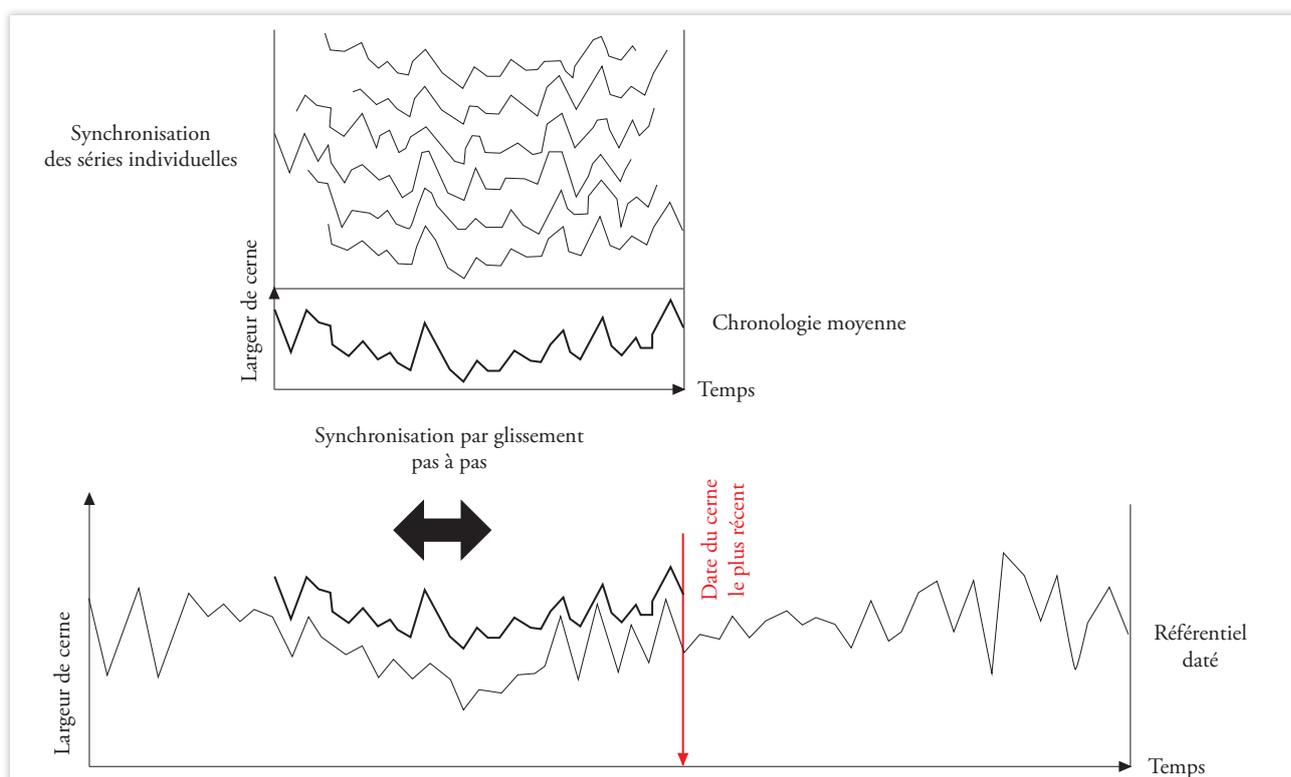
La largeur de chaque cerne est mesurée au centième de millimètre à l'aide d'un système de mesure optique (Lintab) et informatique (Tsap Win) au sein du laboratoire Chrono-Environnement de l'université de Franche-Comté (UMR 6249). Les mesures sont réalisées deux à trois fois le long de chemins de lecture (série élémentaire) pour pallier d'éventuelles erreurs. Les séries élémentaires sont synchronisées pour obtenir une série individuelle représentative de chaque échantillon analysé. La recherche de synchronisme entre séries individuelles, la constitution des chronologies moyennes et leur datation sur des références, sont réalisées à l'aide du logiciel Sylphe (Meignier, Copyright GNU-GPL 2001) qui met en œuvre les principes méthodologiques développés par Georges Noël Lambert (Lambert 2006).



ill. 498 : Schéma anatomique du plan transversal d'un sapin et d'un chêne ainsi que les détails photographiques des cernes (DAO : F. Blondel).

Les mesures sont figurées graphiquement en courbes de croissance. Elles présentent sur l'axe des abscisses : les années pour les bois datés ou le nombre de cernes pour les bois non datés ; et sur l'axe des ordonnées : les largeurs de cerne (ill. 499).

En principe, environ dix séries individuelles (un paquet) de 50 à 60 cernes au minimum sont nécessaires pour générer une chronologie moyenne pertinente, mais il est parfois possible de dater des individus isolés ou avec moins de 50 cernes (au moins jusqu'à 30 maximum) si le lot de bois est conséquent.



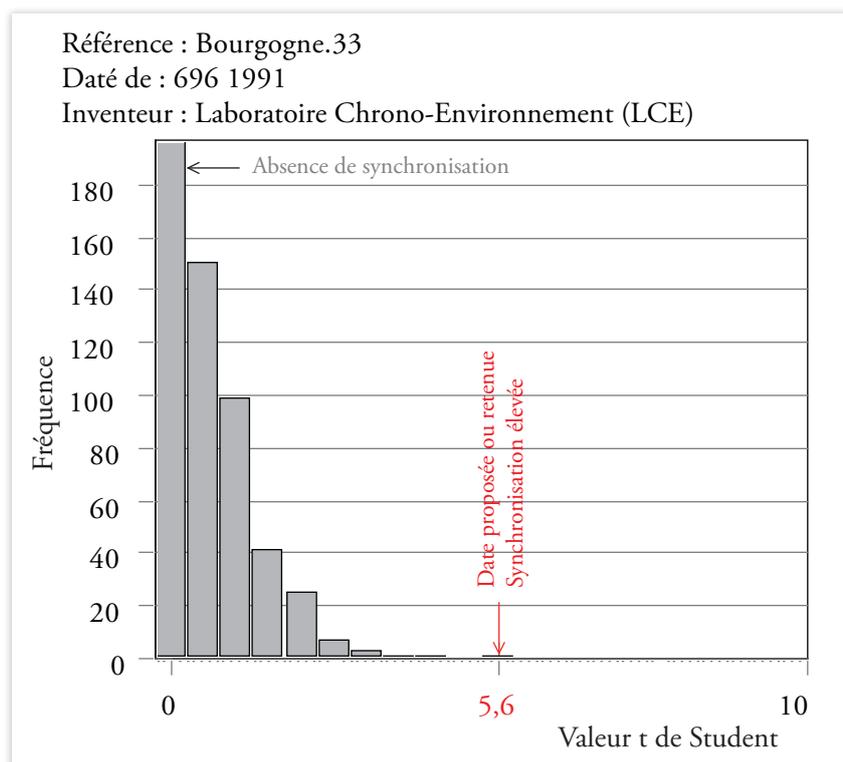
ill. 499 : Exemple de construction d'une chronologie moyenne à partir de séries individuelles et de sa synchronisation sur un référentiel (d'apr. Lambert 2005, p. 49; DAO : F. Blondel).

Dans le cas d'une datation, la chronologie moyenne du site ou du bois isolé est synchronisée par glissement pas à pas sur des référentiels régionaux et locaux déjà datés. Pour être exploitables, les largeurs de cernes brutes sont standardisées en indices de croissance. Cette standardisation a pour objectif de mettre en valeur, dans les données brutes, les variations de haute fréquence (indice Except) (Lambert, Lavier 1992, pp. 123-156), d'une année sur l'autre, et de rendre ainsi les séries d'indices stationnaires. La synchronisation est réalisée à partir de deux tests statistiques : la valeur t de Student et le coefficient W. Eckstein. Ce dernier est basé sur la concordance des écarts interannuels, alors que le test de Student permet d'estimer la fiabilité du coefficient de corrélation entre deux séries.

Les chronologies moyennes sont comparées à plusieurs référentiels. Les meilleures valeurs proposées par ces tests statistiques sont vérifiées visuellement avec les courbes de croissance. La date retenue est celle qui présente le synchronisme le plus élevé sur le plus grand nombre de références. Le risque de retenir une date fautive est caractérisé par un histogramme pour chaque référentiel. Plus le synchronisme est élevé, plus la valeur du test se distingue, plus elle est isolée sur l'axe des abscisses (**ill. 500**). Selon la pertinence du synchronisme avec l'ensemble des références, une classification a été avancée (Girardclos 2009, p. 12) :

- » Dans un cas de synchronisme de très bonne qualité, la date est retenue avec un risque d'erreur quasiment nul, juste limité au risque infinitésimal inhérent à toute utilisation de méthodes statistiques, dites de classe A.
- » Dans un cas moins favorable, où la qualité de synchronisme est moindre, la datation retenue est de classe B.
- » Et enfin, la classe C définit une valeur faible due soit à un nombre de cernes minimal, soit à un nombre de séries individuelles limité, voire unique. Cette datation ne peut pas être prise en référence, elle est proposée et doit être étayée par le contexte du site étudié (¹⁴C, datation par le mobilier archéologique, stratigraphie, étude de bâti, etc.).

ill. 500 : Exemple de représentation en histogramme de la valeur t de Student retenue (d'apr. Perrault, Girardclos 1999; DAO : F. Blondel).



Le résultat de la chronologie du site étudié correspond au cerne conservé le plus récent. Pour chaque échantillon intégré à cette moyenne, une date d'abattage de l'arbre dont il est issu est estimée en fonction de l'anatomie de ses derniers cernes. Quand l'écorce ou le cerne, immédiatement sous l'écorce (le *cambium*), est conservé sur l'échantillon, il est possible de dater l'année et la saison d'abattage (printemps, été ou période de repos correspondant à l'automne et l'hiver). La date est celle de l'abattage de l'arbre et non de sa mise en œuvre. Cependant, l'écart entre ce délai reste minime et renseigne sur les usages des bois et leurs modes d'approvisionnements (Hoffsummer 1989). Dans le cas où le bois est façonné, une partie de l'aubier peut encore être conservée. En fonction du nombre de cernes d'aubier restant, une date d'abattage peut être estimée, car l'aubier du bois de chêne comporte en moyenne entre 2 à 40 cernes (Lambert 1996). L'estimation à partir des cernes d'aubier n'est pas possible sur le sapin, car l'aubier ne se distingue pas du duramen. Dans le cas où le bois ouvré n'aurait plus aucun cerne d'aubier de conservé, la date du dernier cerne mesuré est considérée *post quem*, c'est-à-dire nécessairement suivie de l'abattage.

Le travail de datation par dendrochronologie n'est possible qu'avec l'échange et le partage, entre plusieurs laboratoires et les dendrochronologues, des références régionales (zone définie par un climat relativement homogène) et locales (résultats de datation des bois d'un site) disponibles. Les datations obtenues pour cette étude ont mobilisé les bases des entités suivantes :

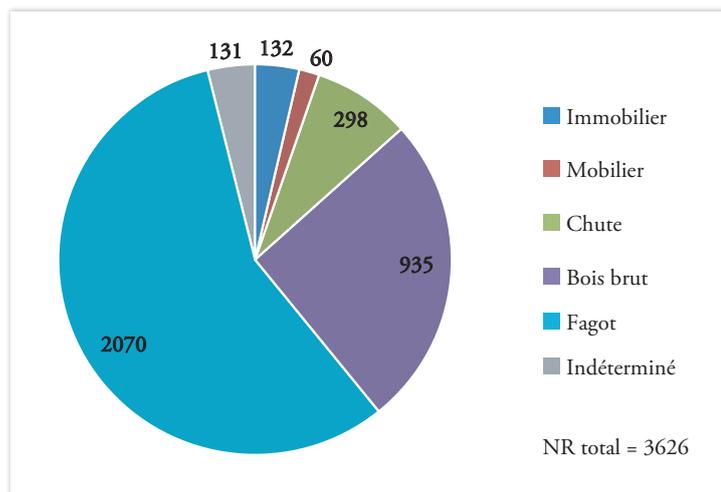
- » Base UMR 6249 Chrono-Environnement, CNRS-Université de Franche-Comté
- » Laboratoire d'Archéo-Sciences (C2A), UMR 6566, CNRS, Université de Rennes 1
- » Institut Méditerranéen d'Écologie et Paléoécologie, UMR 6116, CNRS, Université Aix-Marseille III
- » Laboratoire d'Archéologie Moléculaire et Structurale, UMR 8220, CNRS, Université Paris VI
- » Laboratoire de dendrochronologie de l'Université de Liège (B.)
- » Laboratoire du Musée Cantonal d'Archéologie de Neuchâtel (CH), Laténium
- » DendroNet, Laboratoire d'analyse du bois, bureau d'études à Bohlingen (D.)
- » DendroTech, bureau d'études à Rennes
- » Archéobois, bureau d'études à Marseille
- » Belinguard Ch, Dtalents Ingénierie, bureau d'études à Limoges
- » CEDRE, bureau d'études à Besançon

4.3.3. Matériels analysés

» 4.3.3.1. Les bois gorgés d'eau

Le corpus des bois étudié compte un total de 1 556 bois classés en cinq catégories (**ill. 501**), en excluant les fagots de brin qui s'estiment à 2 070 restes (soit un total complet de 3 626 éléments). Hormis ces derniers, le corpus se compose sans surprise d'une grande majorité de bois bruts avec 935 fragments de branches, de brindilles, de racines ou d'écorces. Les chutes sont également bien représentées avec 298 individus, révélant potentiellement une activité du travail du bois sur le site ou sur ses abords. Les bois immobiliers sont malgré tout bien représentés avec un total de 132 éléments entiers ou fragmentaires. Les objets sont au nombre de 60 éléments, dont une grande part appartient à des douelles et fonds de seau ou de contenant. Enfin, de nombreux bois sont restés indéterminés (131 individus) en raison de leur mauvais état de conservation, le plus souvent fragmentés ou délités, augmentant par la même le nombre de restes. Le détail de l'ensemble de l'inventaire des bois gorgés d'eau est en **Annexe 3.3.7.1**.

ill. 501 : Histogramme par section représentant les quantités par catégorie des bois recueillis lors de la fouille des « Bries » à Appoigny.



» 4.3.3.2. Les charbons

Le corpus des charbons analysés compte un total de 845 individus. Hormis quelques brins clairement identifiés en raison d’une section complète, tous les autres sont des charbons fragmentés appartenant à des calibres potentiellement importants. Toutes les données brutes sont détaillées par des inventaires classés par prélèvement et par unité stratigraphique en **Annexe 3.3.7.3**.

4.3.4. Résultats

Cette partie rend compte des résultats xylogiques, anthracologiques, dendrologiques et dendrochronologiques obtenus sur les bois gorgés d’eau du site des « Bries » à Appoigny. Dans un premier temps, les résultats portent sur l’identification anatomique des essences reconnues pour les bois gorgés d’eau à partir du corpus des 3 626 éléments étudiés, puis sur l’interprétation des bois immobiliers, mobiliers, des chutes et enfin des bois bruts. Une autre partie traite des résultats dendrochronologiques. S’ensuivent les résultats propres à l’analyse anthracologique à partir d’un corpus de 845 charbons étudiés issu de 17 prélèvements et dans un second temps sur l’interprétation du spectre taxinomique par structure et unité stratigraphique, suivi d’une synthèse anthracologique pour l’ensemble du site. La conclusion permettra de résumer tous ces résultats afin d’avoir un regard global sur l’usage autant comme bois d’œuvre que comme combustible. Les dessins des bois immobiliers et mobiliers, les inventaires xylogiques, anthracologiques et dendrochronologiques sont mis en annexe, ainsi que les données brutes de largeur de cernes.

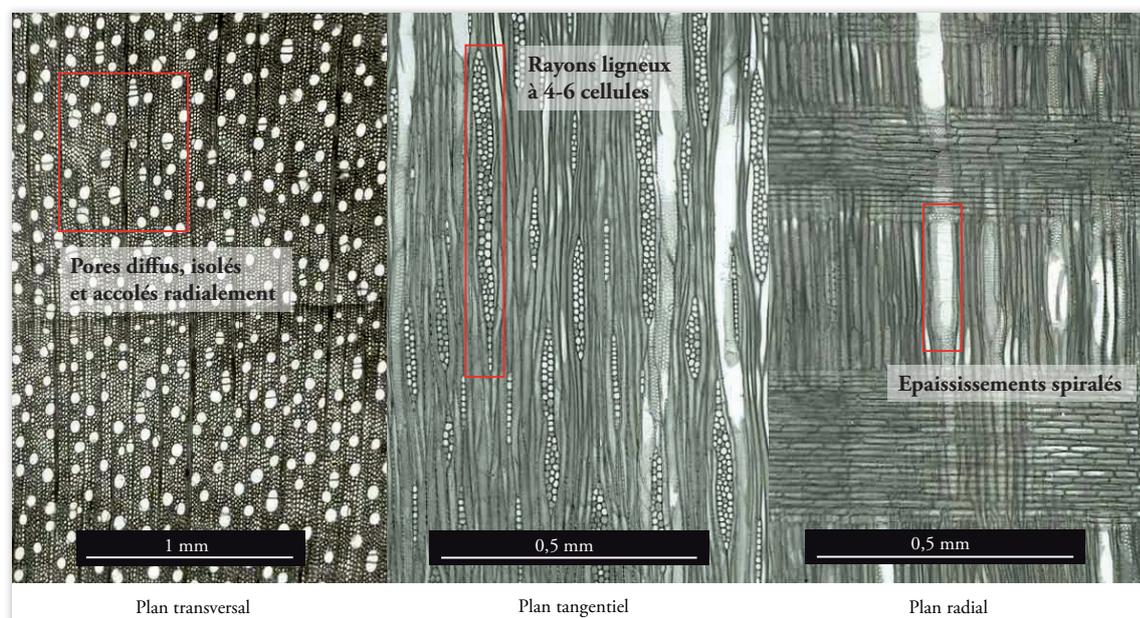
» 4.3.4.1. Identifications anatomiques

Le spectre taxinomique comprend un panel de 22 essences différentes dont certaines ont pu être identifiées jusqu’à l’espèce. L’état parfois dégradé de certains bois n’a pas permis d’identifier l’anatomie du bois, pas moins de 95 éléments sont restés indéterminés. Il s’agit de 5 chutes et de 14 bois bruts. Tous les autres correspondent à des fragments d’écorce difficiles, voire impossibles à identifier.

4.3.4.1.1. Description des essences

Acer campestre

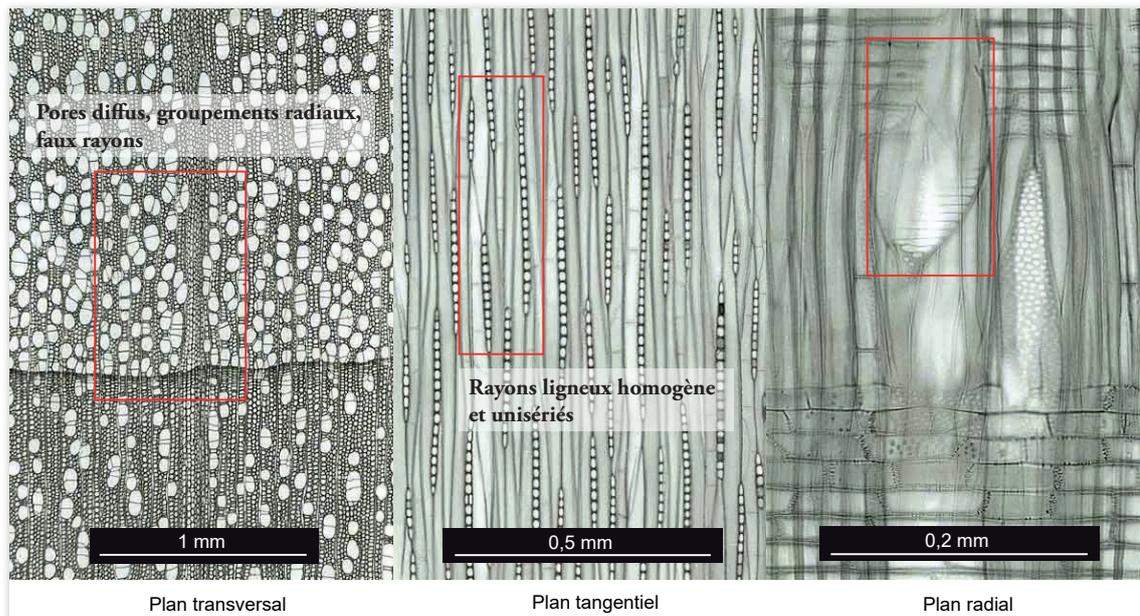
L'érable (4 individus) est un arbre pouvant atteindre les 15 à 30 m de hauteur et vivre jusqu'à 150 à 200 ans. Il est caducifolié. L'érable pousse dans les forêts collinéennes, montagnardes ou dans les haies et lisières. Son aire de distribution est très variable, il peut pousser jusqu'à 600 voire 1 900 m d'altitude selon l'espèce (Rameau *et al.* 1989, pp. 359-371). À l'échelle microscopique, l'érable s'identifie par son bois à pores diffus et à la disposition de ses pores, accolés radialement par groupe de deux ou quatre. Ses rayons ligneux comptent trois à six cellules et sont homogènes. Sa perforation est unique. Ses vaisseaux sont habillés d'épaississements spiralés bien visibles (ill. 502; Schweingruber 1990, p. 70). La bonne conservation de quatre bois nous a permis d'étendre l'analyse jusqu'à l'espèce permettant d'identifier de l'érable champêtre (*Acer campestre*). L'érable est un bois qui se travaille très bien au tour à bois et qui peut servir de manche d'outil. C'est également un bon combustible. Sur le site d'Appoigny, son usage se limite à deux objets indéterminés (Bois 103_1 et 2), mais il semble se travailler sur place comme l'attestent deux chutes (Bois 114 et 150).



ill. 502 : Photographies microscopiques des trois vues anatomiques de l'érable (© wsl, DAO : F. Blondel).

Alnus

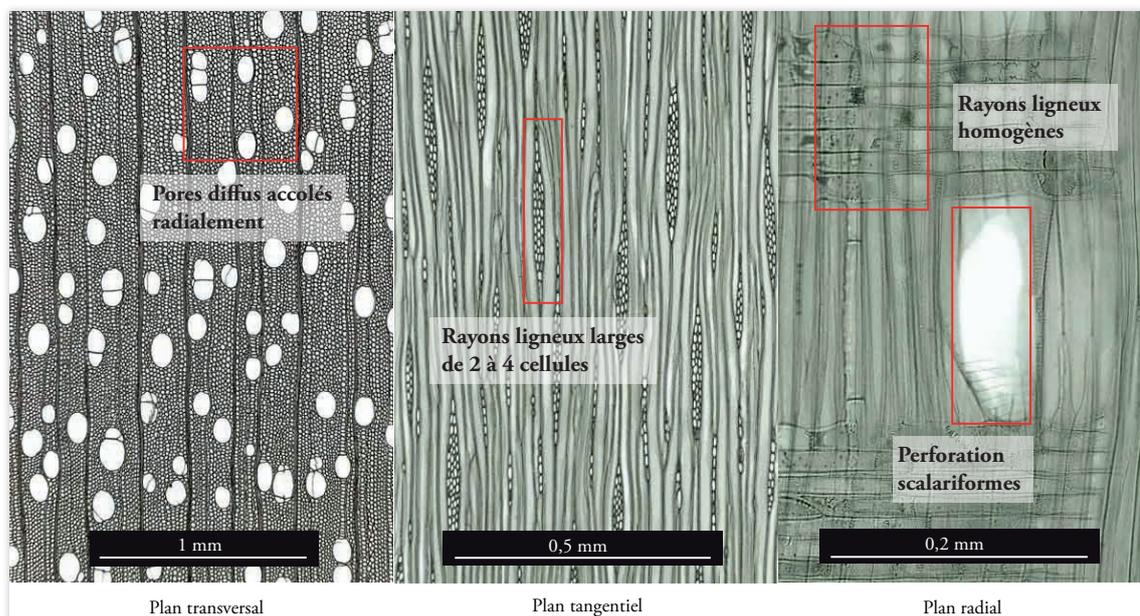
L'aulne (28 individus) est un arbre mesurant entre 20 et 25 m de hauteur et pouvant vivre entre 60 et 100 ans. Il est caducifolié et a besoin de sols constamment approvisionnés en eau. C'est une espèce héliophile, eurasiatique et pionnière. C'est un bois de zones humides ou de forêts ripicoles. Il pousse jusqu'à 1200 m d'altitude (Rameau *et al.* 1989, pp. 399-385). À l'échelle microscopique, l'aulne s'identifie par son bois à pores diffus, souvent groupés radialement, par la présence de faux rayons ligneux, de perforations scalariformes et par des rayons ligneux homogènes (ill. 503; Schweingruber 1990, pp. 74-77). Un brin a pu être identifié jusqu'à l'espèce, l'aulne vert. Il se distingue sur le plan transversal par un nombre pores nettement inférieurs et par l'absence d'une zone poreuse. Dans l'ensemble, l'aulne est un bois tendre se travaillant facilement. Il est réputé imputrescible. C'est également un excellent bois de chauffe. Sur le site, sa présence est attestée par plusieurs bois bruts (24), 1 fragment indéterminé et 3 chutes, confirmant autant sa présence dans les environs du site que son utilisation à des fins non déterminées.



ill. 503 : Photographies microscopiques des trois vues anatomiques de l'aulne (© wsl, DAO : F. Blondel).

Betula

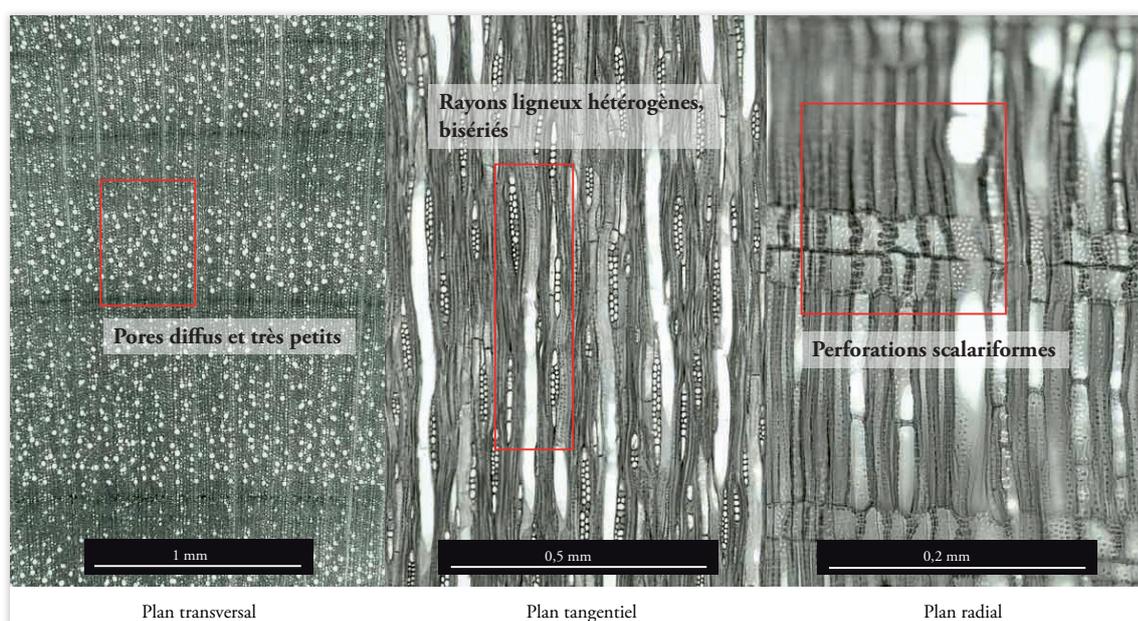
Le bouleau (37 individus) est un arbre eurasiatique, héliophile et pionnier, mesurant 20 à 25 m de hauteur et pouvant vivre une centaine d'années. Il est commun sur l'ensemble du territoire, sauf la région méditerranéenne où il est généralement absent. Il se rencontre jusqu'à 2000 m d'altitude (Rameau *et al.* 1989, pp. 392-393). À l'échelle microscopique, le bouleau s'identifie par son bois à pores diffus répartis plus ou moins clairsemés et accolés en rangées radiales de deux à quatre vaisseaux (ill. 504). Ces rayons ligneux sont larges de deux à quatre cellules homogènes à hétérogènes (type I), souvent unisériés et d'une hauteur de 10 à 25 cellules. Il présente des perforations scalariformes avec 10 à 15 barreaux, ainsi que de très nombreuses et petites ponctuations aux intersections des rayons et des vaisseaux (Schweingruber 1990, pp. 80-81). Le bouleau est un bois tendre qui se travaille facilement. Il peut être employé comme manche d'outil ou occasionnellement en menuiserie. C'est également un bon combustible. Sur le site, il est présent surtout sous forme de bois bruts et de chutes ; preuve que le bouleau était travaillé sur place pour un usage limité.



ill. 504 : Photographies microscopiques des trois vues anatomiques du bouleau (© wsl, DAO : F. Blondel).

Buxus sempervirens

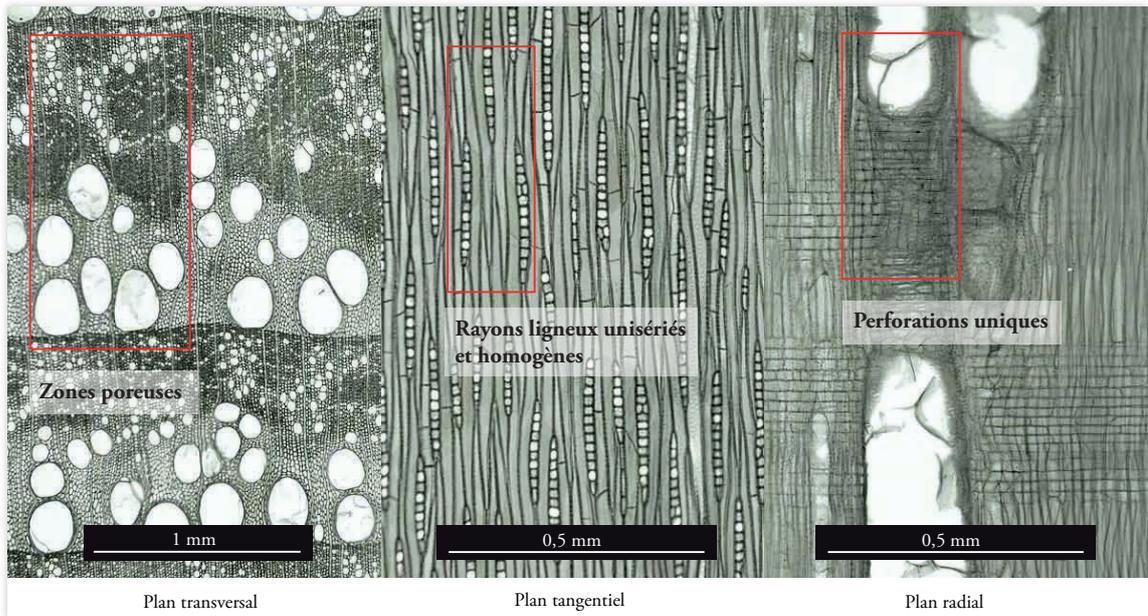
Le buis (2 individus) est un petit arbre ou arbuste pouvant vivre de 100 à 600 ans, en partie en raison de sa croissance lente. Il est sempervirent. C'est un bois de fruticées, de bois clairs et de friches. Il pousse jusqu'à 1 600 m d'altitude (Rameau *et al.* 1989, pp. 396-397). À l'échelle microscopique, il présente des pores diffus. Ces derniers sont de très petite taille et le plus souvent isolés. Il possède des rayons ligneux bisériés et hétérogènes, ainsi que des perforations scalariformes (ill. 505) (Schweingruber 1990, pp. 82-83). Son bois est à forte densité, dur au grain très fin. Il est traditionnellement utilisé pour la tournerie et la marqueterie, ainsi que pour la confection de petits objets. Sur Appoigny, il est peu présent, juste une chute et un fragment indéterminé, mais marque malgré tout sa présence et son façonnage sur le site.



ill. 505 : Photographies microscopiques des trois vues anatomiques du buis (© wsl, DAO : F. Blondel).

Castanea sativa

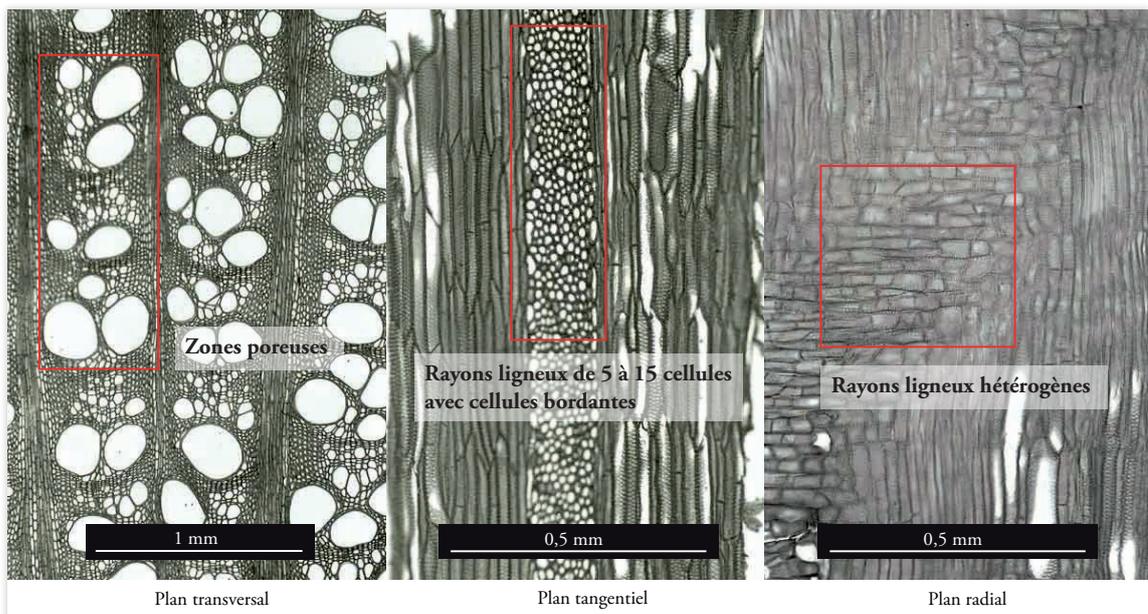
Le châtaignier (128 individus, dont 120 avec réserve) est un grand arbre mesurant entre 25 à 35 m de hauteur et pouvant vivre jusqu'à 500 ou 1000 ans. Il est héliophile et caducifolié et peut croître jusqu'à 1000 m d'altitude (Rameau *et al.* 1989, pp. 402-403). Hormis le bois d'œuvre ou celui de feu que peut octroyer le châtaignier, ses fruits comestibles sont également d'un apport non négligeable. À l'échelle microscopique, le châtaignier est très proche du chêne hormis au niveau des rayons ligneux uniquement unisériés plus rarement bisériés (Schweingruber 1990, pp. 86-87). Le dernier cerne de croissance a été observé pour au moins un individu dont la coupe s'est réalisée à la fin du printemps ou en été (ill. 506). Le châtaignier est un bois dur, équivalent au chêne, qui présente de nombreux usages autant comme bois de construction qu'en menuiserie. Sur le site, il est présent sous forme d'objets (2) et de quelques chutes (6). De nombreux autres bois bruts peuvent être rattachés au châtaignier, mais il s'agit de jeunes pousses pour la plupart (120) et à ce stade il est difficile, voire impossible, de les distinguer du chêne. De plus, rien n'atteste qu'il est disponible dans les environs, étant hors de l'aire naturelle du châtaignier.



ill. 506 : Photographies microscopiques des trois vues anatomiques du châtaignier (© wsl, DAO : F. Blondel).

Clematis vitalba

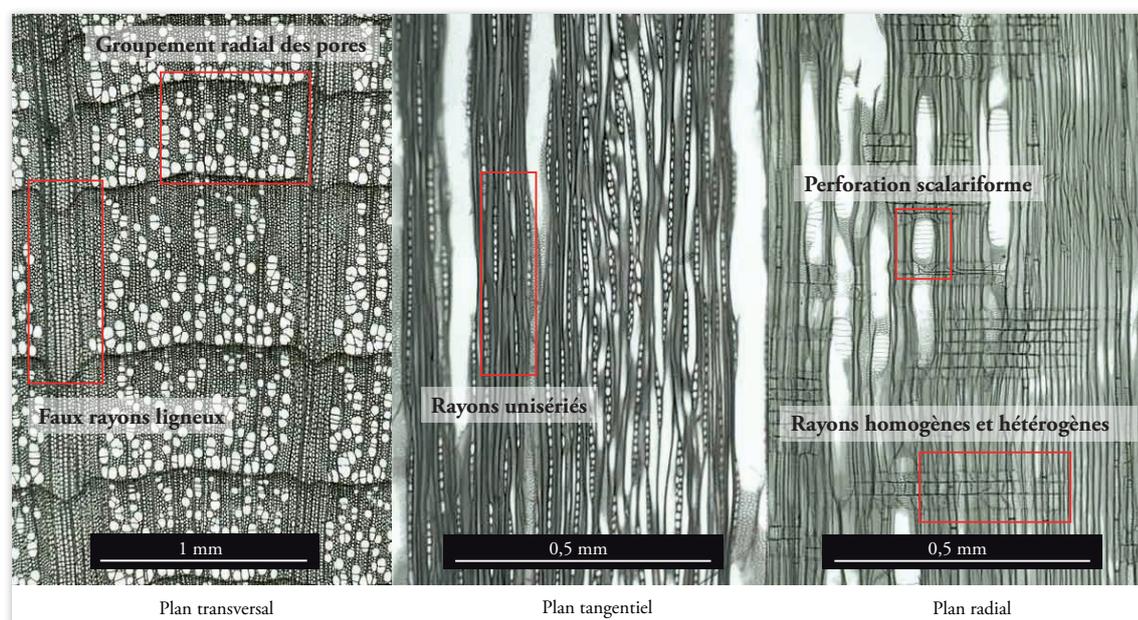
La clématite vigne blanche (35 individus) est une liane caducifoliée pouvant grimper jusqu'à 20 m. Elle est de courte longévité (25 ans environ). C'est une espèce héliophile et très commune sur l'ensemble du territoire. Elle pousse dans les bois clairs, les haies, les clairières ou les lisières et jusqu'à environ 1500 m d'altitude (Rameau *et al.* 1989, p. 409). À l'échelle microscopique, son bois est à zone poreuse à très gros pores (ill. 507). Dans le bois final, ils sont de plus petite taille et sont groupés. Ces rayons ligneux sont hétérogènes et de 5 à 15 cellules, avec des cellules bordantes. Il présente des perforations uniques et des épaissements spirales (Schweingruber 1990, pp. 88-89). Les jeunes pousses des clématites sont comestibles. Son bois peut être employé pour la vannerie, mais le rendu est souvent grossier. Sur le site, il s'agit uniquement de bois bruts.



ill. 507 : Photographies microscopiques des trois vues anatomiques de la clématite (© wsl, DAO : F. Blondel).

Corylus avellana

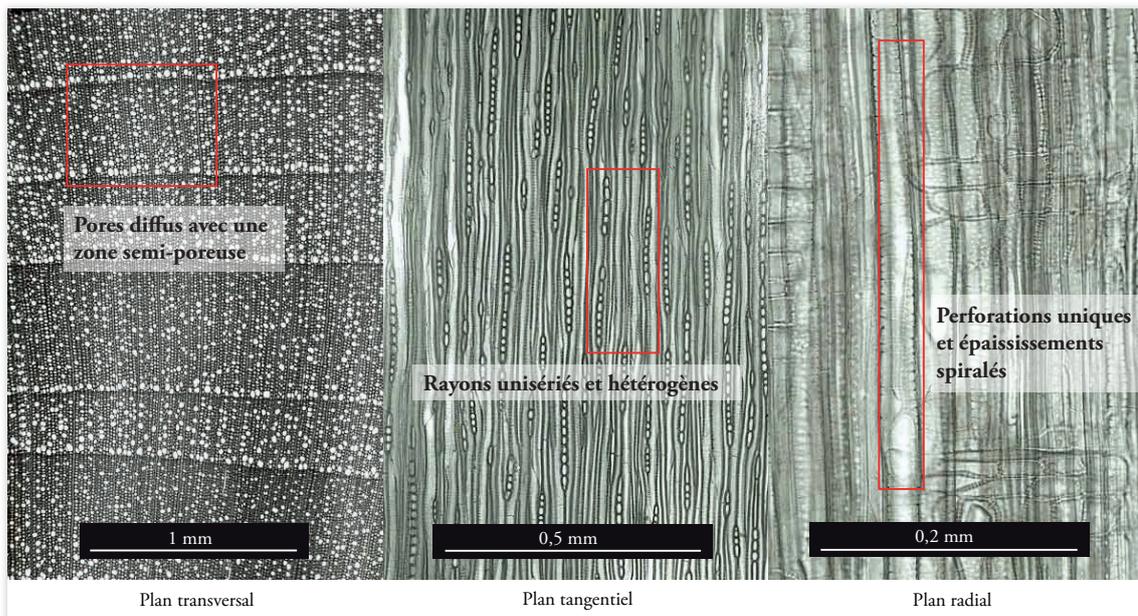
Le noisetier (237 individus, dont 4 avec réserve) est un arbrisseau caducifolié de demi-ombre et de faible longévité d'une hauteur n'excédant pas les 2 à 4 m. Le noisetier est commun sur l'ensemble du territoire et peut pousser jusqu'à 1700 m d'altitude. Il se trouve principalement dans les fruticées, les bois et les haies (Rameau *et al.* 1989, p. 421). À l'échelle microscopique, son bois est à pores diffus et présente parfois une zone semi-poreuse (**ill. 508**). Ces pores sont accolés en files radiales et en groupes de manière plus ou moins dense. Il présente très souvent de faux rayons ligneux. Ces rayons sont unisériés et parfois bisériés (ou plus) dans le voisinage des faux rayons. Ils sont homogènes à hétérogènes. Il possède des perforations scalariformes avec 5 à 10 barreaux en moyenne (Schweingruber 1990, pp. 92-93). Hormis ses fruits comestibles, son bois est employé comme claie pour les clôtures ou les cloisons. Il peut être occasionnellement utilisé pour la vannerie. C'est également un très bon combustible. Sur le site, le noisetier est principalement découvert sous forme de bois bruts (201), mais également à partir de chutes (15), mais également de bois d'œuvre : des claies (12), une possible cheville (?), un objet et quelques individus indéterminés (7).



ill. 508 : Photographies microscopiques des trois vues anatomiques du noisetier (© wsl, DAO : F. Blondel).

Evonymus europaeus

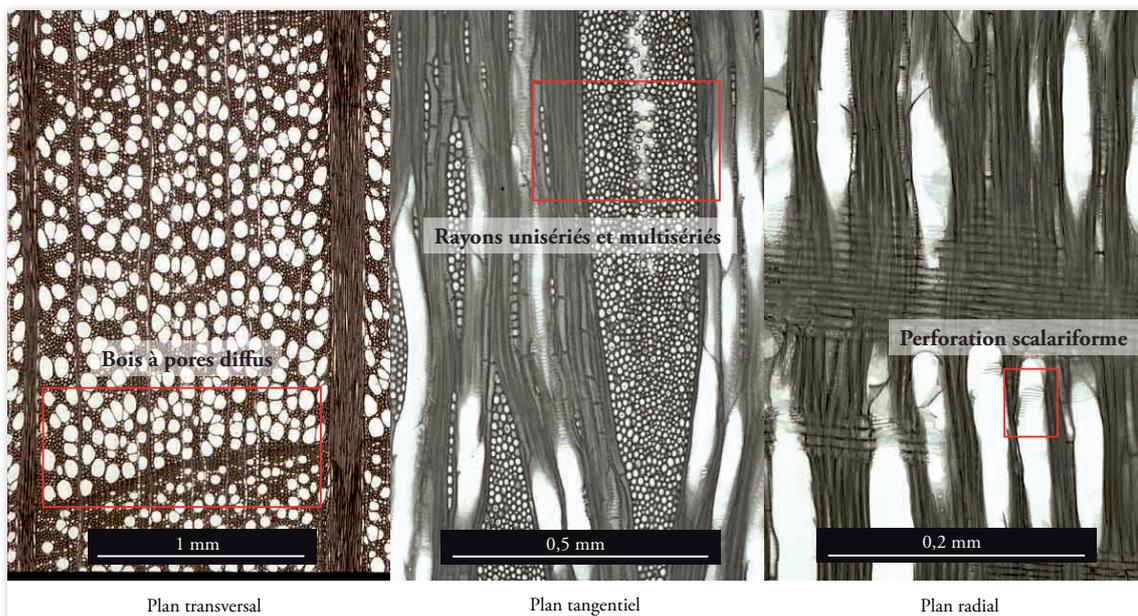
Le fusain (7 individus) est un petit arbre qui mesure de 2 à 6 m de hauteur. Il est héliophile et caducifolié et pousse jusqu'à 700 m d'altitude (Rameau *et al.* 1989, p. 451 ; Rameau *et al.* 2008, pp. 620-621). À l'échelle microscopique, le fusain est un bois à pores diffus pouvant présenter parfois une zone poreuse, plus prononcée pour l'espèce *latifolius* (**ill. 509**). Les pores sont répartis régulièrement. Les rayons ligneux sont homogènes à hétérogènes. Les vaisseaux présentent des épaissements spiralés et sont à perforation unique (Schweingruber 1990, pp. 96-97). Le fusain est un bois tendre facile à travailler, dont les usages restent malgré tout limités. Il est découvert sur le site principalement sous forme de bois bruts (6) et d'un fragment indéterminé.



ill. 509 : Photographies microscopiques des trois vues anatomiques du fusain (© wsl, DAO : F. Blondel).

Fagus sylvatica

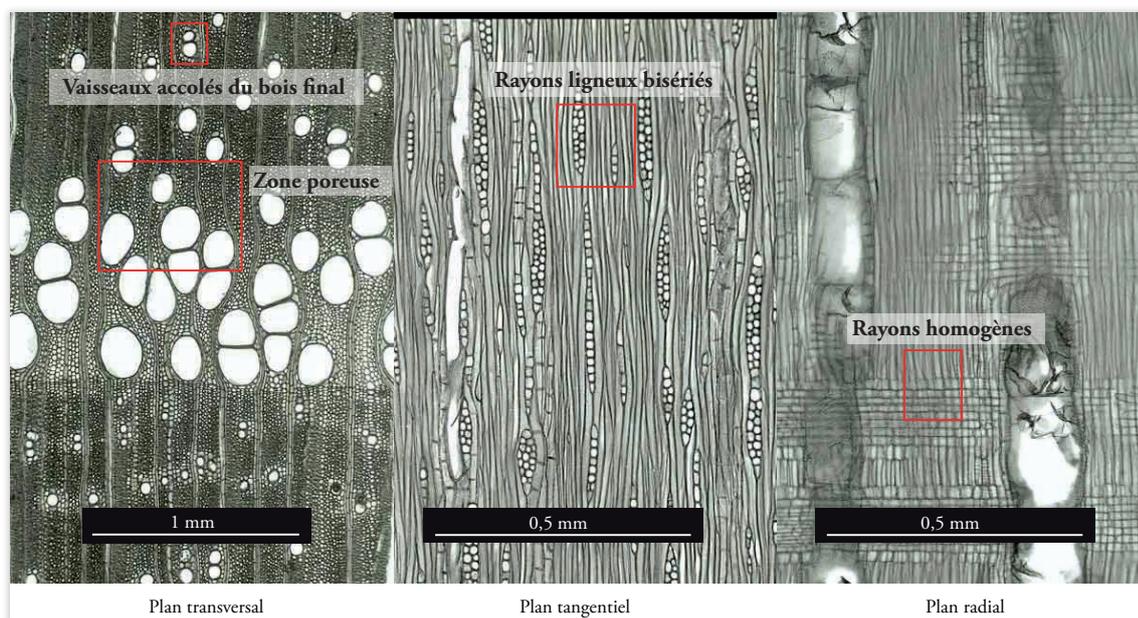
Le hêtre (105 individus, dont 1 avec réserve) est un grand arbre vivant de 150 à 300 ans. Il est caducifolié et a besoin d'eau. C'est un bois principalement de haie, mais il se trouve également en bordure de bois frais, au bord des eaux et des versants ombragés. Il pousse jusqu'à 1700 m d'altitude. C'est un bon bois de chauffe (Rameau *et al.* 1989, pp. 452-453). À l'échelle microscopique, le hêtre se reconnaît par ses pores diffus, ses rayons ligneux très larges, unis, multisériés et relativement homogènes. Il peut parfois comporter des perforations scalariformes (ill. 510) (Schweingruber 1990, pp. 98-99). Il est peu employé pour la construction, mais souvent utilisé pour la menuiserie ou pour la fabrication de manches d'outils. C'est également un excellent combustible. Sur Appoigny, le hêtre a un large panel d'usage : autant comme bois d'œuvre pour la construction sans toujours être caractérisé avec précision (25), beaucoup d'objets (20), quelques chutes attestant son travail sur place (27), des bois bruts (4) et de nombreux fragments de hêtre indéterminés (30).



ill. 510 : Photographies microscopiques des trois vues anatomiques du hêtre (© wsl, DAO : F. Blondel).

Fraxinus excelsior

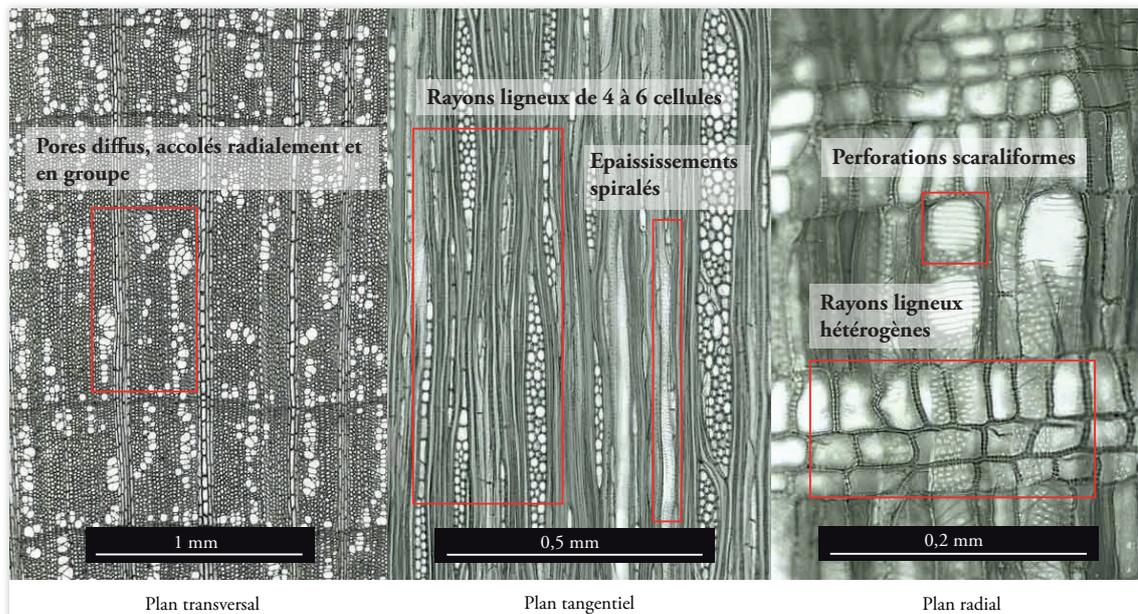
Le frêne (11 individus) est un arbre pouvant vivre entre 150 et 200 ans. Il est caducifolié. Le frêne pousse en général au bord de l'eau, dans les bois frais ou dans les haies. Il se trouve dans des forêts ripicoles, les hêtraies ou chênaies, ainsi que plus rarement dans des sapinières. Il se développe jusqu'à une altitude de 1 400 m environ (Rameau *et al.* 1989, pp. 460-461). À l'échelle microscopique, le frêne s'identifie par son bois à zone poreuse. Ses rayons ligneux sont principalement bi et trisériés, homogènes et plus rarement hétérogènes. Il est à perforation unique (ill. 511) (Schweingruber 1990, pp. 102-103). Son feuillage est un très bon fourrage pour les animaux. C'est un bois avec de très bonnes résistances mécaniques. Même s'il est peu employé dans la construction, c'est un bois très utilisé pour la menuiserie et le charonnage. C'est également un bon bois de feu. Sur le site, le frêne est découvert sous forme de quelques bois bruts (10) et d'un copeau.



ill. 511 : Photographies microscopiques des trois vues anatomiques du frêne (© wsl, DAO : F. Blondel).

Ilex aquifolium

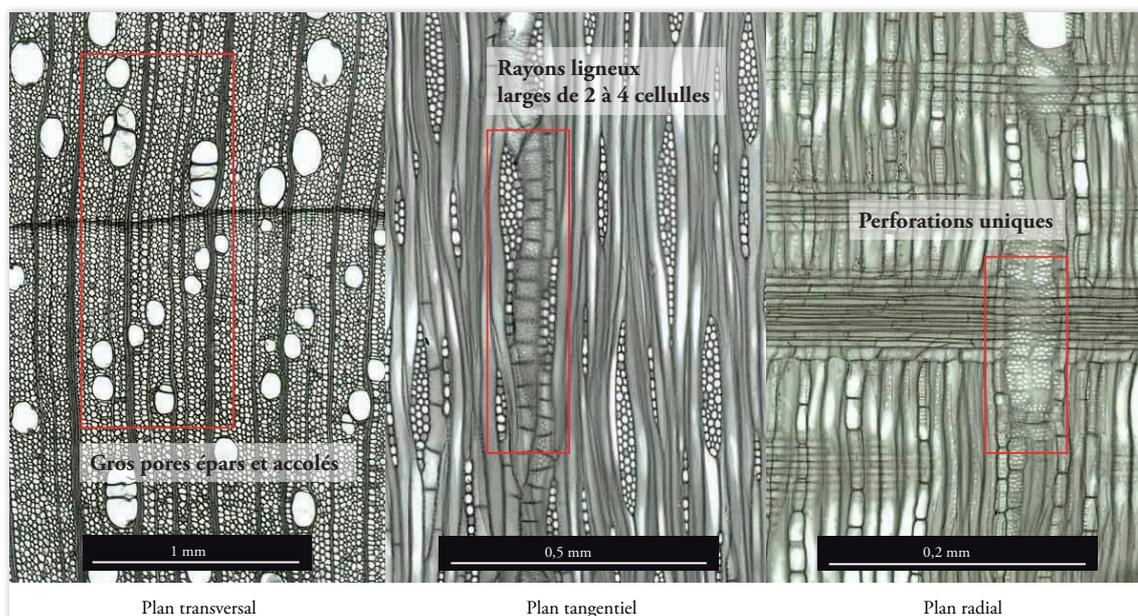
Le houx (1 individu) est un petit arbre mesurant entre 2 et 10 m de hauteur. Il vit environ jusqu'à 300 ans avec une croissance lente, il est également sempervirent et de demi-ombre. Il peut pousser jusqu'à 2 000 m d'altitude (Rameau *et al.* 1989, p. 481). À l'échelle microscopique, le houx s'identifie par son bois à pores diffus disposés en groupes radialement (ill. 512). Les limites de cernes sont également bien marquées. Ses rayons ligneux sont unisériés formés par des cellules ovales et multisériés larges de 4 à 6 cellules hétérogènes de type II et III (Schweingruber 1990, pp. 102-103). Le houx présente des perforations scalariformes de 15 à 30 barreaux et des épaisissements spiralés. C'est un bois dur, donc pouvant être employé pour la tournerie et la sculpture. Sur le site, le houx est juste attesté par une racine.



ill. 512 : Photographies microscopiques des trois vues anatomiques du houx (© wsl, DAO : F. Blondel).

Juglans regia

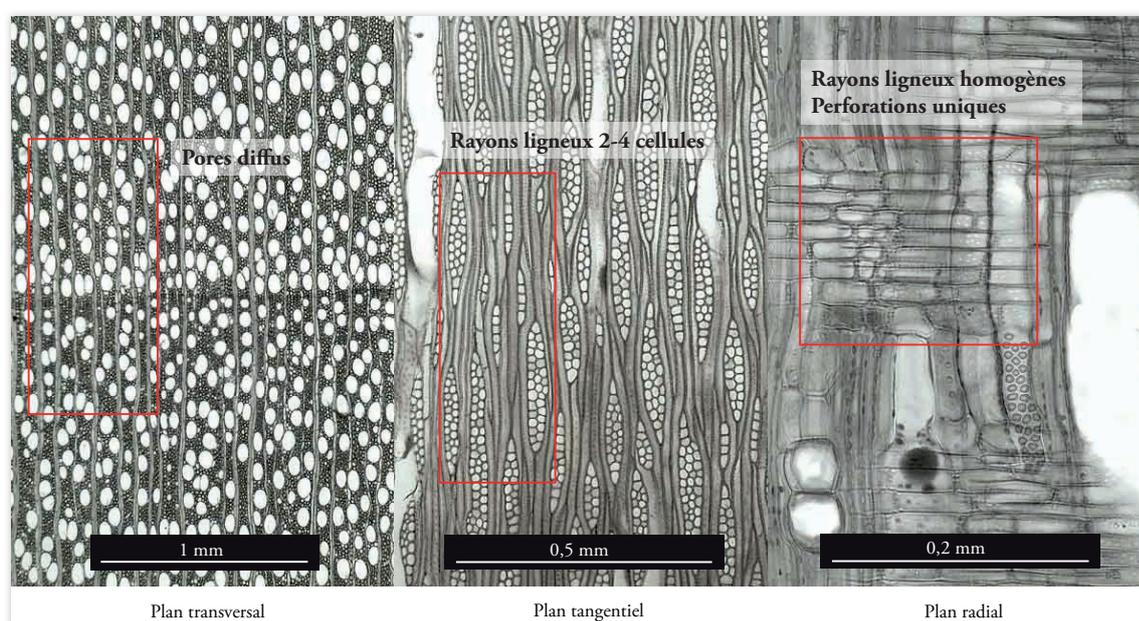
Le noyer (6 individus) est un petit arbre caducifolié pouvant atteindre de 10 à 25 m de hauteur. Il peut vivre jusqu'à 300 à 400 ans et est héliophile ou de demi-ombre. Avant son importation par les Romains pour être cultivé, le noyer est originaire des Balkans. Il est subspontané dans certaines forêts ripicoles (Rameau *et al.* 1989, p. 487). À l'échelle microscopique, le noyer s'identifie par son bois à pores diffus présentant parfois une zone semi-poreuse (ill. 513). Ces gros pores sont dispersés ou isolés et parfois accolés radialement. Ses rayons ligneux sont larges de deux à trois cellules, plus rarement à cinq ou six, et sont homogènes ou légèrement hétérogènes. Il est à perforation unique (Schweingruber 1990, pp. 110-111). Ses fruits sont comestibles et cultivés. Son bois est un bon combustible. Il se travaille bien et est utilisé en menuiserie. Pour Appoigny, le noyer est juste attesté par 4 bois bruts et 2 chutes, preuve qu'il était travaillé sur place et sans doute disponible dans les environs du site.



ill. 513 : Photographies microscopiques des trois vues anatomiques du noyer (© wsl, DAO : F. Blondel).

Pomoideae

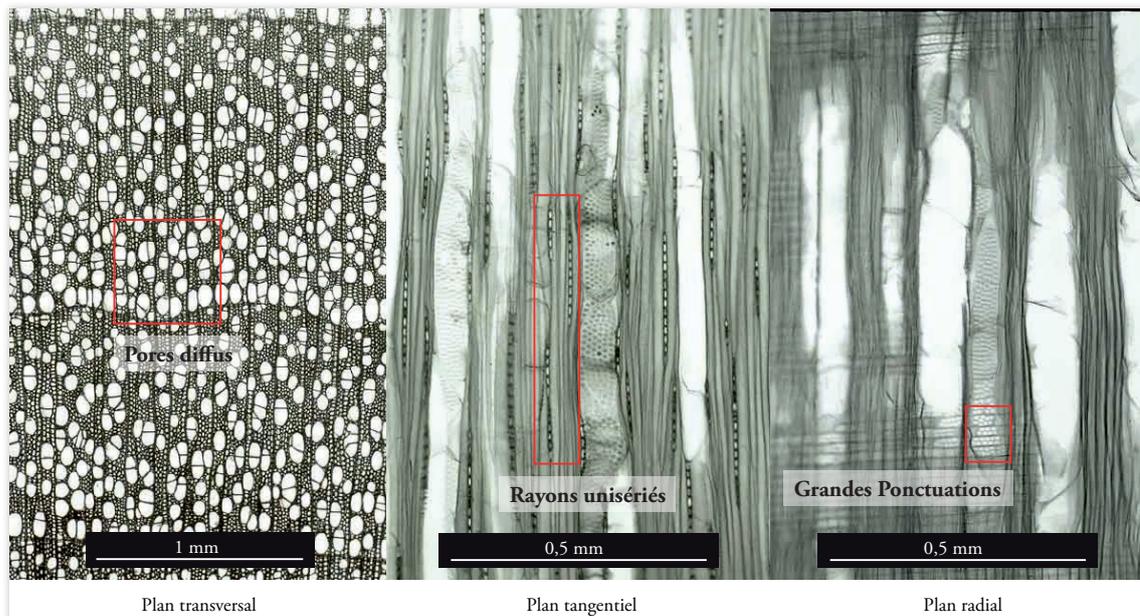
La tribu du pommier (31 individus) est un arbuste ou petit arbre eurasiatique pouvant vivre jusqu'à 70 à 100 ans. Il est caducifolié. C'est un bois de friches, de haies et de clairière (Rameau *et al.* 1989, p. 503). À l'échelle microscopique, il se reconnaît par son bois à pores diffus et à pores isolés (**ill. 514**). Les rayons ligneux sont surtout bisériés, parfois trisériés, et sont autant homogènes que légèrement hétérogènes. Les perforations sont uniques. Les vaisseaux possèdent parfois de fins épaissements spirales. Il est en revanche difficile d'identifier jusqu'à l'espèce de cette famille qui regroupe de nombreux bois différents comme le pommier, le poirier, le sorbier ou l'amélanchier par exemple (Schweingruber 1990, p. 130). En raison de la largeur des rayons ligneux, il est possible qu'il s'agisse de pommier. Le bois de la famille des pomoïdés peut être employé pour les manches d'outils et se travaille très bien au tour à bois. C'est également un bon combustible. Il a été recueilli sur Appoigny sous plusieurs formes : des bois bruts (20), plusieurs chutes (9), un objet et un fragment indéterminé.



ill. 514 : Photographies microscopiques des trois vues anatomiques de la tribu du pommier (© wsl, DAO : F. Blondel).

Populus

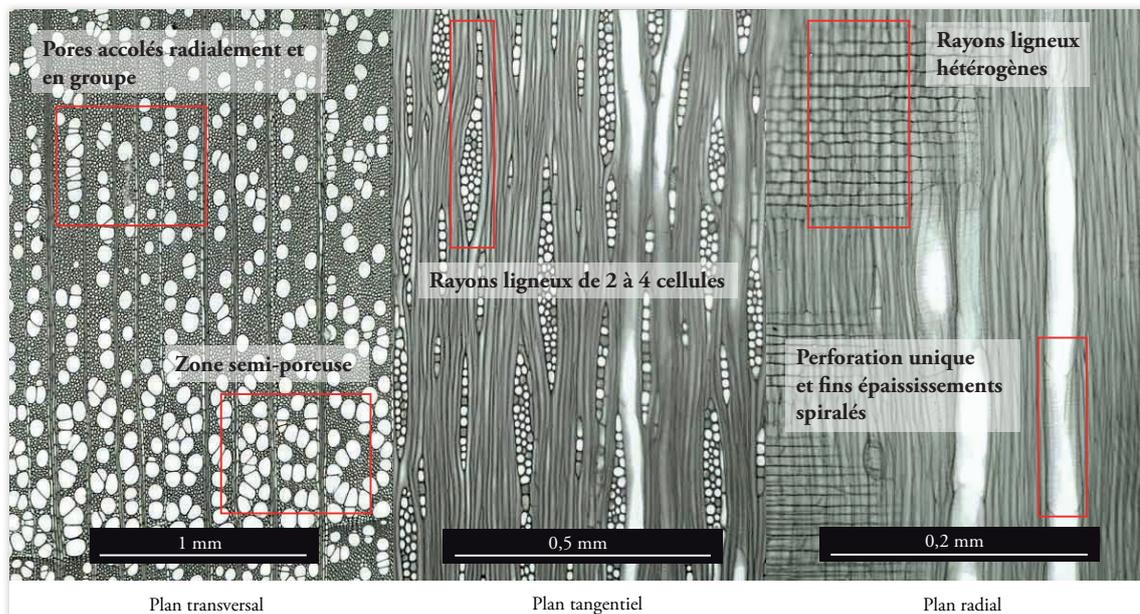
Le peuplier (48 individus) est un arbre pouvant vivre jusqu'à 70 voire 80 ans. Il est caducifolié. Il pousse autant au bord de l'eau que dans des forêts ripicoles. Il se développe jusqu'à une altitude de 1300 m (Rameau *et al.* 1989, pp. 525-531). À l'échelle microscopique, le peuplier s'identifie par son bois à pores diffus, les pores sont isolés et accolés radialement par groupe de deux à trois. Les rayons ligneux sont unisériés et homogènes. La perforation aux croisements des rayons ligneux est unique (**ill. 515**) (Schweingruber 1990, p. 132). Le peuplier est un bois à usage limité et un médiocre combustible. Sur le site d'Appoigny, il est recueilli sous forme de bois bruts dont certains avec des traces de découpe (13) et principalement à partir de chutes (28). Sept fragments indéterminés ont également été découverts.



ill. 515 : Photographies microscopiques des trois vues anatomiques du peuplier (© wsl, DAO : F. Blondel).

Prunus

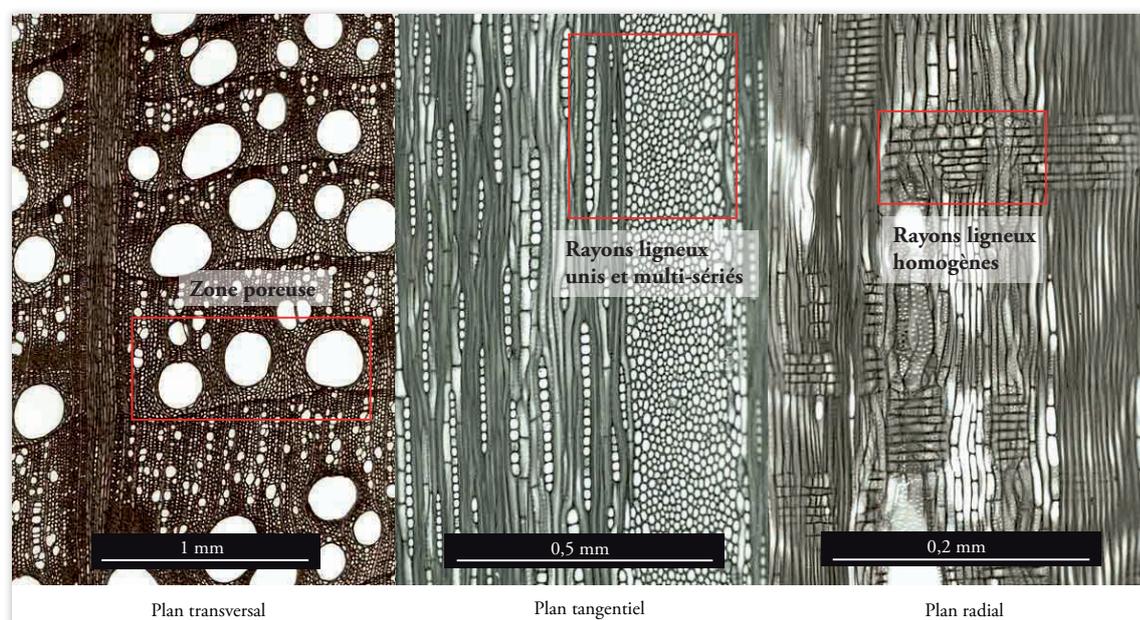
Le prunier (33 individus) est un arbre caducifolié, de demi-ombre, pouvant atteindre 15 à 25 m de hauteur. Il peut vivre en moyenne jusqu'à 100 ans et pousse jusqu'à 1 700 m d'altitude. C'est un arbre de haie et de bois (Rameau *et al.* 1989, p. 537). À l'échelle microscopique, c'est un bois à zone semi-poreuse (ill. 516). Ses pores sont accolés en files radiales et en groupes. Ses rayons ligneux sont hétérogènes et larges de deux à quatre cellules. Il est à perforation unique et présente des épaissements spiralés bien visibles (Schweingruber 1990, p. 138). La bonne conservation de certains bois a permis d'étendre l'identification jusqu'à l'espèce pour cinq bois, dont un prunellier (*Prunus spinosa*) et quatre merisiers, ou cerisiers (*Prunus avium*). Ses fruits sont comestibles. Son bois se travaille bien, il permet de belles finitions et présente de bonnes résistances mécaniques. Il peut être employé au tour et pour la confection de petits objets. C'est en revanche un médiocre combustible. Sur le site, il a été découvert sous forme de bois bruts (28), de chutes (3), d'une planchette et d'un objet.



ill. 516 : Photographies microscopiques des trois vues anatomiques de la tribu du prunier (© wsl, DAO : F. Blondel).

Quercus *fc.*

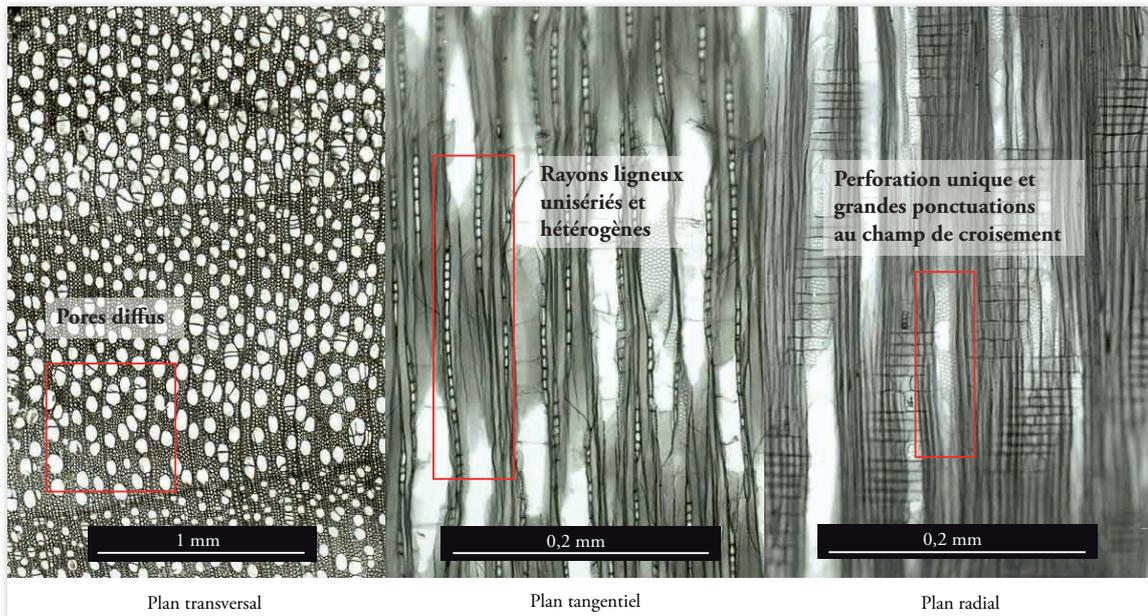
Le chêne à feuillage caduc (560 individus) est un grand arbre eurasiatique subocéanique mesurant de 25 à 35 m de hauteur et pouvant vivre de 500 à parfois 1 000 ans. Il est caducifolié et de demi-ombre. C'est un bois de friches, de haies, de bois et forêts. Il peut pousser de 1 300 à 1 600 m d'altitude pour certaines espèces (Rameau *et al.* 1989, pp. 557-575). À l'échelle microscopique, le chêne à feuillage caduc s'identifie par une zone poreuse, ainsi qu'un aspect flammé de pores de bois final, par ses rayons unis et multisériés et homogènes (**ill. 517**) (Schweingruber 1990, pp. 144-145). Le chêne est très employé pour la construction, la charpente, la menuiserie, du fait de ses bonnes résistances mécaniques. C'est également un excellent combustible. Étant l'essence la plus employée sur le site, le chêne est très bien représenté dans tous les domaines : pour l'immobilier (90), le mobilier (32), les bois bruts (189) et un grand nombre de chutes (172). Une grande quantité de fragments indéterminés est également présente pour le chêne (77). La quantité de bois bruts est également à réévaluer en raison de sa ressemblance avec le châtaignier pour les jeunes pousses. Étant cependant hors de l'aire naturelle du châtaignier, le doute est permis, mais il a pu être planté localement.



ill. 517 : Photographies microscopiques des trois vues anatomiques du chêne (© usl, DAO : F. Blondel).

Salix

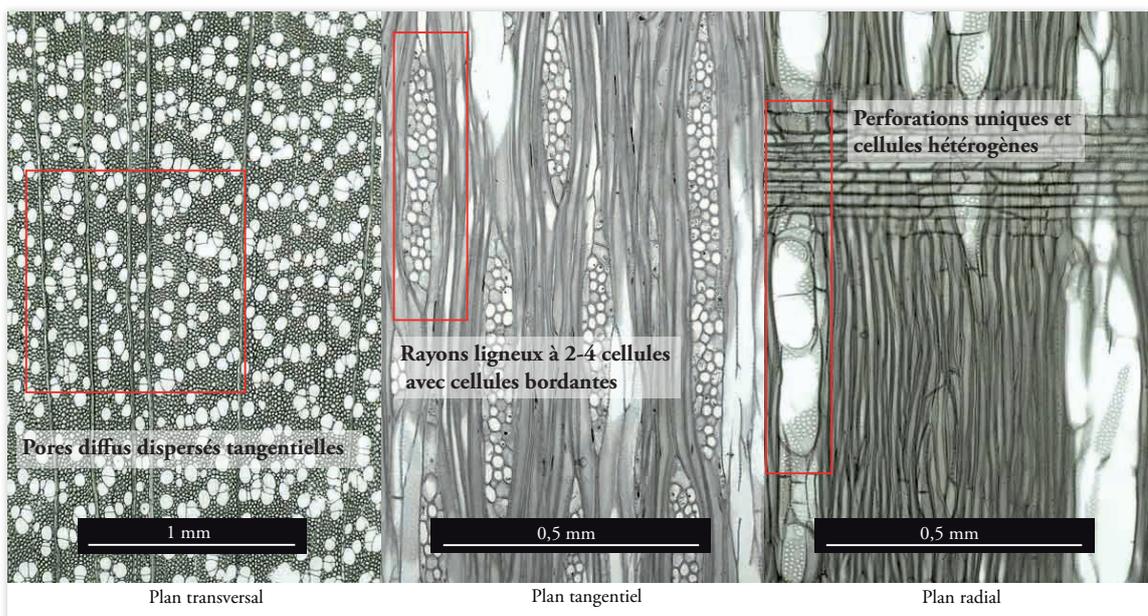
Le saule (1 279 individus, dont 1 avec réserve) est un petit arbre pouvant mesurer jusqu'à 5 à 25 m de hauteur à la croissance rapide, mais à faible longévité. Son aire de distribution n'excède pas les 1 300 m d'altitude, mais peut pousser jusqu'à 2 000 m pour certaines espèces. Il est caducifolié. C'est un arbre qui apprécie l'eau et c'est une essence pionnière (Rameau *et al.* 1989, pp. 621-641), il se trouve dans les clairières, les lisières de forêts ou les bois clairs. À l'échelle microscopique, le saule se reconnaît par ses pores diffus isolés et également accolés par groupe de deux à trois pores (**ill. 518**). Ses rayons ligneux sont unisériés et très hétérogènes. Il est à perforation unique (Schweingruber 1990, p. 154). Son bois est utilisé accessoirement pour des objets, mais il est surtout employé pour la vannerie. Sans surprise, sur le site d'Appoigny le saule est découvert essentiellement sous forme de bois bruts (1272) correspondant pour beaucoup à des brins de fagots, mais également d'une claie et de trois planchettes, ainsi que quelques chutes (3) et un fragment indéterminé.



ill. 518 : Photographies microscopiques des trois vues anatomiques du saule (© wsl, DAO : F. Blondel).

Sambucus

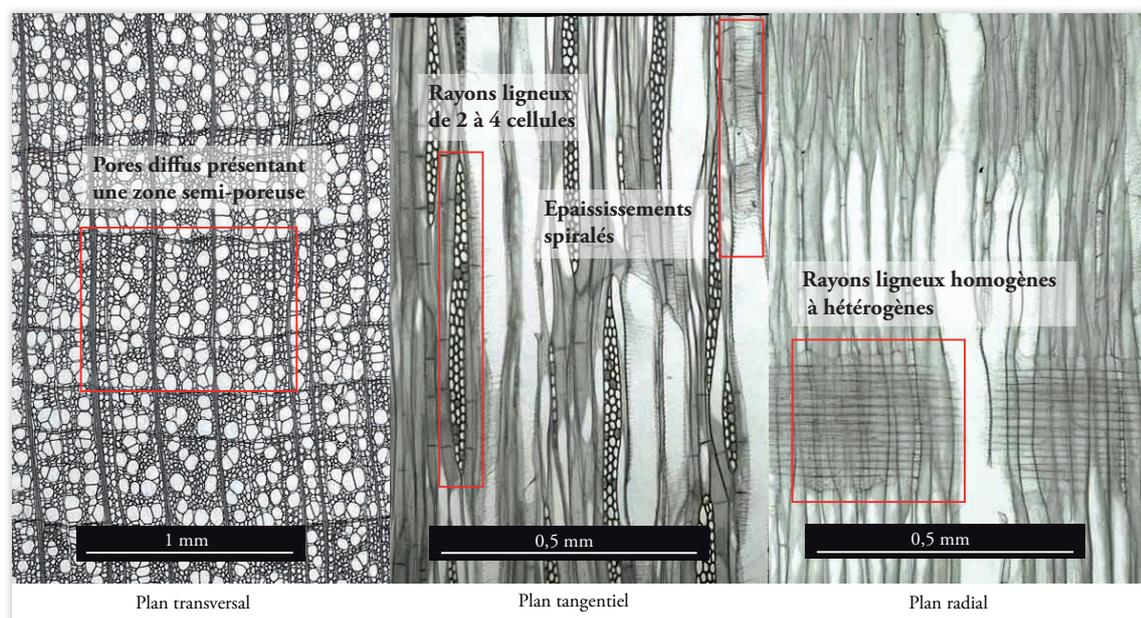
Le sureau (3 individus) est un arbuste ou petit arbre caducifolié mesurant entre 2 et 10 m de hauteur pouvant vivre jusqu'à 100 ans. Il peut pousser jusqu'à 1 600 m d'altitude. Il est héliophile ou de demi-ombre. Le sureau évolue dans des bois frais, en bords de rivières ou en lisières de forêt (Rameau *et al.* 1989, pp. 645). À l'échelle microscopique, c'est un bois à pores diffus pouvant présenter une zone semi-poreuse (ill. 519). Ses pores sont accolés en groupe oblique ou tangentiel. Ses rayons ligneux sont larges de trois à cinq cellules, généralement avec des cellules bordantes et sont très hétérogènes. Il est à perforation unique (Schweingruber 1990, pp. 158-159). Son bois sert parfois pour la confection de petits objets. C'est un médiocre combustible. Il n'est représenté que par trois bois bruts.



ill. 519 : Photographies microscopiques des trois vues anatomiques du sureau (© wsl, DAO : F. Blondel).

Tilia

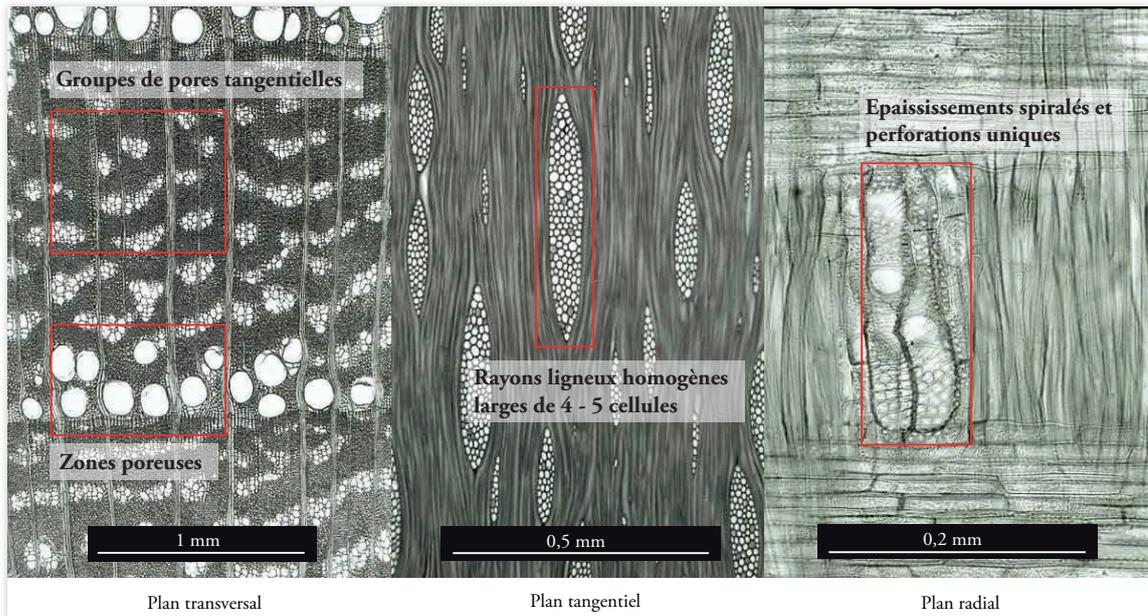
Le tilleul (5 individus) est un arbre caducifolié, mesurant jusqu'à 20 à 35 m de hauteur. Sa longévité est relativement élevée, car il peut vivre jusqu'à 500 ans. C'est une essence de demi-ombre et méso-phile. Il pousse jusqu'à 1 500 m d'altitude (Rameau *et al.* 1989, pp. 669-671). À l'échelle microscopique, le tilleul s'identifie par son bois à pores diffus accolés en files et en groupes, disposés radialement (**ill. 520**). Il peut présenter également une zone semi-poreuse. Ses rayons ligneux sont larges de 2 à 4 cellules et sont homogènes à hétérogènes de type I. Il est à perforation unique et ses vaisseaux ont des épaississements spiralés (Schweingruber 1990, pp. 160-161). Le tilleul est un bois qui se travaille facilement avec un grain fin. Il a un large usage dans plusieurs domaines de la menuiserie et de la tournerie, mais ne convient pas à la construction. C'est un combustible médiocre. Sur le site, le tilleul est attesté par un bois brut, une chute, une baguette moulurée et deux fragments indéterminés.



ill. 520 : Photographies microscopiques des trois vues anatomiques du tilleul (© wsl, DAO : F. Blondel).

Ulmus

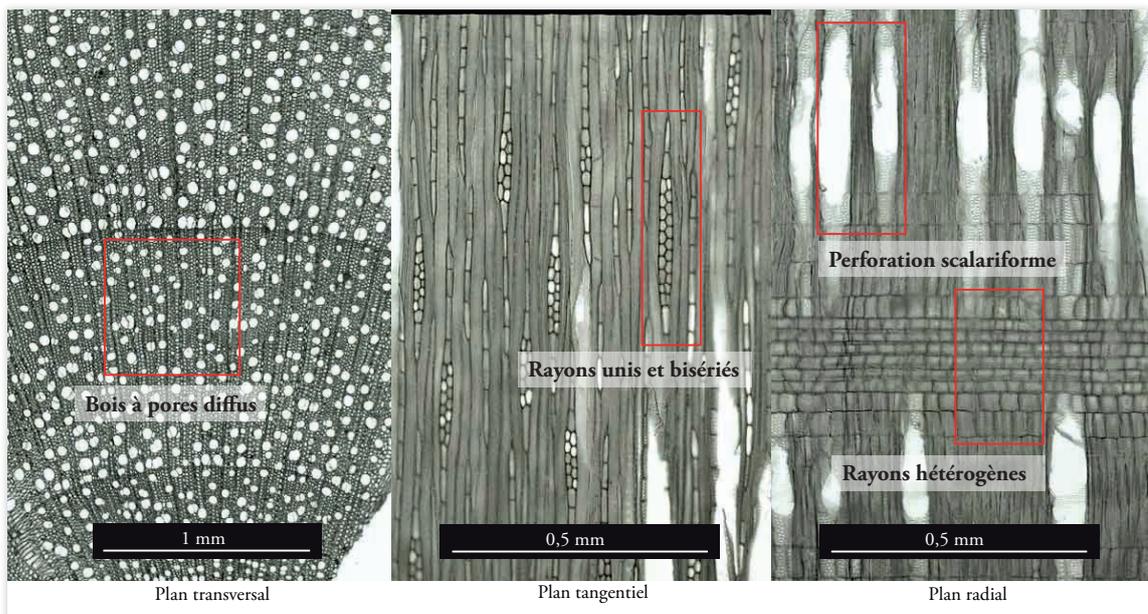
L'orme (2 charbons, dont un avec réserve) est un arbre pouvant pousser de 25 à 35 m de hauteur pour une longévité qui peut atteindre les 400 à 500 ans. Il est caducifolié et pousse dans les forêts ripicoles, collinéennes fraîches ou montagnardes. Son aire de distribution s'étend jusqu'à 1 300 m d'altitude (Rameau *et al.* 1989, pp. 681-689). À l'échelle microscopique, l'orme s'identifie par son bois à pores diffus et son bois final disposé sur deux à quatre rangs tangentiels. Les rayons ligneux sont de quatre à cinq cellules, et homogènes ou parfois légèrement hétérogènes. La perforation est unique. Les vaisseaux sont habillés d'épaississements spiralés bien visibles (**ill. 521** ; Schweingruber 1990, pp. 162). Le nombre de cellules au niveau des rayons ligneux permet de rattacher ce taxon à l'espèce de l'orme champêtre. L'orme est un bois utilisé en menuiserie et également comme combustible. Sur le site, il n'est représenté que par un seul bois brut.



ill. 521 : Photographies microscopiques des trois vues anatomiques de l'orme (© wsl, DAO : F. Blondel).

Viburnum

La viorne (2 individus) est un arbrisseau pouvant atteindre 2 à 4 m de hauteur et d'une longévité de 25 ans environ. Il est caducifolié et pousse dans les espaces héliophiles de type sous-bois, haies, lisières et aux bords des eaux. Son aire de distribution s'étend jusqu'à 1 400 m d'altitude (Rameau *et al.* 1989, pp. 696-697). À l'échelle microscopique, la viorne s'identifie par son bois à pores diffus, de petits diamètres et parfois isolés (ill. 522). Il présente des rayons ligneux hétérogènes unis à bisériés, rarement trisériés. Ces perforations sont scalariformes (Schweingruber 1990, pp. 164-165). Son bois a peu d'usages, il s'agit d'un arbrisseau pouvant être ornemental, dont l'écorce et les feuilles présentent certaines vertus purgatives. Sur le site, il est seulement attesté par deux bois bruts.



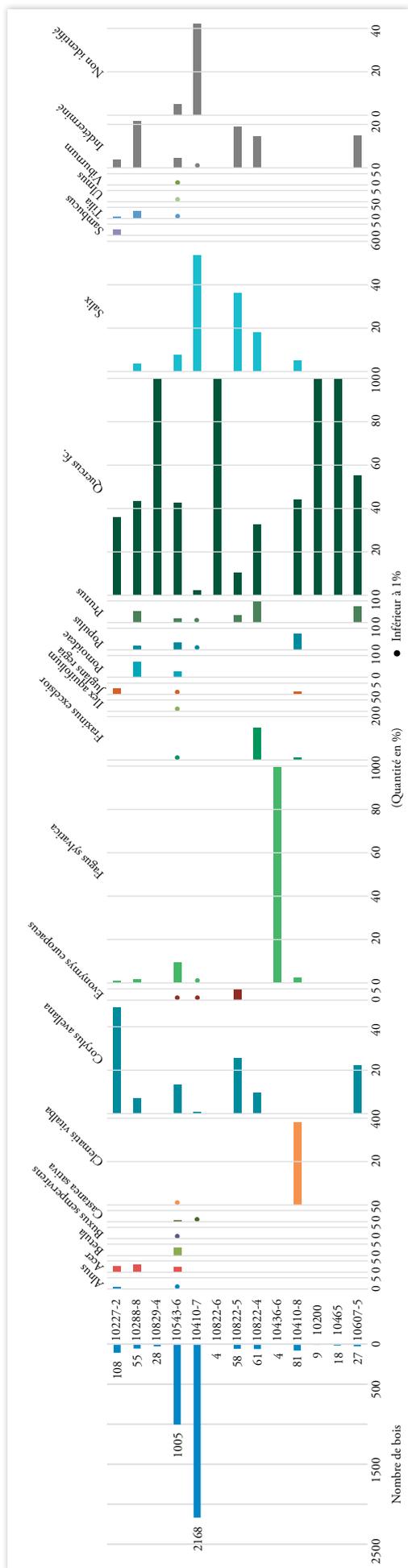
ill. 522 : Photographies microscopiques des trois vues anatomiques de la viorne (© wsl, DAO : F. Blondel).

4.3.4.1.2. Synthèse botanique

Grâce aux identifications obtenues à partir du corpus de tous les bois gorgés d'eau (3 626 individus), une approche archéobotanique peut être réalisée. Le diagramme est organisé à partir des différents contextes de découverte et ordonné selon les datations du puits le plus ancien (**F10607**, La Tène D2) au plus récent (**F10227**, début V^e siècle après. J.-C.) (ill. 523). Les quantités identifiées pour chaque essence sont en pourcentage, mais sont pondérées par les quantités réelles de bois analysés. Deux lots sont très bien documentés : les puits **F10543** et **F10410** avec 1 005 individus analysés pour le premier et 2 168 pour le second. Les autres contextes de découverte sont moins représentés avec : 108 bois pour le puits **F10227**, 81 éléments pour l'US -8 du puits **F10410**, 61 individus, 58 et 4 selon les trois US (-2, -5 et -6) du puits **F10822**, 55 bois pour le puits **F10288**, 28 pour le puits **F10629**, 27 pour le puits **F10607**, 18 pour le puits **F10465**, 9 pour le puits **F10200** et enfin 4 pour l'US -6 du puits **F10436**. Même si ces quantités sont sous-représentées par rapport aux puits F10543 et F10410, les résultats exprimés en pourcentage permettent de nuancer le cortège des essences identifiées.

Sans surprise, le chêne est l'essence la mieux représentée pour toute la période renseignée et pour quasiment tous les contextes, sauf pour l'US -7 du puits F10410, effacée par rapport au saule largement majoritaire par les milliers de brins des fagots et absent du puits F10436 du fait de seulement quatre bois en hêtre identifiés. Cette dernière essence est peu représentée sauf dans le puits F10543. Le noisetier est présent également dans de nombreux contextes et sur toute la période, autant dès La Tène D2 et aux IV^e et V^e siècles après J.-C. Les proportions sont variables selon les puits, mais il reste bien représenté et parfois en grande quantité comme dans le puits F10227 et l'US -5 du puits F10822. Le saule est, comme évoqué, bien représenté dans certains contextes, notamment du fait des fagots du puits F10410, mais aussi dans les puits F10822 et F10543. Les autres essences sont anecdotiques, présentes en petites quantités dans un seul puits comme le buis, le houx, le sureau, l'orme et la viorne ou dans plusieurs puits comme pour l'aulne, l'érable, le châtaignier, le fusain, le noyer et le tilleul. Il y a malgré tout quelques exceptions avec le frêne, les tribus des pommiers et des pruniers en quantité plus significative, notamment pour l'US -4 du puits F10822 où le frêne est bien représenté au prorata des autres essences identifiées. C'est également le cas de la tribu du pommier dans le puits F10288 et de la tribu du prunier dans le même puits et l'US 4 du puits F10822. La « concentration » de ces essences peut être révélatrice d'activités spécifiques (menuiserie?) ou liée à un épisode particulier (construction?).

Dans l'ensemble, les différences essence identifiées révèlent un paysage diversifié, mais dominé par une chênaie/hêtraie. Les espèces sont majoritairement héliophiles, de forêts et lisières. L'érable, le frêne et l'orme sont peu présents, mais appartiennent à la famille des grands arbres. Une place importante d'essences ripicoles ou du moins de milieu humide est également présente avec le saule, l'aulne, le peuplier. Les espèces de lisières ou haies sont également bien représentées comme le bouleau, le noisetier, le fusain, le sureau et la viorne. Il ne faut pas exclure la présence de certaines essences sans doute exploitées pour leurs fruits comestibles et peut être « cultivés » comme le noisetier, le châtaignier (dont la présence sur le site ou les environs reste à prendre avec réserve), le noyer et les tribus du pommier et du prunier. Les environs du site présentent un couvert diversifié, sans doute ouvert, mais dont le type de peuplement et la dégradation du fait de l'exploitation restent pour le moment difficile à aborder. Le recoupement avec d'autres analyses archéobotaniques permettra très certainement d'aller plus en avant sur les interprétations.



ill. 523 : Diagramme reprenant l'ensemble des résultats d'identification anatomique des bois gorgés d'eau, classé par structures datées et par essence (© usl, DAO : F. Blondel).

» 4.3.4.2. *Interprétation des bois gorgés d'eau*

Un total de 3 626 bois gorgés d'eau issus de la fouille a été étudié. Dans l'ensemble, les bois sont dans un bon état de conservation, hormis pour certains individus qui présentent une déformation en raison de leur long séjour dans les puits et de la masse de sédiments des comblements. Une grande majorité des bois a été identifiée et interprétée, mais certains sont restés indéterminés. Ces bois restés indéterminés feront l'objet d'une description sommaire au moins pour les éléments les plus pertinents. Les bois seront traités selon quatre classes : les bois immobiliers, les mobiliers, les chutes et les bois bruts.

4.3.4.2.1. *Les bois immobiliers*

Plusieurs bois d'architecture ont été découverts sur le site d'Appoigny. Ils sont de deux catégories : ceux correspondant à des cadres de soutènement de chemisage de puits et ceux découverts dans le comblement de ces derniers souvent difficiles à déterminer, car en position secondaire, et dans une grande majorité des cas fragmentaires.

Cadres de soutènement

Les quatre cadres de soutènement découverts à Appoigny se composent tous de quatre madriers (ou traverses) plus ou moins équarris, assemblés en mi-bois.

F10200

Le cadre du puits F10200 se compose de quatre traverses relativement différentes (**pl. 273**), dont seulement trois étaient en place (**ill. 524**). En effet, la fouille rendue compliquée par la profondeur du puits a obligé l'emploi d'une pelle mécanique qui a dégradé la structure. Tous les bois sont en chêne et sont assemblés à partir d'un simple mi-bois, révélant pour certains éléments sans doute l'utilisation de remplois.



ill. 524 : Vue de l'ouest du cadre de soutènement du puits F10200 (Cliché : Archeodunum).

Poutre A, Bois 06

Désignation : Traverse parfaitement équarrie. Aucune trace d'outil évidente n'a été reconnue. Les deux extrémités sont munies de tenons très dégradés surtout pour l'un des deux.

Dimensions : Longueur : 800 mm ; Largeur : 95 mm ; Épaisseur : 90 mm.

Essence : Chêne à feuillage caduc (*Quercus fê*).

Débitage : Sur quartier.

Poutre B, Bois 04

Désignation : Traverse entière plus ou moins équarrie, une partie présentant la courbure périphérique de l'arbre. Les deux extrémités présentent des aménagements, l'une correspondant à un mi-bois simple et l'autre à un blockbau. Tous les deux présentent un trou de clou, suggérant des remplois, car aucun clou n'a été observé, ni d'autres trous de clou sur les autres traverses. Ensuite, les aménagements ne sont pas sur un même plan, confortant le remploi et rendant un aspect précaire des assemblages.

Dimensions : Longueur : 760 mm ; Largeur : 135 mm ; Épaisseur : 99 mm.

Essence : Chêne à feuillage caduc (*Quercus fê*).

Débitage : Sur quartier.

Poutre C, Bois 01, 02, 03, 07 et 08

Désignation : Traverse fragmentée en cinq morceaux qui ne recollent pas. Comme pour la traverse précédente, les extrémités présentent, pour l'une un mi-bois simple et pour l'autre potentiellement un blockbau. Des traces de sciage de long sont reconnues sur l'un des côtés de la traverse et de hache d'équarrissage sur l'une des faces.

Dimensions : Longueur : Au moins 750 mm ; Largeur : 105 mm ; Épaisseur : 91 mm.

Essence : Chêne à feuillage caduc (*Quercus fê*).

Débitage : Sur quartier.

Poutre D, Bois 05

Désignation : Traverse issue d'un brin de chêne non équarri, plus ou moins brute avec l'écorce encore en place. Comme les traverses précédentes, l'un des deux aménagements correspond à un mi-bois simple et l'autre à un blockbau. Même si l'une des extrémités est dégradée, l'autre présente en revanche des traces de hache correspondant à l'abattage de l'arbre.

Dimensions : Longueur : 935 mm ; Diamètre : 115 mm.

Essence : Chêne à feuillage caduc (*Quercus fê*).

Débitage : Sur brin.

F10227

Le cadre du puits F10227 ne se compose que de trois traverses. Cependant, la fouille compliquée de ce puits a fait l'objet d'un décapage à la pelle mécanique détruisant partiellement le cadre en de multiples fragments (38 éléments recueillis) (ill. 525). Tous ces bois sont en chêne, mais leurs états fragmentaires ne permettent ni un relevé précis ni un recollage des différentes traverses. Il semble malgré tout qu'elles soient assemblées par des mi-bois. Il est difficile de savoir si le cadre se compose de trois traverses ou d'une quatrième absente lors de la fouille ou tout simplement récupérée.



ill. 525 : *Vue de l'ouest du cadre de soutènement du puits F10227 (Cliché : Archeodunum).*

F10465

Le cadre du puits F10465 est bien conservé et se compose de quatre traverses en chêne (**pl. 274**), parfaitement équarries et débitées sur brin (**ill. 526**). Le cadre est assemblé en mi-bois. Les traces de sciages, très nettes, observées au niveau des entailles montrent qu'elles ont été réalisées à la scie et au ciseau à bois. Des mi-bois reconnus plus ou moins centrés sur les traverses et orientés vers le côté extérieur du cadre sous-entendent l'utilisation de remplissage. Des trous de clou ont d'ailleurs été reconnus systématiquement au niveau de ces assemblages inutilisés. D'autres aménagements ont été identifiés : une mortaise quadrangulaire sur le côté extérieur de la traverse C (Bois 11) et une entaille oblique à l'extrémité et toujours sur la face externe de la traverse D (Bois 12). La réalisation des mi-bois du cadre plus ou moins équidistant aux anciens aménagements et leur disposition orientée systématiquement vers l'extérieur montrent un « soin » particulier dans la confection de ce cadre.



ill. 526 : *Vue de l'ouest du cadre de soutènement du puits F10465 (Cliché : Archeodunum).*

Poutre A, Bois 10

Désignation : Traverse parfaitement équarrie présentant des mi-bois de type blockbau aux deux extrémités, dont l'un est partiellement conservé. Au centre de la traverse, un troisième mi-bois, non utilisé, est reconnu sur le côté externe. L'une des faces présente des traces de hache et l'extrémité des traces de sciage.

Dimensions : Longueur : 1293 mm ; Longueur : 115 mm ; Épaisseur : 95 mm.

Essence : Chêne à feuillage caduc (*Quercus f.*).

Débitage : Sur brin.

Poutre B, Bois 09, 13 et 14

Désignation : Comme pour la traverse précédente, parfaitement équarrie présentant des mi-bois de type blockbau aux deux extrémités, dont l'un est partiellement conservé. Au centre de la traverse, un troisième mi-bois, non utilisé, est reconnu sur le côté externe avec un trou de clou non traversant parfaitement centré. Des traces de hache ont été reconnues au moins sur une face et un côté. Les mi-bois ont été réalisés par sciage.

Dimensions : Longueur : 1312 mm ; Longueur : 116 mm ; Épaisseur : 115 mm.

Essence : Chêne à feuillage caduc (*Quercus f.*).

Débitage : Sur brin.

Poutre C, Bois 11

Désignation : La traverse est fragmentée en deux morceaux au niveau du mi-bois central. Comme les autres, elle est parfaitement équarrie comme le démontrent les traces de hache. Les deux mi-bois de type blockbau sont également entiers et ont été réalisés par sciage. Une mortaise quadrangulaire (40 mm par 30 mm de côté et de 40 mm de profondeur) a également été observée sur le côté externe de la traverse

Dimensions : Longueur : 1 570 mm ; Longueur : 110 mm ; Épaisseur : 110 mm.

Essence : Chêne à feuillage caduc (*Quercus f.*).

Débitage : Sur brin.

Poutre D, Bois 12

Désignation : La dernière traverse est entière. Comme les autres, elle est parfaitement équarrie à l'aide d'une hache. Les extrémités de la traverse semblent avoir été découpées par sciage. Les deux entailles du mi-bois de type blockbau sont réalisées à la scie et au ciseau à bois. Là encore, un troisième mi-bois est reconnu sur le côté externe de la traverse indiquant son emploi. Un trou de clou non traversant est également présent. Enfin, une entaille en mi-bois oblique a été observée au niveau d'une des extrémités et sur le côté externe de la pièce.

Dimensions : Longueur : 1 565 mm ; Longueur : 117 mm ; Épaisseur : 105 mm.

Essence : Chêne à feuillage caduc (*Quercus f.*).

Débitage : Sur brin.

F10822

Le cadre du puits F10822 est bien conservé et se compose de quatre traverses en chêne à peine écorcé (ill. 527 ; pl. 275). Les traverses sont quasiment brutes, sauf aux extrémités où la plupart présentent des traces d'abattage et de bûchage, voire de découpe par sciage. Les traverses sont assemblées dans les angles à partir de mi-bois.



ill. 527 : Vue de l'ouest du cadre de soutènement du puits F10822 (Cliché : Archeodunum).

Poutre A, Bois 15

Désignation : Traverse de cadre issue d'un brin non écorcé par endroit avec encore à une extrémité des traces de hache correspondant à la taille et l'abattage de l'arbre. Deux mi-bois de type blockbau ont été réalisés à partir d'un outil tranchant.

Dimensions : Longueur : 1 350 mm ; Diamètre : 145 mm.

Essence : Chêne à feuillage caduc (*Quercus fç*).

Débitage : Sur brin.

Poutre B, Bois 17

Désignation : Traverse de cadre issue d'un brin non écorcé par endroit avec encore à l'une des extrémités des traces de hache correspondant à la taille et l'abattage de l'arbre. L'autre extrémité a été bûchée. Deux mi-bois de type blockbau ont été réalisés à partir d'un outil tranchant.

Dimensions : Longueur : 1 475 mm ; Diamètre : 165 mm.

Essence : Chêne à feuillage caduc (*Quercus fç*).

Débitage : Sur brin.

Poutre C, Bois 16

Désignation : Traverse de cadre proche de celle décrite précédemment : non écorcé, avec une extrémité présentant des traces d'outil consécutives de l'abattage et l'autre juste bûchée. Deux mi-bois de type blockbau ont été réalisés à partir d'un outil tranchant et ont un profil légèrement oblique.

Dimensions : Longueur : 1 480 mm ; Diamètre : 150 mm.

Essence : Chêne à feuillage caduc (*Quercus fç*).

Débitage : Sur brin.

Poutre D, Bois 18

Désignation : Traverse de cadre dont l'une des extrémités est découpée par sciage et présente un léger équarrissage de ses côtés. L'autre extrémité est peut-être également obtenue par sciage. Deux mi-bois de type blockbau ont été réalisés à partir d'un outil tranchant.

Dimensions : Longueur : 1 345 mm ; Diamètre : 190 mm.

Essence : Chêne à feuillage caduc (*Quercus fç*).

Débitage : Sur brin.

Comparaison :

Les quatre cadres de soutènement de chemisage des puits d'Appoigny sont tous du même type. Ils se composent de traverses plus ou moins façonnées, allant du cadre parfaitement équarri à bruts d'abatage. Tous sont assemblés dans leurs angles à partir de mi-bois de type blockbau. Les traverses de cadres des puits F10200 et F10465 sont systématiquement issues de remplois présentant d'autres aménagements appartenant à des superstructures indéterminées. L'entaille oblique reconnue sur la traverse (Bois 12) du puits F10465 suggère un contreventement adapté pour des éléments verticaux. Il faut donc envisager que les remplois proviennent d'anciens édifices. L'absence de datation par dendrochronologie sur une majorité des cadres de soutènement (cf. *infra*, § 4.3.4.3.) ne permet pas de renseigner la période de ces bâtiments.

De nombreux cadres du même type que ceux découverts à Appoigny ont été mis au jour. Un inventaire non exhaustif a été dernièrement réalisé dans le cadre d'une thèse et permet d'établir une première synthèse sur ce type d'aménagement à partir de 14 puits issus de neuf sites (Blondel 2018, pp. 210-215). Ils sont tous quadrangulaires et soutiennent le parement de pierre de puits de section toujours circulaire pour la période antique. L'assemblage des traverses (madriers ou poutres selon les auteurs) se fait dans une grande majorité des cas par mi-bois. L'usage du chêne est largement le plus répandu, ainsi que dans certains cas l'usage de remplois comme sur le site de l'Arpent Ferret à Servon (77) (Dietrich, Gentili 2000, pp. 152-160) ou celui d'Aoste (38) (Ancel, Tourgon 2017, pp. 191-192). Parfois, d'autres essences peuvent être employées, mais il s'agit d'exceptions, comme le soutènement en orme composé de trois assises de cadre soutenant un chemisage en pierre et TCA (Girond 2020, rapport en cours). L'utilisation de cadres en bois quadrangulaires pour soutenir le chemisage en pierre des puits de section circulaire est largement répandue de l'Antiquité jusqu'au Moyen Âge (Mille 2000, p. 227).

Les bois d'architecture indéterminés

ÉLÉMENTS D'ASSEMBLAGE INDÉTERMINÉS

Deux éléments d'architecture restés pour le moment indéterminés, présentant des similitudes, ont été tous les deux découverts dans le comblement du même puits F10543 (pl. 276).

Bois 77

Désignation : Élément d'architecture fragmenté en deux éléments érodés aux extrémités. L'une est pourvue d'un tenon ou d'une feuillure. Sur l'un des côtés a été reconnue une mortaise qui mesure 30 mm de large, 10 mm d'épaisseur et 30 mm de profondeur. Peu de traces d'outil ont été observées, sauf dans le fond de la mortaise où des traces de ciseaux ont été clairement reconnues. Enfin, deux trous de clous ont été observés, l'un sur le même côté que la mortaise et l'autre sur l'une des faces.

Dimensions : Longueur : 286 mm ; Largeur : 161 mm ; Épaisseur : 59 mm.

Essence : Hêtre (*Fagus sylvatica*).

Débitage : Sur dosse.

Bois 78

Désignation : Élément d'architecture également fragmenté en deux éléments aux surfaces érodées et cassées. L'une des extrémités est pourvue d'une feuillure ou d'un large tenon. Comme pour le bois précédent, une mortaise est aménagée sur l'un des côtés. Elle mesure 35 mm de large, 9 mm d'épaisseur et 30 mm de profondeur. Des traces de ciseaux ont également été observées dans le fond de la mortaise.

Dimensions : Longueur : 295 mm ; Largeur : 303 mm ; Épaisseur : 60 à 63 mm.

Essence : Hêtre (*Fagus sylvatica*).

Débitage : Sur dosse.

Comparaison :

Ces deux éléments appartiennent vraisemblablement à la même structure. En effet, ils sont tous les deux en hêtre et présentent des aménagements similaires par leurs mortaises, aux dimensions très proches, ainsi que leur feuillure à leur extrémité. Il est en revanche très difficile d'interpréter à quel type d'immobilier ils peuvent appartenir. La fragmentation de ces deux éléments complique grandement leur détermination. En tout cas, leur appartenance à un même individu ne fait aucun doute.

ÉLÉMENTS D'ARCHITECTURE INDÉTERMINÉS

Trois autres individus relativement similaires sont également à présenter. Deux proviennent d'un même puits (F10543) et sont d'une même essence et l'autre est réalisé dans une autre essence et issue du puits F10288 (**pl. 276**).

Bois 74

Désignation : Élément de construction indéterminé assez mal conservé. Une extrémité présente une découpe sommaire plus ou moins droite, et l'autre une découpe arrondie sans aucune trace d'outil évidente. Aucun aménagement n'a été reconnu, mais la pièce est fragmentaire.

Dimensions : Longueur : 200 mm ; Largeur : 166 mm ; Épaisseur : 51 mm.

Essence : Hêtre (*Fagus sylvatica*).

Débitage : Sur dosse.

Bois 75

Désignation : Un élément de construction indéterminé également mal conservé. Tout comme le précédent individu, une des extrémités est grossièrement droite et l'autre taillée en arrondi, malgré l'absence de traces d'outil. L'état fragmentaire de cet élément complique sa compréhension et la possible conservation d'autres aménagements.

Dimensions : Longueur : 183 mm ; Largeur : 121 mm ; Épaisseur : 53 mm.

Essence : Hêtre (*Fagus sylvatica*).

Débitage : Sur dosse.

Bois 201

Désignation : Un élément de construction indéterminé conservé sur sa moitié. Une extrémité est droite et sous-entend une découpe sans doute à la scie. L'autre extrémité est comme les deux précédents plus ou moins arrondie, avec cette fois des traces d'outils de type hache.

Dimensions : Longueur : 210 mm ; Largeur : 133 mm ; Épaisseur : 88 mm.

Essence : Chêne à feuillage caduc (*Quercus fc.*).

Débitage : Sur maille.

Comparaison :

Ces trois éléments semblent similaires au premier abord. Cependant, seuls les deux premiers sont issus du même puits et sont d'une même essence. Le troisième élément d'une essence et d'un puits différent présente quelques dissemblances du fait d'un trou de clou, mais surtout d'une découpe à son extrémité plus frustrée, sans arrondi et aux traces d'outils encore visibles. En l'absence d'aménagement conservé, il reste difficile d'interpréter ces éléments très probablement en lien avec une superstructure non conservée. Seul le site de Fontgèze à Clermont-Ferrand (Puy-de-Dôme) présente un individu, fragmentaire, équivalent plus ou moins dans sa forme, taillé en « V » légèrement arrondi, de mêmes dimensions et en chêne, à la seule différence d'une dizaine de clous sans tête fichés à l'une des extrémités. Le contexte de découverte de cet élément, dans un niveau archéologique daté du II^e siècle après J.-C., était associé

à un moulin sans qu'il y ait de marqueur fiable entre le moulin et cette pièce de bois. Il a malgré tout été envisagé qu'il puisse s'agir d'une pale de moulin (Blondel 2018, p. 310). Aucun élément architectural ne permet d'envisager cette possibilité sur le site d'Appoigny. Ces trois éléments restent difficiles à caractériser en l'état actuel des connaissances.

ÉLÉMENT FACETTÉ DE SECTION POLYGONALE

Un élément fragmentaire d'architecture facetté découvert dans le comblement du puits F10410 (**pl. 276**).

Bois 45

Désignation : Bois d'œuvre fragmentaire présentant un façonnage évident lui octroyant une section polygonale et légèrement époincée. L'une des extrémités est bûchée, peut-être à rattacher à sa destruction. L'autre extrémité est érodée et mal conservée. Aucun aménagement n'a été reconnu.

Dimensions : Longueur : 236 mm ; Largeur : 103 mm ; Épaisseur : 99 mm.

Essence : Hêtre (*Fagus sylvatica*).

Débitage : Sur quartier.

Cet élément est difficile à interpréter comme la plupart des autres éléments découverts dans le comblement des puits, en raison de leur état fragmentaire, dégradé, voire détruit délibérément comme c'est le cas pour ce dernier élément d'architecture. Les pans réalisés avec soin, malgré une légère dégradation, confèrent à ce bois d'œuvre un lien d'architecture sans doute visible. Cependant, le choix de l'essence (hêtre), peu adaptée pour la charpenterie, devait plus appartenir à une ossature ou une structure légère non soumise à d'importantes charges ou contraintes mécaniques. Les deux cassures aux extrémités ne permettent pas d'avoir l'aspect général de cet élément. Il peut également s'agir d'un pieu soigneusement réalisé, dont la pointe n'est plus conservée.

AUTRES BOIS DE CONSTRUCTION

D'autres éléments moins significatifs ont été reconnus, principalement recueillis dans le comblement du puits F10543 et dans une moindre mesure dans celui de F10410.

Deux fragments indéterminés en hêtre (Bois 76 et 100) présentant des traces évidentes de façonnage sont caractérisés comme bois d'œuvre sans plus de précision. Ils sont dégradés et présentent des cassures. Ils peuvent peut-être se rattacher aux bois décrits précédemment, mais aucun recollage n'a été possible. Aucun aménagement ou trou de clou n'ont été observés. Seules les dimensions importantes de ces deux éléments permettent de les attribuer à des éléments d'architecture. Le premier mesure 225 mm de long par 120 mm de large et 56 mm d'épaisseur et le second 147 mm de long par 58 mm de large et 49 mm d'épaisseur.

Un fragment de planche en chêne (Bois 129) a été recueilli dans le comblement du puits F10543. Il est dégradé, mais présente une épaisseur conservée de 32 mm. Aucun trou de clou ou aménagement de type rainure ou feuillure n'a été observé. C'est le seul élément de ce type découvert sur l'ensemble du site.

Deux traverses également en chêne (Bois 82 et 83) et toutes deux issues du comblement du puits F10543 présentent des dimensions globalement identiques. La première mesure 342 mm de long pour 94 mm de large et 29 mm d'épaisseur et la seconde 495 mm par 84 et 33 mm. Elles sont débitées sur maille. Comme la plupart des autres éléments ne présentant pas d'aménagement spécifique, ces traverses restent difficiles à interpréter.

Enfin, six fines planches ou planchettes en chêne (Bois 48, 124, 125_1, 125_2, 126 et 127) ont été principalement découvertes dans le comblement du puits F10543 (cinq individus) et un autre dans le puits F10410. Elles sont de dimensions variées allant de 138 à 759 mm de long et de 89 à 177 mm

de large. Cependant, leur épaisseur est relativement similaire, oscillant entre 14 et 15 mm. Elles sont débitées autant sur maille que sur dosse, probablement par fendage. Aucun trou de clou n'a été observé. La seule issue du puits F10410 (Bois 48) présente une découpe en sifflet et un arrondi à l'une de ses extrémités. Une autre (Bois 124) a une découpe très nette et droite à l'une de ses extrémités, suggérant l'emploi d'une scie. Il reste malgré tout difficile de les interpréter. Il peut s'agir de fragments de bardeaux, mais en l'absence de trou de clou, cette possibilité reste fragile. Il peut s'agir d'éléments encore mal perçus, reste de cuvelage, planchette de bardage, etc. D'autres sites, notamment à Bibracte, ont livré de nombreux éléments similaires, rectilignes, principalement obtenus par fendage, et présentant rarement des trous de clou, interprétés par défaut comme des éléments de bardage (Blondel, Fochesato 2019, p. 647).

4.3.4.2.2. *Les bois mobiliers*

Les rondelles

Deux « rondelles » (Bois 43_1 et 43_2) ont été découvertes dans le comblement du puits F10410 (pl. 277).

Bois 43_1

Désignation : Cette rondelle est quasiment entière, hormis un pan du côté un peu dégradé. Elle est issue d'un brin dans doute découpé par sciage. Les extrémités ont été reprises à partir d'un tranchant de type ciseau à bois. Un léger chanfrein a également été réalisé sur les deux extrémités.

Dimensions : Diamètre : 35 mm ; Hauteur : 30 mm.

Essence : Châtaignier (*Castanea sativa*).

Débitage : Sur brin.

Bois 43_2

Désignation : Cette seconde rondelle est identique à la précédente, autant dans sa réalisation que ses dimensions à quelques millimètres près. Elle est en revanche cassée sur un peu moins de sa moitié.

Dimensions : Diamètre : 35 mm ; Hauteur : 33 mm.

Essence : Châtaignier (*Castanea sativa*).

Débitage : Sur brin.

Interprétation :

Ces deux rondelles ont été sans doute façonnées en série, du fait d'un même mode de débitage et issues d'une même essence. Il peut d'ailleurs s'agir d'un même brin de châtaignier, sans doute sélectionné pour son aspect parfaitement circulaire. Aucun aménagement n'a été reconnu. Leurs réalisations, un peu grossières, au ciseau ou au couteau, sans-soin particulier hormis la réalisation d'un chanfrein, prêtent à ces objets un usage ponctuel. Il ne semble pas s'agir de chutes, car le chanfrein, même grossier, correspond à une finition. Ces objets n'ont pas de comparaison. Il peut s'agir de ratés ou ébauches de fusaïole, mais cette possibilité reste à prendre avec réserve.

Les semelles en bois

De nombreuses semelles en bois, entières ou fragmentaires, ont été recueillies sur le site d'Appoigny. Elles proviennent principalement du puits F10543 (Bois 61 à 68 et probablement Bois 141 et 142), deux semelles entières (Bois 71 et 72) du puits F10410 et un fragment (Bois 73) du puits F10436.

Leur étude a été réalisée par Markita Volken (cf. § 3.8.).

Seuls quelques détails techniques seront évoqués dans ce rapport, car la plupart des descriptions et interprétations sont présentes dans l'étude de Markita Volken. Avant toute chose, deux petits fragments, non pris en compte dans l'étude précédemment nommée, sont à détailler. Il s'agit également de

deux éléments en hêtre (Bois 141 et 142) qui ont été écartés dans un premier temps comme possibles fragments de chaussure, mais au vu des différentes comparaisons réalisées sur l'ensemble du mobilier, elles peuvent désormais s'y rattacher (**pl. 277**).

Bois 141

Désignation : Petit fragment d'une possible chaussure présentant un aplat sur une face et une taille avec un trait de scie bien marqué correspondant peut-être au talon ou soubassement de la semelle sur l'autre.

Dimensions : Longueur : 77 mm ; Largeur : 29 mm ; Épaisseur : 29 mm.

Essence : Hêtre (*Fagus sylvatica*).

Débitage : Sur quartier.

Bois 142

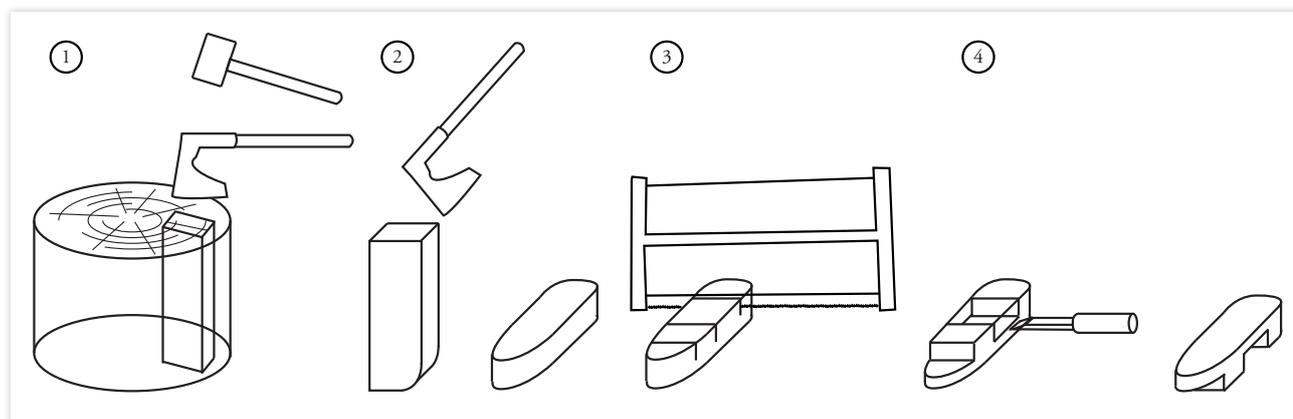
Désignation : Petit fragment d'une possible chaussure présentant un aplat sur une face et sur l'autre deux traits de scie pouvant se comparer au soubassement du métatarse des chaussures à deux triangles opposés.

Dimensions : Longueur : 94 mm ; Largeur : 32 mm ; Épaisseur : 32 mm.

Essence : Hêtre (*Fagus sylvatica*).

Débitage : Sur quartier.

Tous les fragments ou chaussures entières sont en hêtre (*Fagus sylvatica*). Le choix de cette essence est le plus fréquent pour les semelles en bois, l'érable et le frêne sont également utilisés dans une moindre mesure (Blondel 2018, p. 663). Ils sont le plus souvent débités sur maille, dosse ou quartier selon la position de la chaussure dans la bille. À partir des traces d'outils reconnues autant pour celles d'Appoigny que pour celles d'un large corpus non exhaustif réalisé dans le cadre d'une thèse (Blondel 2018, pp. 661-669), il est possible de restituer les étapes de confection de ces semelles (**ill. 528**). Tout d'abord, une pièce grossièrement quadrangulaire est débitée, sans doute par fendage, dans une bille de hêtre dans le cas d'Appoigny. La pièce est ensuite équarrée à la hache et ses faces sans doute redressées à la plane. Le talon et la pointe de la semelle sont également réalisés à la hache avec plus ou moins de soin comme le montrent certaines traces d'outil. Les soubassements sont réalisés en deux temps : le premier consiste à réaliser trois traits de scie, l'un pour le talon et deux pour le soubassement du métatarse ; le second consiste à enlever le surplus par fendage à partir d'un ciseau à bois. La chaussure peut être reprise à partir d'outils tranchants pour une meilleure finition. Les pièces de cuir sont ensuite rajoutées et fixées soit par clouage, le plus souvent sur les bords de la semelle, soit maintenues à partir de lanières passant par des trous réalisés à la tarière au niveau de l'orteil et du talon.



ill. 528 : Reconstitution de la chaîne opératoire de confection d'une semelle en bois (d'apr. Blondel 2018, p. 669, fig. 258).

Une possible écuelle ?

Trois fragments, qui recollent, d'une possible écuelle ont été recueillis dans le comblement du puits F10410 (**pl. 277**).

Bois 227

Désignation : Trois fragments d'une possible écuelle qui recollent. Les trois fragments présentent des traces de tournage. Il semble qu'il s'agisse d'un bord d'écuelle à lèvre droite, légèrement arrondie. Une patine noire a été observée sur le rebord (reste alimentaire?). Les fragments légèrement déformés ne permettent pas d'estimer avec précision le diamètre de la possible écuelle, au moins de 160 à 180 mm. La forme de l'écuelle est indéterminée. Les bords sont droits, il peut s'agir potentiellement d'un bol droit. Dimensions : Longueur : 84 mm ; Hauteur : 31 mm ; Épaisseur : 6 mm.

Essence : Hêtre (*Fagus sylvatica*).

Débitage : Sur maille.

Interprétation :

Les écuelles sont rarement découvertes entières sur les sites archéologiques, encore moins pour les périodes de la Protohistoire et de l'Antiquité. Quelques sites de référence comme celui de La Tène font exception, avec 49 écuelles découvertes dont certaines formes sont entières (Reginelli, Servais 2007, pp. 66-69). Pour l'Antiquité, les découvertes sont éparses et rares rendant difficiles les comparaisons et l'élaboration d'une typologie. Les comparaisons et l'attribution d'un type pour l'exemplaire partiel d'Appoigny sont donc très limitées pour le moment. Le hêtre n'est pas pour cette période l'essence la plus fréquemment employée. Seul un exemplaire en hêtre, correspondant à un grand récipient, a été découvert sur le site de Lattes (Chabal, Feugère 2005, pp. 164-165, fig. 14). Il mesure 180 mm de diamètre pour une hauteur de 79 mm et il est daté d'un contexte entre les années 25 et 75 après J.-C. L'estimation à partir des fragments pour l'exemplaire d'Appoigny s'en rapproche (entre 160 et 180 mm de diamètre), mais il reste difficile de restituer son profil et donc sa forme générale.

Le boisseau

Un boisseau quasiment entier, mais fragmentaire, a été recueilli dans le comblement du puits F10829. Il se compose d'un fond (Bois 218) et de son cerclage (Bois 219) (**pl. 278**). Deux autres baguettes de section quadrangulaire assemblées en mi-bois peuvent être potentiellement associées à ce boisseau (Bois 179 et 180) (**pl. 279**).

Bois 218

Désignation : Fond de boisseau en trois fragments, quasiment entier, car il manque une petite partie sur l'un des bords. Le travail est soigné. Le fond a été obtenu par fendage sur maille, puis aplani. Le traçage du boisseau a été réalisé à partir d'un compas, comme le démontre un trou situé parfaitement au centre du boisseau sur une seule face. Un très léger chanfrein a été réalisé sur tout le pourtour du fond. Une concrétion de métal recouvre une partie d'une des faces, limitant les observations.

Dimensions : Diamètre : 285 mm ; Épaisseur : 14 mm.

Essence : Chêne à feuillage caduc (*Quercus fc.*).

Débitage : Sur maille.

Bois 219

Désignation : Cerclage du boisseau recueilli en de nombreux fragments, plus ou moins bien conservés selon les cas. Pas moins de 33 éléments du cerclage ont été dénombrés. La hauteur du boisseau n'est pas conservée. Le cerclage a été obtenu par fendage sur maille puis aplani, sans doute à la plane. Sa section s'élargit et forme un petit bourrelet au niveau de l'assemblage avec le fond. Le cintrage du cerclage a

dû être réalisé à chaud et est maintenu par plusieurs petits rivets en alliage cuivreux. Le cerclage devait être assemblé au fond du boisseau par plusieurs petits clous. Des petits trous de clou ont été reconnus sur le cerclage, mais aucun sur le bord du boisseau (clou sans doute de faible section).

Dimensions : Hauteur : 152 mm (au mieux conservé) ; Épaisseur : 6 à 10 mm.

Essence : Chêne à feuillage caduc (*Quercus fc.*).

Débitage : Sur maille.

Bois 179 et 180

Désignation : Deux baguettes de section quadrangulaire assemblées en mi-bois en leur centre sont peut-être liées au boisseau. Il reste difficile de faire un lien en l'absence d'aménagement spécifique. Aucun trou de clou n'a été reconnu aux extrémités. L'une des baguettes est entière, malgré sa fragmentation en trois éléments, et l'autre également fragmenté en trois morceaux, dont un manquant. La cassure se situe au niveau du mi-bois. Les restes d'une petite plaque métallique en fer, maintenue par clouage, ont été observés au niveau de l'assemblage du mi-bois.

Dimensions : Longueur : 280 mm ; Largeur : 26 à 27 mm ; Épaisseur : 11 à 12 mm.

Essence : Chêne à feuillage caduc (*Quercus fc.*).

Débitage : Sur maille.

Interprétation :

Le boisseau découvert dans le puits F10829 présente l'intérêt d'être, malgré son état très fragmentaire pour son cintrage, quasiment entier avec une partie de ses éléments de fixation, principalement par clouage ou rivetage (**ill. 529, A et B**). Ce type de contenant particulier est relativement bien documenté en Gaule et présente une forte standardisation. En effet, un travail de recensement de ces contenants a permis de se rendre compte qu'ils sont tous en chêne, au moins pour les fonds, à partir d'un inventaire de 20 individus (Blondel 2018, pp. 587-589). Le cerclage, moins fréquemment conservé du fait de la fine épaisseur du cintrage, est parfois en chêne, en hêtre ou en frêne. Ils sont datés entre l'âge du Fer et la fin de l'Antiquité, avec un corpus légèrement plus important du III^e au IV^e siècle après J.-C. Leurs dimensions sont également relativement standardisées. Ils mesurent entre 200 et 298 mm de diamètre, avec une épaisseur de fond variant entre 7 et 15 mm et une hauteur de cintrage conservé au mieux sur 285 mm pour l'exemplaire entier découvert à Rezé-lès-Nantes (Loire-Atlantique) (Aubin 1981, p. 360, fig. 25). Le cintrage, quand il est conservé, est fermé à partir de petits rivets et maintenu par clouage au fond. Les deux baguettes en croix correspondent parfaitement au diamètre du fond. Il faut peut-être envisager un renfort pour cette partie du boisseau ou pour un couvercle non conservé sur le site. Les restes métalliques reconnus sur l'une des faces correspondent peut-être à un renfort, fixé par clouage ou rivetage, disposé sur la partie haute du boisseau afin d'assurer le maintien et limiter la déformation du cerclage de faible épaisseur et sans doute fragile (**ill. 529, C**). La forme restituée de ce boisseau ressemble beaucoup aux mesures à grains de ces derniers siècles. Ils peuvent aussi contenir des habits, des aliments ou des boissons fermentées (Guitton 2000, p. 88).



ill. 529 : A) Partie du cerclage du boisseau la mieux conservée. B) Multiples fragments du cerclage. C) Restitution du boisseau avec position du renfort en croix (Cliché et DAO : F. Blondel).

Les seaux

Plusieurs seaux ont été découverts sur le site. L'un provient du puits F10410 avec au moins deux douelles (**pl. 280**). Un ou deux autres seaux sont attestés dans le comblement du puits F10829 à partir d'un fond et de 20 autres douelles minimales (**pl. 280 à 284**). Toutes ne sont pas entières, elles sont parfois très fragmentées. Enfin, de nombreux fragments au niveau du jable et la partie haute des douelles n'ont pas toujours permis des recollages.

LE FOND

Bois 163

Désignation : Le fond se compose de deux fragments qui ne recollent pas et la forme n'est pas complète. Il manque de nombreux bords du fond, marqué par de nombreuses anciennes cassures. Un large biseau est reconnaissable sur tout le pourtour conservé du fond. Ce chanfrein permet l'assemblage du fond dans le jable (rainure) des douelles, d'ailleurs certaines d'entre elles avaient encore des fragments du fond encore en place dans leur jable. La surface du fond est érodée du fait de son séjour dans l'eau, mais certaines traces d'outils tranchants sont reconnaissables sur le biseau, sans doute un ciseau à bois. Dimensions : Longueur : 205 mm ; Largeur : 203 mm ; Épaisseur : 22 mm ; Diamètre restitué : 210 mm. Essence : Chêne à feuillage caduc (*Quercus fç.*).

Débitage : Sur dosse.

Les fonds de seau sont souvent réalisés de la même manière, à partir d'une planche obtenue par fendage le plus souvent sur maille, mais parfois sur dosse représentant une parfaite maîtrise des artisans du bois, car plus contraignant à réaliser (Blondel 2018, pp. 579-580). Le pourtour est réalisé au compas, sur certains fonds un trou est encore reconnaissable parfaitement au centre. Le biseau est réalisé avec plus ou moins de soin au ciseau à bois, permettant son assemblage dans le jable des douelles. L'interprétation du fond d'Appoigny sera jointe avec celles des douelles, s'agissant d'un même ensemble.

LES DOUELLES

Un total de 21 douelles a été identifié sur le site. Pour ne pas alourdir les différentes descriptions, les données seront synthétisées sous forme de tableau (**ill. 530**).

Douelles Appoigny								
Puits	N° Bois	Essence	Long.	Larg.	Ep.	Ep. Jable	Débitage	
F10410	49_1	Quercus fc.	121	67	14		Sur maille	
F10410	49_2	Quercus fc.	72	53	14		Sur dosse	
F10829	164	Quercus fc.	264	63	13	9	Sur maille	
F10829	165	Quercus fc.	259	72	15	9	Sur maille	
F10829	166	Quercus fc.	242	72	13	8	Sur maille	
F10829	167	Quercus fc.	269	88	17	8	Sur maille	
F10829	168	Quercus fc.	262	78	14	8	Sur maille	
F10829	169	Quercus fc.	264	91	14	10	Sur maille	
F10829	170	Quercus fc.	126	74	12		Sur maille	
F10829	170	Quercus fc.	30	60	13		Sur maille	
F10829	171	Quercus fc.	229	62	14		Sur maille	
F10829	172	Quercus fc.	256	54	14		Sur maille	
F10829	173	Quercus fc.	159	74	13		Sur maille	
F10829	174	Quercus fc.	176	55	13		Sur maille	
F10829	174	Quercus fc.	51	56	13		Sur maille	
F10829	175	Quercus fc.	58	50	14		Sur maille	
F10829	176	Quercus fc.	48	29	14		Sur maille	
F10829	177	Quercus fc.	66	42	11	7	Sur maille	
F10829	178	Quercus fc.	Non renseigné					Sur maille
F10829	214	Quercus fc.	259	63	13	9	Sur maille	
F10829	220	Quercus fc.	68	64	12		Sur maille	
F10829	221	Quercus fc.	91	65	15		Sur maille	

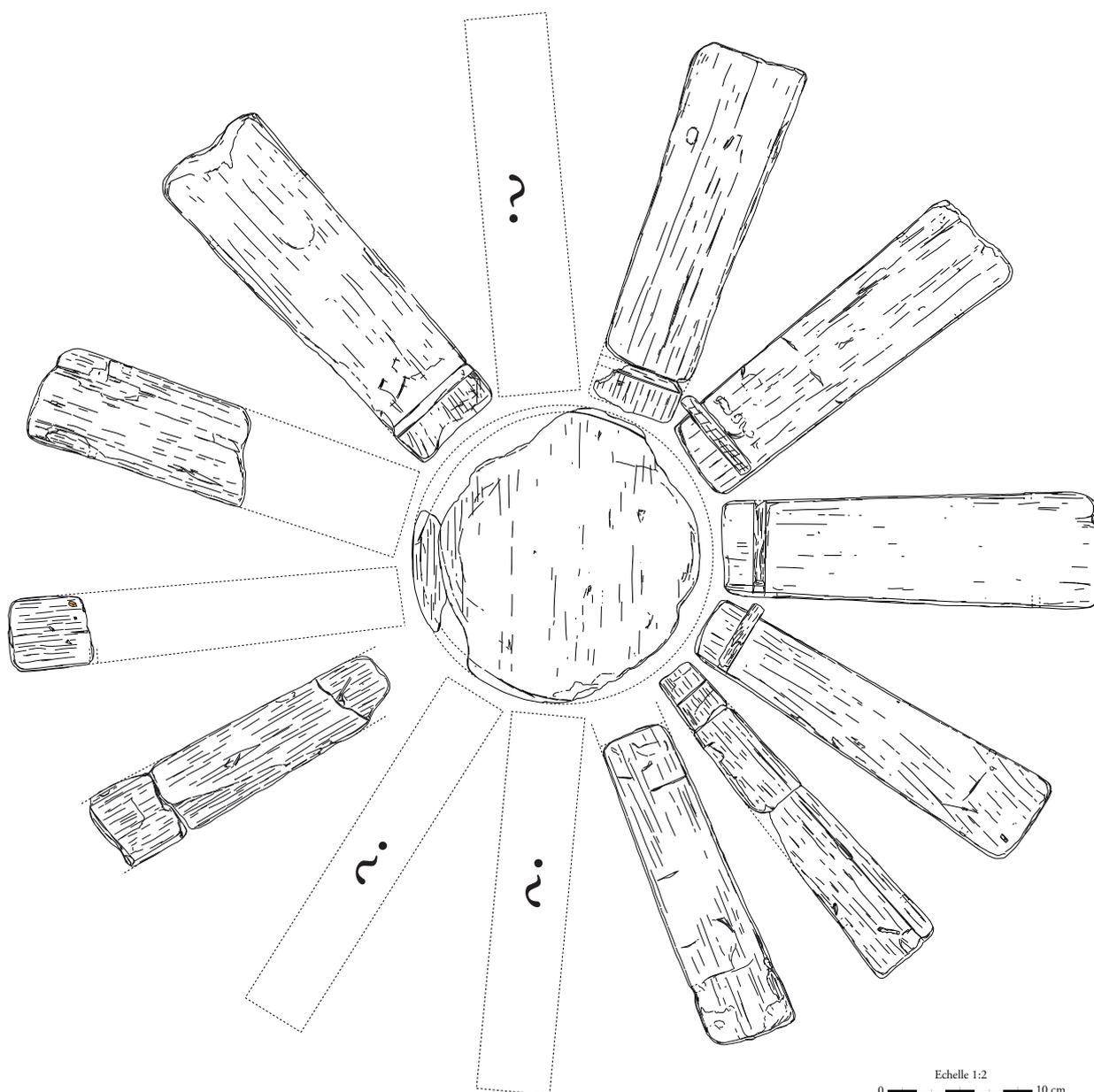
ill. 530 : Inventaire détaillé des douelles de seaux découvertes sur Appoigny.

Toutes les douelles ne sont pas entières, certaines ont leur jable encore conservé, d'autres sont trop partielles, le plus souvent cassées au niveau du jable. En revanche, une grande partie présente encore leur mode d'assemblage, non pas avec le fond, mais entre elles. Il s'agit d'un tourillon placé entre chaque douelle, situé dans la partie haute de la douelle. Ainsi, chaque douelle présente un trou de tourillon, sur chacun de ses deux côtés. Tous les tourillons observés sont issus probablement de chutes des douelles, en chêne, débités sur quartier et façonnés à partir d'un outil tranchant, sans doute de type ciseau à bois ou couteau. Certaines douelles (Bois 169, 172, 175) ont sur leur face externe des tiges de clou potentiel encore en place, peut-être pour maintenir les cerclages du seau en bois ou en métal.

Interprétation des seaux :

Les seaux sont fréquemment découverts dans le comblement des puits autant pour le Second âge du Fer que pour l'Antiquité. Leur forme a peu évolué, ils sont le plus souvent légèrement tronconiques ou droits, caractérisables selon le profil des douelles. Ils sont en très grande majorité en chêne, parfois en sapin ou en if (Blondel 2018, pp. 579-584). Ces derniers, datés de La Tène finale, sont le plus souvent cerclés de fer, ou de bronze, ornés et sont plus rattachés à un usage cultuel ou funéraire qu'artisanal ou domestique (Gagneux 2004, pp. 188-189). Le type de seau rencontré sur le site d'Appoigny semble malgré tout le plus courant, surtout durant l'Antiquité. Ils peuvent être cerclés de bois ou de fer le plus souvent. Hormis les trous et tiges de clou observés sur certaines douelles, aucune trace de cerclage en métal ou d'oxydation n'a été reconnue sur les douelles. L'une d'entre elles, Bois 49_1, présente une sorte d'agrafe en alliage cuivreux, mais l'oxydation ne permet pas d'avoir une vision de détail de cet élément métallique. D'ordre général en plus des cerclages, les douelles des seaux de la fin de l'âge du Fer et de l'Antiquité sont assemblées entre-elles avec des tourillons. Il n'y a pas de distinction entre un seau avec

et sans assemblage de tourillons et avec un cerclage métallique ou en bois. Certains exemplaires découverts en Gaule présentent autant un assemblage avec tourillons et un cerclage en métal, notamment les seaux du site de Mandeuve (Blin *et al.* 2017, pp. 442-443). Les fonds sont également tous assemblés de la même manière dans le jable des douelles à partir d'un pourtour légèrement biseauté ou chanfreiné. Parfois, un clou peut être rajouté sur la tranche (réparation, consolidation?), attesté sur le même site de Mandeuve évoqué précédemment. Au moins trois seaux sont attestés sur le site d'Appoigny. L'un est facilement caractérisable, car deux fragments de douelles, dont celle avec l'agrafe en alliage cuivreux, ont été découverts dans le puits F10410. Toutes les autres douelles et l'unique fond proviennent du puits F10829. Cependant, il semble que l'une des douelles, plus courte que les autres, corresponde à un autre seau. Toutes les autres, au moins pour celles entières, sont bien de même longueur avec un jable à la même hauteur. Grâce à la position des trous de tourillon plus ou moins haut et pour certaines un fragment du fond encore en place dans le jable, il a été possible de restituer leur position les unes par rapport aux autres (**ill. 531**). Tous les fragments n'ont pu être positionnés, certains sont même supposés. Le seau devait au moins compter treize douelles.



ill. 531 : Restitution en éclaté du seau quasiment complet du puits F10829 avec position probable des douelles selon les fragments de fond dans le jable et la position des tourillons (DAO : F. Blondel).

Les éléments de meuble ?

Deux fragments de baguette décorative ont été découverts, l'une dans le puits F10288 (**pl. 285**) et l'autre dans le puits F10829.

Bois 181

Désignation : Une fine baguette de section quadrangulaire, bien équarrie et aux surfaces aplanies.

Dimensions : Non renseigné.

Essence : Chêne à feuillage caduc (*Quercus fc.*).

Débitage : Sur maille.

Bois 203

Désignation : Élément probable d'une baguette de décoration réalisée à partir d'un demi-brin obtenu par fendage. Le bois semble poli en surface, mais peut correspondre juste à un écorçage. Un clou encore en place traverse la baguette dans son épaisseur.

Dimensions : Longueur : 125 mm ; Largeur : 25,5 mm ; Épaisseur : 22 mm.

Essence : Tilleul (*Tilia*).

Débitage : Sur demi-brin.

Interprétation :

Ces deux éléments attestent deux choses : d'une part qu'il y avait potentiellement des meubles qui ont peut-être été désossés avant d'être récupérés ou en partie rejetés, ou d'autre part qu'il y a une activité du travail du bois (menuiserie?) sur le site et qu'il s'agit ici de chutes ou de rebuts de baguette. Elles sont de profil différent, l'une de section en demi-lune et l'autre de section quadrangulaire. Cette dernière semble plus soignée. Ce type de découverte n'est pas fréquent ou du moins difficile à caractériser, car il s'agit de fragments et le plus souvent de bois de petites dimensions. Sur les sites de la Scène nationale et de Rabanesse à Clermont-Ferrand (Puy-de-Dôme), des petits éléments de baguettes équarris et façonnés ont été recueillis (Ollivier 2016, p. 332; Martinez, à paraître). Sur ces sites, l'activité du travail du bois et de la menuiserie est également bien attestée par grande quantité de chutes et de rebuts. Il en va peut-être de même pour le site d'Appoigny.

Une clavette ?

Une possible clavette a été recueillie dans le comblement du puits F10543 (**pl. 285**). Elle est de forme complexe et reste difficile à identifier avec précision.

Bois 146

Désignation : L'objet est complexe dans sa réalisation. Il se compose d'un manche fragmenté de section grossièrement polygonale, mesurant environ 17 mm, façonné à partir d'un outil tranchant et d'un embout facetté de section polygonale. Cette extrémité n'est pas entière et il reste difficile d'en restituer sa forme originelle.

Dimensions : Longueur : 86 mm ; Largeur : 30 mm ; Épaisseur : 24 mm.

Essence : Quercus à feuillage caduc (*Quercus fc.*).

Débitage : Sur quartier.

Interprétation :

L'objet est difficile à interpréter du fait de son état fragmentaire. Le manche n'est pas entier, il est grossièrement façonné donnant une section allant du polygonal au subcirculaire. Il est possible d'envisager qu'il soit en cours de façonnage, d'où sa finition non aboutie ou grossière. L'extrémité est également partielle et sans doute pas terminée. Elle se compose de plusieurs facettes, dont la forme restituée octroie

à l'ensemble une forme losangique. L'état fragmentaire ne facilite pas son interprétation, mais il pourrait s'agir d'une sorte de clavette. L'une des extrémités est façonnée comme une cheville pour permettre de maintenir un assemblage temporaire, facile à extraire et à remettre en place à partir de l'autre extrémité présentant une bonne prise en main. Les comparaisons restent très difficiles pour les clavettes en bois, car difficiles à déterminer. Son interprétation reste donc à prendre avec réserve. De nombreux sites peuvent présenter des objets similaires, mais ils peuvent être interprétés comme de possibles chevilles à tête (clavette?), comme sur le site de *Vindonissa* où la « cheville » en sapin présente une tête de forme grossière et un « emmanchement » de section circulaire de 12 mm (Fellmann 2009, p. 90, pl. 31).

Un possible manche d'outil

Un possible manche d'outil a été recueilli dans le comblement du puits F10543 (**pl. 286**).

Bois 122

Désignation : Ce possible manche d'outil est issu d'un brin et présente un façonnage à partir d'un outil tranchant sur toute sa surface, sans doute pour le rendre plus rectiligne. La surface par endroits est lisse, comme polie, sans doute due à une finition par polissage ou à une utilisation régulière. Les deux extrémités ne sont pas conservées et présentent des traces de cassure.

Dimensions : Longueur : 336 mm ; Diamètre : 32 à 33 mm.

Essence : Noisetier (*Corylus avellana*).

Débitage : Sur brin.

Interprétation :

Il est difficile d'interpréter les manches d'outil à partir d'un fragment. Certains sont plus facilement interprétables, car ils sont tournés et présentent à leur extrémité un embout permettant son assemblage dans l'outil, que ce dernier soit à soie ou à douille (Blondel 2018, pp. 501-503). Pour celui d'Appoigny, il faut l'interpréter avec certaines réserves, car il est fragmentaire et ses deux extrémités présentent des cassures ne permettant pas de vérifier son usage. Sa longueur et l'aspect rectiligne, ainsi que sa surface facettée et polie rendent sa classification comme manche d'outil possible. Il reste malgré tout façonné dans un bois tendre (noisetier), alors que la plupart des manches d'outil sont le plus souvent réalisés dans des bois durs comme le buis, le chêne, le hêtre, etc. Parfois, certaines essences, moins adéquates pour cet usage, sont tout de même employées, comme le manche en aulne découvert sur le site de Rue Fontgèze à Clermont-Ferrand (Puy-de-Dôme) (Martinez 2014, pp. 222-223, pl. 72).

Un élément de sculpture ?

Un possible élément de sculpture a été recueilli dans le comblement du puits F10288, s'apparentant à une corne (**pl. 285**).

Bois 202

Désignation : Petit élément soigneusement sculpté représentant une corne de bovin. La finition (polissage?) de l'objet ne permet de percevoir aucune trace d'outil. L'extrémité, la plus large, présente des traces de cassure. Il pourrait s'agir d'un élément appartenant à une plus grande sculpture.

Dimensions : Longueur : 128 mm ; Largeur : 35 mm ; Épaisseur : 22 mm.

Essence : Prunier (Merisier, cerisier) (*Prunus avium*).

Débitage : Sur brin.

Interprétation :

Il est rare de découvrir des éléments de sculpture conservés, autant pour la Protohistoire que l'Antiquité. Pour cette dernière période, quelques occurrences sont connues, principalement découvertes dans des contextes culturels, comme les ex-voto des sites des Sources de la Seine (Côte-D'Or) (Deyts 1983) ou de celles des Roches à Chamalières (Puy-de-Dôme) (Romeuf, Dumontet 2000). D'autres exemples sont connus et renseignés sommairement dans le cadre d'un travail de thèse, sans pour autant avoir pu établir un inventaire exhaustif (Blondel 2018, pp. 600-608). Cependant, aucun exemplaire de sculpture de tête ou de corne de bovidé n'a été renseigné. S'agit-il réellement d'un fragment d'une sculpture rejeté dans le comblement ou d'un geste volontaire du dépôt de la représentation d'une partie caractéristique d'un bovidé : ses cornes ? Toujours est-il que cet élément ressemble très fortement à une corne. Cependant, le fait qu'elle soit façonnée à partir d'un brin ne permet pas d'envisager une sculpture monoxyle. Il faut donc imaginer un assemblage, que malheureusement la partie cassée de l'objet ne permet pas de confirmer. Le choix de l'essence est en revanche délibéré, car il s'agit d'un bois dur permettant une bonne finition.

Objets indéterminés

Un objet travaillé, mais dont la fonction et la forme sont indéterminées, a été recueilli dans le comblement du puits F10543 (**pl. 286**).

Bois 147

Désignation : Objet façonné, sans finition apparente, à partir d'un brin. La forme est de section en croix et le profil quadrangulaire avec un bord bombé. La section a été réalisée d'abord par sciage et reprise à partir d'un outil tranchant de type ciseaux à bois. L'un des côtés présente des traces évidentes de finition à partir d'une râpe. S'agit-il d'une ébauche non terminée ? Aucun aménagement ne permet d'envisager un quelconque rattachement à un autre objet.

Dimensions : Longueur : 95 mm ; Largeur : 90 mm ; Hauteur : 71 mm.

Essence : Pomoïdé (tribu du pommier) (*Pomoideae*).

Débitage : Sur brin.

Interprétation :

Cet objet reste difficile à interpréter, principalement du fait qu'il ne présente pas de traces d'assemblage ou d'aménagement avec d'autres éléments. L'aspect grossier dans son façonnage, avec des traces de sciage et de ciseaux à bois évidentes, mais également avec des traces de finition plus soignées par celles laissées par une râpe au moins pour un côté laisse sous-entendre qu'il peut s'agir d'un élément en cours de façonnage ou d'une ébauche. Dans ce cas précis, il reste difficile d'interpréter cet objet. Le choix d'un bois dur au grain fin (pomoïdés) permet de belles finitions.

Un autre objet de forme complexe a été recueilli dans le comblement (us10410-10) du puits F10410 (**pl. 286**).

Bois 44

Désignation : L'objet est en deux fragments, mais semble incomplet aux deux extrémités. Il est de section trapézoïdale et, malgré l'aspect un peu dégradé de l'objet, il a été soigneusement façonné. Un aménagement subcirculaire est partiellement reconnaissable à l'une des extrémités. De plus, un trou de section carré traverse l'objet de part en part sur ses côtés.

Dimensions : Longueur : 169 mm ; Largeur : 46 mm ; Hauteur : 45 mm.

Essence : Chêne (*Quercus* *sp.*).

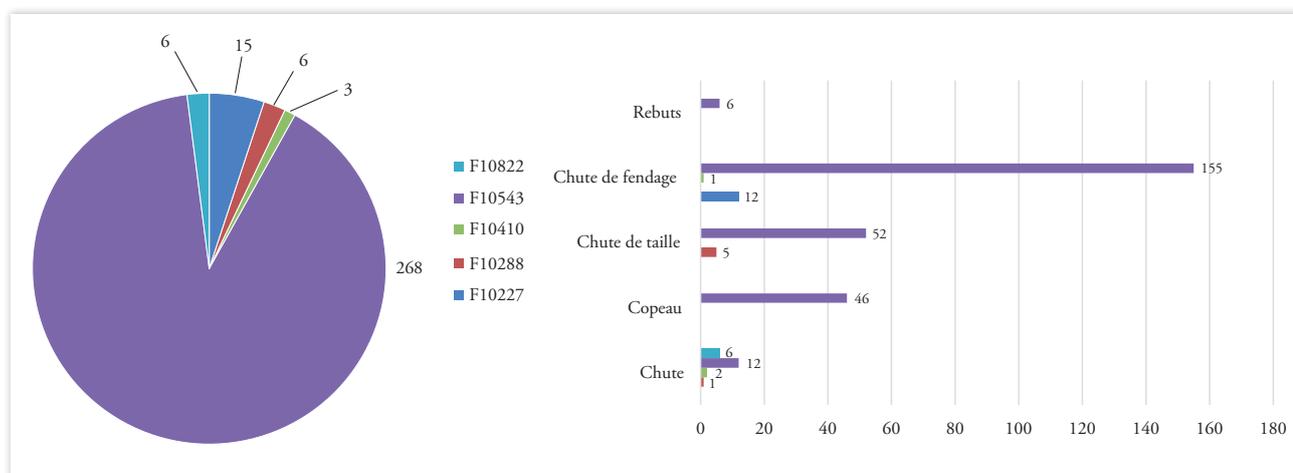
Débitage : Sur quartier.

Interprétation :

Tout comme l'objet précédent, celui-ci reste également difficile à interpréter. Il est le seul exemplaire découvert sur le site. Ses deux aménagements : subcirculaire et trou quadrangulaire, sous-entendent pour le côté son attache à un élément métallique non conservé et un aménagement sans doute rotatif pour la partie subcirculaire. L'emploi du chêne (bois dur) confère une bonne résistance à la compression. Aucun objet similaire ne semble connu sur d'autres sites. La comparaison avec les corpus d'objets métalliques permettrait peut-être d'entrevoir un usage ou une fonction qui reste pour le moment indéterminé.

4.3.4.2.3. Les chutes

Un total de 298 chutes a été comptabilisé. La présence de chutes sur le site prouve une activité du travail du bois à proximité plus ou moins proche de leur lieu de découverte. Elles proviennent de cinq comblements de puits : F10227, F10288, F10543, F10410 et F10822, dans des proportions très variables d'un puits à l'autre (ill. 532). Les chutes proviennent en grande majorité du puits F10543 avec pas moins de 268 restes. Il faut soit envisager un comblement ayant permis la conservation de nombreux bois pour ce puits ou un rejet particulièrement important de chutes. Cette dernière hypothèse permet d'envisager un atelier probable du travail du bois dans les environs de ce puits. Cinq chutes sont à différencier : les chutes sans caractérisation, les copeaux, les chutes de tailles, celles de fendage et les rebuts ou chutes de découpe (ill. 532). Si l'on compare les types de chutes par puits, elles sont réparties de manière inégale d'un puits à l'autre et ne caractérisent pas une activité particulière du fait de trop petites quantités, sauf pour le puits F10543. Il reste difficile d'attester un travail du bois particulier autour de ce puits. Les quelques rebuts (chutes de découpe), les nombreuses chutes de fendage, de taille et de copeau attestent une probable activité de menuiserie.



ill. 532 : Graphique représentant la proportion différentielle des chutes au sein des comblements de cinq puits et le détail par type de chutes (DAO : F. Blondel).

Le spectre taxinomique est riche avec pas moins de 15 essences différentes. Ce sont en grande partie des bois durs convenant parfaitement à une activité de menuiserie (confection d'objets, d'ameublement, etc.). Dans le détail, il s'agit de : l'érable (2), l'aulne (3), le bouleau (20), le buis (1), le châtaignier (6), le noisetier (15), le hêtre (27), le frêne (1), le noyer (2), la tribu du pommier (9), le peuplier (28), le merisier ou cerisier (3), le chêne (172), le saule (3) et le tilleul (1). Le travail du chêne est sans conteste très majoritaire, avec dans une moindre mesure l'usage du bouleau, du hêtre, du noisetier et du peuplier. Ces proportions sont assez représentatives des autres catégories de bois découverts sur le site entre ceux pour l'immobilier et ceux pour les mobiliers. Il faut donc sans doute envisager une part importante de bois travaillés et réalisés sur le site. Il faut évoquer enfin, la présence de cinq chutes, dont l'essence n'a pas été déterminée.

4.3.4.2.4. Les bois bruts

Les bois bruts constituent la part la plus importante des bois conservés sur le site d'Appoigny. Un total de 3 021 éléments a été analysé avec un spectre taxinomique varié composé de 22 taxons différents. Une grande partie de ces individus se classe dans une catégorie difficilement interprétable. Il peut s'agir de bois de collecte destiné à être carbonisé, comme l'attestent certains individus avec des traces de carbonisation (9 individus). Certains éléments présentent des traces évidentes de collecte par une coupe franche (7), le plus souvent oblique ou de bois refendu pour un usage difficilement interprétable (clayonnage, vannerie?) (88). Pour les bois non travaillés, leur interprétation reste difficile, il peut s'agir aussi de bois acheminés par le vent, la pluie, des animaux et qui se sont retrouvés « piégés » dans les puits. Dans tous les cas, ces bois bruts permettent de restituer le paysage forestier par sa diversité des environs du site ou du moins de certaines pratiques de collecte qui attestent au moins la présence de certaines essences. D'autres bois ont en revanche un usage clairement spécifique en raison de leur aspect ou selon leur contexte de découverte. C'est le cas de quelques claies et de lots de bois constitués sous forme de fagots.

Les claies

Parmi les nombreux bois bruts recueillis dans les puits, certains présentaient des marques très nettes de torsion, ou de tressage (ill. 533). Au total, 16 fragments de claies ont été découverts, dont 1 dans le puits F10227, 7 dans le puits F10543 et 8 dans le puits F10822. Même si ces éléments sont en petites quantités, ils représentent la présence de clayonnage. Il est cependant impossible de savoir à quelle structure elles pouvaient se rattacher (cloison, cerclage, clayonnage avec torchis, etc.). Les essences employées se résument à trois taxons : le noisetier (12), le chêne (3) et le saule (1). Le noisetier est réputé pour sa souplesse et est le plus souvent employé comme clayonnage depuis le Néolithique jusqu'à l'époque moderne (Blondel 2018, pp. 148-149).



ill. 533 : Plusieurs exemples de claies découvertes dans le comblement des puits F10822 et F10543 (Cliché : F. Blondel).

Les fagots

Quatre sortes de fagots constitués de plusieurs centaines de brins ont été découverts dans le fond du puits F10410, nommés de A à D (ill. 534). Ces fagots ne sont pas tous dans un excellent état de conservation. Pour les mieux conservés, surtout le fagot C, il se compose d'une branche plus grosse que les autres disposée dans le cœur du fagot (âme du fagot) et tous les brins sont disposés autour, un dernier brin était « enroulé » autour du fagot afin de le maintenir. Même si ce brin enroulé a été seulement envisagé sur le fagot C, une branche au cœur des autres lots a été attestée pour le D et supposée pour le A et le B. Pour les fagots C et D, la branche centrale est en chêne d'une section allant de 28 à 29 mm. Pour les autres brins composant ces quatre fagots, le saule est largement majoritaire avec plus de 98 % des brindilles identifiées. Le reste des 2 % se compose de quelques brins de noisetier, de chêne et de

possible châtaignier⁵. Au vu du nombre important de brins pour certains fagots, un échantillonnage sur la base du rapport nombre de brins analysés et fréquence de nouveau taxon identifié a été mis en place (comme pour une étude anthracologique). En plus de l'identification anatomique de chaque brin, leur calibre a été systématiquement pris au pied à coulisse et le nombre de cernes compté, afin d'observer des différences ou non entre les fagots et pour percevoir une collecte raisonnée ou opportuniste des brins. Avant d'émettre les premières interprétations, chaque lot sera présenté séparément avant une analyse conjointe. La fragmentation des fagots est parfois très importante du fait de la fragilité de brindilles parfois de quelques millimètres et augmente par la même considérablement le nombre de brins.



ill. 534 : *Vue in situ du dégagement du fagot C dans le puits F10410 (Cliché : Archeodunum) et vue de détail du fagot A avec les brins bien disposés les uns par rapport aux autres (Cliché : F. Blondel).*

Le premier fagot (A) se compose de 428 brins identifiés et 314 non traités par manque de temps, mais le seuil d'identification a été largement atteint pour que l'analyse soit pertinente. Comme pour une majorité des fagots, quatre taxons ont été identifiés : le saule, le chêne, le chêne/châtaignier et le noisetier. Le saule est majoritaire avec 423 brins. Ces derniers correspondent à de jeunes pousses d'un an présentant des diamètres entre 2,16 et 6,1 mm. Neuf brins de saule ont été récoltés à deux ans avec des diamètres de 5,64 à 6,4 mm et un seul brin de trois ans avec une section de 9,52 mm. Le chêne et le chêne/châtaignier sont représentés par deux individus chacun, correspondant à de jeunes pousses d'un an et d'une section de 2,81 à 3,47 mm pour le chêne et de 8,3 à 8,99 mm pour le châtaignier. Un dernier brin en noisetier est à évoquer. Il s'agit d'une pousse de trois ans et de 11,5 mm de diamètre. Le second fagot (B) se compose de 127 brins, majoritairement de saule, car seulement un seul brin de chêne/châtaignier a été identifié. Ce dernier correspond à une pousse d'un an et mesure 7,28 mm de section. Pour les 126 brins restants, il s'agit de jeunes pousses d'un an avec des diamètres variant entre 2,06 et 8,41 mm. Notons qu'un fragment d'écorce a également été découvert associé au fagot, mais il peut s'agir d'un élément isolé sans relation avec le reste du fagot.

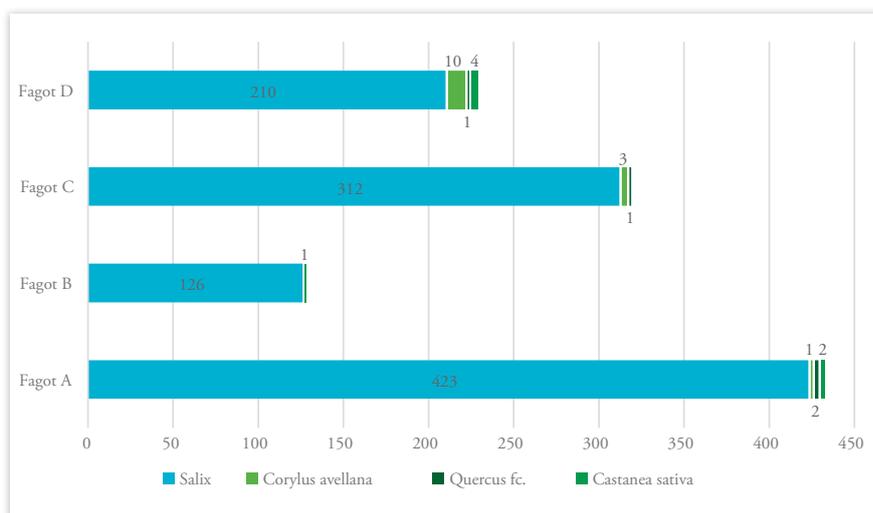
Le troisième fagot (C) se compose de 316 brins identifiés et de 603 autres non traités pour les raisons déjà évoquées précédemment. Seulement trois taxons ont été identifiés : le saule, le noisetier et le chêne. Ce dernier taxon correspond à un seul élément, une branche plus grosse au centre du fagot sans doute pour le maintenir, comme déjà évoqué. Sinon, les autres brins sont comme pour les deux précé-

5. Comme déjà expliqué dans la partie identification anatomique, le chêne et le châtaignier présentent les mêmes marqueurs anatomiques surtout pour les jeunes pousses, où les rayons multisériés proches du chêne sont reconnaissables. Le taxon valise *Quercus/Castanea* est alors employé.

dents fagots : majoritairement en saule pour 312 individus, quasiment tous appartenant à des pousses d'un an, sauf trois brins de deux ans et d'une section entre 5,08 et 11,77 mm. Les autres brindilles présentent un diamètre entre 2,66 et 10,91 mm. Enfin, trois branches de noisetier ont été identifiées. Elles correspondent à des brins de deux ans (2 individus) et de trois ans (1). Elles mesurent entre 9 et 14,24 mm pour les premières et 13,7 mm pour la seconde.

Le dernier fagot (D) se compose de 225 brins. Comme pour le précédent fagot, un brin de section plus importante en chêne a été observé. Il n'a pas été en revanche possible de déterminer sa position dans le fagot. En plus du chêne, trois autres taxons ont été identifiés : le chêne/châtaignier, le noisetier et toujours le saule. Ce dernier est toujours majoritaire avec pas moins de 210 individus, 206 correspondant à des pousses d'un an, trois de deux ans et un de trois ans. Ce dernier mesure 13,13 mm. Celles de deux ans varient entre 11,18 et 11,53 mm. Pour les autres brins de saule, leurs sections s'échelonnent entre 2,13 et 10,95 mm. Dix autres brins en noisetier ont été identifiés. Ils sont soit d'un an (5 individus) avec une section entre 8,27 et 9,94 mm, soit de deux ans (5) pour un diamètre entre 6,66 et 14,97 mm. Enfin, quatre individus en chêne/châtaignier correspondent pour trois d'entre eux à des brins d'un an pour une section comprise entre 5,18 et 8,88 mm et un de deux ans pour un diamètre de 7,98 mm.

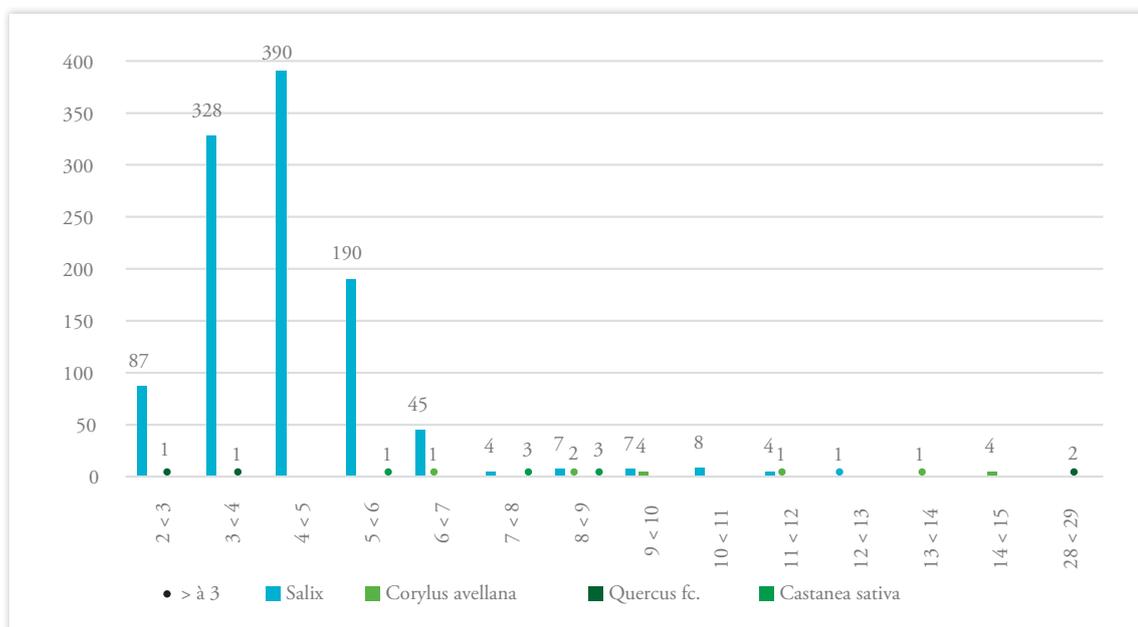
Sur l'ensemble des fagots étudiés, le A et le C sont les plus importants, sachant que tous les brins n'ont pas été traités en raison d'une quantité de bois à identifier trop importante. Cependant, les proportions restent relativement les mêmes, le saule est majoritaire pour les quatre fagots (ill. 535). Il représente à lui seul, 1 071 brins identifiés. Si on prend en compte les bois non traités, il faut rajouter environ presque 900 brins supplémentaires. Les autres essences restent très minoritaires avec 14 occurrences en noisetier, 7 en chêne/châtaignier et 4 en chêne. La collecte exclusive du saule est très probable, les autres essences servant de support pour maintenir l'ensemble des fagots, mis en évidence pour le chêne par exemple, car ce sont le plus souvent des sections plus importantes. En plus d'un choix délibéré de brins de saule, il se dégage également une sélection concernant la section, mais également le choix de jeunes pousses, surtout d'une année (1 054 individus), 15 de deux ans et 2 de trois ans.



ill. 535 : Graphique représentant les quantités de brins identifiés par fagots et selon les essences identifiées.

Cette sélection présuppose un usage spécifique de ces brins sans doute pour la vannerie employant le plus souvent de jeunes pousses de saule d'une année, appelées également osier (Cullin-Mingaud 2010, pp. 17-27). Il y a donc de fortes probabilités que ces fagots ou bottes d'osier aient été destinés à la vannerie. Une lecture plus fine des diamètres de brin va permettre d'étayer un peu plus cette hypothèse. En effet, la prise de mesure de chaque brin identifié au pied à coulisse permet de classer les diamètres tous les millimètres, voire demi-millimètres si nécessaire. Il se remarque une très large proportion de brins de saule compris entre 2 et 7 mm, mais surtout entre 3 et 6 mm (ill. 536). Cette fréquence dans

la collecte de même calibre n'est pas forcément liée à une sélection délibérée de sections particulières, mais correspond vraisemblablement plus au fait qu'il s'agit en grande majorité de jeunes pousses. Le choix se porte donc surtout sur l'essence et l'âge des brins. Il ne faut pas exclure une oseraie à proximité du site offrant une ressource non négligeable en jeunes pousses de saule. Les autres essences sont anecdotiques, mais se regroupent le plus souvent sur des calibres plus importants.



ill. 536 : Comparaison des différents diamètres des brins identifiés sur l'ensemble des fagots.

La comparaison avec d'autres corpus peut permettre de mieux interpréter ces quatre petits fagots ou bottes. Seuls deux sites antiques, à notre connaissance, ont livré des fagots comparables. Le premier site est celui de Pompéi, dans la Regio I, Insula 14, N° 2, où la fouille a permis de caractériser un atelier de vannerie et surtout d'un stock de plusieurs fagots dans les angles des murs et même dans une longue cuve vraisemblablement pour le trempage et rouissage (Figueiral 2010, p. 255-259). Les essences identifiées pour ces fagots sont surtout le saule et dans une moindre mesure, le sapin et le charme. Les brins de saules correspondent à de jeunes pousses, dont le calibre évoque plus une production de vannerie de type malle, chaise, etc. L'autre site est celui de Cheberne à Nérès-les-Bains (Allier). Trois fagots de bois ont également été découverts dans une citerne. L'analyse n'est pas encore complète, ni publiée, mais sur les centaines de brins déjà identifiées, le saule est largement majoritaire correspondant à des pousses d'un an et de calibre entre 3 et 6 mm (étude inédite, François Blondel)⁶. L'emploi de ces fagots comme stock pour l'artisanat de vannerie n'est pas encore établi. Une analyse synthétique sur un riche corpus de bois bruts issus de plusieurs sites du nord de la France a été réalisée pour percevoir les pratiques et tendances de collecte (Dietrich, Lecomte-Schmitt 2010, pp. 159-168). Bien qu'aucun fagot n'ait été clairement identifié comme pour les deux autres exemples précédents, de nombreux brins ont été identifiés, même si le noisetier est prédominant dans les cortèges des brins identifiés, le saule est également présent sur certains sites, notamment à Lieusaint (Seine-et-Marne) où l'activité de vannerie est envisagée (Dietrich, Lecomte-Schmitt 2010, pp. 162). En plus du calibre, l'âge des brins a été documenté. Il transparaît que le critère de sélection est bien le diamètre et non l'âge. Cependant, dans le cas d'Appoigny où les pousses de jeunes saules sont exclusivement collectées, il semble qu'il faille nuancer cette pratique de collecte. Certes, l'essence et le diamètre sont clairement

6. Pour le détail de la description du site et du contexte de découverte : <https://www.hades-archeologie.com/operation/neris-les-bains-cheberne/>

les principaux critères de sélection, mais la section est dans le cas du saule liée à son âge. Les diamètres les plus petits correspondent forcément à de jeunes pousses. De plus, la régularité et la quantité des brins sélectionnés suggèrent un approvisionnement spécifique. Il faut donc envisager peut-être la « culture » de saule dans les environs du site pour générer la quantité de jeunes pousses nécessaire à l'artisanat de vannerie dans les environs ou pourquoi pas directement sur le site. Le recoupement de cette hypothèse avec les données d'autres études de mobiliers comme le métal permettra peut-être de confirmer ou d'infirmier cette possibilité.

Les autres bois bruts

En excluant les fragments d'écorce (indéterminables, sauf pour six écorces de bouleau et un fragment d'écorce de chêne) associés aux bois bruts au nombre de 81 fragments, le reste de bois bruts s'élève à 854 individus. Ils proviennent de tous les puits énoncés précédemment avec des proportions différentes par contexte et avec des faciès taxinomiques différents, soit 22 essences, dont certaines avec des identifications anatomiques jusqu'à l'espèce. Comme précisé dans la partie introductive aux bois bruts, certains bois présentent des traces évidentes de découpe en raison de leur collecte (**ill. 537**). D'autres encore avaient des traces de carbonisation. Il faut donc envisager qu'une partie de ces bois était probablement destinée à devenir du combustible (bois de chauffe, bois de feu pour l'artisanat?).



ill. 537 : Deux exemples de bois bruts présentant des traces évidentes de découpe, une coupe franche pour le Bois 20 et avec plusieurs reprises pour le Bois 110 (Clichés : F. Blondel).

Avec un tel corpus, il est possible d'établir des comparaisons entre les différents contextes de découverte. Il s'agit ici uniquement de puits, mais dont les datations de comblement sont parfois différentes. Le contexte le plus ancien, le puits F10607, est daté de La Tène D2., les autres (F10410, F10543, F10822, F10227 et F10288) couvrent globalement le IV^e jusqu'au V^e siècle après J.-C. Même si les proportions sont très différentes d'un contexte à l'autre, il s'observe malgré tout certaines tendances (ill. 538). En effet, le chêne (avec les occurrences du taxon valise chêne/châtaignier) et le noisetier sont bien représentés sur l'ensemble de la période avec respectivement 292 et 190 occurrences. Le saule est également bien représenté avec 146 bois bruts, dans presque l'ensemble des puits, mais absent des puits F10607 et F10227. Les autres essences sont relativement anecdotiques ne dépassant pas plusieurs dizaines de bois. La clématite compte 35 bois bruts, découverts en grande partie dans le puits F10410. La tribu du prunier est présente dans quatre puits avec 28 individus. L'aulne, surtout présent dans le puits F10543, compte 24 bois. Il en va de même pour la tribu du pommier découvert majoritairement dans ce même puits, avec 20 individus. Toujours dans ce puits, les dix éléments de bouleau proviennent exclusivement de ce contexte. Les autres essences : le fusain, le hêtre, le frêne, le houx, le noyer, le peuplier, le sureau, le tilleul, l'orme et la viorne sont peu représentés, sans pour autant se démarquer d'un contexte de découverte en particulier, même s'ils proviennent majoritairement du puits F10543, du fait du lot de bois bruts le plus conséquent du site (en excluant les fagots).

Fait	Datation Contexte	<i>Alnus</i>	<i>Betula</i>	<i>Clematis vitalba</i>	<i>Corylus avellana</i>	<i>Evonymus europaeus</i>	<i>Fagus sylvatica</i>	<i>Fraxinus excelsior</i>	<i>Ilex aquifolium</i>	<i>Juglans regia</i>	<i>Pomoideae</i>	<i>Populus</i>	<i>Prunus</i>	<i>Quercus</i> <i>sp.</i>	<i>Salix</i>	<i>Sambucus</i>	<i>Tilia</i>	<i>Ulmus</i>	<i>Viburnum</i>	Indéterminé	Non identifié	Total	
F10607	La Tène D2				6								2	3									11
F10410	IVe - milieu IVe			31	5	3		1		1		11		32	40					5			129
F10543	Milieu IVe	21	10	4	114		3		1		16	2	16	198	72			1	2	8	50		518
F10822	IVe				13	3		9					8	11	32								76
F10227	Fin IVe - début Ve	1			49					3				28		3	1						85
F10288	Milieu IVe - Ve	2			3		1				4		2	20	2					1			35
Total		24	10	35	190	6	4	10	1	4	20	13	28	292	146	3	1	1	2	14	50		854

ill. 538 : Tableau synthétisant l'ensemble des bois bruts classé par contexte de découverte et par essence.

Il transparaît que la plupart des essences identifiées pour les bois bruts se retrouvent dans d'autres catégories que ce soient les chutes, le mobilier et l'immobilier. L'aulne, le bouleau, le noisetier, le hêtre, le frêne, le noyer, la tribu du pommier et du prunier, le peuplier, le tilleul et bien évidemment le chêne sont employés autant parfois pour la construction que pour la confection d'objet. Ces essences se retrouvent également toutes sous forme de chutes. Il faut donc envisager une provenance locale de tous ces bois, mise en évidence par la présence de ces nombreux bois bruts. Car même si certains bois, surtout les objets, peuvent faire l'objet d'importations d'autres sites à plus ou moins longue distance, les bois bruts comme le bois d'œuvre en général proviennent d'exploitations locales. Six essences n'ont été identifiées que sous la forme de branches ou brindilles : la clématite, le fusain, le houx (sous forme d'une racine), le sureau, l'orme et la viorne. Ces essences devaient également être disponibles localement. Il faut donc percevoir un paysage relativement varié avec des espèces de forêts, de lisières, voire de haie, avec probablement des espèces « cultivées » pour leurs fruits (noisetier, noyer, tribus du pommier et prunier) ou leur bois comme le saule pour l'activité de vannier attestée par la présence des fagots découverts dans le puits F10410.

4.3.4.2.5. Les bois indéterminés

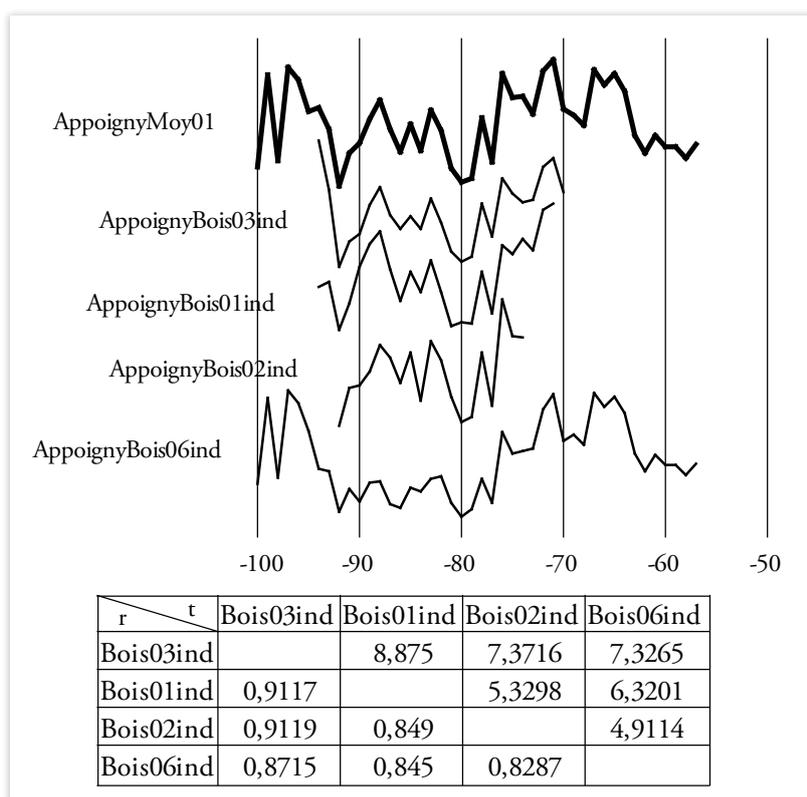
La plupart des bois indéterminés sont le plus souvent des bois trop fragmentés ou insuffisamment bien conservés pour permettre une détermination. Pas moins de 131 fragments sont donc restés indéterminés. Pour certains éléments, il peut s'agir de chutes, mais elles sont dégradées et/ou érodées rendant difficile leur attribution définitive. Là encore, une grande majorité de ces bois (107 individus) provient du comblement du puits F10513 ainsi que douze fragments du puits F10607, onze du puits F10822 et un du puits F10829. La variété taxinomique des bois est intéressante, car elle couvre un spectre équivalant aux chutes avec pas moins de onze essences différentes. Dans le détail, il s'agit de : l'aulne (1), du bouleau (1), du buis (1), du noisetier (7), du fusain (1), du hêtre (30), de la tribu du pommier (1), du peuplier (7), du chêne (77), du saule (1) et du tilleul (2). Ce panel de taxon proche de celui des chutes permet peut-être d'envisager qu'une part de ces bois indéterminés appartient bien à cette catégorie de bois.

» 4.3.4.3. Approche dendrochronologique

Des mesures de largeur de cernes ont été réalisées de manière exhaustive sur tous les bois présentant au moins 30 cernes, voire moins dans le cas de structures employant plusieurs éléments de bois, pour percevoir des origines de mêmes arbres ou de mêmes coupes. Un total de 52 bois a été sujet à des mesures en vue de leur datation par dendrochronologie, appartenant autant à des bois d'architectures (soubassement de puits) qu'à des objets (boisseaux, douelles et fonds), principalement en chêne et quelques individus en hêtre (cf. **Annexe 3.3.7.2.**).

4.3.4.3.1. Moyenne 01 *Quercus*

La première moyenne compte quatre individus, dont trois fragments d'un possible même élément, correspondant au moins à deux traverses du soubassement d'un même puits (F10200). Les trois premiers éléments (Bois 01, 02 et 03), au vu des similitudes graphiques et statistiques, correspondent bien à la traverse (nommé poutre C sur le terrain) fragmentée lors de la fouille du puits (**ill. 539**). Le Bois 06 (nommé poutre A) se synchronise bien aux autres fragments, malgré le peu de cernes de ces derniers. La



moyenne générée compte un total de 44 cernes et se date entre les années 100 et 57 avant J.-C. En l'absence d'aubier, il reste difficile d'envisager une estimation de la date d'abattage.

ill. 539 : Chronologie de la moyenne « AppoignyMoy01 » obtenue à partir de la synchronisation des séries individuelles en chêne datées et résultats des valeurs *t* de Student et corrélations *r* composant la moyenne (DAO : F. Blondel).

Cette moyenne a été testée sur les différentes références régionales et locales à notre disposition pour justifier sa datation (**ill. 540**). Les valeurs de synchronisation sont dans l'ensemble bonnes, mais seuls les six meilleurs résultats seront présentés. La valeur t de Student la plus élevée concerne la référence de « Bourgogne.Classic.Beta » avec un résultat de 7. Le référentiel de « ClassicOaks-Cor » livre quant à lui une valeur de 6,4. La référence suivante, « Lorraine.classic2 » présente un résultat de 6. Le quatrième meilleur résultat obtenu sur la référence de « NEF2014 » compte une valeur de 5,7. Les deux meilleures valeurs réalisées sont de 5,1 sur la référence de « BassinParisien.Classic.beta » et de 4,6 sur « Alsace2018 ». Les six meilleurs résultats obtenus sur les référentiels locaux sont tous aussi élevés avec une première valeur de 6,8 obtenue sur le site de la Pacaudière (Loire). Une valeur de 6,1 a été obtenue sur le site de sable des Acacias à Varennes-Changry (Loiret). Une valeur t de 5,7 concerne le site des Creux à Molesme (Côte-d'Or). Une valeur de 5,5 a été obtenue sur le site de Bibracte (Saône-et-Loire). Les deux derniers résultats présentés sont de 5,2 et 5,1 obtenus respectivement sur les sites « En Curiot » à Alise-Sainte-Reine (Côte-d'Or) et du pont de Brognard (Doubs).

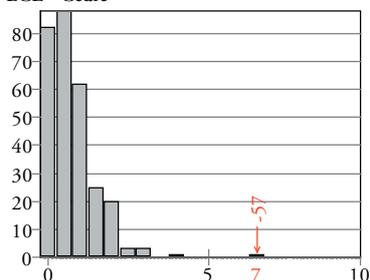
Les bons résultats obtenus sur les différents référentiels permettent de justifier cette moyenne datée de 57 avant J.-C., avec un risque d'erreur quasi nul. Elle est donc de classe A.

Références régionales

Bourgogne.Classic.beta

-443 193

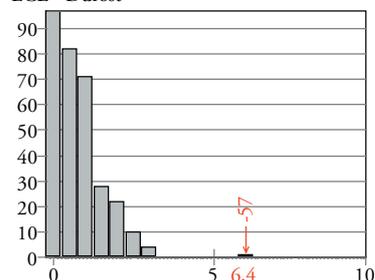
LCE - Cedre



ClassicOaks-Cor

-546 193

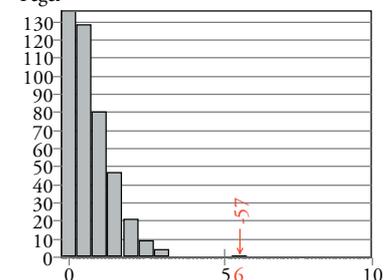
LCE - Durost



Lorraine.Classic2

-398 570

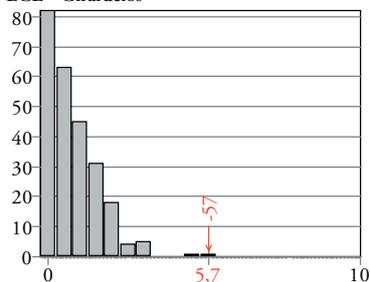
Tegel



NEF2014

-421 180

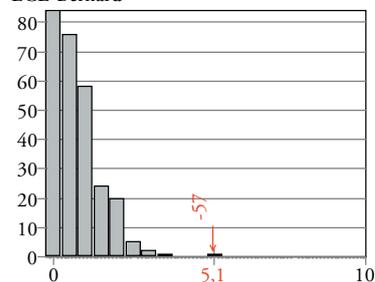
LCE - Girardclos



BassinParisien.Classic.beta

-560 58

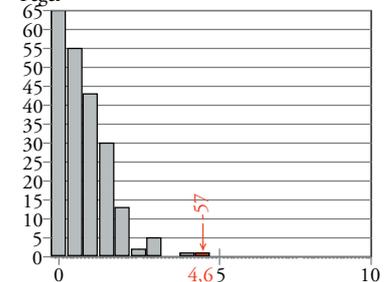
LCE-Bernard



Alsace2018-Tegel

-287 213

Tegel

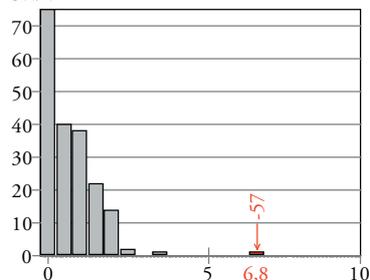


Références locales

La Pacaudière (42)-SD09

-397 47

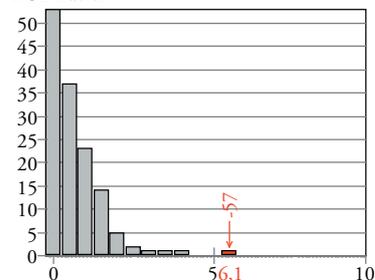
Cedre



Varennes-Changy (45) Sable des Acacias

-280 24

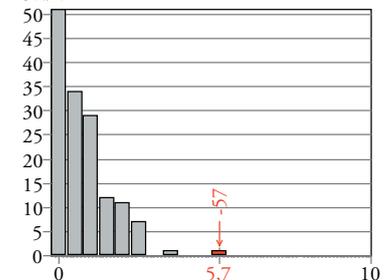
LCE-Lavier



Molesme (21) Sur les Creux

-324 19

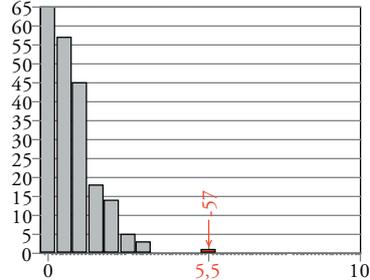
Cedre



Bibracte (71) Mont Beuvray

-443 18

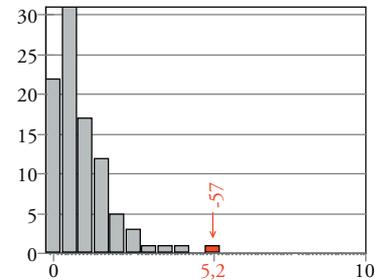
LCE - Durost - Blondel



Alise-Sainte-Reine (21) En Curiot

-260 -61

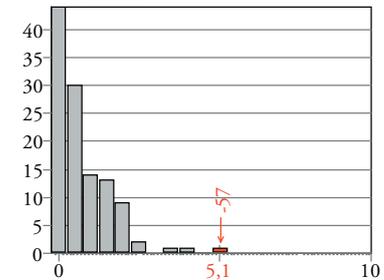
Blondel



Brognard (25) Groupe Croissance

-115 151

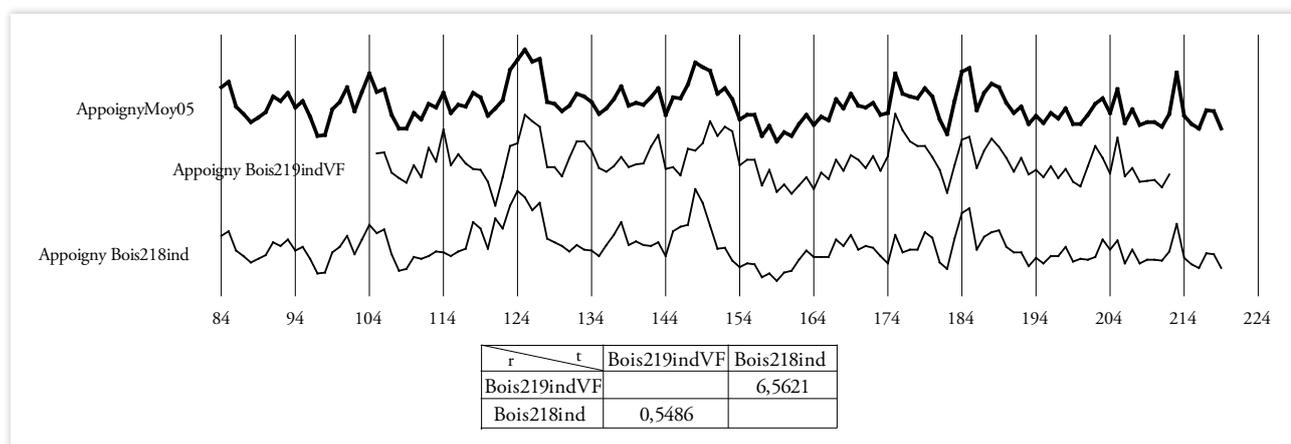
LCE-Girardclos



ill. 540 : Représentation des meilleurs résultats de corrélation de la valeur t de Student pour les références régionales et locales (DAO : F. Blondel).

4.3.4.3.2. Moyenne 05 Quercus

La seconde moyenne datée «AppoignyMoy05» se compose de deux séries correspondant à deux éléments d'un même objet, le fond d'un boisseau et son cerclage (ill. 541). Elles se synchronisent très bien, autant du point de vue graphique que statistique. La moyenne compte 136 cernes et se date entre les années 84 et 219 après J.-C.



ill. 541 : Chronologie de la moyenne «AppoignyMoy05» obtenue à partir de la synchronisation des séries individuelles en chêne datées et résultats des valeurs *t* de Student et corrélations *r* composant la moyenne (DAO : F. Blondel).

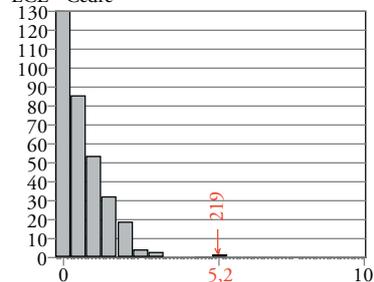
Cette moyenne a été testée sur les différentes références à notre disposition pour justifier sa datation (ill. 542). Les valeurs de synchronisation sont dans l'ensemble correctes, mais seuls les six meilleurs résultats sont présentés. La valeur *t* de Student la plus élevée concerne les références de «Lorraine.classic4» et «NEF3» avec un résultat de 5,2. Une valeur de 4,9 a été obtenue sur la référence de «Alsace2018». Un résultat de 4 a été obtenu sur le référentiel de «Franche-Comté.classic.beta». Les deux dernières valeurs concernent les références de «Sud Est Beta» et «Auvergne.classic» avec respectivement des résultats de 3,5 et 2,9. Les référentiels locaux présentent des valeurs équivalentes avec un résultat de 5 obtenu sur le site d'Autun (Saône-et-Loire). Le site de Rabanesse3 à Clermont-Ferrand (Puy-de-Dôme) a permis d'obtenir une valeur de 4,4. La pirogue découverte sur l'île de la Cité à Paris (Île-de-France) a permis un résultat de 4,1. Une valeur de 3,9 a été obtenue sur le référentiel du puits du théâtre à Mandeuire (Doubs). Un résultat de 3,8 a été obtenu sur le site de Frontey-les-Lure (Saône) et enfin une valeur de 3,5 sur le site de Bieshiem (Haut-Rhin).

Les différents résultats obtenus sont acceptables, mais malgré tout un peu en dessous de la moyenne. Cette moyenne datée de 219 après J.-C. présente une datation de classe B, du fait des valeurs obtenues. Il faut évoquer le manque de référentiels pour le III^e siècle, limitant l'acquisition de résultats supérieurs.

Références régionales

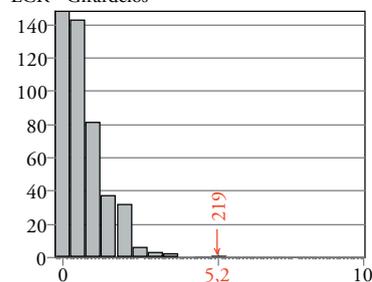
Lorraine.Classic4
-398 249

LCE - Cedre



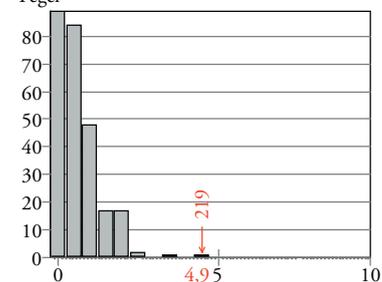
NEF3
-419 570

LCR - Girardclos



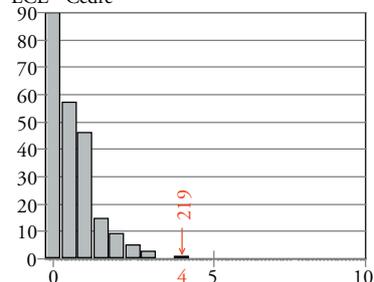
Alsace2018-Tegel
-287 213

Tegel



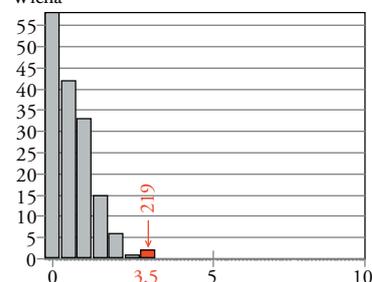
Franche-Comté.Classic.beta
-220 224

LCE - Cedre



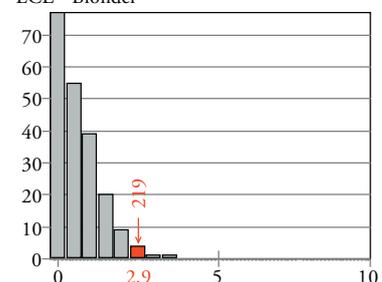
Sud Est Beta2015
-109 149

Wicha



Auvergne.classic
-154 236

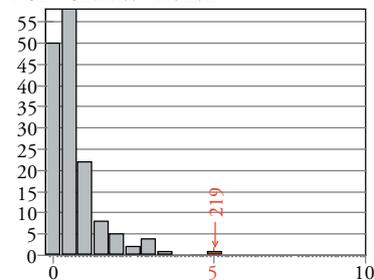
LCE - Blondel



Références locales

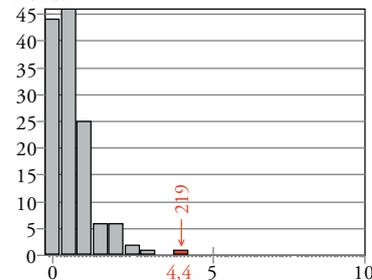
Autun (71) ville
-63 202

LCE - Girardclos - Blondel



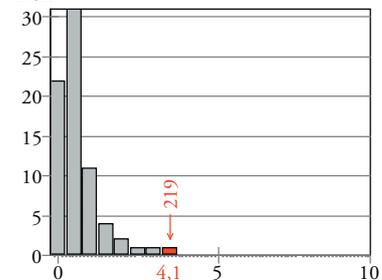
Clermont-Ferrand (63) Rabanesse3
-4 194

Blondel



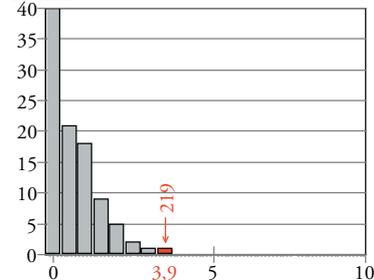
Paris(75) Ile de la cité-pirogue
149 217

LCE



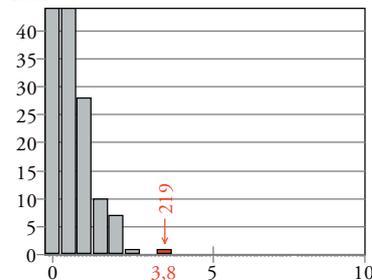
Mandeure (25) Puits derrière théâtre
83 224

Blondel



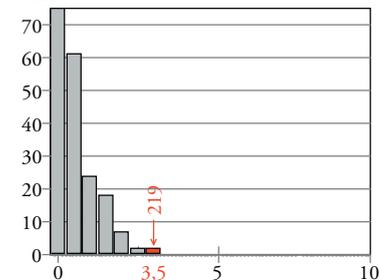
Frotoy-les-Lure (70) Puits
-64 173

LCE



Biesheim-Künheim (68) Oedenbourg
-173 180

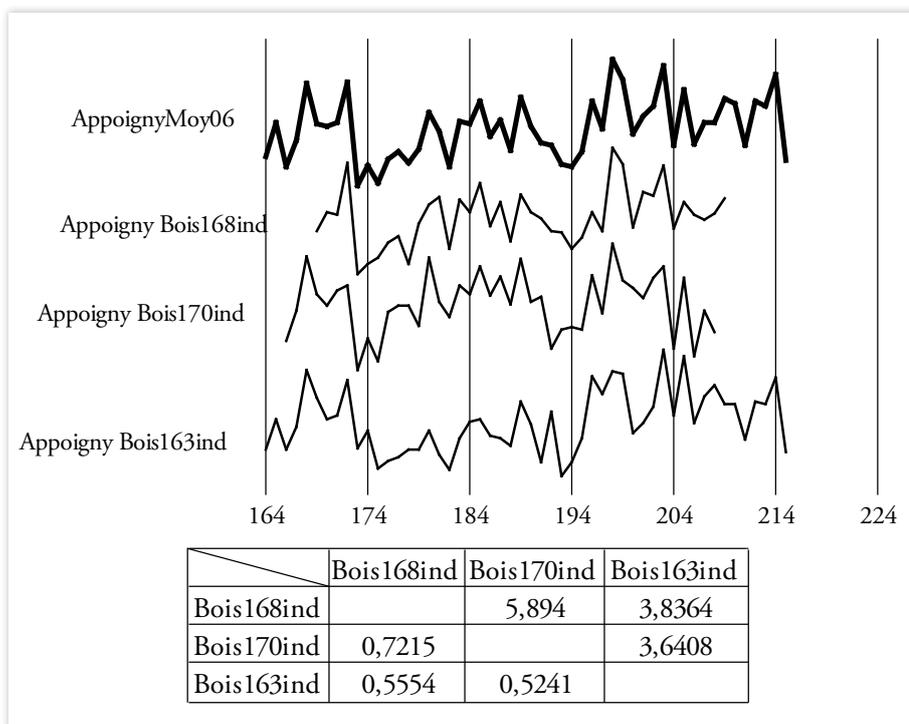
Cedre



ill. 542 : Représentation des meilleurs résultats de corrélation de la valeur t de Student pour les références régionales et locales (DAO : F. Blondel).

4.3.4.3.3. Moyenne 06 *Quercus*

La moyenne «AppoignyMoy06» compte trois séries individuelles et couvre un total de 52 années (ill. 543). Les séries (Bois 163, 168 et 170) correspondent à des douelles. Elles se synchronisent bien entre elles autant d'un point de vue graphique que statistique, tout particulièrement entre les Bois 168 et 170 (ill. 543). La moyenne se date entre les années 164 et 215 après J.-C.



ill. 543 : Chronologie de la moyenne «AppoignyMoy06» obtenue à partir de la synchronisation des séries individuelles en chêne datées et résultats des valeurs t de Student et corrélations r composant la moyenne (DAO : F. Blondel).

Cette moyenne a été testée sur les différentes références à notre disposition pour justifier sa datation (ill. 544). Les résultats sont meilleurs que pour la moyenne précédente, mais seulement cinq référentiels régionaux et trois locaux ont livré des résultats. Les deux meilleurs résultats d'une valeur de 6,6 ont été obtenus sur les référentiels de «NEF3» et de «Lorraine.Classic4». Le référentiel de «Franche-Comté.Classic.beta» a permis d'obtenir un résultat de 5,1. Les références de «Alsace2018» et «Bourgogne.Classic.beta» ont livré respectivement des valeurs t de 3,8 et 3,4. Les résultats obtenus sur les référentiels locaux sont légèrement moins significatifs avec une valeur de 5,1 sur le site du puits du théâtre à Mandeuire (Doubs). La pirogue découverte sur l'île de la Cité à Paris (Île-de-France) a permis un résultat de 4,6. Le dernier site a permis d'obtenir une valeur de 3,4 sur le site de Bieshiem (Haut-Rhin).

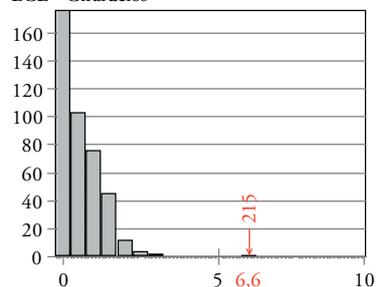
Les résultats obtenus à partir des référentiels régionaux et locaux permettent d'attribuer une datation pour l'année 215 au dernier cerne de la moyenne avec un risque d'erreur quasi nul, permettant de classer cette datation de rang A.

Références régionales

NEF3

-419 570

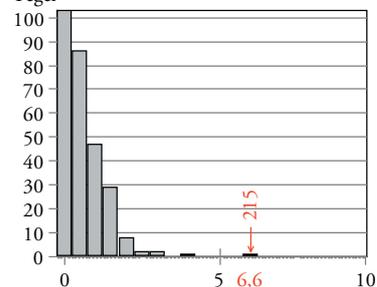
LCE - Girardclos



Lorraine.Classic4

-398 249

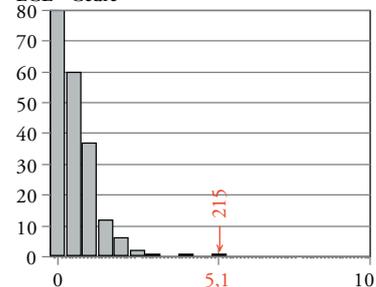
Tegel



Franche-Comté.Classic.beta

-220 224

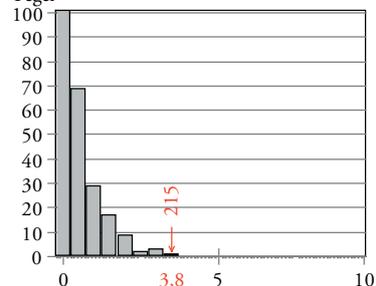
LCE - Cedre



Alsace2018-Tegel

-287 213

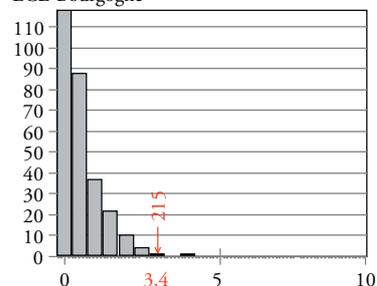
Tegel



Bourgogne.Classic.beta

-443 193

LCE-Bourgogne

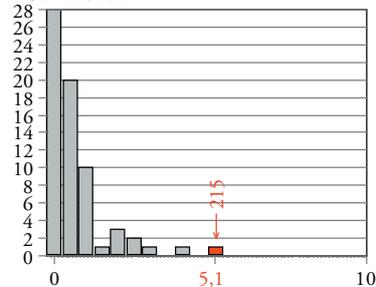


Références locales

Mandeure (25) Puits derrière théâtre

83 224

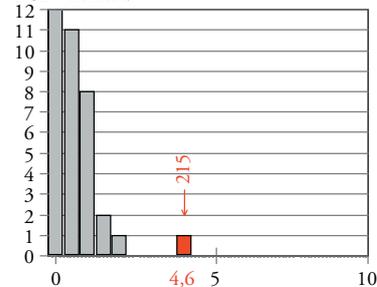
LCE - Blondel



Paris(75) Ile de la cité-pirogue

149 217

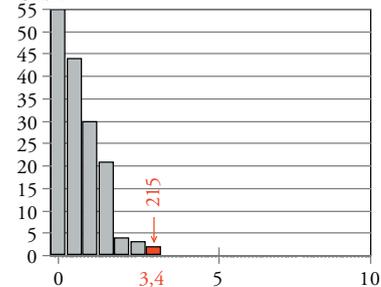
LCE - Bernard



Biesheim-Künhiem (68) Oedenbourg

-173 180

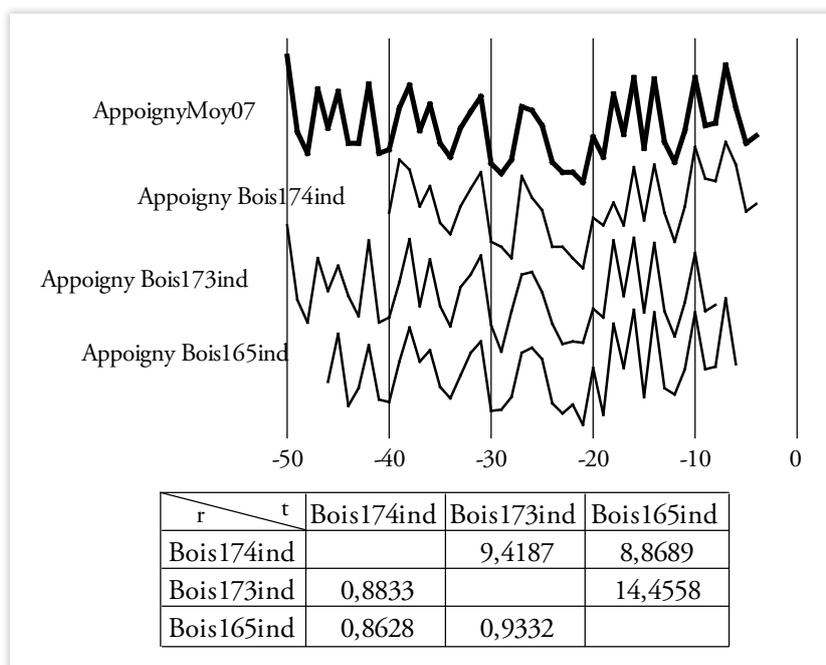
Cedre



ill. 544 : Représentation des meilleurs résultats de corrélation de la valeur t de Student pour les références régionales et locales (DAO : F. Blondel).

4.3.4.3.4. Moyenne 07 Quercus

La moyenne 07 Quercus compte trois séries et couvre un total de 47 années. Elle comprend les séries Bois 165, 173 et 175 qui correspondent toutes à des douelles, sans doute d'un même seau (ill. 545). Les trois séries se synchronisent très bien entre elles, autant du point de vue graphique que statistique (ill. 545). De telles similitudes permettent d'envisager une origine d'un même arbre, ce qui paraît logique dans le cas d'un même objet archéologique. La moyenne se date de l'année 4 avant J.-C. pour le dernier cerne conservé.



ill. 545 : Chronologie de la moyenne « AppoignyMoy07 » obtenue à partir de la synchronisation des séries individuelles en chêne datées et résultats des valeurs t de Student et corrélations r composant la moyenne (DAO : F. Blondel).

Cette moyenne a été testée sur les différentes références à notre disposition pour justifier sa datation (ill. 546). Les résultats sont également de très bonne qualité par rapport aux moyennes précédentes. Seuls les six meilleurs résultats des référentiels régionaux et locaux seront présentés. Le meilleur résultat sur les références régionales est de 5,9 et concerne la région « Bourgogne.Classic.beta ». Une valeur t de Student de 5,6 a été obtenue sur la référence « ClassicOaks-Cor ». Le référentiel « Sud-Ouest Beta » a livré un résultat de 5,3. Les trois derniers résultats présentés sont inférieurs à 5 avec une valeur de 4,6 à partir du « BassinParisien. Classic.beta », de 4,1 pour le référentiel « Auvergne.classic » et de 4 pour la « Franche-Comté.Classic.beta ». Les valeurs obtenues sur les référentiels locaux sont tout aussi bonnes avec un résultat de 6,9 sur le site de la Pacaudière (Loire), de 5,9 sur un site dans les Berges à Cosnesur-Loire (Nièvre), de 4,8 pour les sites de l'Espace du Tau à Sens (Yonne) et du Sable des Acacias à Varennes-Changry (Loiret). Les deux derniers sites pris en comptes sont le site des Boudets à Lezoux (Puy-de-Dôme) avec une valeur de 4,6 et de 4,2 pour le site de Rue Fontgiève à Clermont-Ferrand (Puy-de-Dôme).

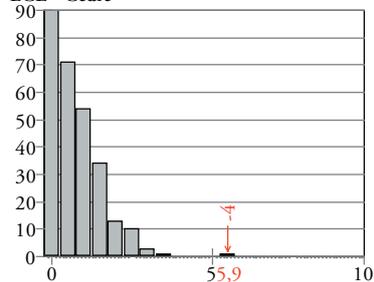
Les résultats obtenus à partir des référentiels régionaux et locaux permettent d'attribuer la datation pour l'année 4 avant J.-C. au dernier cerne de la moyenne avec un risque d'erreur quasi nul, permettant de classer cette datation de rang A.

Références régionales

Bourgogne.Classic.beta

-443 193

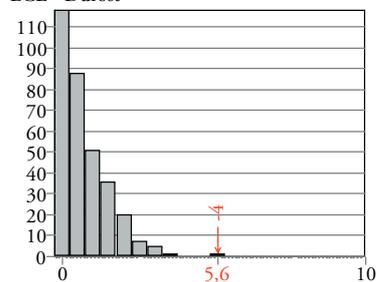
LCE - Cedre



ClassicOaks-Cor

-546 193

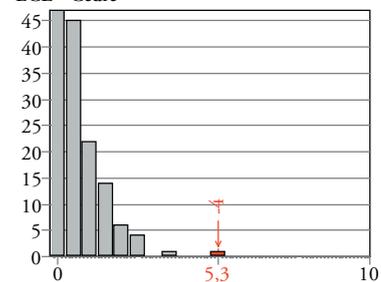
LCE - Durost



Sud Ouest Beta

-204 110

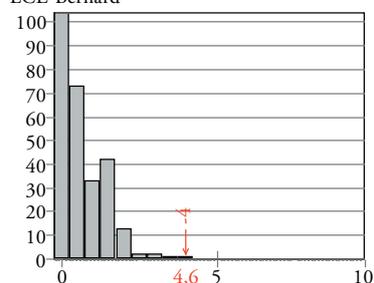
LCE - Cedre



BassinParisien.Classic.beta

-560 58

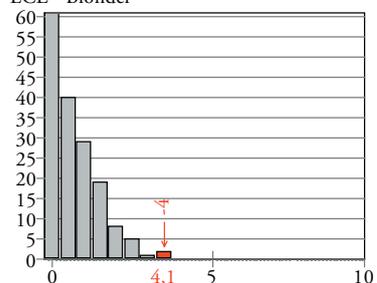
LCE-Bernard



Auvergne.classic

-154 236

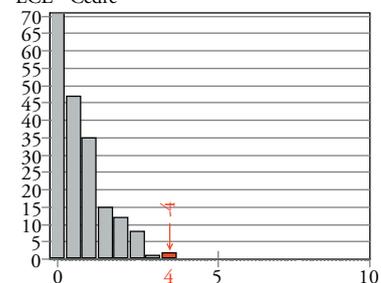
LCE - Blondel



Franche-Comté.Classic.beta

-220 224

LCE - Cedre

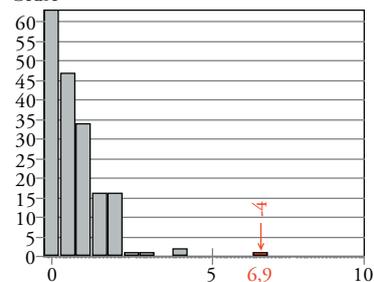


Références locales

La Pacaudière (42)-SD09

-397 47

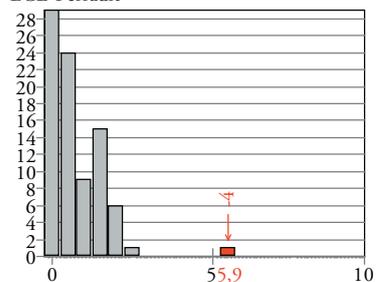
Cedre



Cosne-sur-Loire (58) Berge

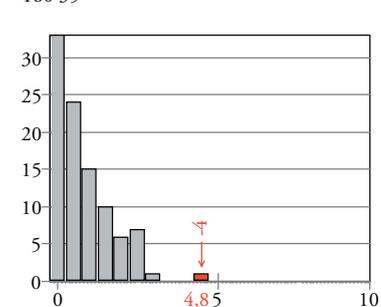
-137 42

LCE-Perrault



Sens (89) Espace du Tau SD07

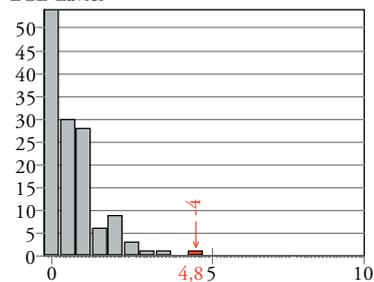
-180 35



Varennes-Changy (45) Sable des Acacias

-280 24

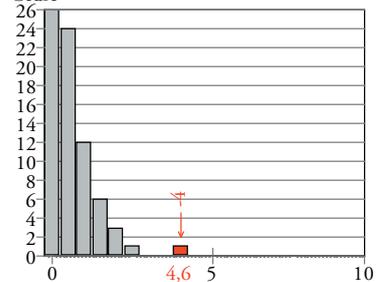
LCE-Lavier



Lezoux (63) Les Boudets

-56 102

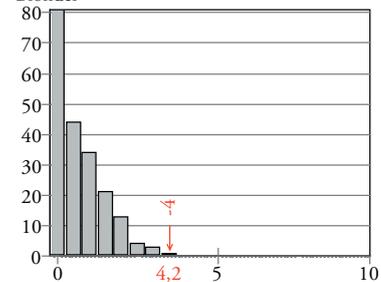
Cedre



Clermont-Ferrand (63) Rue Fongivière

-261 224

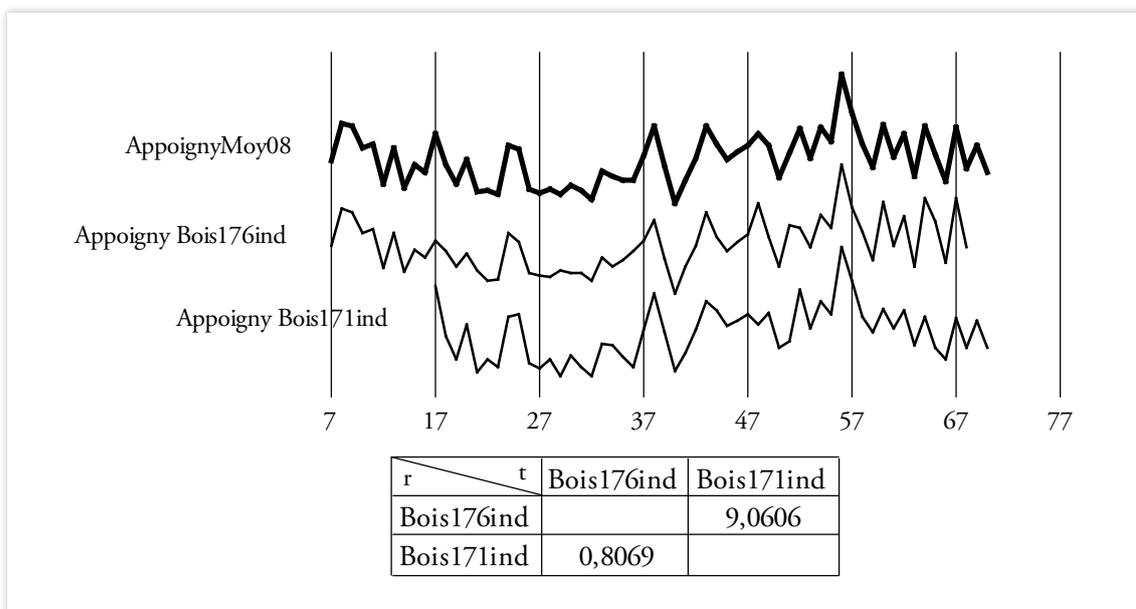
Blondel



ill. 546 : Représentation des meilleurs résultats de corrélation de la valeur t de Student pour les références régionales et locales (DAO : F. Blondel).

4.3.4.3.5. Moyenne 08 Quercus

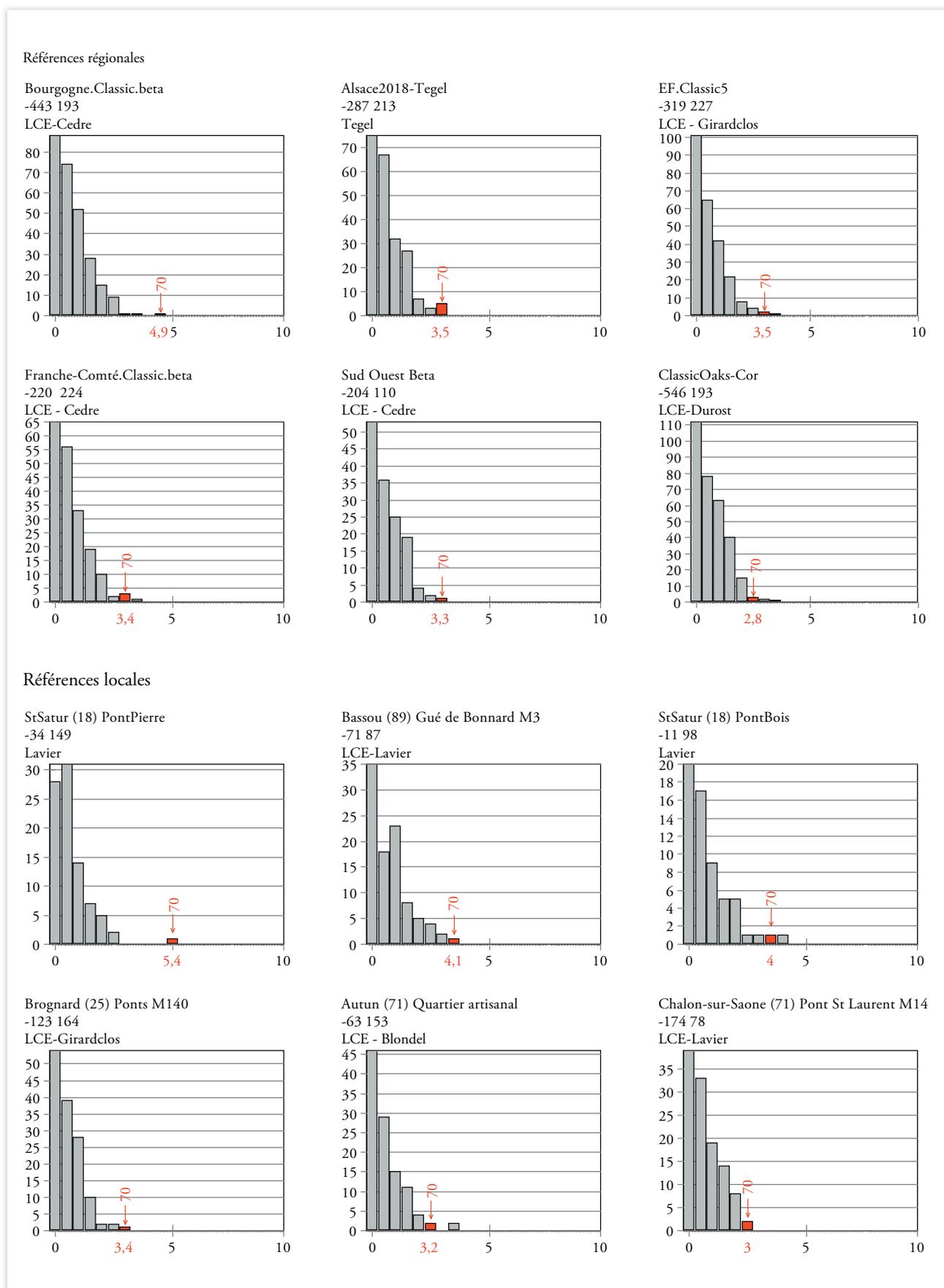
La « moyenne 08 Quercus » ne compte que deux séries : les Bois 171 et 176 et couvre une chronologie de 64 ans (ill. 547). Les deux séries se synchronisent très bien entre elles, autant du point de vue graphique que statistique (ill. 547). Comme déjà évoqué pour les séries des bois précédents, une telle similitude permet d'envisager une origine d'un même arbre. Dans le cas présent, il s'agit également de deux douelles.



ill. 547 : Chronologie de la moyenne « AppoignyMoy08 » obtenue à partir de la synchronisation des séries individuelles en chêne datées et résultats des valeurs t de Student et corrélations r composant la moyenne (DAO : F. Blondel).

Cette moyenne a été testée sur les différentes références à notre disposition pour justifier sa datation (ill. 548). Les résultats sont de moins bonne qualité par rapport aux moyennes précédentes, aucune valeur n'excède 5 pour les référentiels régionaux et seul un site a livré un résultat supérieur à 5. Seuls les six meilleurs résultats des référentiels régionaux et locaux seront présentés. Le résultat le plus élevé sur les références régionales est de 4,9 et concerne la région « Bourgogne.Classic.beta ». Les autres valeurs t de Student sont très inférieures à 5 avec un 3,5 sur la référence « Alsace2018 », de 3,5 sur « EF. Classic5 », de 3,4 pour la « Franche-Comté.Classic.beta » et de 3,3 pour « Sud-Ouest Beta ». La dernière valeur retenue est encore inférieure aux autres avec un résultat de 2,8, avec une synchronisation qui n'est pas en plus la plus significative sur le référentiel « ClassicOaks-Cor ». Les valeurs obtenues sur les référentiels locaux sont équivalentes à ceux régionaux. Une valeur de 5,4 a été obtenue sur le site du pont Pierre de Saint-Satur (Cher) et de 4 sur le même site, mais d'une autre structure : le pont en bois. Un résultat de 4,1 a été retenu sur le site du Gué du Bonnart à Bassou (Yonne), de 3,4 pour le pont de Borgnard (Doubs), de 3,2 dans le quartier artisanal d'Autun (Saône-et-Loire) et de 3 sur le pont Saint-Laurent à Chalon-sur-Saône (Saône-et-Loire).

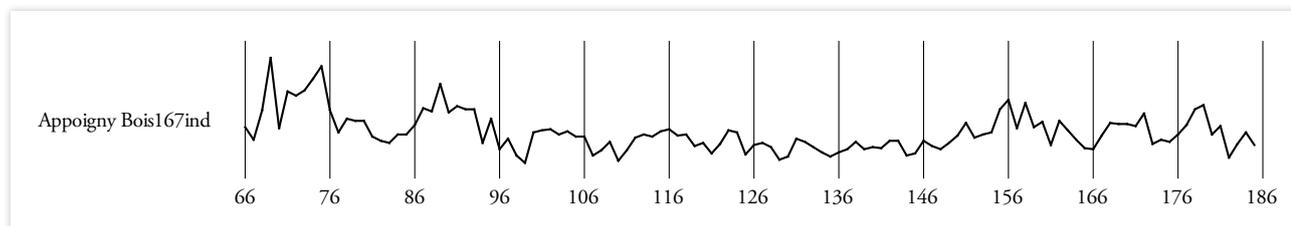
Les résultats obtenus à partir des référentiels régionaux et locaux permettent d'attribuer la datation pour l'année 70 après J.-C. au dernier cerne de la moyenne avec un léger risque d'erreur du fait de résultats moins significatifs, classant cette datation de rang B.



ill. 548 : Représentation des meilleurs résultats de corrélation de la valeur t de Student pour les références régionales et locales (DAO : F. Blondel).

4.3.4.3.6. Bois 167

Le dernier bois daté n'est pas une moyenne, mais une série isolée : le Bois 167. Elle ne se synchronise avec aucune autre série ou moyenne. Elle compte 120 années et est datée de l'année 185 pour son dernier cerne (**ill. 549**).



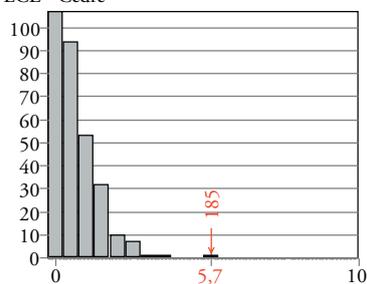
ill. 549 : Chronologie de la série individuelle du Bois 167 (DAO : F. Blondel).

Cette dernière série a été testée sur les différentes références à notre disposition pour justifier sa datation (**ill. 550**). Les résultats sont de bonne qualité par rapport aux moyennes, malgré le fait qu'il s'agisse d'une série isolée. Seuls les six meilleurs résultats des référentiels régionaux et locaux seront présentés. Le meilleur résultat sur les références régionales est de 5,7 et concerne la région « Bourgogne. Classic.beta ». Une valeur t de Student de 5,5 a été obtenue sur la référence « Franche-Comté.Classic.beta » et de 5,4 sur « Sud Est Beta2015 ». Un résultat de 5 a été obtenu sur la référence « Auvergne.classic ». Celle d'« Alsane2018 » a livré une valeur de 4,8, tout comme la référence de « NEF3 ». Les valeurs obtenues sur les référentiels locaux sont tout aussi bonnes avec un résultat de 5,4 sur les bois issus du comblement d'un puits à Autun (Saône-et-Loire). Un résultat de 5,3 a été obtenu sur le site du Gué de Bonnard à Bassou (Yonne). La datation des bois du puits de Mandeuve (Doubs) a permis d'obtenir une valeur t de Student de 4,9, tout comme les sites également du pont Pierre de Saint-Satur (Cher) et de Rabanesse3 à Clermont-Ferrand (Puy-de-Dôme). Enfin, le dernier résultat obtenu est de 4,8 et provient de la Scène nationale également de Clermont.

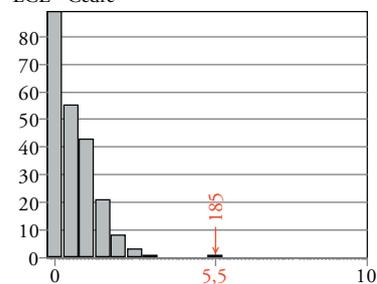
Les résultats obtenus à partir des référentiels régionaux et locaux permettent d'attribuer la datation pour l'année 187 après J.-C. au dernier cerne de la moyenne avec un risque d'erreur quasi nul, permettant de classer cette datation de rang A.

Références régionales

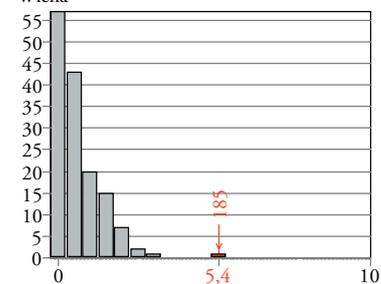
Bourgogne.Classic.beta
-443 193
LCE - Cedre



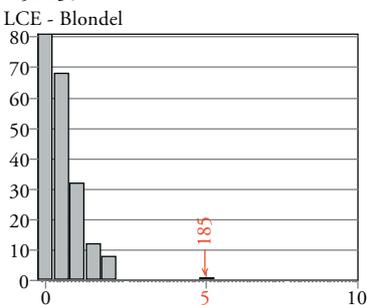
Franche-Comté.Classic.beta
-220 224
LCE - Cedre



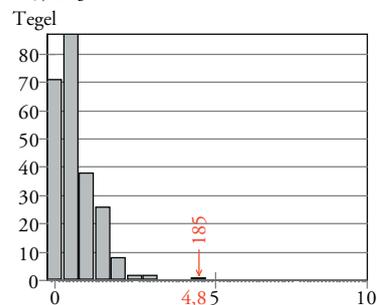
Sud Est Beta2015
-109 149
Wicha



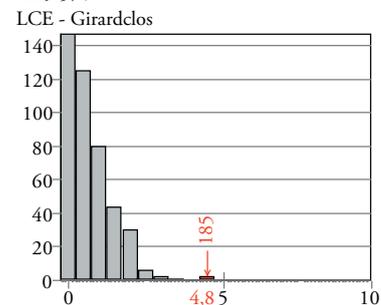
Auvergne.classic
-154 236
LCE - Blondel



Alsace2018-Tegel
-287 213
Tegel

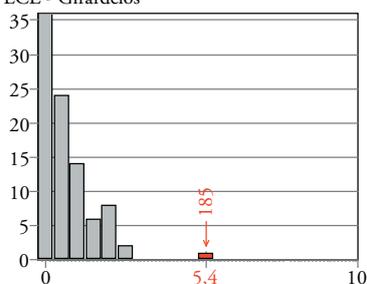


NEF3
-419 570
LCE - Girardclos

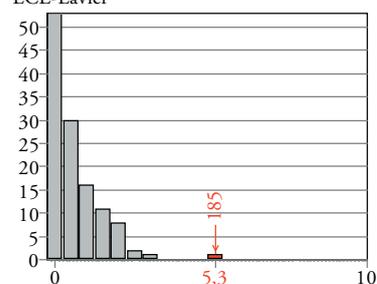


Références locales

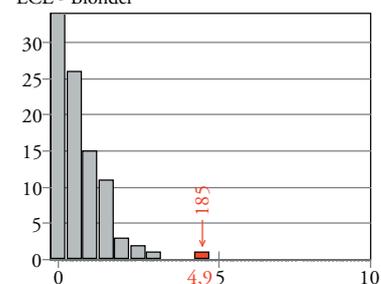
Autun (71) Puits
68 202
LCE - Girardclos



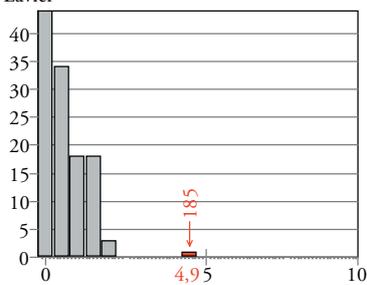
Bassou (89) Gué de Bonnard M3
-71 87
LCE-Lavier



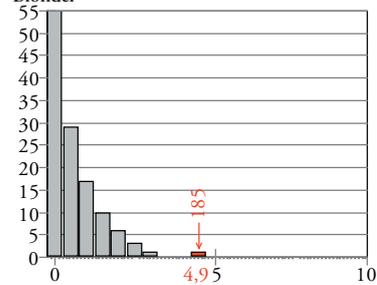
Mandeure (25) Puits derrière théâtre
83 224
LCE - Blondel



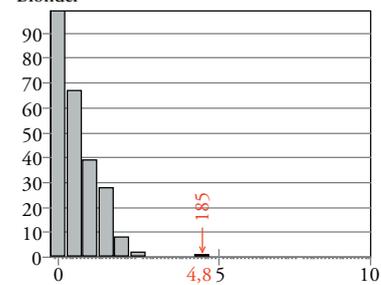
StSatur(18)PontPierre
-34 149
Lavier



Clermont-Ferrand (63) Rabanesse3
-4 194
Blondel



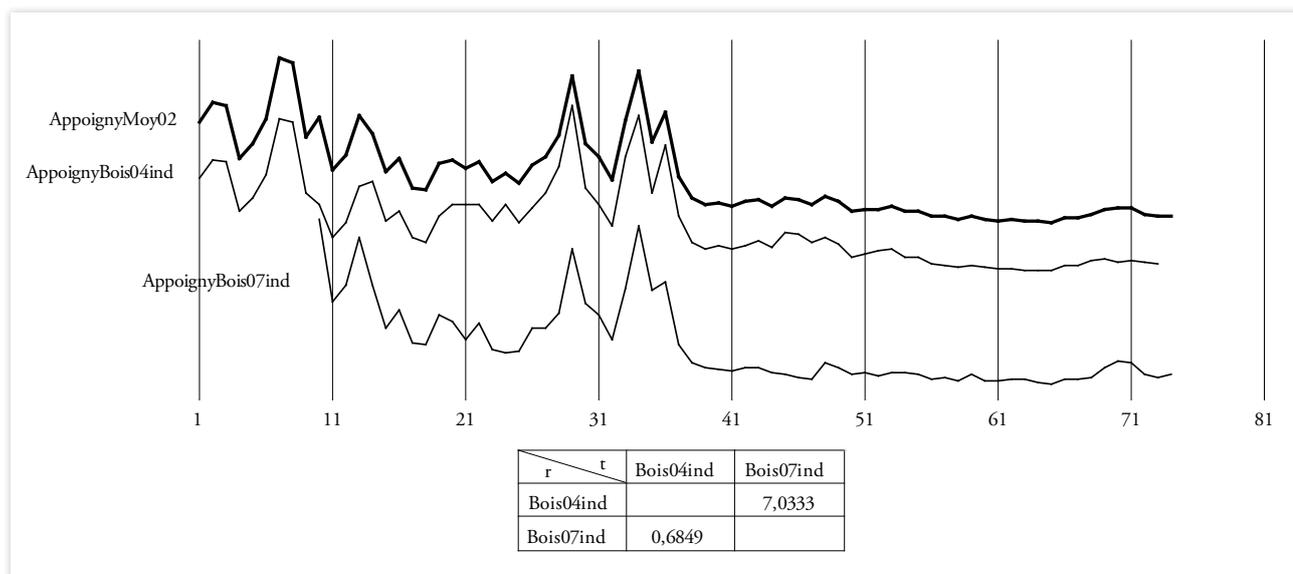
Clermont-Ferrand (63) Scène nationale
-206 303
Blondel



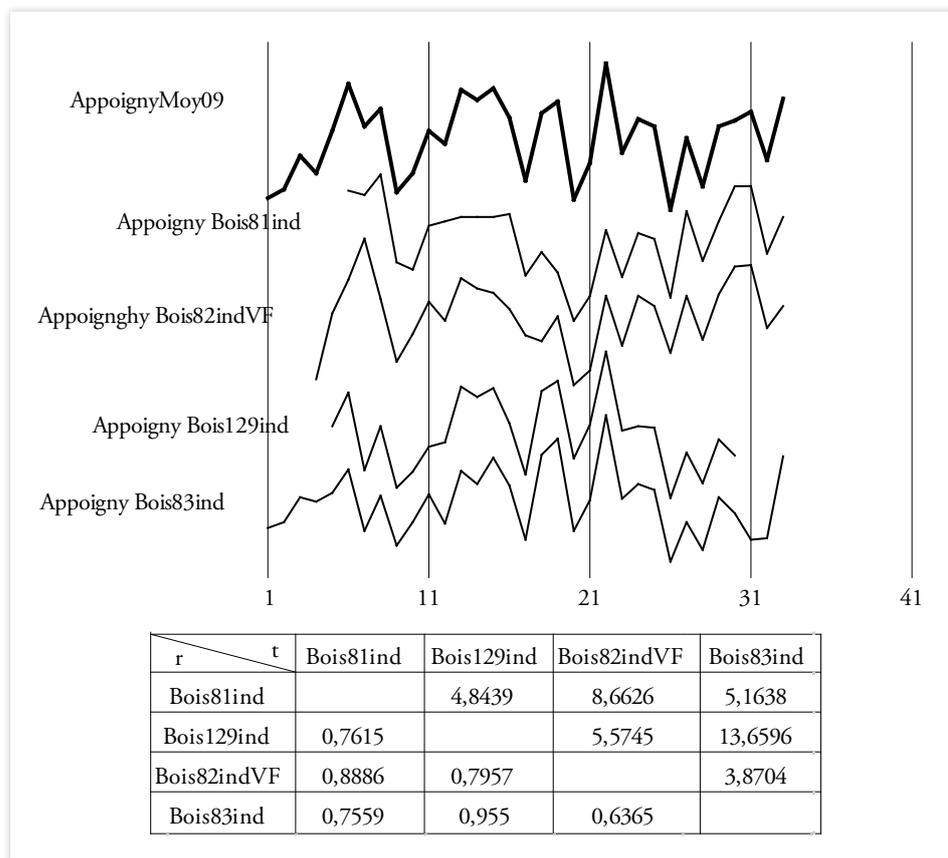
ill. 550 : Représentation des meilleurs résultats de corrélation de la valeur t de Student pour les références régionales et locales (DAO : F. Blondel).

4.3.4.3.7. Les séries non datées en chêne

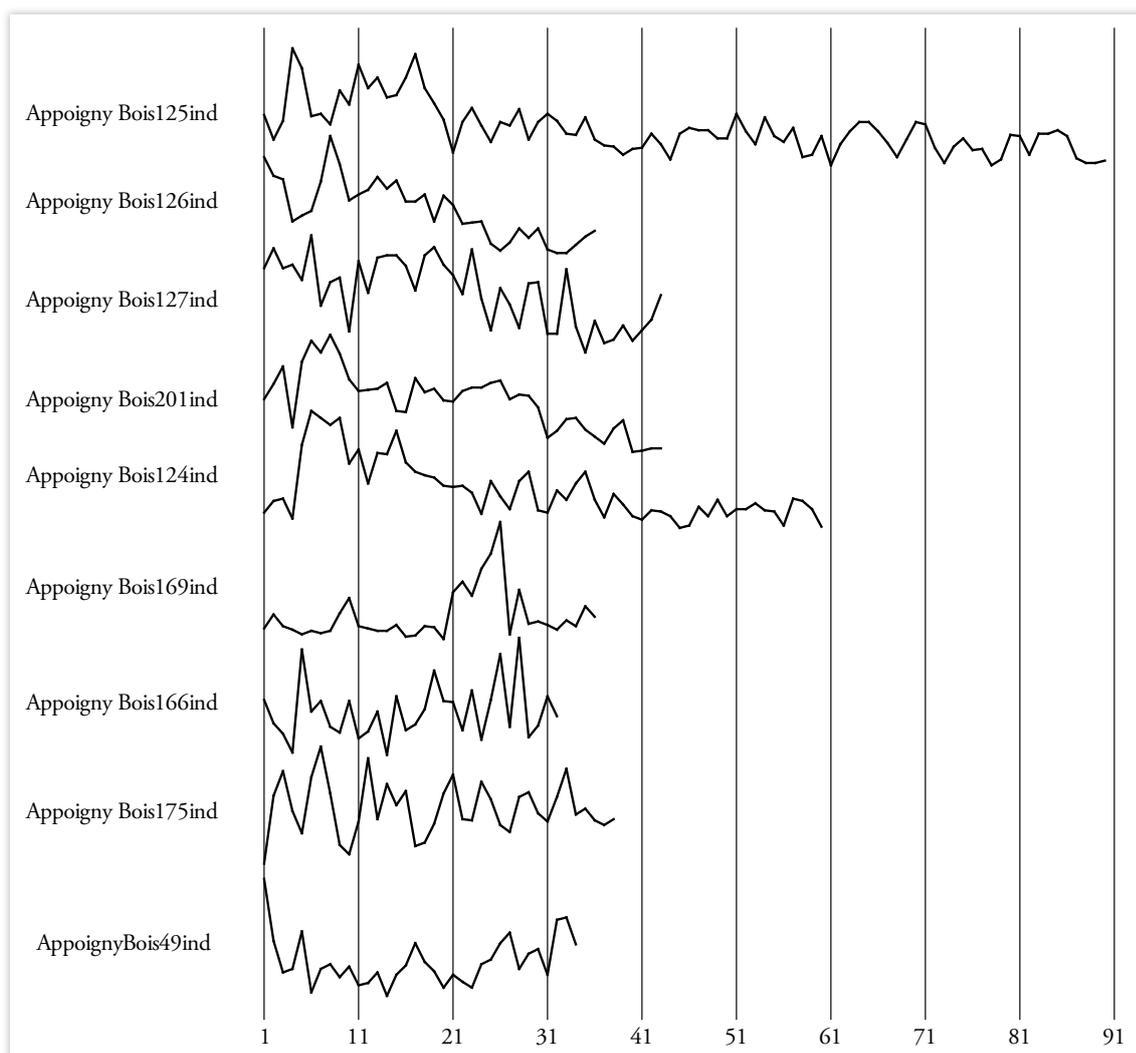
Quinze séries en chêne sont restées malheureusement non datées. La principale raison est un nombre de cernes limité pour onze d'entre elles et quatre autres comptant entre 60 et 90 cernes. Elles ne présentent aucune synchronisation avec les autres séries du site ou avec les référentiels à notre disposition. Pourtant deux autres moyennes (Moy02 et 09) ont pu être générées, la première à partir de deux séries individuelles et la seconde à partir de quatre (ill. 551 et ill. 552). Les valeurs de corrélation élevées pour certaines séries suggèrent que certains bois sont probablement issus de mêmes arbres. Les neuf autres séries ne présentent aucune synchronisation entre elles (ill. 553).



ill. 551 : Chronologie de la moyenne 02 non datée composée de deux séries individuelles : Bois 04 et 07 (DAO : F. Blondel).



ill. 552 : Chronologie de la moyenne 09 non datée composée de quatre séries individuelles : Bois 81, 82, 83 et 129 (DAO : F. Blondel).

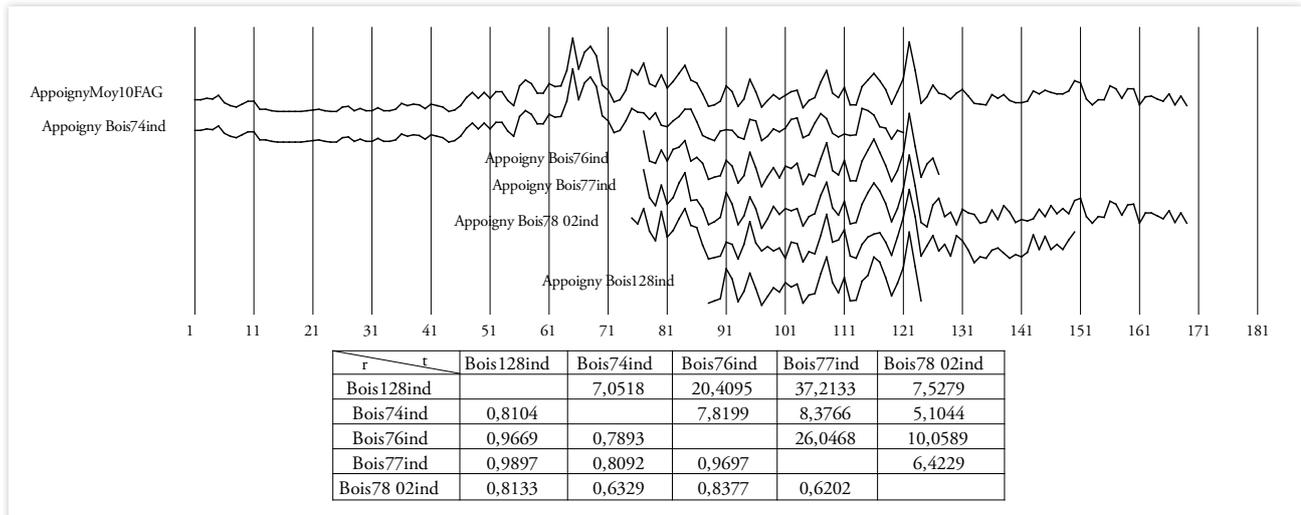


ill. 553 : Courbes des séries individuelles de chêne sans synchronisation ni datation (DAO : F. Blondel).

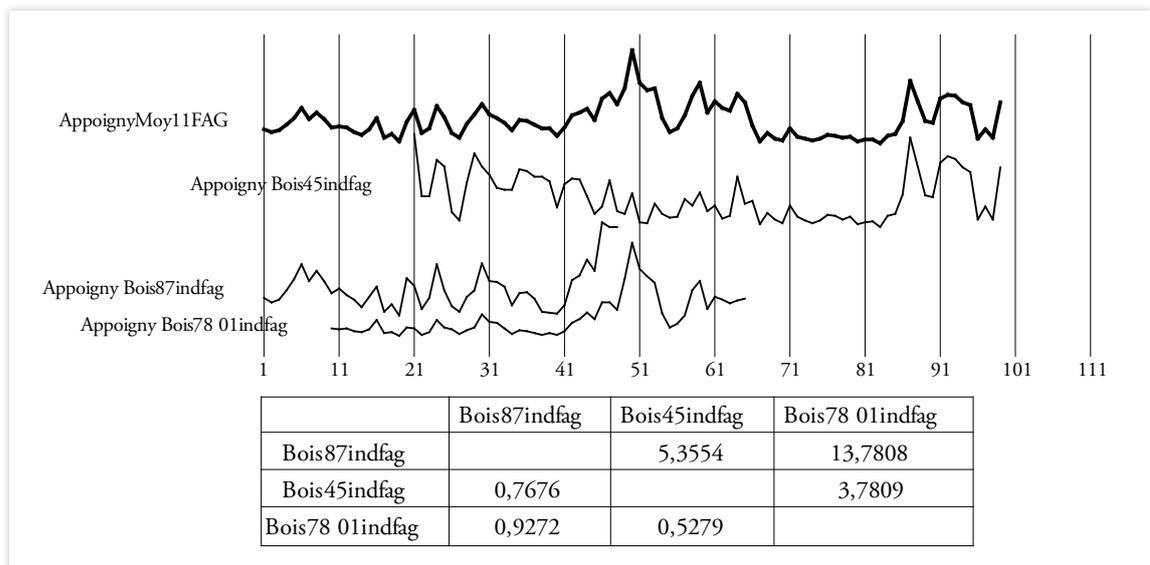
4.3.4.3.8. Les séries non datées en hêtre

De nombreux bois en hêtre ont également fait l'objet de mesures dendrochronologiques. Ces patrons de croissance peuvent très bien se dater sur les moyennes du site ou sur les référentiels du chêne avec parfois de bons résultats. Dix séries de hêtre ont été testées sur les séries en chêne d'Appoigny et sur les référentiels à notre disposition sans obtenir aucun résultat concluant. Il peut s'agir de bois appartenant à la dernière phase d'occupation du site et donc hors des référentiels dendrochronologiques. Malgré tout, la synchronisation des séries de hêtre a permis d'obtenir plusieurs moyennes, non datées, mais attestant des bois issus de mêmes arbres ou d'arbres d'un même terroir.

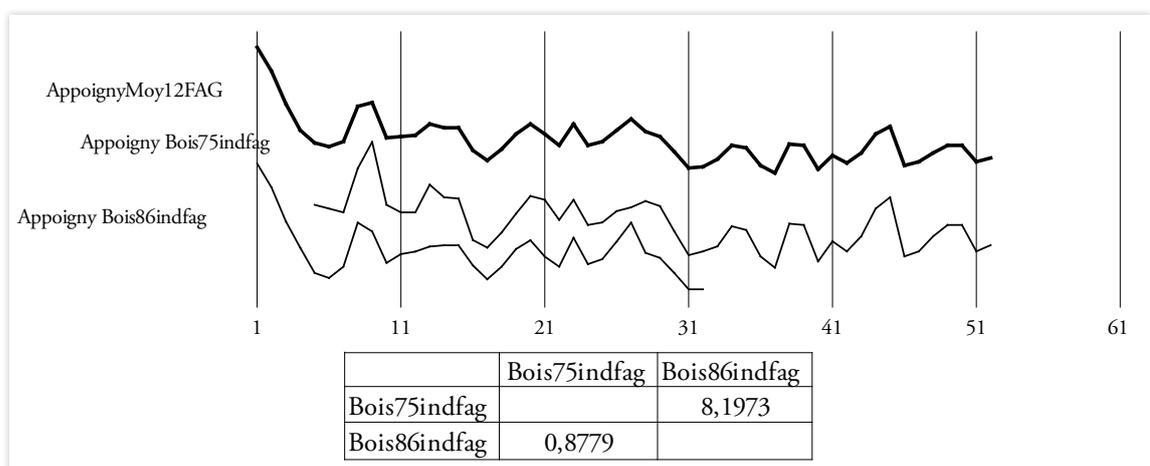
La première moyenne compte cinq séries qui se synchronisent très bien entre elles, à tel point qu'on peut supposer que tous les bois sont issus d'un même arbre (ill. 554). Malgré un total de 169 cernes, aucun résultat de datation n'a été retenu pour cette moyenne.



ill. 554 : Moyenne « AppoignyMoy10FAG » obtenue à partir de la synchronisation des séries individuelles en hêtre restées non datées et résultats des valeurs t de Student et corrélations r composant la moyenne (DAO : F. Blondel).



ill. 555 : Moyenne « AppoignyMoy11FAG » obtenue à partir de la synchronisation des séries individuelles en hêtre restées non datées et résultats des valeurs t de Student et corrélations r composant la moyenne (DAO : F. Blondel).



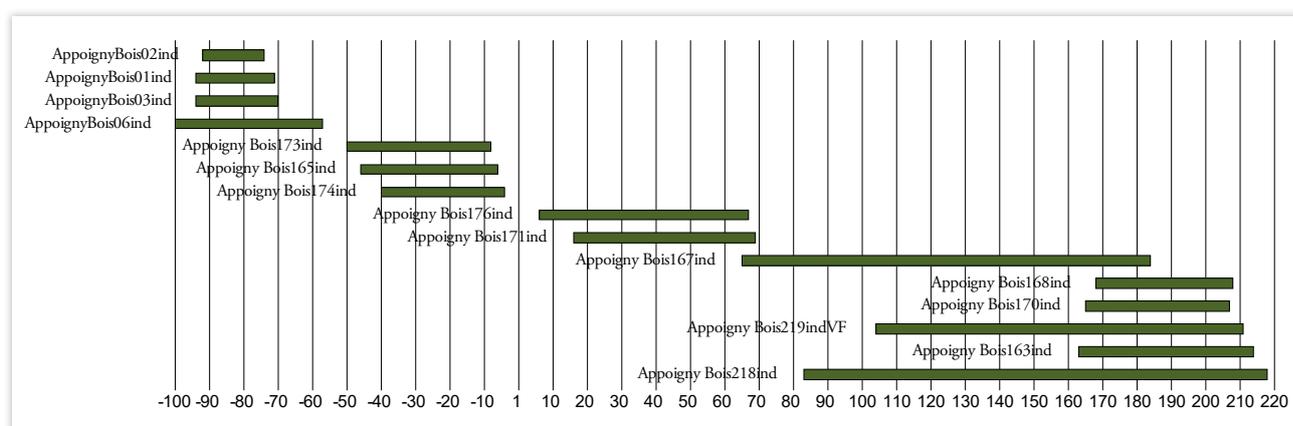
ill. 556 : Moyenne « AppoignyMoy12FAG » obtenue à partir de la synchronisation des séries individuelles en hêtre restées non datées et résultats des valeurs t de Student et corrélations r composant la moyenne (DAO : F. Blondel).

Une seconde moyenne de séries en hêtre se compose de trois individus. Les corrélations sont un petit peu moins fortes que celle précédente sauf entre les séries Bois 87 et 78_01 (ill. 555). Là encore, aucune datation n'a été retenue, malgré les 99 cernes.

Une dernière moyenne de deux séries de hêtre peut être proposée. Les deux séries proviennent très probablement d'un même arbre au vu de leur corrélation graphique et statistique (ill. 556). Comme les deux précédentes moyennes, aucun résultat n'a été retenu.

» 4.3.4.4. Synthèse dendrochronologique

Toutes les datations obtenues permettent de percevoir différentes phases et périodes d'occupation (ill. 557). Elles concernent surtout les mobiliers et peu d'immobilier. Les quatre premiers résultats, les plus anciens, concernent deux traverses de soutènement du puits F10200. Selon les datations obtenues à partir des mobiliers recueillis dans le comblement, les bois du soutènement sont issus de remplois datés de la fin du Second âge du Fer. En l'absence d'aubier, aucune estimation ne peut être avancée. La date de 57 avant J.-C. est donc à considérer comme un *terminus post quem*. Toutes les autres séries datées appartiennent à des objets, potentiellement deux objets distincts : le boisseau composé de son fond et de son revêtement contré (Bois 218 et 219) et au moins un seau avec son fond (Bois 163) et huit douelles. Les datations obtenues pour le boisseau sont cohérentes entre les deux éléments qui le composent. En l'absence d'aubier, comme pour le soutènement du puits F10200, aucune estimation ne peut être proposée sachant en plus qu'il s'agit d'un objet rejeté dans le comblement du puits. Là encore, la datation de 219 après J.-C. ne peut être utilisée que comme un *terminus post quem*, seulement concernant le comblement. Enfin, pour le seau les écarts de datation entre les différents éléments sont difficiles à comprendre, soit il s'agit de plusieurs seaux, soit le façonnage des douelles suggère un arbre vieux comptant plusieurs centaines d'années. La position différentielle de la douelle dans le fût, selon si elle se situe vers la moelle ou la périphérie de l'arbre, peut engendrer des écarts importants. Là aussi, la datation la plus récente est donc la seule à prendre en compte pour l'année 215 après J.-C. Il ne faut pas exclure la possibilité d'une réparation du seau, mais l'homogénéité des douelles rend cette hypothèse fragile. Les mêmes propositions peuvent donc être avancées pour son interprétation dans le cadre d'un objet rejeté dans le comblement du puits F10829.



ill. 557 : Bloc diagramme synthétisant toutes les séries datées sur le site des « Bries » à Appoigny (DAO : F. Blondel).

4.3.5. Analyse et interprétation des charbons de bois

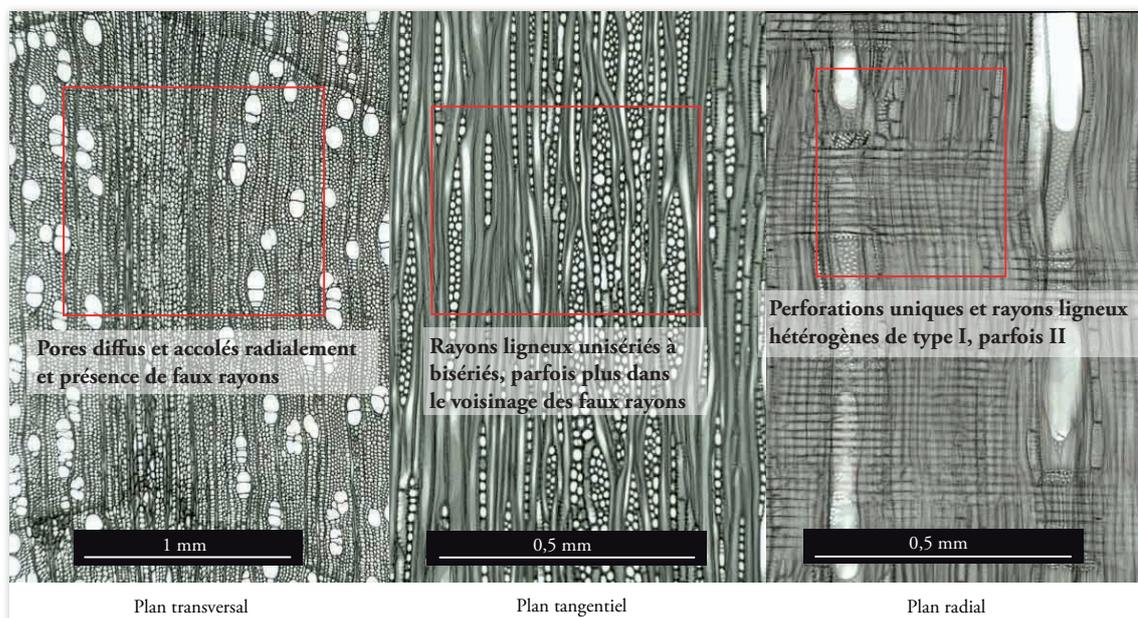
Les résultats anthracologiques sont présentés et interprétés pour chaque US et synthétisés pour percevoir les pratiques de collecte et d'usage du bois de feu sur le site des « Bries » à Appoigny.

» 4.3.5.1. Identifications anatomiques

Un total de neuf taxons a été identifié : l'érable, le charme, le hêtre, le frêne, le peuplier, le prunier, le chêne, le tilleul et l'orme. Pour ne pas surcharger les descriptions taxinomiques avec celles déjà présentées pour l'étude des bois gorgés d'eau (cf. § 4.3.3.1.), seule celle qui n'a pas encore été décrite sera indiquée dans cette partie. Elle ne concerne qu'une seule nouvelle essence : le charme.

Carpinus betulus

Le charme (6 charbons) est un arbre mesurant de 10 à 25 m de hauteur et pouvant vivre de 100 à 150 ans. Il peut pousser jusqu'à environ 1 000 m d'altitude. C'est une espèce caducifoliée et de demi-ombre ou d'ombre (Rameau *et al.* 1989, pp. 400-401). À l'échelle microscopique, le charme s'identifie par son bois à pores diffus et accolés radialement avec la présence de faux rayons. Les rayons ligneux sont unisériés à bisériés, parfois larges de trois à quatre cellules dans le voisinage des faux rayons. Ils sont hétérogènes du type I et plus rarement du type II ou homogènes. La perforation est unique. Les vaisseaux sont habillés de fins épaissements spirales (ill. 558 ; Schweingruber 1990, pp. 84-85). Le charme est un bois utilisé en menuiserie, mais surtout comme combustible.



ill. 558 : Photographies microscopiques des trois vues anatomiques du charme (© wsl, DAO : F. Blondel).

Tous les contextes ne sont pas datés de la même période, ils s'échelonnent entre la période augustéenne et le II^e siècle après J.-C. Malgré ces différences, les résultats seront juste détaillés en tableau et non dans un diagramme, car l'ensemble des données xylogiques et anthracologiques seront synthétisées au terme de cette étude. Malgré les trois périodes caractérisées : augustéen, avant le II^e et au cours du II^e siècle après J.-C., il ne se remarque pas de grande différence dans l'usage des essences caractérisées comme bois de feu. L'emploi du hêtre semble très limité (voir nul) entre la période augustéenne et le II^e siècle, mais cette transition n'est documentée que par quelques dizaines de charbons. Il ne sera donc pas possible de percevoir une évolution dans la collecte et les besoins en bois de feu.

Le spectre taxinomique des 845 charbons identifiés est de 9 essences différentes avec d'importants écarts de représentativité selon les taxons, mais aussi selon les US (**ill. 559**). En effet, certaines essences sont anecdotiques comme la tribu du prunier (un charbon), l'orme (2 individus, dont un avec réserve), le peuplier (3), le tilleul (4 charbons, dont un avec réserve), le charme (6), le frêne (8) et enfin l'érable (23 charbons dont, un avec réserve). Seules deux essences sont très bien représentées : le hêtre avec 272 charbons et le chêne avec 469 charbons. La plupart des essences identifiées sont de grands arbres issus potentiellement de forêts mixtes des hêtraies-chênaies. Il y a très certainement une sélection pour les essences offrant de grands calibres, mais aussi un bon rendement calorifique. Le choix de ces essences est très certainement à mettre en lien avec les activités de poterie et de tuilier, sur lesquelles nous reviendrons plus en détail dans la synthèse.

US	PR	Datation contexte														Total			
			Acer	Cf. acer	Carpinus betulus	Fagus sylvatica	Cf. fagus	Fraxinus excelsior	Populus	Prunus	Quercus fc.	Quercus/Castanea	Cf. quercus	Tilia	Cf. tilia		Ulmus	Cf. ulmus	Indéterminé
us40035-3	PR40001	Augustéen							1		80	1	2					4	88
	PR40002					67	2				91	9	2					5	176
us50026-2	PR50002	Augustéen				2					20		2					1	25
us50026-4	PR50010		4			25	1			1	56	1	2				1		91
us50026-6	PR50012		17	1		50			2		152	2	5	3	1			2	235
us40585-2	PR40113		1								8		1						10
us40585-3	PR40101	avant Ile								1		1							2
	PR40114									6					1			1	8
us40980-2	PR40016	avant Ile								5		1							6
us40086-13	PR40105	Ile			6						32	3	2					2	45
	PR40109									6									6
us40471-6	PR40012	Ile									2								2
	PR40306				30	1	4			8		2							45
	PR40307				84		4											1	89
	PR40309				12	1													
us40473-9	PR40308	Ile				1				2								3	
us40854-7	PR40011	Ile				1												1	
Total			22	1	6	272	5	8	3	1	469	16	20	3	1	1	1	16	845

ill. 559 : Inventaire global des différents taxons identifiés, classés par US et PR.

» 4.3.5.2. Description des résultats par structure

us40035-3 (PR40001 et PR40002)

Les deux prélèvements réalisés au sein de cette US sont relativement riches en charbons. Ils ont été réalisés dans le comblement inférieur du four de potier F40035, autant au niveau de l'alandier que de la fosse de travail (sans distinction dans les prélèvements). Un total de 264 charbons a été observé. Le spectre taxinomique se limite à trois essences, dont une très anecdotique : le peuplier, observé sur un seul charbon. Le hêtre est relativement bien représenté avec 69 charbons observés, dont deux individus identifiés avec réserve. Le chêne est majoritaire avec pas moins de 185 charbons identifiés, dont 4 charbons pour lesquels l'identification est à prendre avec réserve, ainsi que 10 autres charbons pour lesquels l'attribution anatomique définitive n'est pas certaine du fait de l'absence de rayons ligneux multisériés. Une attribution valise « Quercus/Castanea » est donnée dans ces cas de figure. Précisons que

9 charbons sont restés indéterminés du fait d'une mauvaise conservation des marqueurs anatomiques. Parmi ces indéterminés, un fragment d'écorce a été malgré tout reconnu.

Sept charbons de hêtre et un de chêne présentent des galeries d'insectes xylophages. Ces observations permettent de proposer l'hypothèse de ramassage de bois morts (Marguerie *et al.* 2010, pp. 326-327), mais les attaques d'insectes sont aussi connues sur arbres vivants et sur bois secs selon les insectes xylophages (Serment, Pruvost 1991). Cette interprétation reste donc sujette à certaines réserves. Toujours est-il que le hêtre présente plus de galeries que le chêne et soulève la question de présence de bois mort ou d'attaques d'insectes dans l'aubier principalement pour les hêtres. Les galeries excèdent rarement 1 mm de diamètre et sont le plus souvent dans le sens des fibres du bois. Il peut s'agir des lyctus qui sont friands des essences contenant de l'amidon, comme le hêtre (également le cerisier ou le peuplier). Cet insecte s'attaque aux bois quelques années après leur collecte du fait de la disparition progressive de l'amidon dans le bois. Il ne s'agit donc pas dans ce cas de figure de bois mort, mais de bois collectés et stockés (pour séchage?).

Deux brindilles en chêne ont été observées. Elles présentent un diamètre entre 5 et 6 mm. Le reste des charbons est majoritairement de gros calibre pour au moins 188 individus avec une proportion égale entre les hêtres (51 individus, soit 74 %) et les chênes (137 individus, soit 74 %) selon le prorata de charbons identifiés. Les calibres intermédiaires sont nettement moins nombreux, surtout reconnus pour le chêne avec douze individus, deux de hêtre et un peuplier. Les charbons de petit calibre concernent uniquement le chêne pour seulement sept individus. Malgré une petite quantité de charbon identifiée, les calibres de chêne paraissent plus variés que pour le hêtre.

Quelques charbons présentaient des cernes relativement bien visibles. 26 individus en chêne et trois de hêtre ont fait l'objet de mesures de cernes pour établir des largeurs moyennes. Pour le hêtre, l'écart du cerne moyen est de 0,35 mm pour le plus petit et 1,53 mm pour le plus grand, soit une moyenne de 1,03 mm. Le chêne, mieux documenté, présente un cerne moyen compris entre 0,36 mm à 1,65 mm, soit un cerne moyen de 0,94 mm. À ce niveau de l'analyse, il est encore trop tôt pour interpréter ces résultats, hormis le fait qu'il s'agit de cernes à croissance lente et donc d'arbres issus de milieux relativement fermés. Ils seront comparés à l'ensemble des largeurs moyennes par US et essence.

us40086-13 (PR40105 et PR40109)

Deux prélèvements ont été traités pour cette US comprenant une faible quantité de charbons, soit 51 individus identifiés. Ils ont été réalisés au niveau du fonctionnement du four de potier F40086. Contrairement à l'US précédente, aucun charbon de hêtre n'a été observé. Il s'agit en forte majorité de chêne pour 43 individus, dont deux avec réserve et trois autres potentiellement en chêne (*Quercus/Castanea*). Six charbons de charme ont été identifiés, uniquement au sein du prélèvement PR40105. Enfin, deux charbons sont restés indéterminés, également issus du même prélèvement que précédemment, dont l'un correspondant très probablement à un fragment d'écorce. Deux charbons en chêne avaient d'ailleurs encore un peu d'écorce encore en place.

Trois brindilles en chêne ont été identifiées, l'une de 2 mm de diamètre et les deux autres de 5 mm. Quatre autres charbons de chêne et un autre de charme proviennent également de petits calibres. Huit individus en chêne correspondant à des calibres intermédiaires et 28 charbons toujours en chêne de forts calibres. Il s'observe pour le chêne les mêmes résultats que pour l'US précédente, avec des calibres relativement variés.

Enfin, seuls 2 charbons ont eu des cernes mesurés, présentant des cernes moyens de 1,49 et 1,99 mm.

us40471-6 (PR40012, PR40306, PR40307 et PR40309)

Cette US compte quatre prélèvements, plus ou moins riches, selon les cas. Ils ont été réalisés dans les niveaux de fonctionnement du four de tuilier F40471, autant dans l'alandier que dans le couloir

de chauffé. Un total de 149 charbons a été observé avec, cette fois-ci, une forte proportion de hêtre (128 individus, dont 2 avec réserve). Le chêne est malgré tout représenté avec 12 charbons, dont 2 avec réserve, et le frêne avec 8 charbons. Un seul individu est resté indéterminé.

Là encore, les galeries d'insectes xylophages ont été reconnues sur 17 charbons uniquement en hêtre. Les mêmes interprétations peuvent donc être avancées pour le bois de cette US.

Les calibres sont importants pour les charbons en hêtre, observés sur 105 individus et de calibre intermédiaire sur 10 charbons. Sur les 12 charbons de chêne, 10 proviennent de forts calibres et 2 autres individus de brindilles, l'un de 2 mm de diamètre et l'autre de 4 mm. Le frêne provient de fort calibre pour les 8 individus identifiés.

Les largeurs de cernes concernent uniquement les charbons de hêtre, soit 19 individus. Les largeurs de cerne varient entre 0,8 et 2,2 mm, pour un cerne moyen de 1,23 mm.

us40473-9 (PR40308)

Cette US ne prend en compte qu'un seul prélèvement avec très peu de charbons conservés. Il a été réalisé dans les niveaux de fonctionnement du four précédent (F40471). Seuls 3 individus ont été identifiés, 2 en chêne et 1 en hêtre.

us40585-2 (PR40113)

Tout comme l'US précédente, un seul prélèvement a été traité avec peu de charbons. Sur les 10 individus identifiés, 9 sont en chêne dont 1 avec réserve et 1 charbon d'érable.

us40585-3 (PR40101 et PR40114)

Là encore, cette US compte deux prélèvements, mais avec très peu de charbons conservés. Ils ont été réalisés dans les niveaux de comblement de l'aire de service et de l'alandier du four de potier F40585. Seuls 10 individus ont été identifiés : 8 charbons de chêne, dont 1 individu présentant quelques incertitudes, 1 charbon en orme et 1 dernier resté indéterminé.

us40854-7 (PR40011)

L'unique prélèvement de cette US n'a livré qu'un seul charbon en hêtre. Il a été réalisé dans le niveau de fonctionnement du four de tuilier F404072, juste devant l'alandier.

us40980-2 (PR40016)

Là encore, peu de charbons ont été conservés pour cette US. L'unique prélèvement a été réalisé dans le comblement de l'aire de service du four de potier F40980. 6 individus en chêne ont été identifiés, dont 1 avec réserve.

us50026

Trois prélèvements ont été séparés selon trois niveaux charbonneux potentiellement différents, mais qui pourront faire l'objet d'une seule et même analyse par la suite. Ces prélèvements ont été réalisés dans la fosse-dépotoir F50026 correspondant aux rejets liés au four de potier F40035. Chaque « sous-US » sera traitée séparément et sommairement dans un premier temps, puis ces résultats seront synthétisés pour F50026.

us50026-2 (PR50002)

Ce prélèvement, peu riche en charbon, a permis d'observer 25 individus. Il s'agit en grande majorité de chênes pour 22 charbons, dont 1 fragment identifié avec réserve, de 2 individus en hêtre et d'un autre resté indéterminé.

Sur 2 charbons observés (en excluant l'indéterminé et le possible charbon de chêne), tous sont issus de forts calibres.

Seul un individu en chêne a permis des mesures de largeur de cerne et présente un cerne moyen de 0,56 mm.

us50026-4 (PR50010)

Ce lot est un peu plus riche que le précédent. Un total de 91 charbons a été observé avec une grande diversité de taxons. Le chêne est bien représenté avec 59 charbons, dont 2 avec réserve et 1 sans observation de rayons multisériés (*Quercus/Castanea*). Le hêtre a été identifié sur 26 individus, dont 1 avec certaines réserves. L'érable a été observé sur 4 charbons. Un charbon de la tribu du prunier et un potentiel charbon d'orme complètent l'analyse.

Un seul charbon de hêtre présente des galeries d'insectes xylophages.

Tous les charbons, hormis deux de chêne, sont issus d'arbres à forts calibres.

Enfin, les largeurs de cernes ont été mesurées sur 7 charbons en chêne et 1 de hêtre. Elles varient entre 0,44 et 2,24 mm pour une largeur moyenne de 1,32 mm. L'unique largeur moyenne pour le hêtre est de 1,22 mm.

us50026-6 (PR50012)

Ce dernier prélèvement a livré une grande quantité de charbons dont 235 ont été identifiés. Le chêne est là encore très majoritaire avec pas moins de 159 individus, dont cinq présentant certaines réserves et deux autres n'ayant pas de rayons ligneux (*Quercus/Castanea*). Le hêtre a été reconnu sur 50 charbons. L'érable a été identifié sur 18 charbons dont 1 présente certaines réserves. Enfin, deux autres essences peu représentées peuvent être énoncées : le peuplier avec 2 charbons et le tilleul pour 4 individus, dont 1 avec réserve. Deux charbons sont restés indéterminés.

Seulement 2 charbons en chêne sont issus de brins et un d'un calibre intermédiaire. 152 autres charbons de cette essence appartiennent à de forts calibres. Tous les hêtres proviennent de gros calibres. Les trois autres essences identifiées, l'érable, le peuplier et le tilleul, sont également toutes issues de calibres importants.

Concernant les mesures de largeur de cernes, elles concernent 15 charbons de chêne et 1 de hêtre. Ce dernier présente une croissance rapide avec un cerne moyen de 2,5 mm. Ceux en chêne varient entre 0,65 et 2,97 mm, avec une largeur moyenne de 1,44 mm.

Si l'on synthétise toutes ces données pour la fosse F50026, le nombre de charbons identifié s'élève à 351 charbons. Le chêne est majoritaire avec 240 individus, suivi du hêtre avec seulement 78 charbons. Les autres essences restent anecdotiques, malgré 22 charbons d'érable, 4 de tilleul, 2 de la tribu du prunier, 1 de peuplier et d'orme.

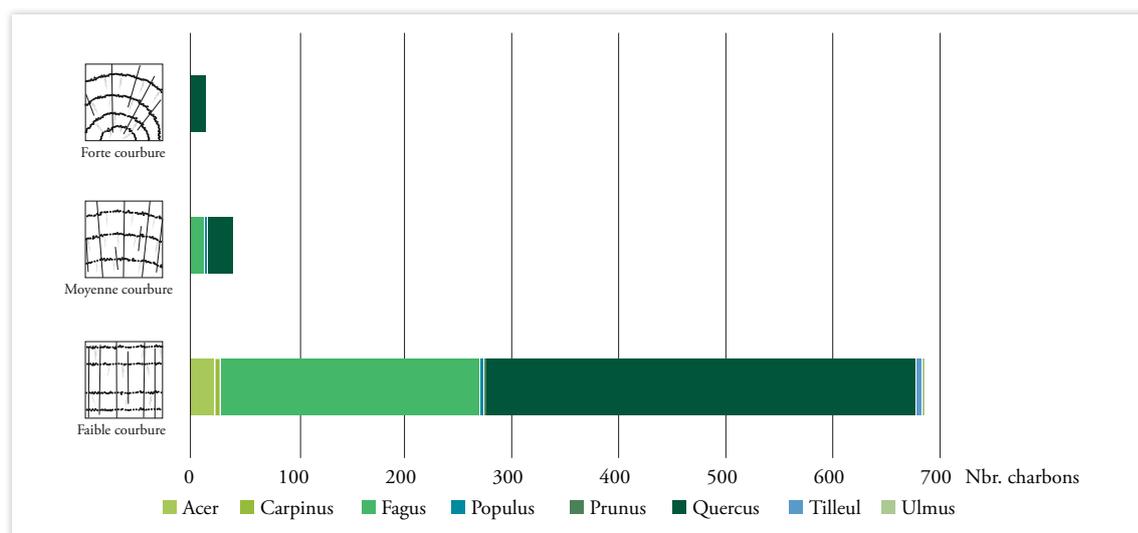
Les brins ou petits calibres ne concernent que deux charbons de chêne, tout comme ceux rentrant dans la catégorie des calibres intermédiaires pour trois individus. Tous les autres charbons, toutes essences confondues, sont de fort calibre pour ceux observés, soit 337 individus.

» 4.3.5.3. *Interprétation des résultats anthracologiques*

Comme nous l'avons déjà évoqué, nous ne pourrions pas percevoir d'évolutions dans la consommation du bois de feu, car sur la chronologie couvrant la période augustéenne au II^e siècle après J.-C., il ne se perçoit pas de grandes tendances. De plus, certaines structures ne présentent pas assez de charbons conservés pour que les comparaisons paraissent pertinentes (**ill. 560**). Au moins quatre structures peuvent être prises en compte : les fours de potier F40035 et F40086, le four de tuilier F40471 et la fosse-dépotoir F50026. Cette dernière structure est intéressante à comparer avec les résultats du

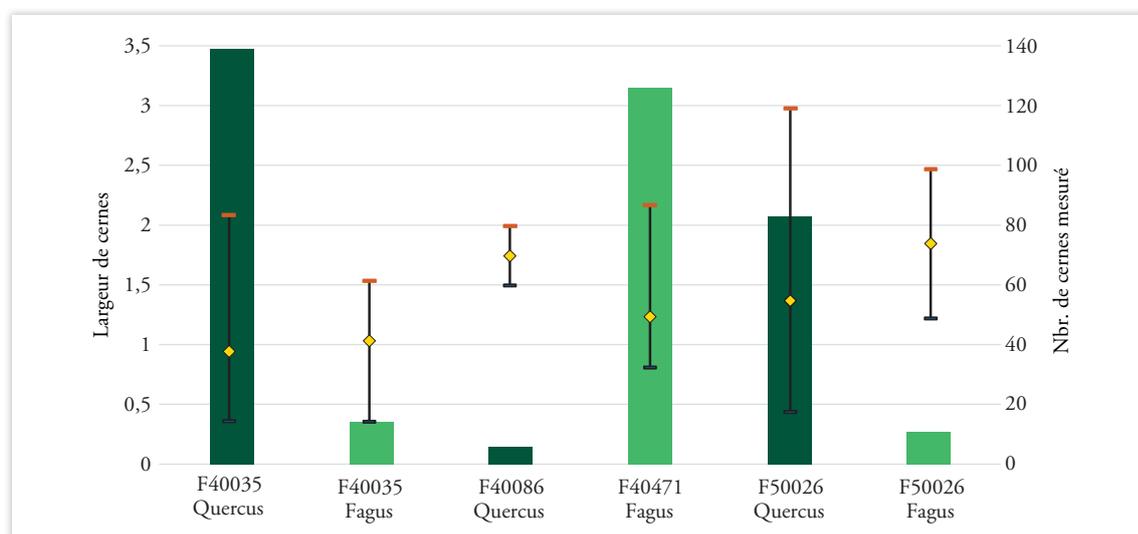
Il reste peu de possibilités de comparaison entre différentes structures. En effet, seuls les deux fours de potier F40035 et F40086, le four de tuilier F40471 et la fosse-dépotoir F50026 liée au four F40035 présentent des quantités suffisantes. Notons malgré tout quelques particularités. La comparaison des proportions entre les charbons identifiés du four de potier F40035 et de la fosse-dépotoir F50026 présente de fortes similitudes. En effet, les quantités de hêtre et de chêne identifiées sont très proches avec 22,2 à 26,10 % de hêtre pour 68,40 à 70,10 % de chêne. Il faut peut-être percevoir une utilisation standardisée entre le hêtre et le chêne? Contrairement au four de potier F40035, le four F40086 présente la particularité d'un usage exclusif de chêne. Il faut malgré tout rester prudent compte tenu des quantités de charbon observées. Une autre particularité peut être évoquée, elle concerne le four de tuilier F40741 qui est la seule structure où le hêtre semble privilégié par rapport au chêne. Il faudrait pouvoir comparer les proportions de l'emploi du hêtre et du chêne comme bois de feu pour des fours de potier ou tuilier antiques d'autres sites pour déceler les usages spécifiques selon le type d'artisanat et bien sûr selon les périodes. Pour les quelques études existantes pour les régions Auvergne-Rhône-Alpes et Bourgogne-Franche-Comté, l'emploi du hêtre et chêne semble dans tous les cas privilégié pour l'artisanat de potier dès la fin de La Tène et durant l'Antiquité, mais ces études ou synthèses ne concernent que peu de structures renseignées (Cabanis, Marguerie 2013, pp. 129-139; Blondel, Cabanis 2017, pp. 581-590; Méténier 2010). Plusieurs études ont été menées sur des charbons découverts dans des fours de potiers pour le sud de la Gaule, mais le cortège d'essences disponibles et employées comme bois de feu est très différent pour cette partie de la France (Chabal 2001, pp. 93-110). Elles ne permettent donc pas des comparaisons pertinentes sur l'usage du bois de feu à Appoigny. Quelques études en cours, notamment à Autun et à Lezoux sur des fours de potiers pour le I^{er} et le II^e siècle après J.-C. permettront d'enrichir les quelques références existantes et d'aller plus loin dans les interprétations (études en cours et pour le moment inédites).

Au-delà des proportions des différentes essences utilisées, l'analyse peut également s'étendre au calibre et à la croissance des peuplements exploités. Si l'on compare, toutes essences confondues, les trois types de calibres discriminés selon l'observation de la courbure des cernes (faible, moyenne et forte), il se dégage une très nette majorité de charbons à faible courbure (**ill. 561**). La plupart des essences sont donc issues de troncs de calibre important. Pour les deux principales essences, le hêtre est privilégié pour ses forts calibres comme le chêne. Pour cette dernière essence, il est représenté autant par des troncs, des branches que des brindilles, en proportion très différentes. Toutes les parties de l'arbre sont donc exploitées. Il semble qu'il y ait malgré tout une sélection particulière pour les structures de type four de potier et de tuilier, privilégiant des bois de fort calibre, sans doute pour mieux maîtriser la chauffe et la cuisson (Chabal 2001, pp. 93-110). Cette analyse demanderait à être étendue aux estimations des diamètres sélectionnés à partir des outils trigonométriques (Dufraisse, Garcia Martinez 2011), mais cette approche nécessiterait un temps d'étude trop important.



ill. 561 : Répartition des différentes essences identifiées selon l'observation des courbures de cerne (DAO : F. Blondel).

Enfin, une dernière approche peut être menée sur les charbons, elle concerne l'analyse des largeurs de cerne permettant de percevoir la tendance du type de peuplement dont peuvent être issus les charbons. Cette approche a été principalement appliquée aux charbons de chêne (aux cernes bien visibles) et dans une moindre mesure au hêtre. Il se distingue quelques différences selon les essences et les structures hormis pour ceux peu représentés comme le hêtre de F40035 et F50026 et le chêne de F40086 (ill. 562). Pour les trois autres contextes, la distinction porte surtout sur la moyenne des largeurs de cerne. Les charbons en chêne du four de potier F40035 présentent une croissance lente avec une amplitude moyenne. Ils proviennent très certainement d'un milieu relativement fermé de type futaie. Il en va de même pour les charbons en hêtre du four de tuilier F40471 qui présentent une croissance légèrement supérieure, mais avec une amplitude moins prononcée. Ils proviennent très probablement d'une hêtraie relativement dense (milieu fermé). Enfin, la dernière structure concerne les chênes identifiés dans la fosse-dépotoir F50026. Cette dernière étant liée au four F40035, on pouvait s'attendre à un approvisionnement semblable aux charbons recueillis entre le four et sa fosse-dépotoir. Cependant, les charbons en chêne proviennent d'un milieu légèrement plus ouvert, révélé autant par la largeur moyenne de cerne que par leur amplitude. Il faut donc y voir potentiellement un milieu déjà exploité, tendant vers une ouverture. Ces différentes étapes, celle du four et celle(s) de la fosse-dépotoir, indiquent au moins deux espaces forestiers, l'un déjà exploité et l'autre encore peu impacté par les coupes.



ill. 562 : Écart-type de la moyenne des largeurs de cerne des chênes et des hêtres en rapport avec le nombre de cernes mesuré (DAO : F. Blondel).

4.3.6. Conclusion

L'étude des bois gorgés d'eau du site des « Bries » d'Appoigny a été conséquente du fait d'un important corpus de plusieurs milliers de bois archéologique. Toutes les catégories ont été renseignées, autant le bois immobilier par la conservation de plusieurs cadres de puits et d'éléments d'architecture découverts dans leurs comblements, mais également des objets, dont un seau quasiment complet et plusieurs exemplaires de galoches en bois. Les chutes ont également été recueillies en grande quantité permettant d'une part d'attester un travail du bois sur le site (artisanat?) et d'autre part la présence de nombreuses essences employées très certainement locales. Les branches et brindilles constituent le gros du corpus et permettent d'avoir une approche environnementale avec un panel d'essences varié représentatif d'une diversité forestière et de pratiques de collecte très certainement locales. La plupart des essences identifiées se retrouvent par ailleurs dans toutes les catégories renseignées et suggèrent un approvisionnement local pour une grande partie d'entre eux. Parmi les bois bruts se distinguent plusieurs fagots ou bottes de jeunes pousses de saule. Cette découverte est exceptionnelle et révèle la présence de nombreux saules (cultivés?) collectés pour leur bois issu d'une pousse d'un à trois ans et donc de faible diamètre (osier), comme cela a été déjà mis en évidence, notamment à Pompéi. La sélection quasiment unique de ces jeunes pousses (quelques brins de chêne/châtaignier et noisetier ont été également identifiés) révèle probablement un artisanat spécifique employant ce type de bois. L'activité de vannier est très certainement à envisager sur le site, même si aucun élément de vannerie n'a été découvert. Quelques brins présentent des traces évidentes de torsions et de tressage, mais il s'agit pour la plupart de noisetier et leur diamètre suggère plutôt des claies. Dans tous les cas, la grande quantité de bois mis au jour sur le site est exceptionnelle et a permis de nombreuses hypothèses et interprétations.

Plusieurs datations par dendrochronologie ont également été possibles sur de nombreux bois de chêne, mais également de hêtre. Ces dernières ne composent pas tant les soutènements de puits, pourtant en chêne, mais présentant un nombre de cernes permettant difficilement l'obtention de datation par dendrochronologie. Le cadre du puits F10200 a tout de même été daté de la fin de La Tène, mais il s'agit manifestement d'un remploi puisque le mobilier retrouvé dans son comblement atteste un fonctionnement durant l'Antiquité tardive. Les autres datations acquises concernent surtout le seau et le boisseau pour lesquels une attribution au début du III^e siècle après J.-C. a été possible. Malheureusement, les nombreuses mesures de largeur de cernes réalisées ne permettent que quelques datations ou propositions de dates. Il est vrai que la période d'occupation du site surtout du IV^e au V^e siècle après J.-C., au moins pour les puits, est encore peu représentée par la dendrochronologie. Il s'observe malgré tout pour les bois de cette période, datés par le contexte de découverte et le mobilier, présentant des séries courtes de quelques années, ce qui s'observe sur d'autres sites de la fin de l'Antiquité. Il faut sans doute y voir une ressource forestière très sollicitée qui n'offre plus de vieux arbres, mais que des arbres jeunes. Il faudrait étendre l'analyse à l'ensemble du territoire pour envisager un trait commun pour cette période encore trop peu renseignée par l'archéologie et surtout la dendrochronologie.

L'étude des charbons de bois du site a permis d'enrichir la connaissance de l'utilisation du bois de feu pour l'artisanat des fours de potiers et de tuiliers pour le Haut-Empire. Le chêne et le hêtre sont les deux taxons le plus souvent identifiés, avec une majorité pour le chêne. Ce dernier est issu de forêts denses avec des calibres allant du tronc à la brindille. Il est employé comme combustible sur sa totalité. Le hêtre, même s'il est moins représenté que le chêne, fait également l'objet d'une large utilisation. Il est parfois l'unique essence identifiée, comme pour le four de tuilier F40471. D'ordre général, il est également issu de forêts denses. Son bois est surtout de fort calibre. Sur de nombreux charbons, des galeries d'insectes xylophages ont été observées. Il s'agit très probablement d'attaques de lyctus. Cet insecte se nourrit de l'amidon dans le bois, très présent dans le hêtre, mais qui a tendance à se dissiper dans le temps après la collecte du bois. Il faut donc envisager des attaques d'insectes durant une période de séchage du bois (cet insecte n'attaque pas l'arbre sur pied). Le bois de feu était donc séché et

stocké, en tout cas pour le hêtre. Les autres essences identifiées sont anecdotiques et en petite quantité : le peuplier, le tilleul, l'orme, le charme et le frêne. Dans tous les cas, il s'agit de bons combustibles qui correspondent à de grands arbres poussant dans les mêmes forêts que le chêne et le hêtre, même si ce sont bien ces deux dernières essences qui sont privilégiées comme bois de feu.

Peu de comparaisons sont encore possibles avec des structures identiques de plusieurs sites pour percevoir les pratiques de collecte et d'usage de bois de feu pour un artisanat demandant de la technique et du savoir-faire. Sur les quelques exemples étudiés ou en cours d'analyses (Lezoux-63, Autun-71, Bizeneuille-03), les cortèges d'essences employées restent axés sur le chêne et le hêtre avec des proportions variables selon les cas, plus ou moins de chêne ou de hêtre, le plus souvent de calibre important. Même si ces essences sont certes disponibles sur un large territoire, elles sont sans doute privilégiées pour leurs fortes dimensions (futaies, gros calibres) offrant une grande quantité de bois, mais également pour leur bon rendement calorifique. L'apport de nouvelles études, comme celle réalisée sur Appoigny, permet de mieux appréhender les pratiques de collecte et d'utilisation du bois de feu pour les artisanats de potier et de tuilier.

4.4. Les os humains issus des puits F10288 et F10826 : un exemple de décarnisation de squelette humain à la fin de l'Antiquité.

Sylvain Foucras, David Gandia et Marie-José Ancel

4.4.1. Introduction

Quelques restes humains erratiques ont été découverts sur le secteur 1, en dehors de tout contexte funéraire, dans le comblement de deux puits du IV^e siècle après J.-C. Il s'agit de cinq éléments isolés qui présentent un très bon état de conservation et qui ont la particularité de livrer des traces relevant de la décarnisation. Quatre d'entre eux proviennent du comblement inférieur du puits **F10288** alors que le cinquième est issu du puits **F10826**, qui est situé à une dizaine de mètres du précédent et qui lui a été contemporain. L'ensemble est issu de niveaux de remplissages livrant d'autres mobiliers résiduels, parmi lesquels de nombreux restes de faunes consommées, des fragments céramiques, des objets métalliques, des bois, des carporestes, etc.

4.4.2. Contexte archéologique

» *Le puits F10288 (us10288-8)*

Les quatre restes mis au jour dans ce puits sont très bien préservés du fait d'une conservation en milieu favorable humide et peu acide. Il s'agit de deux humérus complets, un droit et un gauche, dont le stade d'épiphyse est inachevé au niveau des extrémités proximales (l'épiphyse droite est manquante), alors que les distales sont soudées. Les autres éléments osseux se composent d'un atlas et d'un fragment d'os temporal gauche.

La distribution anatomique autorise à envisager une origine commune à ces différents éléments qui pourraient effectivement appartenir à un seul individu, en dépit de relations anatomiques avérées. C'est surtout probable pour les deux humérus qui présentent des dimensions identiques, un même stade d'épiphyse et des pathologies communes.

L'estimation de l'âge abonde également dans ce sens. En effet, le stade d'épiphyse des humérus situerait le sujet entre 11 et 19 ans, selon qu'il s'agisse d'un homme ou d'une femme (d'après référentiel Inforce 2016). Quant aux autres éléments disponibles, s'ils ne nous renseignent guère sur ce point, ils ne s'y opposent pas non plus; l'atlas, dont le stade d'épiphyse est achevé, évoque également un sujet de 19 ans. En définitive, il est donc tout à fait possible que ces vestiges soient issus d'un même individu dont on ne saurait connaître le sexe, mais dont on peut estimer un âge au décès autour de 18 ou 19 ans, soit un jeune adulte.

» *Le puits F10826 (us10826-8)*

Le comblement de ce puits n'a livré qu'un seul reste humain, il s'agit d'une *fibula* droite dont seule la diaphyse est conservée et qui témoigne d'une certaine gracilité. Son état de conservation est similaire à celui des autres restes décrits plus haut. Aucune anomalie n'a été perçue sur cet unique reste qui ne témoigne d'aucune pathologie. En l'état, rien ne permet de le relier aux autres restes humains découverts dans le puits voisin, si ce n'est la proximité de ces deux structures et l'absence patente d'autres éléments humains sur l'ensemble du site.

4.4.3. Pathologies

Les deux humérus présentent des atteintes pathologiques similaires, situées en place des insertions des muscles grand pectoral d'une part, et grand dorsal et grand rond d'autre part; au niveau du tiers proximal de la diaphyse et de celle du M. deltoïde au niveau du tiers médian. Elles correspondent à des développements enthésophytiques (marqueurs d'activités; très net au niveau du grand dorsal/grand rond). En effet, l'aspect de la corticale semble particulier et pourrait dénoter une réaction périostée témoignant d'une inflammation dont la cause resterait à déterminer. Il est aussi possible de reconnaître une extension de la porosité métaphysaire proximale qui se rencontre dans le cadre de certaines pathologies, notamment carencielles comme peut l'être le scorbut. L'absence d'autres éléments du squelette pouvant confirmer ce diagnostic limite toutefois cette hypothèse.

Quoi qu'il en soit, à ce stade d'une étude qui reste à approfondir, il est notable que l'on observe des marqueurs d'activités (enthésopathies) au niveau de certaines insertions de l'humérus. La présence de réactions périostées (infection?) voire d'une manifestation d'ordre métabolique reste également possible, mais est encore hypothétique.

4.4.4. Analyse ostéologique

On l'a dit, ces différents éléments présentent un état de conservation très favorable à l'observation des surfaces osseuses. De nombreuses traces artificielles ont ainsi pu être relevées sur chacun des humérus. Il s'agit de fines incisions qui n'ont que légèrement entamé la surface corticale, principalement au niveau des épicondyles ainsi que sur les parties saillantes de la diaphyse pour l'humérus droit. On recense 6 de ces incisions sur l'humérus gauche et 38 sur le droit. Elles se présentent sous la forme de très petites entailles de quelques millimètres et témoignent de gestes répétés (**ill. 563 à ill. 567**). Leur faible profondeur évoque une découpe exécutée à l'aide d'une lame fine et sans coup porté, et on devine ainsi un geste accompli avec précision, qui s'est concentré en des points bien spécifiques du squelette.

De prime abord, ces traces sont tout à fait semblables à celles que l'on perçoit couramment en contexte alimentaire, sur les os longs des pièces de viandes consommées (cf. *supra*, § 3.12.3., **ill. 469** et **ill. 470**). Dans ces cas-là, il s'agit de marques laissées par les couteaux lors de la découpe des attaches,

tendons et ligaments qui adhèrent quasiment à l'os au niveau des métaphyses et des diaphyses. En l'occurrence, il s'agit d'un acte de décarnisation et non d'une découpe à proprement parler, l'objectif n'étant pas de sectionner ou d'impacter l'os, mais bien d'en détacher les matières molles. Elles apparaissent ainsi sur l'ensemble des os susceptibles de porter de la viande, les os longs étant les plus favorables, et parmi eux les humérus puisqu'ils composent l'épaule, c'est-à-dire la pièce de viande comprenant la partie supérieure du membre antérieur d'un animal. La confection de cette pièce par le boucher consiste à détacher le membre au niveau de la scapula, celle-ci n'étant reliée au tronc que par les tissus (muscles et attaches ligamentaires). Il est ainsi notable que le prélèvement du membre ne nécessite aucune découpe du squelette, les os qui le composent (scapula, humérus, radius et ulna) n'étant donc nullement impactés.

Dans le cas d'Appoigny, ce schéma bien identifié de la découpe de boucherie est tout à fait visible sur nombre des os animaux – le bœuf particulièrement – qui ont été prélevés dans les diverses structures détritiques de l'occupation. On y reconnaît effectivement les différentes étapes de la découpe, depuis la préparation des pièces de viande jusqu'à la décarnisation ; l'analogie avec les traces laissées sur les deux humérus humains est ainsi tout à fait évidente. On remarque d'ailleurs que le nombre de ces traces sur les humérus est aussi important que sur les pièces alimentaires et suppose, au moins sur l'humérus droit,

un travail de décharnement avancé, peut-être complet. À ce stade toutefois, il est bon de préciser que si l'acte de décarnisation est patent, la finalité alimentaire n'est nullement attestée. En revanche, il est notable que cela a été effectué dans un laps de temps court avant ou plus certainement après la mort de l'individu.



ill. 563 : Extrémité distale de l'humérus droit (vue externe), incisions au niveau de l'épicondyle.



ill. 564 et ill. 565 : Incisions multiples le long de la diaphyse de l'humérus droit.



ill. 566 : Extrémité distale de l'humérus gauche (vue externe), incisions au niveau de l'épicondyle.



ill. 567 : Extrémité distale de l'humérus gauche (vue antérieure), incisions au niveau de l'épicondyle.

4.4.5. Interprétations

Ces restes humains interrogent à plus d'un titre. C'est d'abord le caractère isolé de cette découverte, sur une occupation rurale, loin de tout contexte funéraire qui étonne; d'autant plus que ces éléments apparaissent dans le comblement d'une structure désormais destinée à l'évacuation des rejets détritiques du quotidien. Enfin, la présence de traces de décharnement sur chacun des humérus montre que le corps d'un individu au moins a fait l'objet d'un traitement spécifique consistant à lui prélever la chair.

Concernant la présence de ces éléments sur l'occupation, il nous semble devoir nous interroger d'emblée sur le caractère volontaire d'un tel rejet dans le comblement de ces puits. En effet, loin de constituer un squelette complet, ces éléments osseux n'en composent qu'un faible échantillon qui pourrait d'ailleurs renvoyer vers plusieurs individus. En l'état, il est donc également possible d'envisager pour ces quelques os une position secondaire, ceux-ci ayant pu être prélevés accidentellement avec la terre nécessaire au comblement de ces structures profondes puisque rien n'interdit de penser, a priori, que ce comblement ait nécessité un apport de terre exogène, prélevé à l'emplacement d'une sépulture réformée (située hors de la surface de fouille). Cela dit, le recours au radiocarbone semble venir confirmer que ces différents éléments humains sont bien contemporains de l'occupation et des puits dans lesquels ils ont été découverts, soit entre la fin du IV^e siècle et la première moitié du V^e siècle après J.-C⁷. (cf. § 4.6.).

Quoi qu'il en soit, on peine à évoquer ici une sépulture au sens strict puisqu'il est difficile de certifier que l'enfouissement de ces éléments a bien été intentionnel, autrement dit qu'il ait engagé un geste funéraire. De la même manière, il ne semble pas s'agir non plus d'une sépulture de relégation – c'est-à-dire écartée de l'espace funéraire communautaire – mais plutôt d'une privation de sépulture : caractère détritique du comblement, absence de mobilier funéraire ou de dépôts volontaires, dispersion et absence d'une partie du corps ou encore absence de structuration, tout indique qu'il n'y a pas eu de funérailles au moment de l'enfouissement. En cela, cette découverte constitue un fait singulier qui se rapproche davantage d'un acte isolé que d'un rituel inscrit dans une tradition funéraire et c'est pour cela qu'il nous semble possible d'évoquer ici une pratique d'outrage au cadavre.

On ne trouve guère d'éléments de comparaison dans la littérature archéologique, surtout pour la fin de l'Antiquité durant laquelle l'activité funéraire se définit notamment par des pratiques normatives. Il apparaît que la présence de squelettes, entiers ou partiels, dans des structures domestiques désaffectées se limite très largement aux périodes plus anciennes, le Néolithique et le Second âge du Fer principalement (Baray, Boulestin 2010). Concernant les périodes historiques, des inhumations en silo durant le haut Moyen Âge et durant l'Antiquité peuvent apparaître également, mais cela reste quand même marginal, voire anecdotique (Abadie *et al.* 2013).

Le plus surprenant dans cette découverte réside évidemment dans la présence de traces évoquant un décharnement. On l'a vu, l'analogie avec les pratiques alimentaires appliquées aux pièces de viande et aux os d'animaux est manifeste. On doit donc admettre ici qu'une partie au moins du squelette d'un jeune adulte a fait l'objet d'une pratique de découpe spécifique, avant que les os – tous ou une partie d'entre eux – aient été évacués dans un puits. Pour autant, la raison de ce geste ne nous est pas connue et si la finalité alimentaire vient à l'esprit, c'est-à-dire l'anthropophagie, d'autres interprétations possibles seraient tout aussi recevables : volonté de rompre la rigidité cadavérique, récupération ou exploitation fonctionnelle du corps, volonté de dégrader le corps, etc.

7. Poz-97223 : 1635 ± 30 BP soit 340-535 Cal AD (us10826-8), Poz-97289 : 1615 ± 30 BP soit 387-538 Cal AD (us102288-8), Poz-97288 : 1670 ± 30 BP soit 258-428 Cal AD (us10288-8).

On doit par ailleurs souligner l'absence d'autres types de traces pouvant nous renseigner ; il ne paraît pas que ces os aient subi un passage par le feu et ne portent pas non plus de traces de manducation.

4.4.6. Conclusion

Les dépôts de ce type, quel que soit le contexte archéologique, ne témoignent généralement pas d'un simple abandon, ou d'une privation de sépulture et sont souvent considérés comme les indicateurs d'une « volonté délibérée de connoter négativement le corps mort, ou de l'assimiler à un déchet » pour reprendre les propos d'E. Anstett et A. Schmitt⁸. Les raisons d'une telle démarche restent évidemment inconnues, mais sont probablement à mettre en rapport avec la période et le contexte auxquels ils appartiennent. Quoi qu'il soit, le caractère isolé de ce type de découverte constitue malheureusement un écueil majeur, surtout lorsqu'il appartient à une période qui ne révèle pour ainsi dire jamais de témoignages analogues, comme c'est le cas à Appoigny.

Dans ce cas précis, on retiendra le refus manifeste de funérailles doublé d'un traitement qui évoque, peu ou prou, un outrage. Quelle que soit la finalité de ce geste, le prélèvement de la chair semble pouvoir être attesté, ce qui ouvre un vaste champ d'interprétations possibles.

4.5. Analyse pétrographique des mobiliers en terre crue et en terre cuite

Florent Delencre⁹

La découverte sur le site d'Appoigny « Les Bries » de structures appartenant à des ateliers (fours de tuiliers et de potiers) et à des occupations antiques, couvrant une large période chronologique (du I^{er} au IV^e siècle après J.C.), a initié un ensemble de questionnements lié à l'organisation et la gestion de ces productions, ainsi que leur emploi dans les habitats proches. Au sein de cette problématique générale, nous sommes intervenus à plusieurs reprises sur différentes catégories de mobilier pour caractériser pétrographiquement la nature des ressources utilisées. En effet, la présence de bancs d'argile importants dans l'emprise du site pose la question de l'utilisation supposée des ressources locales pour la fabrication de ces mobiliers en terre cuite et celle de l'emploi de la terre crue pour la construction en général. Ainsi, le choix de la matière, son traitement et sa mise en forme sont les éléments à caractériser pour définir l'organisation et la gestion nécessaires à l'exploitation des ressources naturelles au sein des ateliers.

Notre analyse repose sur la mise en place de référentiels à partir de la description macroscopique des mobiliers et des ressources naturelles accessibles dans l'emprise des opérations archéologiques. L'absence de ce type d'informations par des études similaires dans la vallée de l'Yonne offre ainsi l'opportunité de réunir des corpus conséquents pour les mobiliers mobilisant la ressource argileuse et d'apporter des comparaisons entre les produits finis et la matière première travaillée au sein des structures de production. Pour le site d'Appoigny en particulier, la corrélation de ces corpus avec les argiles présentes dans le substratum nous permet de réfléchir à l'origine des ressources exploitées pour les productions en terre cuite de ces ateliers et, dans le même temps, d'essayer de cerner les manipulations du matériau de base dans la chaîne opératoire de ces productions.

8. Journées d'études interdisciplinaires du laboratoire ADES « Des cadavres dans nos poubelles. Restes humains et espaces détritiques de la Préhistoire à nos jours », organisées les 8 et 9 février 2018 à la faculté de médecine de la Timone à Marseille.

9. Chercheur associé, UMR 6298 ARTEHIS.

Nous avons par conséquent choisi de caractériser dans un premier temps les argiles naturelles présentes dans le substratum que l'analyse géomorphologique a permis de mettre en évidence. Ce référentiel mis en place, notre attention s'est portée sur différentes catégories de mobilier archéologique (vaisselle céramique, terres cuites architecturales, argiles de construction, etc.) afin de mettre en lumière les liens éventuels entre le produit fini et la matière première.

4.5.1. Méthodologie d'analyse pétrographique

La mise en place des référentiels pétrographiques prend appui sur une même méthodologie développée en premier lieu pour les terres cuites architecturales (Delencre, Garcia 2012), mais qui peut s'appliquer pour tout objet façonné à partir d'argiles crues ou cuites. Le préalable à ces déterminations est une considération inhabituelle pour le mobilier archéologique : les descriptions des pâtes différenciées sont effectuées par l'examen du matériel étudié comme des objets géologiques. Les observations menées sur ces matériaux répondent ainsi aux normes utilisées plus communément pour la description des roches et des sédiments.

La reconnaissance des différents types de pâte déterminés pour les argiles naturelles, pour celles employées dans la construction et pour la vaisselle céramique, passe donc par la sélection de critères identifiés par nos soins qui concernent la matrice et les éléments figurés sur lesquels nous allons nous attarder ici :

- » la **couleur de la matrice** est un élément très inconstant qui varie d'un individu à l'autre. Une gamme de nuances existe donc à l'intérieur d'un même type de pâte qui affecte la matrice exclusivement argileuse. Même s'il est évident de prime abord, ce critère n'est toutefois pas déterminant. En effet, il est très variable en fonction du mode de cuisson de la tuile et de sa composition (Picon 1973) ;
- » l'**homogénéité de la matrice** se détermine à partir de la densité de la pâte et la plus ou moins grande présence de vacuoles. Elle est reliée au travail de l'argile au moment de la mise en forme de l'objet fini, un mauvais malaxage entraînant la présence de linéations bien marquées ;
- » la **description des éléments figurés** se caractérise par la mise en évidence de critères précis qui restituent la morphologie, la répartition et l'abondance des grains. Ainsi, ils se définissent par leur *granulométrie* (la taille des grains), leur *angulosité* (l'état des angles qui se décrivent d'anguleux à arrondis en passant par émoussés), leur *tri* (la répartition des grains) et leur *proportion* (l'abondance des grains) dans la pâte considérée. Cette description est tout à fait conforme avec ce qui se fait habituellement pour tout mobilier céramique (Orton *et al.* 1993) ;
- » la **nature des éléments figurés** est le dernier point examiné pour la caractérisation des types de pâtes. Ceux-ci peuvent être d'origine minérale (minéraux, fragments de roches, etc.), végétale (graines et plantes, souvent carbonisées par la cuisson du matériau) ou encore anthropique (scories, chamotte, etc.).

4.5.2. Les argiles naturelles

» 4.5.2.1. *Élaboration du corpus*

La sélection des échantillons prélevés dans les argiles naturelles mises en évidence sur le site d'Appoigny s'est faite en concertation avec M. Rué qui a assuré l'étude géomorphologique (cf. § 2.1.). Ainsi, nous nous sommes concentrés sur le secteur 4, alors en cours de fouilles lors de notre intervention. Nous avons choisi de prendre deux échantillons dans l'horizon argilique BT plus ou moins dégradé (**us40000-3**), qui constitue le substrat sur lequel les structures archéologiques se sont implantées, et un échantillon dans un niveau argileux sous-jacent lié à un dépôt d'inondation (**us40000-12**), qui est parfois recoupé par le creusement des fosses les plus profondes, associées aux ateliers de potiers et de tuiliers.

» 4.5.2.2. *Mise en place du référentiel pétrographique*

Un premier référentiel pétrographique a été mis en place pour décrire les échantillons prélevés dans les bancs d'argile constituant le substrat naturel du site (**us40000-3 BT sain et dégradé, us40000-12**). Le premier point qui ressort est l'impossibilité de distinguer macroscopiquement ces prélèvements à partir des critères définis précédemment. La seule différence notable correspond au degré d'oxydation de ces argiles qui peut être particulier aux échantillons sans pour autant refléter les variations présentes dans la ressource naturelle. Nous pouvons ainsi définir un unique type de pâte qui correspond à la description visuelle des échantillons étudiés.

La composition des argiles semble uniforme, vu les résultats des analyses par diffractométrie des rayons X (cf. § 4.7.) pour quatre échantillons issus de l'horizon BT.

La **pâte ALBarg1 (ill. 568)** correspond à une gamme d'argiles de couleur grise qui peut être plus ou moins oxydée. Ainsi, pour les échantillons considérés, l'**us40000-3 BT sain** est la plus oxydée tandis que l'**us40000-12** est la moins concernée. La matrice argileuse est plutôt homogène et dense, sans réelle porosité visible. Les éléments figurés ne sont pas triés, étant répartis de façon homogène dans la pâte avec une granulométrie fine dominante (taille des silts aux sables moyens entre 0,004 et 0,5 mm) quand les sables grossiers (> 0,5 mm et < 2 mm) et les graviers (> 2 mm et < 2 cm) sont beaucoup plus rares. Les grains sont arrondis et ont une proportion inférieure à 10 % assez variable dans la pâte. Il est possible d'observer parmi eux des grains de quartz (très nombreux), de feldspaths blancs, des oxydes ferriques, des fragments de roches calcaires (extrêmement rares, mais de taille plurimillimétrique quand ils sont présents).



ill. 568 : *Référentiel pétrographique des argiles naturelles. ALBarg1 a) us40000-3 BT sain ; b) us40000-3 BT dégradé ; c) us40000-12 (clichés : F. Delencre 2017).*

Cette description est conforme aux résultats de l'analyse par diffractométrie des rayons X, avec une phase minéralogique dominée par les grains de quartz et de feldspaths potassiques et sodipotassiques (cf. § 4.7.3.1.). Notons que cette analyse ne permet pas d'identifier facilement la nature des argiles minéralogiques présentes.

Afin d'améliorer la description macroscopique de ces argiles, une analyse a été menée pour caractériser la distribution granulométrique des sables pour chaque prélèvement (**ill. 569**). En géologie, cette méthode peut être utilisée pour essayer de reconstituer des dynamiques dans le transport sédimentaire, de caractériser des apports, etc., mais nous utiliserons ici ce type d'analyse uniquement à des fins comparatives entre chaque échantillon.



Ces derniers ont ainsi été tamisés afin d'extraire la fraction sableuse. Nous avons choisi de fonder nos résultats sur la classification granulométrique de C. K. Wentworth modifiée (Schoeneberger *et al.* 1998) pour la répartition des grains de diamètre équivalent.

ill. 569 : Étapes du tamisage pour l'analyse granulométrique des argiles naturelles. a) prélèvements avant opération; b) Classement granulométrique après tamisage (clichés : F. Delencre 2017).

Les résultats obtenus montrent dans un premier temps des masses de sable disparates entre les trois échantillons :

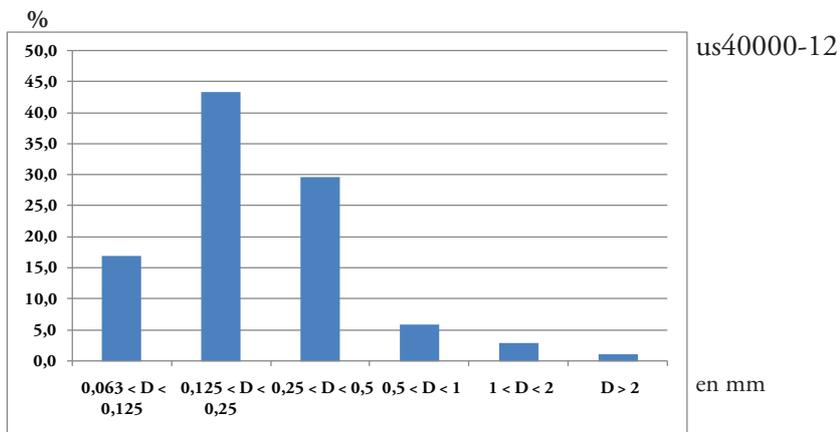
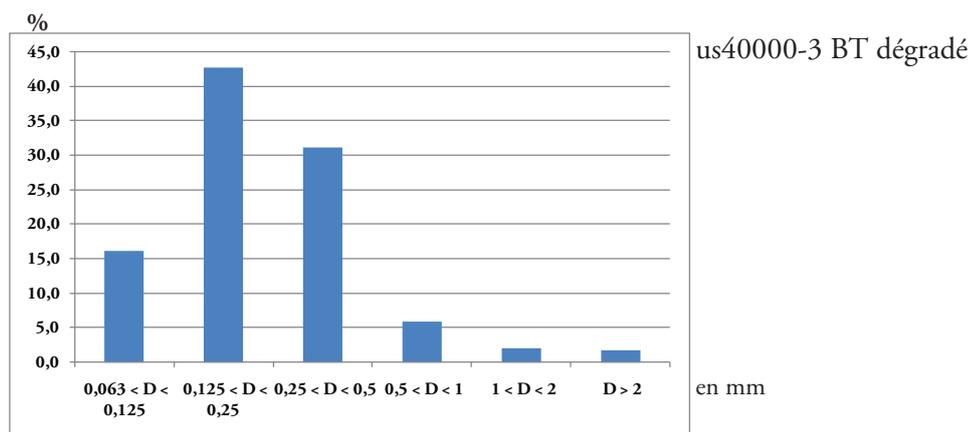
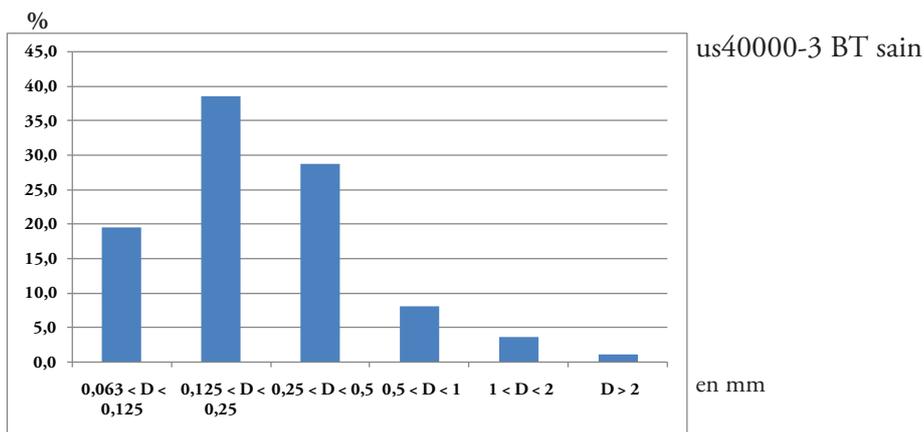
- » us40000-3 BT sain = 27,1 %
- » us40000-3 BT dg = 40,0 %
- » us40000-12 = 36,3 %

La faiblesse de l'échantillonnage ne permet toutefois pas d'être assuré de la significativité de ces résultats qui peuvent être consécutifs à divers paramètres dont des variations importantes de la répartition des sables à l'intérieur d'une même unité.

La distribution proportionnelle des sables à l'intérieur des classes granulométriques, indépendante de la masse, propose des résultats plus pertinents en termes de comparaison. En effet, nous pouvons observer que ces trois échantillons présentent un histogramme de fréquence identique (**ill. 570**), avec un classement granulométrique asymétrique très bon autour des sables fins et moyens (entre 0,125 et 0,5 mm).

Ainsi, ces deux unités argileuses sont susceptibles de fournir une matière première sensiblement identique pouvant être employée pour les différentes catégories de mobilier mobilisant la terre.

Classes granulométriques (en mm)	us40000-3 BT sain		us40000-3 BT dg		us40000-12	
	masse (en g)	en %	masse (en g)	en %	masse (en g)	en %
0,063 < D < 0,125	62,3	19,6	59,4	16,2	55,7	17,0
0,125 < D < 0,25	122,3	38,6	156,4	42,8	142,7	43,4
0,25 < D < 0,5	91,3	28,8	113,8	31,1	97,5	29,7
0,5 < D < 1	25,8	8,1	21,7	5,9	19,4	5,9
1 < D < 2	11,7	3,7	7,8	2,1	9,5	2,9
D > 2	3,8	1,2	6,6	1,8	3,8	1,2
Total	317,2	100	365,7	100	328,6	100



ill. 570 : Histogrammes du classement granulométrique des échantillons d'argiles naturelles.

4.5.3. Les argiles employées dans la construction

» 4.5.3.1. *Élaboration du corpus*

Les argiles, crues ou cuites accidentellement (rubéfaction, incendie, etc.) qui caractérisent un emploi dans la construction ont été particulièrement recherchées sur le site. Les éléments cuits ou rubéfiés sont liés le plus souvent à leur présence dans des structures de chauffe ou à l'action d'un feu accidentel. Ces prélèvements témoignent, toutes périodes confondues, de plusieurs formes d'utilisation que nous pouvons lister tel que suit :

- » la *construction en terre et bois* se caractérise sous la forme de fragments de torchis où des clayonnages peuvent être imprimés ;
- » les *structures de production* où l'argile a pu être employée pour élever les voûtes, les parois ou encore les soles des fours. Dans ce même contexte, la terre a pu servir de liant entre les divers éléments constituant l'élévation du four (terres cuites architecturales, pierres, etc.) ;
- » des *utilisations indéterminées* qui nous parviennent sous forme de fragments d'argiles cuites ou crues dans les comblements de structures en creux.

La masse totale des prélèvements d'argiles ayant servi à la construction toutes périodes confondues, avant inventaire et tri, est de 87,8 kg pour un nombre de restes (NR) total de 996 fragments. À la suite du tri effectué, 498 fragments ont été rejetés, en fonction de la non-pertinence de les conserver en l'absence d'éléments typologiques significatifs (formes, nature, etc.), pour une masse de 47,5 kg (**Annexe 3.3.6.1.**). Les 498 prélèvements restants ont été conservés pour une masse de 40,3 kg (**Annexe 3.3.6.2.**).

» 4.5.3.2. *Caractérisation pétrographique*

Tous les éléments d'argiles crues (ou cuites accidentellement) appartiennent à ce même type de pâte ALBarg1, déterminé pour les argiles naturelles, qu'il s'agisse de torchis, de liant des fours de potiers et de tuiliers ou encore des éléments structurels de ces fours (parois, soles, voûtes, supports). Il ne semble donc pas y avoir un travail réel de la matière première pour sa mise en œuvre dans ces structures construites. En effet, l'argile semble être prélevée directement, puis appliquée telle quelle dans la construction sans ajout ou retrait de sables. En l'absence d'éléments de distinction significatifs, il est difficile de privilégier une des deux unités argileuses analysées dans le cadre de cette étude, même s'il paraît plus probable que l'horizon BT (us40000-3) ait été mobilisé, car celui-ci constitue le substrat du site archéologique.

Ainsi, par secteur de fouilles, nous pouvons observer l'emploi de la terre crue dans la construction ou l'aménagement de structures (plaques foyères) du Second âge du Fer dont les vestiges se sont retrouvés ensuite en position de rejet dans la fosse **F20116** et dans le puits **F20146** (secteur 2).

Les fours de potiers du Haut-Empire, identifiés dans les secteurs 2 et 4, mobilisent également de manière très importante la terre crue dans leur conception. Des éléments de la voûte du four **F25007**, d'autres provenant de la paroi ou de la sole associées au four augusto-claudien **F40035**, ainsi que les supports de ce même four, et des briques de terre pouvant être mises en œuvre au sein des parois du four de potiers **F40086** ont pu être déterminés. À l'origine, ces éléments correspondent plus vraisemblablement à l'argile naturelle façonnée en tant qu'éléments de construction que la chaleur du four a rubéfiés, voire cuits.

Enfin, l'argile naturelle semble partie prenante de la construction des fours de tuiliers appartenant à l'atelier abandonné au cours du II^e siècle après J.C. dans le secteur 4. En effet, de nombreux liants ont pu être prélevés au sein des structures mises au jour lors de la fouille.

4.5.4. La vaisselle céramique

» 4.5.4.1. *Élaboration du corpus*

Pour ce qui concerne la vaisselle céramique, nous nous sommes intéressés au mobilier provenant des structures d'un atelier de potiers précoce du début du I^{er} siècle après J.C. (datation large entre les périodes augustéenne et claudienne), qui est marqué par le four **F40035** et plusieurs fosses contemporaines (**F40036**, **F40042**, **F50026** pour celles qui ont fourni le plus de fragments). L'analyse repose sur un corpus de 36 533 fragments qui peuvent être rattachés au bord, à la panse, à l'anse ou au fond des récipients produits (**Annexe 3.3.6.3.**). La très grande majorité des céramiques découvertes en comblement de ces structures est à rattacher à la production de cet atelier, à savoir de la céramique fine orangée et des céramiques communes claire et sombre (cf. § 3.5.3.4.).

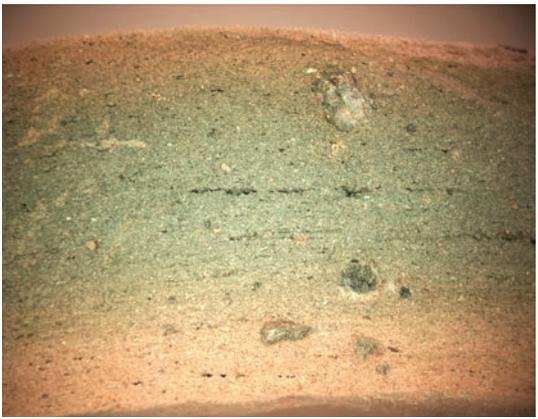
» 4.5.4.2. *Mise en place du référentiel pétrographique*

Indépendamment de la typologie des céramiques, nous avons fait le choix de considérer uniquement les pâtes de ce mobilier dont la production semble pouvoir être associée à un four de potiers précoce. Ainsi, nous avons pu à nouveau définir un référentiel pétrographique en fonction de la description macroscopique.

La **pâte ALBcer1a (ill. 571, a)** concerne des matériaux dont la couleur matricielle évolue de l'orange clair à l'orange foncé, pouvant même atteindre une couleur rouge dans les cas de surcuisson. La matrice est homogène et dense, avec très peu de porosité. Les grains sont répartis de manière homogène avec des tailles évoluant du silt au sable moyen (entre 0,004 et 0,5 mm), les sables grossiers et les graviers étant beaucoup plus rares. Ils sont arrondis et présents dans la pâte avec une proportion inférieure à 5 %. Leur détermination permet de mettre en évidence des grains de quartz, de feldspaths, des oxydes ferriques et de très rares calcaires qui se sont transformés lors de la cuisson.

La **pâte ALBcer1b (ill. 571, b)** est identique dans sa composition minéralogique au type de pâte ALBcer1a. Les principales différences entre ces deux pâtes se situent sur l'abondance des grains et la couleur de la matrice argileuse. En effet, les éléments figurés sont légèrement moins nombreux dans la matrice qui est de couleur beige à orange (plus rarement rouge par surcuisson).

La **pâte ALBcer2 (ill. 571, c)**, dont la matrice argileuse et peu homogène présente une couleur évoluant de l'orange au noir (selon que la cuisson a été oxydante ou réductrice), est constituée d'éléments répartis de manière homogène dans la pâte. Des linéations peuvent être parfois présentes dans cette pâte et les grains caractérisent une fraction fine dominante (entre 0,004 et 0,5 mm) quand les sables grossiers et les graviers sont beaucoup plus rares. La proportion des éléments figurés peut être estimée autour de 510 %. Les grains déterminables sont arrondis et leur nature permet de mettre en évidence la présence de quartz, de feldspaths et d'oxydes ferriques.

	<p>a. Type ALBcer1a :</p> <ul style="list-style-type: none"> - matrice : couleur orange clair à orange foncé - matrice homogène et dense avec très peu de porosité - éléments non triés : taille évoluant du silt au sable moyen, rares sables grossiers et graviers - grains arrondis - proportion dans la pâte inférieure à 5 % - nature des éléments : quartz, feldspaths, oxydes ferriques, rares calcaires transformés par la cuisson
	<p>b. Type ALBcer1b :</p> <ul style="list-style-type: none"> - matrice : couleur beige à orange - matrice homogène et dense avec très peu de porosité - éléments non triés : taille évoluant du silt au sable moyen, rares sables grossiers et graviers - grains arrondis - proportion dans la pâte inférieure à 5 % - nature des éléments : quartz, feldspaths, oxydes ferriques, rares calcaires transformés par la cuisson
	<p>c. Type ALBcer2 :</p> <ul style="list-style-type: none"> - matrice : couleur orange à noire - matrice peu homogène avec légères linéations - éléments non triés : taille évoluant du silt au sable moyen, rares sables grossiers et graviers - grains arrondis - proportion dans la pâte proche de 5-10 % - nature des éléments : quartz, feldspaths, oxydes ferriques

ill. 571 : Référentiel pétrographique des céramiques produites dans l'atelier d'Appoigny « Les Bries ». a) ALBcer1a; b) ALBcer1b; c) ALBcer2 (clichés : F. Delencre 2017).

» 4.5.4.3. *Caractérisation de la vaisselle céramique*

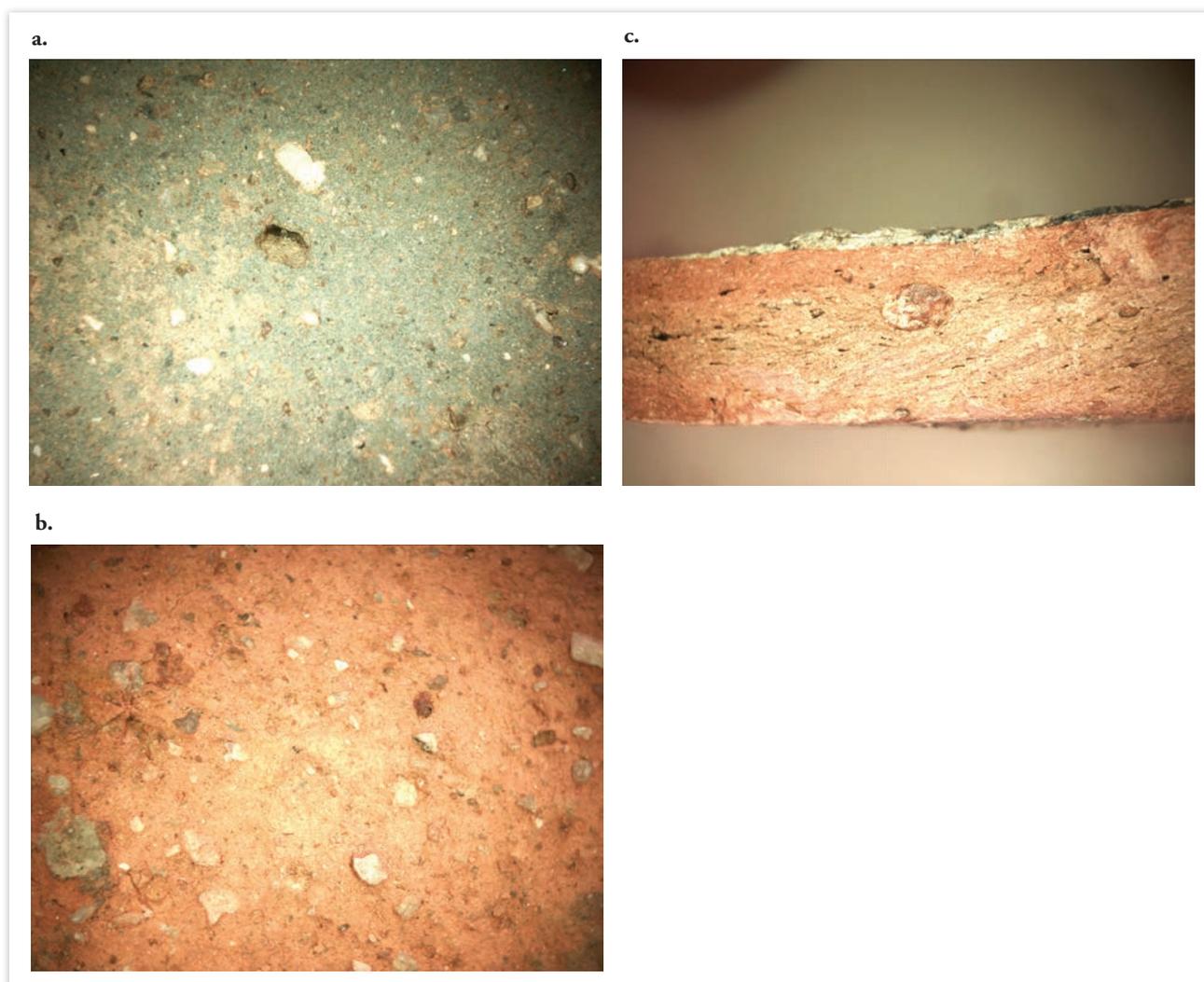
Nous ne reprendrons pas ici les éléments de la caractérisation typologique du répertoire céramique. Il est intéressant toutefois de noter que si le référentiel pétrographique correspond relativement bien à la typologie, certaines nuances peuvent être apportées en fonction des observations minéralogiques. Ainsi, le type ALBcer1a correspond relativement bien à la céramique fine orangée. Toutefois, la distinction entre céramiques communes claires et sombres repose principalement sur la couleur des tessons, quand la détermination pétrographique éclaire ce point de manière distincte en prenant également en compte l'abondance des grains. De fait, certaines céramiques, classées typologiquement au sein des communes claires, rejoignent d'un point de vue pétrographique les céramiques communes sombres avec des grains, de quartz principalement, plus nombreux dans le type de pâte ALBcer2. Toutefois, dans la majorité des cas, les céramiques communes claires se rattachent volontiers au type ALBcer1b.

» 4.5.4.4. *Caractérisation des ressources argileuses mobilisées*

Le premier point qui ressort particulièrement de la description macroscopique est l'existence de très grandes similitudes entre ces trois pâtes pour ce qui concerne le tri, la forme et la nature de la fraction sableuse, alors que les différences portent principalement sur la couleur de la matrice et l'abondance des grains.

Nous avons observé que les gammes de couleurs sont dans un premier temps le résultat de la cuisson en mode oxydant ou réducteur. Toutefois, dans le cas de la pâte ALBcer2, les fragments ayant subi une cuisson oxydante montrent des teintes identiques à ce que nous pouvons observer pour les types ALBcer1a et ALBcer1b (ill. 572). Concernant ces deux dernières pâtes, nous avons également mis en évidence qu'elles se distinguent en fonction de la couleur de la matrice argileuse, quand les autres paramètres sont relativement similaires (hormis une présence moindre d'éléments figurés dans la pâte ALBcer1b). Ceci semble pouvoir s'expliquer par le fait que l'argile employée pour ces deux types de pâtes est identique, mais qu'elle subit des cuissons différentes. En effet, les couleurs plus claires pour ALBcer1b semblent témoigner d'une température moins élevée dans le four ou encore d'un temps de cuisson plus faible.

À l'exception de la couleur, seule l'abondance des grains permet de distinguer la pâte ALBcer2 des deux autres. Les éléments figurés présentent toutefois un tri et des natures identiques, tandis que la matrice argileuse semble réagir de la même manière dans des conditions similaires (en cuisson oxydante, les gammes de couleurs sont les mêmes pour les trois pâtes). Nous pouvons donc à nouveau discuter d'une même origine pour l'argile qui caractérise ces types de pâtes. En effet, ces différences dans l'abondance des sables peuvent être liées au travail de la matière première avant de façonner les céramiques. Ainsi, le type de pâte ALBcer2 est très proche dans sa description des argiles naturelles constituant le substrat du site, c'est-à-dire ALBarg1. De fait, les pâtes ALBcer1a et ALBcer1b peuvent être issues d'une décantation des argiles naturelles pour extraire les fractions sableuses les plus grossières peu propices à la production de céramiques fines (ces éléments de grandes dimensions pourraient amener un éclatement des céramiques lors du retrait lié à la cuisson).



ill. 572 : Variations des gammes de couleurs et comparaisons entre les pâtes. a) ALBcer2 en cuisson réductrice; b) ALBcer2 en cuisson oxydante; c) Comparaison avec ALBcer1a (clichés : F. Delencre 2017).

4.5.5. Les terres cuites architecturales

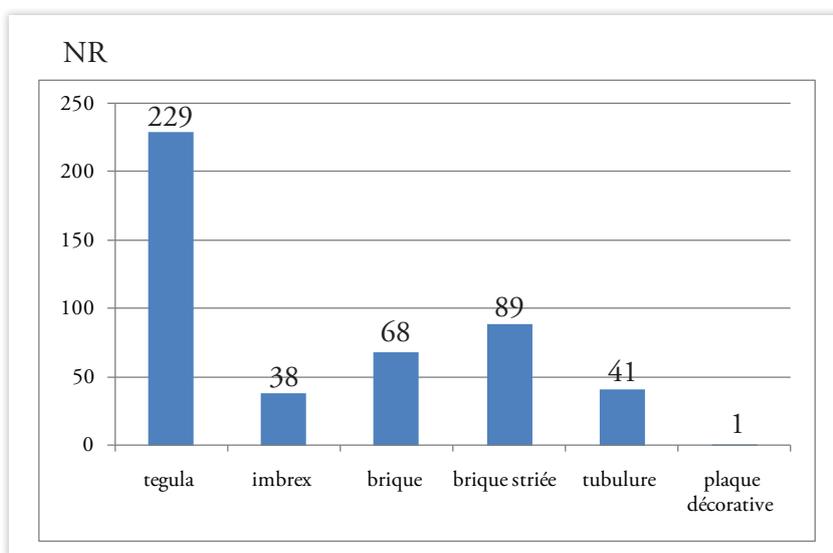
» 4.5.5.1. Élaboration du corpus

L'étude des matériaux de construction en terre cuite s'appuie sur un corpus de 466 fragments, pour une masse de 433,6 kg (**Annexe 3.3.6.4.**), obtenu après tri et inventaire dans le cadre de l'analyse typo-chronologique (cf. § 3.13.).

Pour les éléments conservés, nous avons reconnu plusieurs catégories en fonction de la position des matériaux de construction dans les structures immobilières (**ill. 573**) :

- » les **matériaux de toiture** (*tegulae, imbrices*) sont les plus nombreux avec 267 fragments, soit 57,3 % du corpus conservé;
- » les **briques**, qui se définissent par des matériaux dont l'épaisseur est importante. Toutefois, il faut noter que la fonction de ce type de matériau est parfois difficile à préciser, pouvant être mis en œuvre de diverses façons dans la construction (sol, mur, hypocauste, etc.). Quelques éléments complets ont permis d'identifier lors de l'analyse typo-métrique des *bipedales*, des formes très proches des *sesquipedales* et des *bessales*. 68 fragments sont identifiés, soit 14,6 %;

- » les **briques striées** se distinguent des précédentes par la présence sur une face de stries dessinant un motif appliqué à l'aide d'un peigne (Bontrond 2013). Ces éléments sont très souvent mis en œuvre au sein des hypocaustes (Bouet 1999). Elles représentent 89 fragments des terres cuites architecturales identifiées, soit 19,1 % du corpus;
- » les **tubulures** correspondent à un système de chauffage par circulation d'air chaud dans des conduits en terre cuite à section quadrangulaire. Elles sont maçonnées à l'intérieur des murs grâce au mortier de chaux qui s'accroche aux faces, striées avant cuisson à l'aide de peignes en bois donnant les motifs caractéristiques de ce type de matériaux. Des ouvertures latérales, permettant la circulation de l'air entre les tubulures, sont également identifiables (Charlier 2000). 41 éléments appartiennent à cette catégorie, soit 8,8 % du corpus;
- » enfin, une **plaque décorative** a été observée.



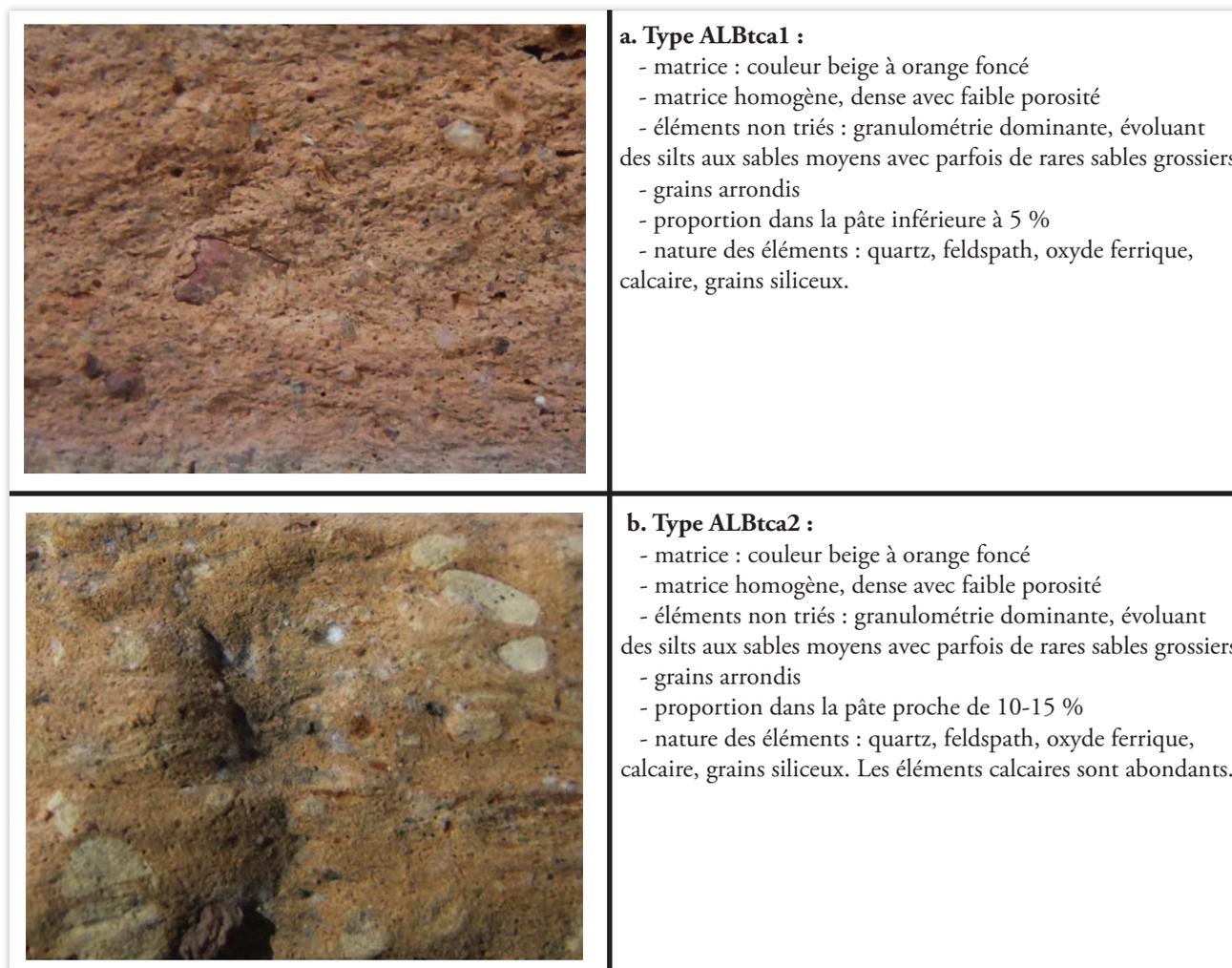
ill. 573 : Fréquence des fonctions déterminées pour les terres cuites architecturales.

» 4.5.5.2. Mise en place du référentiel pétrographique

La reconnaissance des différents types de pâte déterminés pour les matériaux de construction en terre cuite passe par l'identification des critères pertinents que nous avons appliqués à l'ensemble des référentiels pétrographiques (Delencre, Garcia 2012). Ainsi, trois types de pâtes ont pu être différenciés, dont la mise en évidence correspond aux observations strictement macroscopiques.

La **pâte ALBtca1** (ill. 574, a) correspond à une gamme de couleurs de matrice qui varie du beige à l'orange foncé (pouvant même être rouge en cas de surcuisson). Cette matrice est plutôt homogène, dense, avec une faible porosité apparente. Les éléments figurés ne sont pas triés, répartis de manière homogène à l'intérieur de la pâte, avec une granulométrie dominante, évoluant des silts aux sables moyens avec parfois de rares sables grossiers (entre 0,063 et 2 mm) dans une proportion dans la pâte inférieure à 5 %. Leur détermination permet de mettre en évidence des grains de quartz, de feldspaths, des oxydes ferriques et de très rares calcaires qui se sont transformés lors de la cuisson. Quelques rares grains siliceux sont également identifiables.

La **pâte ALBtca2** (ill. 574, b) est identique dans sa composition minéralogique au type de pâte ALBtca1, mais se différencie principalement par la plus grande abondance des éléments figurés dans la pâte avec une proportion proche de 1015 %. Une autre distinction remarquable correspond à la présence des grains calcaires beaucoup plus fréquents et grossiers.



ill. 574 : Référentiel pétrographique des terres cuites architecturales. a.) ALBtca1; b.) ALBtca2 (clichés : F. Delencre 2020).

» 4.5.5.3. Caractérisation des fonctions architecturales

Les tableaux de données croisées pour chaque type de pâte entre les fonctions architecturales et les secteurs de fouilles concernés sont très évocateurs en termes de distribution et de localisation des matériaux de construction en terre cuite (ill. 575).

Ainsi, nous pouvons constater que la majorité des matériaux de type ALBtca1 est localisée dans le secteur 4 où est implanté l'atelier de tuilier (91,5 % des objets concernés). La production de cet atelier, abandonné au cours du II^e siècle après J.C., est assez diversifiée vu la présence d'éléments de toiture, mais aussi de différents formats de briques et d'éléments d'hypocauste (briques striées, tubulures).

Le type ALBtca2 est, quant à lui, présent principalement dans le secteur 1 du site où il est même plus abondant que la pâte ALBtca1. Il s'agit majoritairement de *tegulae* et d'*imbrices* qui ont été découvertes dans des contextes de bâtiments en terre et bois datés des III^e et IV^e siècles.

Ces deux types de pâtes restent toutefois résiduels dans les secteurs 2 et 7 où une *tegula* a été retrouvée dans le comblement d'une mare à l'Antiquité tardive et où une brique striée a été remployée dans un trou de poteau.

ALBtca1

Localisation	tegula	imbrex	brique	brique striée	tubulure	plaque décorative	Total
Sect. 1	23	6	0	2	1	0	32
Sect. 2	1	0	0	0	0	0	1
Sect. 4	137	25	66	85	40	0	353
Total	161	31	66	87	41	0	386

ALBtca2

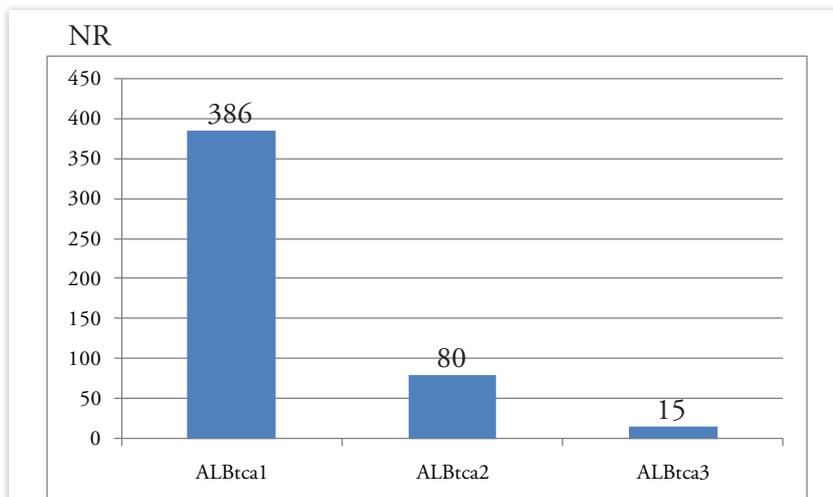
Localisation	tegula	imbrex	brique	brique striée	tubulure	plaque décorative	Total
Sect. 1	61	0	2	1	0	1	65
Sect. 2	0	0	0	0	0	0	0
Sect. 4	7	7	0	0	0	0	14
Sect. 7	0	0	0	1	0	0	1
Total	68	7	2	1	0	1	80

ill. 575 : Tableaux de données croisées entre fonctions architecturales et secteurs de fouilles par type de pâte.

» 4.5.5.4. Caractérisation des ressources argileuses mobilisées

La distribution des données en fonction de la caractérisation pétrographique des terres cuites architecturales (ill. 576) permet d'observer que le type ALBtca1 est très largement dominant avec 82,8 % du corpus concerné. Le type ALBtca2 correspond quant à lui à 17,2 % des données.

ill. 576 : Distribution des données en fonction de la caractérisation pétrographique des terres cuites architecturales.



En termes descriptifs, le type de pâte ALBtca1 est très fortement ressemblant à l'argile naturelle présente sur le site, à la différence près que les grains d'origine minérale sont dans des proportions plus faibles (cf. § 4.5.2.2.). Il paraît ainsi pouvoir être corrélé à une exploitation des ressources locales pour la production des matériaux de construction en terre cuite. De plus, la quasi-totalité des fonctions architecturales – toiture, briques, tubulures – définies sur le site est concernée par ce type de pâte (ill. 575).

Pour le type ALBtca2, la seule différence avec la pâte précédente réside dans la présence plus abondante de grains de calcaire transformés par la cuisson. Ceci peut s'expliquer par des variations latérales de composition dans les argiles naturelles du site où se sont implantés les ateliers de production, phénomène qui n'a cependant pas été observé. Ceci peut également être le fait des transformations apportées

à la matière première au sein des chaînes opératoires à l'origine du façonnage des terres cuites architecturales ou encore d'une production qu'il faut envisager plus loin du site fouillé, dans un autre atelier de tuiliers.

Il est tout à fait intéressant de constater que les pâtes des terres cuites architecturales se distinguent bien en termes de localisation et de chronologie et plus particulièrement, les types ALBtca1 et ALBtca2. Si la production ALBtca1 semble pouvoir être rattachée à l'atelier de tuiliers, dont les matériaux constituent la majorité du corpus étudié, la pâte ALBtca2 paraît avoir été fabriquée dans une autre structure en dehors de la zone investiguée. Néanmoins, les éléments pétrographiques identifiés permettent de définir une autre production locale du fait de la grande similitude de la composition minéralogique de ces deux pâtes.

4.5.6. Les bouchons de récipients céramiques

» 4.5.6.1. *Élaboration du corpus*

Le corpus est constitué de 25 bouchons qui ont pu être identifiés parmi le matériel de fouille par leur forme circulaire et par leur pâte similaire à celles des terres cuites architecturales, clairement distinctes du répertoire céramique (**Annexe 3.3.6.5**). La fonction de fermeture de ces objets, et par conséquent leur distinction de simples jetons en terre cuite, a été confirmée par la découverte d'un élément en place dans le col d'une cruche à deux anses (**ill. 577**).

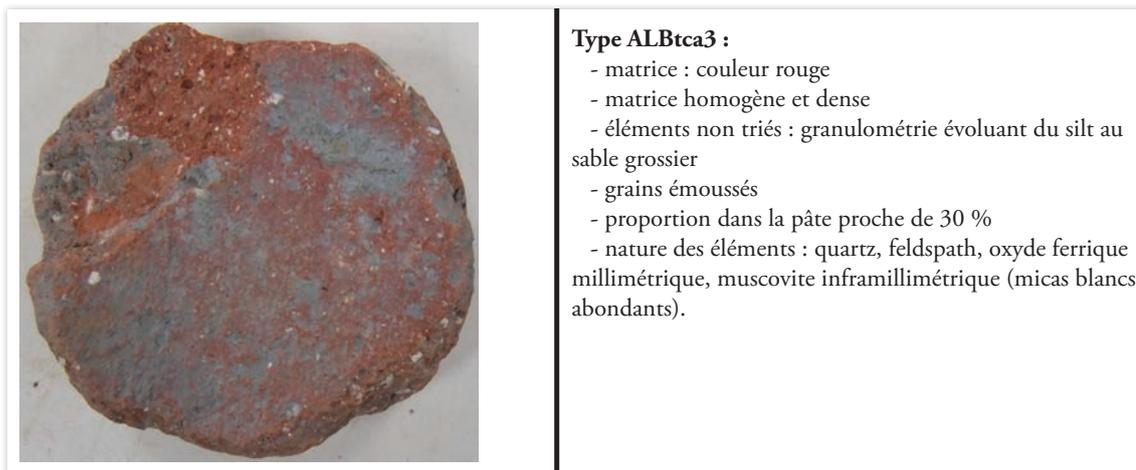
ill. 577 : Bouchon en place dans le col d'une cruche à deux anses (C279; cliché : F. Delencre 2020).



» 4.5.6.2. *Mise en place du référentiel pétrographique*

Malgré le faible nombre d'individus au sein de ce corpus, trois types de pâtes ont été identifiés. Tout d'abord, les types ALBtca1 et ALBtca2, déjà reconnus pour les terres cuites architecturales, sont observés avec une majorité d'éléments façonnés dans le second type (80 % du corpus).

Cependant, un nouveau type de pâte a été mis en évidence sous la dénomination **ALBtca3** (**ill. 578**). Il s'agit d'un unique bouchon dont la pâte se décrit tel que suit. Le matériau possède une matrice homogène et dense de couleur rouge. Les grains sont répartis sans aucun tri au sein de la pâte avec des tailles évoluant du silt au sable grossier (entre 0,004 et 2 mm). Ils sont émoussés et présents avec une proportion proche de 30 %. Leur détermination permet d'identifier des grains de quartz, de feldspath, des oxydes ferriques de l'ordre du millimètre et une très grande richesse en muscovite (micas blancs) dans la fraction fine de la pâte.



ill. 578 : Caractérisation pétrographique de la pâte ALBtca3 (C974; cliché : F. Delencre 2020).

» 4.5.6.3. Caractérisation des ressources argileuses mobilisées

Le contexte de découverte de ces éléments, qu'il s'agisse des secteurs 1 ou 7, correspond à des zones d'épandage ou de comblement de mare pendant l'Antiquité tardive. Ceci conforte le mode de fabrication de ces bouchons, puisqu'ils sont façonnés par retaille de *tegulae* pour s'ajuster au col des céramiques dont ils assurent la fermeture. Les *tegulae* concernées étant issues soit de l'atelier de tuilier abandonné au II^e siècle, soit de la zone des bâtiments en terre et bois des III^eIV^e siècles, une datation aussi basse semble concordante avec les données archéologiques. Tous ces éléments caractérisent bien cette production de bouchons comme un phénomène ponctuel de emploi de matériaux de construction en terre cuite.

Nous pouvons également noter la reconnaissance d'une pâte qui n'est pas déterminée dans les autres contextes du site : le type ALBtca3. Cette pâte est identique à des observations que nous avons pu effectuer dans une autre région : en effet, en termes de descriptions pétrographiques, elle est tout à fait identique à des observations faites sur l'oppidum de Bibracte (milieu du I^{er} siècle avant J.C. – début du I^{er} siècle après J.C.) et au sein de la capitale de cité des Éduens Autun-*Augustodunum* (du I^{er} au IV^e siècle après J.C.), permettant d'envisager ici le emploi d'une tuile résiduelle (Delencre 2017). Sa présence sur le site d'Appoigny « Les Bries » paraît ainsi tout à fait remarquable, quand bien même résiduelle. Si la raison même du déplacement de cette terre cuite architecturale ne peut être appréhendée, une explication peut toutefois être avancée dans sa réalisation puisque les deux voies de communication passant à proximité du site traversent également le Morvan. En effet, les sources de l'Yonne sont localisées à quelques kilomètres au nord de l'oppidum de Bibracte et ont été sanctuarisées par la construction d'un ensemble de temples (Péquinot *et al.* 1996). Dans le même temps, la *uia Agrippa* dite « voie de l'Océan » démarre de Chalon-sur-Saône/*Cabillonum* pour atteindre Boulogne-sur-Mer/*Gesoriacum* (Kasprzyk, Nouvel 2011) en passant par Autun-*Augustodunum* puis dans la vallée de l'Yonne à quelques dizaines de mètres seulement du site. Ces éléments de circulation semblent pouvoir être privilégiés ici pour définir une diffusion des matériaux ou tout au moins des hommes.

4.5.7. Exploitation et usage de l'argile dans les ateliers de production du site d'Appoigny « Les Bries »

Un premier bilan peut être ainsi dressé sur la mobilisation et le travail de la ressource argileuse à partir de l'analyse pétrographique des mobiliers en terre crue et en terre cuite.

Pour ce qui concerne la problématique de l'origine de la matière première nécessaire à la fabrication des structures et des objets en terre crue et en terre cuite, les résultats des différentes analyses menées sur le mobilier apportent quelques premières pistes de réflexion.

L'analyse par diffractométrie des rayons X de deux échantillons de céramique, correspondant à une céramique orangée fine et à une céramique commune sombre, propose des résultats particulièrement intéressants (cf. § 4.7.3.2.). Si la cuisson de ces productions a rendu difficile la détermination des argiles, il est toutefois nécessaire de remarquer que la composition minéralogique (les proportions des pics pour les quartz et les feldspaths) est relativement proche de ce qui est observé dans l'horizon argilique BT.

Si aucune différence stricte n'a été observée entre les deux unités échantillonnées dans l'argile naturelle, l'origine de la ressource mobilisée semble plus probablement pouvoir être associée à l'**us40000-3**, qui constitue le substrat sur lequel se sont implantées les structures archéologiques. En effet, les structures de production (fours) sont fondées dans cette unité et les creusements associés s'y implantent également. Dans le même temps, l'**us40000-12** est atteinte beaucoup plus rarement par ces fosses.

À l'instar de ce que nous avons argumenté pour la vaisselle céramique issue de l'atelier précoce du début du I^{er} siècle après J.C. (cf. § 4.5.4.4.), l'origine de la ressource argileuse mobilisée pour la production de terres cuites architecturales de cet atelier du II^e siècle après J.C. semble à nouveau pouvoir être identifiée au substrat sur lequel se sont implantées les structures archéologiques. Il en est de même pour les tuiles des III^e et IV^e siècles dont la composition minéralogique reste proche de celles produites dans l'atelier de tuilier, mais qui en diffère uniquement par la présence de fragments calcaires. L'analyse par diffraction des rayons des échantillons issus de l'horizon argilique BT (cf. § 4.7.) a mis en évidence l'absence de carbonates dans cette couche géologique. Ceci soutient l'hypothèse d'un ajout de sables calcaires pour la pâte ALBtca2, en considérant comme probable une exploitation du substrat pour la fabrication des matériaux en terre cuite.

Si pour ce qui concerne la construction en terre et bois, ainsi que la mobilisation de l'argile dans les structures de production, la ressource ne semble pas être travaillée, il en est autrement pour la vaisselle céramique et les terres cuites architecturales qui présentent des chaînes opératoires plus complexes. Ainsi, le travail de l'argile et les modes de cuisson permettent de produire une multitude de formes dans le vaisselier céramique, qui se définissent typologiquement comme des céramiques fines orangées, des céramiques communes claires et sombres. De même, les deux types de pâte mis en évidence pour les matériaux de construction en terre cuite, et leur distinction de l'argile naturelle, témoignent également du travail de cette ressource naturelle pour obtenir une matière propre au façonnage des produits finis souhaités.

Les proportions de sables identifiées dans les céramiques et dans le type de pâte ALBtca1 sont nettement inférieures à celles des argiles naturelles, quand bien même les compositions minéralogiques semblent très similaires. La décantation de la matière première est ainsi envisageable pour expliquer que les potiers et tuiliers ont ainsi retiré un excédent de sable qui pouvait nuire à la cuisson des productions, voire même à leur façonnage. Ce dernier point semble notamment amplement se justifier pour la mise en forme des céramiques fines orangées, dont les parois peu épaisses nécessitent l'utilisation d'une argile grasse plastique.

À l'inverse, la nature des minéraux présents dans la pâte ALBtca2 montre l'ajout d'un dégraissant sous forme de sables calcaires pour une production de tuiles romaines plus tardive autour des III^e et IV^e siècles après J.C.

En conclusion, la reconnaissance pétrographique des argiles naturelles, mais aussi des mobiliers en terre crue et en terre cuite montre la nécessaire installation de ces ateliers de production, liée à la mobilisation importante d'une matière première abondante localement à différents moments de la période gallo-romaine. Ces ensembles artisanaux d'importance, dont les structures témoignent d'une implantation pérenne, sont localisés à un endroit stratégique à tout point de vue.

La présence d'un atelier de potiers ou de tuiliers est conditionnée par trois ressources naturelles nécessaires pour la production de la vaisselle céramique ou des matériaux de construction en terre cuite. L'exploitation des argiles se fait localement, directement sur le site où l'atelier est implanté, en raison des besoins en ressources abondantes et faciles d'accès pour une production peu coûteuse (Le Ny 1988). La présence de plusieurs fosses profondes affectant le substrat argileux et la construction des fours des différents ateliers directement sur ce dernier semblent permettre d'argumenter en ce sens pour le site. En effet, de nombreux creusements, ayant servi par la suite de zones de rejets, ont pu à l'origine être liés à l'exploitation de la ressource naturelle (cf. § 2.4.1.6.3.).

Un accès à l'eau est également vital, son usage permettant le travail de la matière première. Elle entre ainsi en jeu pour la décantation des argiles quand trop de sable est présent naturellement, ou encore pour aider au malaxage et au moulage du matériau (cf. Charlier 2011 pour l'utilisation de l'eau dans la production des terres cuites architecturales). La présence de la rivière Yonne à grande proximité du site a pu faciliter l'implantation d'aménagements hydrauliques pour répondre à ces besoins. De même, la faible profondeur de la nappe perchée et la présence persistante de nombreuses zones humides (cf. § 2.1.3.2.) ont facilité l'accès à l'eau sur l'ensemble des secteurs étudiés.

Enfin, du combustible est nécessaire pour la cuisson des productions en terre (Le Ny 1988). L'étude anthracologique menée sur des échantillons issus à la fois des fours de potiers et de tuiliers a permis d'apporter un éclairage particulier sur ce point (cf. § 4.3.5.2. et suivants).

En dehors de ces ressources, l'implantation des ateliers de production est également diligentée par l'accessibilité à la clientèle et aux voies commerciales nécessaires à la diffusion des produits finis. La proximité immédiate des axes majeurs que constituent l'Yonne et la *vía Agrippa* dite « voie de l'Océan » justifient pleinement la localisation de ces ateliers sur le site d'Appoigny « Les Bries ».

4.6. Les analyses radiocarbone



Poznań, 03-01-2018

Report

on C-14 dating in the Poznań Radiocarbon Laboratory

Customer: **Sylvain Foucras**
 Archeodunum SAS
 500 rue juliette Recamier
 69970- CHAPONNAY
 FRANCE

Job no.: 13018/17

<i>Sample name</i>	<i>Lab. no.</i>	<i>Age 14C</i>	<i>Remark</i>
APP01	Poz-97223	1635 ± 30 BP	2,2%N 8,4%C, 11%coll, 0,7 g - small
APP002	Poz-0	>0 BP	0,09 g - too small
APP003	Poz-97289	1615 ± 30 BP	3,2%N 8,6%C, 11%coll, 0,7 g - small
APP001 B	Poz-0	>0 BP	to be checked now
APP002 B	Poz-97288	1670 ± 30 BP	3.3%N 8.1%C, 3.7%coll, 0.8g
APP003 B	Poz-0	>0 BP	to be checked now

Comments: Results of claibration of 14C dates enclosed

Head of the Laboratory

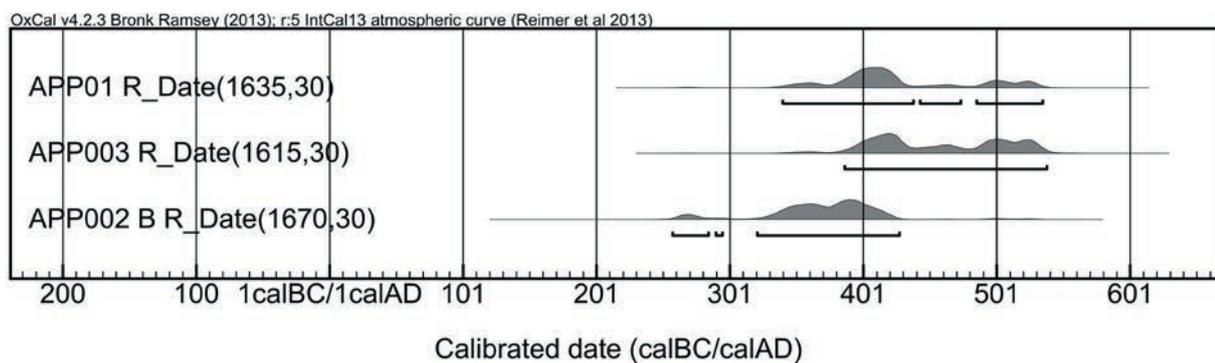
Prof. dr hab. Tomasz Goslar

Results of calibration of 14C dates – order 13018/17.

Given are intervals of calendar age, where the true ages of the samples encompass with the probability of ca. 68% and ca. 95%. The calibration was made with the OxCal software.

OxCal v4.2.3 Bronk Ramsey (2013); r:5
 IntCal13 atmospheric curve (Reimer et al 2013)

- APP01 R_Date(1635,30)
 - 68.2% probability
 - 382AD (55.0%) 430AD
 - 493AD (8.5%) 510AD
 - 518AD (4.6%) 528AD
 - 95.4% probability
 - 340AD (69.6%) 438AD
 - 443AD (5.6%) 474AD
 - 486AD (20.1%) 535AD
- APP003 R_Date(1615,30)
 - 68.2% probability
 - 397AD (35.1%) 432AD
 - 490AD (33.1%) 532AD
 - 95.4% probability
 - 387AD (95.4%) 538AD
- APP002 B R_Date(1670,30)
 - 68.2% probability
 - 345AD (68.2%) 408AD
 - 95.4% probability
 - 258AD (6.0%) 285AD
 - 290AD (0.4%) 295AD
 - 321AD (89.0%) 428AD





Poznań, 19-07-2018

Report

on C-14 dating in the Poznań Radiocarbon Laboratory

Customer: **Jérôme Grasso**
 ARCHEODUNUM
 500 rue Juliette Récamier
 69970- CHAPONNAY
 FRANCE

Job no.: 13611/18

<i>Sample name</i>	<i>Lab. no.</i>	<i>Age 14C</i>	<i>Remark</i>
ALB16_PR65_US16a	Poz-103110	425 ± 30 BP	
ALB15_PR30010	Poz-103112	3020 ± 30 BP	
ALB15_PR30008	Poz-103113	125 ± 30 BP	
ALB15_PR30012	Poz-103114	2495 ± 30 BP	
ALB15_PR30003	Poz-103115	5770 ± 40 BP	
ALB15_PR30001	Poz-103116	6040 ± 40 BP	

Comments: Results of calibration of 14C dates enclosed

Head of the Laboratory

Prof. dr hab. Tomasz Goslar

19-07-2018

Job no.: 13611/18

Page 1 from 1

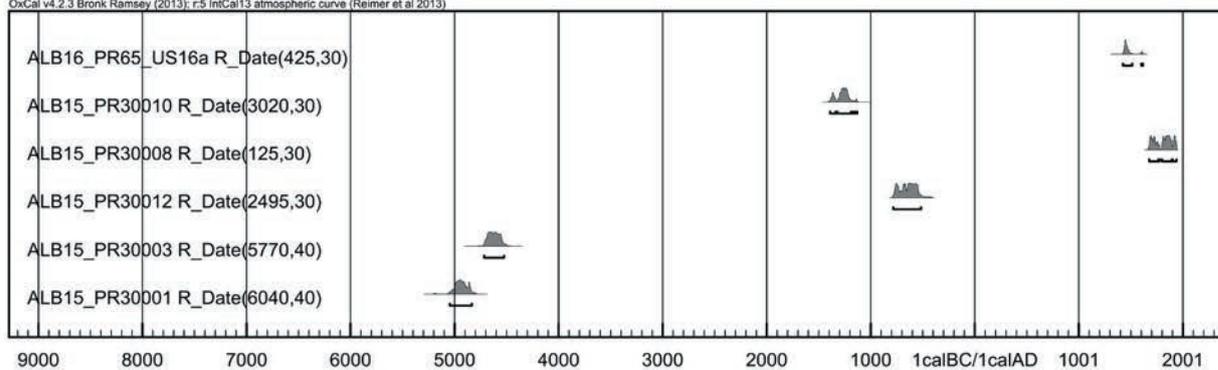
Results of calibration of 14C dates – order 13611/18

Given are intervals of calendar age, where the true ages of the samples encompass with the probability of ca. 68% and ca. 95%. The calibration was made with the OxCal software.

OxCal v4.2.3 Bronk Ramsey (2013); r:5
 IntCal13 atmospheric curve (Reimer et al 2013)
 ALB16_PR65_US16a R_Date(425,30)
 68.2% probability
 1435AD (68.2%) 1475AD
 95.4% probability
 1425AD (89.9%) 1512AD
 1601AD (5.5%) 1617AD
 ALB15_PR30010 R_Date(3020,30)
 68.2% probability
 1372BC (7.0%) 1359BC
 1299BC (61.2%) 1217BC
 95.4% probability
 1391BC (18.9%) 1337BC
 1322BC (73.1%) 1191BC
 1177BC (1.4%) 1164BC
 1144BC (2.0%) 1131BC
 ALB15_PR30008 R_Date(125,30)
 Warning! Date may extend out of range - 125+/-30BP
 Warning! Date probably out of range - 125+/-30BP
 68.2% probability
 1683AD (12.2%) 1710AD
 1717AD (8.1%) 1735AD
 1806AD (38.5%) 1890AD
 1910AD (9.4%) 1930AD
 95.4% probability
 1677AD (34.3%) 1766AD
 1772AD (0.9%) 1777AD
 1800AD (45.2%) 1895AD
 1903AD (15.0%) 1940AD
 ALB15_PR30012 R_Date(2495,30)
 68.2% probability
 763BC (10.1%) 741BC
 687BC (10.9%) 664BC
 646BC (47.2%) 550BC
 95.4% probability
 783BC (95.4%) 517BC
 ALB15_PR30003 R_Date(5770,40)
 68.2% probability
 4686BC (63.9%) 4580BC
 4569BC (4.3%) 4561BC
 95.4% probability
 4717BC (95.4%) 4526BC
 ALB15_PR30001 R_Date(6040,40)
 68.2% probability
 4998BC (60.7%) 4897BC

4866BC (7.5%) 4851BC
95.4% probability
5047BC (95.4%) 4836BC

OxCal v4.2.3 Bronk Ramsey (2013); r5 IntCal13 atmospheric curve (Reimer et al 2013)



4.7. Les analyses par diffractométrie des rayons X (DRX)

Mathieu Rué¹⁰

4.7.1. Rappel du contexte stratigraphique et objectifs

Le substrat des différents sites antiques correspond à des sables limoneux mal triés d'origine colluviale sur lesquels s'est développé un sol lessivé dégradé au cours de l'Holocène, donc entièrement décarbonaté (cf. § 2.1.3.). Deux principaux horizons constituent ce substrat :

- » 1) Au sommet, un horizon appauvri en limon et argile, marqué par des traits rédoximorphes (**UPS2b** ou horizon Eg), qui constitue vraisemblablement l'ancien horizon de surface du sol antique.
- » 2) À la base, un épais horizon enrichi en particules fines par le lessivage et dégradé par la présence de fentes blanchies ou glosses (**UPS3**, **UPS4a** ou **UPS7** selon les secteurs, également nommé horizon argilique BT1).

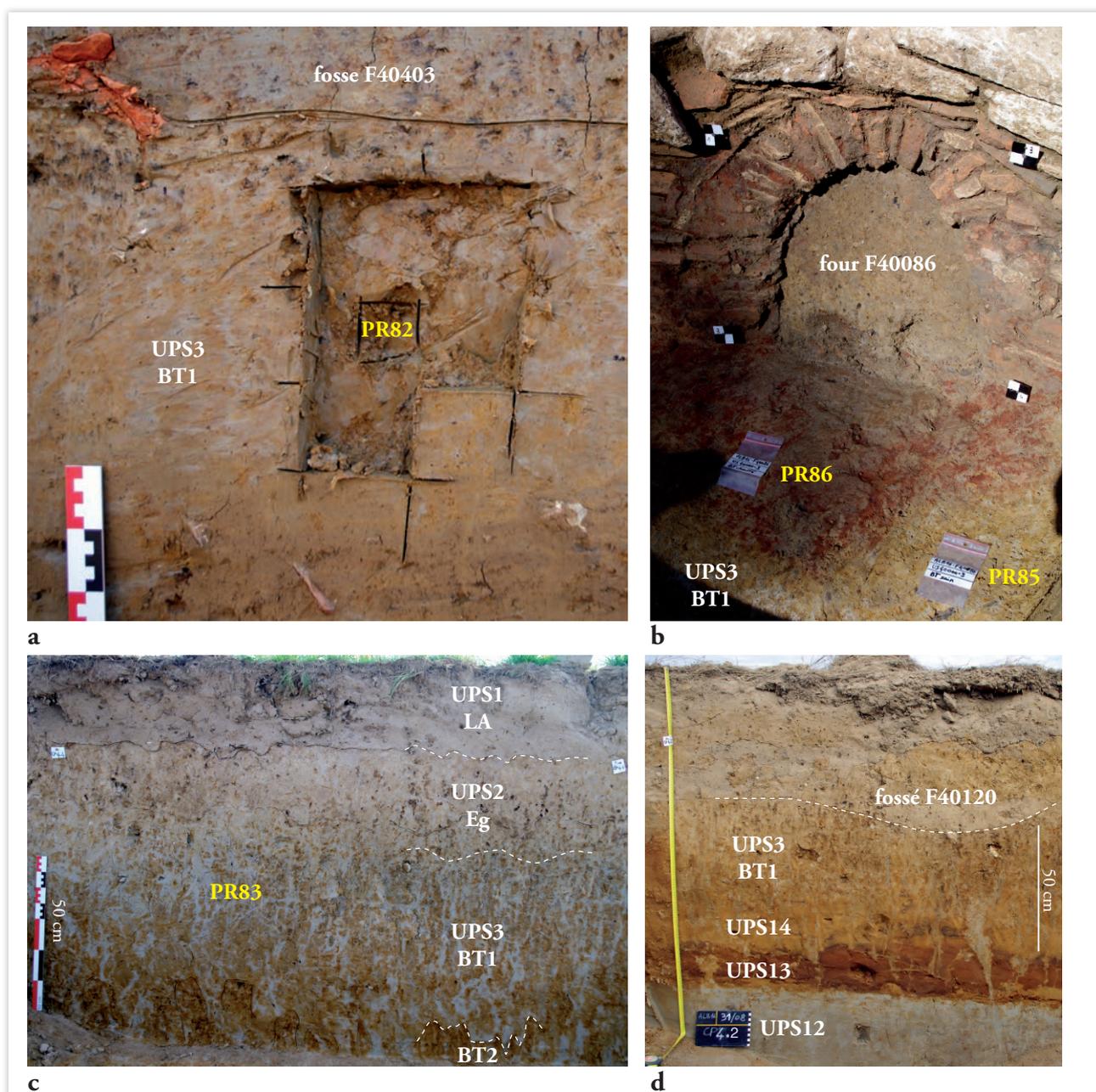
Le caractère argileux de l'horizon BT1 a dès le terrain suscité des interrogations quant à son utilisation potentielle comme terre architecturale ou terre à poterie. En parallèle de l'étude archéologique des restes en terre et des analyses microgranulométriques et micromorphologiques réalisées sur les dépôts pléistocènes (cf. § 2.1.4.), nous avons complété la caractérisation de cet horizon par des analyses de diffraction des rayons X (DRX) sur poudres non orientées afin de déterminer ses principales composantes minéralogiques.

Quatre prélèvements de sédiment du secteur 4 ont pour cela été sélectionnés (**ill. 579**) :

- » **PR82** : horizon BT1 commun, prélevé 15 cm sous la fosse F40403, en bordure occidentale de la fosse d'extraction F40772 ;
- » **PR83** : horizon BT1 plus fortement dégradé par l'hydromorphie, légèrement bleuté au sommet (réduction du fer?), échantillonné sur la coupe CP4.4 ;
- » **PR85** : horizon BT1 commun dans le substrat du four de potier F40086, au niveau de la sole foyère ;
- » **PR86** : horizon BT1 identique à PR85, mais impacté par le feu lors du fonctionnement du four F40086.

Précisons que ces prélèvements ont été réalisés dans la matrice jaune de l'horizon BT1, à l'écart des plus gros volumes appauvris (glosses). D'après l'analyse microgranulométrique par diffraction laser de l'échantillon PR82, la matrice correspond à un limon (38 %) argilo- (37 %) sableux (25 %) (cf. **ill. 14** et **Annexe 5.7.4.**).

10. Avec la collaboration d'Alain Queffelec (UMR 5199 — PACEA) et Florent Delencre (UMR 6298 — ARTEHIS).



Secteur 4 :

a. Détail de la coupe de la fosse F40403.

b. Sole foyère du four F40086.

c. Coupe CP4.4 montrant un horizon bleuté au sommet du BT1.

d. Coupe CP4.2 où affleurent trois unités singulières à la base de l'horizon BT1 (UPS12 : argile limoneuse grise, texture homogène, 2.5Y 5/1 ; UPS13 : sable rouge sombre teinté par des oxydes qui soulignent des litages faiblement inclinés vers l'est, 2.5YR 3/6 ; UPS14 : sable brun vif massif, 7.5YR 5/8).

ill. 579 : Contexte pédosédimentaire des échantillons analysés par DRX (DAO : M. Rué).

En complément, deux échantillons de céramique antique ont également été analysés. Ils ont été prélevés dans la fosse de rejet F40042, associée à l'atelier de potier centré sur le four F40035, dont le fonctionnement est daté de la période augustéenne d'après l'étude céramologique (cf. § 3.5.3.4.). Ils sont issus des productions suivantes :

- » F40042-1 : céramique à pâte grossière sombre
- » F40042-2 : céramique à pâte fine orangée

D'après l'observation des pâtes, ces productions proviendraient d'une même ressource en terre, mais des traitements différents dans la chaîne opératoire de fabrication les auraient différenciées (cf. § 4.5.4.4.).

4.7.2. Méthodologie

Les analyses ont été réalisées à l'IRAMAT CRP2A (UMR5060, Université de Bordeaux Montaigne) via la cellule de transfert Sédiments & Matériaux du laboratoire PACEA (UMR5199, Université de Bordeaux). Les échantillons ont été analysés sur poudre (fraction totale séchée à température ambiante et broyée dans un mortier en agate) à l'aide d'un diffractomètre Bruker D8 Advanced, calibré au silicium avec une configuration de Bragg-Brentano (2 θ - θ) et en utilisant la $K\alpha$ du cuivre ($\lambda = 1,54060 \text{ \AA}$). La plage angulaire de mesure va de 3 à 60° avec une résolution de 0,02° et le temps d'acquisition par pas est de 183 secondes. Les spectres de diffraction ont été analysés à l'aide d'un logiciel d'application EVA couplé à la base de données JCPDS-ICDD. Les espèces minérales ont été identifiées par combinaison de deux ou trois pics caractéristiques.

4.7.3. Résultats

Les spectres compris entre 3 et 15° et les principales phases minérales identifiées sont présentés en **ill. 580**.

» 4.7.3.1. *Horizons naturels*

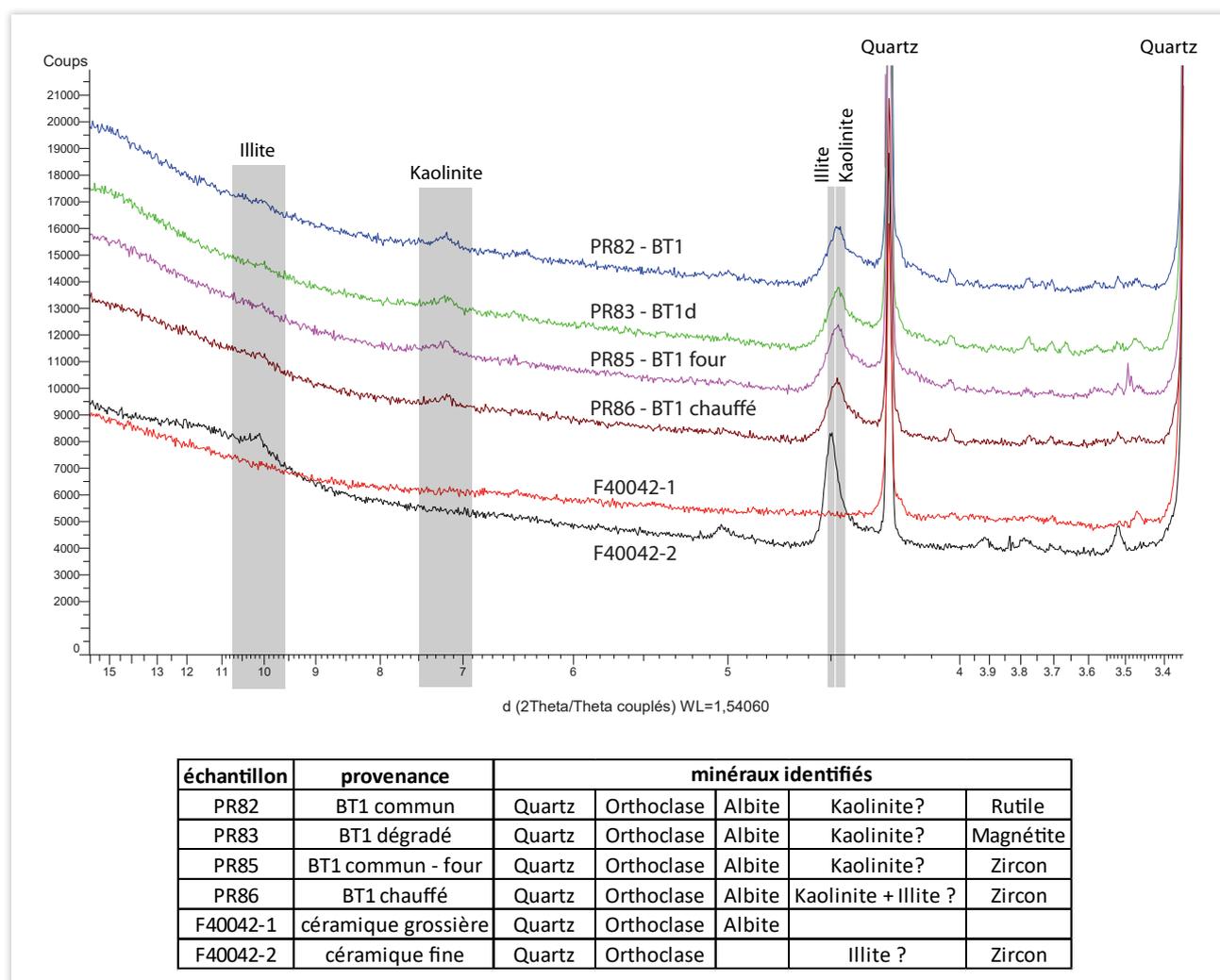
Les spectres des quatre prélèvements issus de l'horizon BT ne diffèrent pas de manière significative, que la dégradation par hydromorphie soit importante ou non. Malgré l'importante rubéfaction, la chauffe de cet horizon par l'utilisation du four n'a pas profondément modifié sa composition minéralogique. La conservation des phases argileuses implique que les températures au sol à l'entrée du foyer sont restées inférieures à 500-600 °C (Tite 1999). Le quartz domine suivi des feldspaths potassiques (orthoclase) et sodi-potassiques (albite). L'identification précise des argiles apparaît difficile en raison de la présence de plusieurs complexes argileux et demanderait des analyses supplémentaires (fraction < 2 μm , lames orientées, temps d'analyse plus long, etc.). Avec les paramètres utilisés, le groupe des illites-micas et celui de la kaolinite ressortent toutefois, avec une proportion plus importante de kaolinite.

Cet assemblage minéralogique est conforme aux données pédosédimentaires de terrain (quartz majoritaire, absence de carbonates, etc.). La prépondérance probable de la kaolinite s'explique en partie par sa plus grande résistance au lessivage, processus dominant dans ce type de sol. La faible variabilité des principales phases minérales de l'horizon BT1 offre des perspectives intéressantes dans l'identification des provenances de matériaux. Dans ce type de sol, les zones de la matrice appauvries par le lessivage sont marquées par une diminution de la kaolinite et un enrichissement des phases d'illite (Hubert 2008), ce qui n'apparaît pas sur le spectre de l'échantillon PR83 issu de l'horizon BT1 plus fortement dégradé par le lessivage.

» 4.7.3.2. Céramiques

Le spectre de l'échantillon de céramique à pâte grossière F40042-1 montre une absence des illites-micas et de la kaolinite. Il témoigne d'une chauffe importante lors de la cuisson, sans doute au-delà de 500-600 °C, rendant impossible la détermination des argiles. Les proportions des pics du quartz et des feldspaths sont toutefois proches de ceux obtenus sur l'horizon BT1, ce qui plaide en faveur d'une origine locale.

L'échantillon de céramique à pâte fine F40042-2 présente un spectre relativement proche de ceux obtenus sur l'horizon BT1, rendant possible une origine locale, au moins partiellement. La température de cuisson n'a manifestement pas été très importante, en dessous de 500-600 °C, ce que des expérimentations permettraient de confirmer. Le pic bien exprimé vers 4,5° (illites-micas probables) et la disparition des argiles de type kaolinite et de l'albite naturellement présentes dans le substrat suggèrent un traitement spécifique de la matière première, peut-être un mélange de différents matériaux, impossible à préciser sans des analyses plus poussées. Une influence de la cuisson sur la composition minéralogique est également possible. Une origine strictement locale de la terre à poterie utilisée pour ce type de céramique ne peut donc pas être assurée sur la base du spectre obtenu. L'hypothèse d'une ressource en terre commune aux deux échantillons, secondairement différenciée par la chaîne opératoire, reste envisageable.



ill. 580 : Principaux résultats des analyses par DRX. Décalage vers le haut des spectres des échantillons PR82, PR83, PR85 et PR86 (A. Queffelec, M. Rué).



5. SYNTHÈSE

L'opération de fouilles archéologiques préventives menée en 2015 et en 2016 dans le cadre de la création d'un vaste parc d'activités porté par la Communauté de l'Auxerrois a permis d'ouvrir une fenêtre considérable sur un secteur au contexte archéologique déjà bien étoffé dont la documentation repose à la fois sur des découvertes anciennes et des opérations préventives ou programmées plus récentes. L'intervention a pris place à 5 km au nord d'Auxerre au niveau du hameau des Bries situé à environ 850 m au sud de la commune d'Appoigny. Le projet d'aménagement couvrant une aire de près de 50 ha, la prescription a porté sur une surface globale ambitieuse de 26,5 ha qui devait permettre d'explorer une large zone d'étude afin d'appréhender au mieux l'ensemble des occupations décelées lors du diagnostic ainsi que leurs interactions avec le territoire environnant. Considérant l'ampleur des surfaces concernées, cette opération a été réalisée par un groupement des sociétés Archeodunum et Paléotime en deux phases successives (avril à octobre 2015 puis mai à octobre 2016) sur 11 mois de fouille au total et a mobilisé jusqu'à une trentaine d'archéologues sur le terrain répartis sur 6 secteurs disjoints.

L'emprise prescrite est implantée en bordure occidentale de l'autoroute A6 et de la RN6, au niveau de la jonction de ces deux axes importants. Les vestiges mis au jour font état de plusieurs horizons chronologiques s'échelonnant de la Préhistoire à l'époque romaine, soit d'environ 100 000 ans jusqu'au V^e siècle après J.-C., et correspondant à plus d'une vingtaine de pôles d'occupation distincts. Ces millénaires de fréquentation et d'occupation ne sont pas véritablement étonnants puisque la vallée de l'Yonne constitue un axe majeur de circulation entre la vallée du Rhône et le Bassin parisien, mais il est exceptionnel qu'ils soient aussi bien attestés archéologiquement. En revanche, toutes les périodes ne sont pas également représentées. Ainsi, les occupations du Paléolithique moyen et supérieur, les plus anciennes, et celles de l'Antiquité, les plus récentes, sont les plus remarquables tandis que des phénomènes d'érosion et d'arasement ont, semble-t-il, détruit en grande partie les vestiges des autres périodes chronologiques.

5.1. Les apports de la géomorphologie et des études paléoenvironnementales : variations du paysage et impact anthropique sur un petit secteur de la vallée de l'Yonne

Les terrains concernés par cette opération sont implantés à environ 1 km de la rive gauche de l'Yonne, dans un secteur caractérisé par un élargissement de la vallée juste en aval d'Auxerre. Au niveau du hameau des Bries, la vallée atteint 2 km de large. L'emprise de fouille est en grande partie implantée sur un replat topographique dominant d'une quinzaine de mètres le niveau d'étiage de l'Yonne à une altitude comprise entre 96,50 m et 110 m NGF environ. D'après la carte géologique à 1/50 000 d'Auxerre (Mégnyen *et al.* 1967), ce replat correspond à un lambeau de la moyenne terrasse de l'Yonne, conservé sur une largeur d'un peu moins de 1 km et sur une longueur d'environ 3 km, entre deux

petits affluents qui l'ont entaillé (ruisseaux du Baulche au sud et de la Biche au nord). Cette terrasse affleure irrégulièrement dans la vallée de l'Yonne, elle apparaît ponctuellement à partir de Champs-sur-Yonne, à environ 7 km au sud-est d'Auxerre. Sur la commune d'Appoigny, son ressaut la place morphologiquement entre 4 et 5 m au-dessus de la basse terrasse, en contrebas des coteaux culminant à une altitude de 140 m à l'ouest. Le lambeau d'Appoigny constitue la portion méridionale la mieux conservée. Plus en aval, la terrasse est plus développée, en particulier au niveau des confluences avec le Serein et l'Armançon et en aval de Sens. En raison de sa faible étendue, l'organisation interne de cette moyenne terrasse est peu documentée. Dans le secteur d'Appoigny, les rares données géotechniques montrent qu'elle est composée par deux principales formations. On observe tout d'abord à sa base une nappe alluviale graveleuse constituée par des sables hérités de l'encaissant albien et des formations cristallines du Morvan et par des matériaux grossiers, principalement calcaires provenant de l'érosion des formations jurassiques situées plus en amont. Son sommet est quant à lui occupé par un complexe sablo-limoneux de couverture alimenté par les versants sur lequel s'insèrent les différentes occupations reconnues. D'après sa position topographique, la nappe alluviale pourrait se rattacher à la nappe de Sens définie par C. Chaussé dans la basse vallée de l'Yonne (Chaussé 2010) et située à + 5/6 m au-dessus du plancher de la nappe de fond actuelle. Sa formation remonterait ainsi au stade isotopique MIS6, entre 130 et 190 000 ans environ (Chaussé *et al.* 2004). Les données chronostratigraphiques recueillies dans le cadre de cette opération ont ainsi permis de préciser ces hypothèses. Dans la région d'Appoigny, la vallée de l'Yonne traverse les assises argilo-sableuses de la fin du Crétacé inférieur, et en particulier l'épaisse formation des Sables de la Puisaye (Albien à Cénomaniens basal) qui constitue la plupart des reliefs environnants. L'angle sud-ouest du secteur 4 serait situé sur les sables et argiles panachées du Barrémien supérieur.

Les terrains étudiés présentent une pente légère et régulière en direction du nord-est, avec des valeurs variant entre 2,5 % au sud (secteur 4) et 0,8 % au nord (secteur 1). Aucune anomalie topographique ou géomorphologique n'a été observée dans les secteurs fouillés sur les clichés aériens après examen de deux clichés par stéréoscopie. Les principales paléofformes alluviales de l'Yonne mises en évidence correspondent au talus séparant la moyenne (Fx) et la basse (Fy) terrasse, haut d'environ 3 m, et aux anciens méandres de la rivière. Sur la frange orientale de la zone fouillée, l'aménagement de la RN6 sur un remblai a provoqué un léger rétrécissement du lit majeur. Plus récemment, la construction de l'autoroute A6 a également contraint les écoulements en modifiant le transit des eaux de surface vers la plaine alluviale. D'après le référentiel pédologique de l'Yonne (Baize 1994), la zone d'étude se caractérise par des sols lessivés hydromorphes développés sur des apports limono-sableux colluviaux issus du versant ouest. Une récente étude de terrain portant sur la reconnaissance pédologique et les zones humides montre que les différents profils reconnus à la tarière se rattachent pour la plupart à la catégorie des Rédoxisols.

5.1.1. La contribution de la géomorphologie

L'étude géomorphologique a tout d'abord permis de dresser le cadre stratigraphique général des différentes occupations reconnues qui faisait défaut dans les données disponibles avant cette intervention. Ces dernières se retrouvent donc implantées sur un lambeau de la moyenne terrasse de l'Yonne qui n'avait été jusque-là que peu documentée dans la région auxerroise. La base de la nappe alluviale de cette terrasse est située à environ 5 m au-dessus de la nappe de fond actuelle, ce qui permet de la rattacher à la nappe de Sens datée du stade isotopique MIS6. Cette nappe alluviale n'est pas recouverte par une séquence de dépôts de plaine d'inondation comme dans certaines vallées, mais présente la particularité d'être incisée par un large paléochenal de l'Yonne traversant une grande partie des emprises de fouille. Son comblement débute par des matériaux grossiers mal triés dans lesquels s'intercalent

des alluvions sableuses dont la datation par OSL est calée vers la fin du MIS6, autour de -140 000. Deux horizons argiliques de rang interglaciaire sont préservés dans les dépôts de couverture sablo-limoneux qui ont progressivement masqué ce paléochenal, renforçant ainsi l'intérêt stratigraphique de ces dépôts. Celui situé à la base (BT2) a été observé ponctuellement. Il est rubéfié et enregistre la pédogénèse du précédent interglaciaire (MIS5e). Celui retrouvé au sommet (BT1) présente un aspect jaune et dégradé par l'hydromorphie et s'est quant à lui formé durant l'Holocène.

Les concentrations paléolithiques mises en évidence lors de cette fouille s'insèrent dans ces dépôts de couverture intervenant au cours du Pléistocène supérieur, après l'interglaciaire éémien, et sur lesquels le Luvisol holocène s'est progressivement formé. Elles sont affectées par un réseau de fentes périglaciaires à remplissage sableux dont la mise en place s'opère probablement au cours du MIS2. Les dates OSL obtenues, imprécises et peu nombreuses, n'ont pas permis de caler précisément la période de formation de ces sites. Le caractère colluvial de ces dépôts de couverture, acide et fortement dégradé, limite fortement le potentiel paléoenvironnemental en empêchant entre autres la conservation de la malacofaune ou des charbons. Les quelques sondages profonds réalisés dans le paléochenal au cours de cette intervention n'ont malheureusement pas rencontré d'accumulations de matériaux organiques.

Pour les périodes antérieures à l'Antiquité, un effet de troncature a pu être observé au cours de l'opération. Les constatations stratigraphiques de terrain n'ont pas mis en évidence d'organisations sédimentaires ou de hiatus pouvant expliquer l'écèlement de certaines structures, voire leur absence totale dans certains espaces. Les aménagements de surface ou de proche surface sont en effet très rares et même inexistantes pour les périodes du Néolithique et de la Protohistoire. Des processus pédologiques, en particulier la bioturbation et l'oxydoréduction, sont probablement à l'origine de cet effet. Ces derniers ont progressivement provoqué l'homogénéisation et la transformation du sommet des structures en faisant disparaître les limites de creusement ou en altérant chimiquement les vestiges, ce qui a entraîné un abaissement de leur niveau de lisibilité en plan. Des processus érosifs naturels ou anthropiques, tels que les labours, ont également pu intervenir, expliquant en partie la disparition des aménagements de surface.

La partie superficielle de la séquence colluviale est relativement homogène et continue malgré des variations latérales de faciès générées par l'hydromorphie de nappe perchée qui l'affecte. L'accumulation sédimentaire holocène, peu développée verticalement, est marquée par un horizon repère interprété comme un ancien horizon de surface de sol qui s'est développé au sommet de l'horizon BT1, sur l'horizon E appauvri par le lessivage et affecté par l'engorgement saisonnier du sol. C'est sur ce paléosol que se sont installées les occupations antiques. Celle prenant place à l'extrémité septentrionale des emprises (site 1c) a étonnamment provoqué un assombrissement du sédiment qui n'a pas trouvé d'explication dans le cadre de cette étude. Cette unité stratigraphique et les occupations associées ont été protégées des labours modernes par une dernière phase colluviale sableuse issue de l'érosion du versant ouest. Ces colluvions présentent des épaisseurs variables et se sont déposées au cours des périodes historiques post-antiques. Au niveau du secteur 7, une dépression peu profonde a provoqué leur dilatation verticale et la préservation d'un second horizon de surface d'âge moderne si l'on en croit les résultats de la datation par radiocarbone réalisée. Il est possible que la mise en place de ces dépôts soit déclenchée ou accélérée par la péjoration climatique du Petit Âge glaciaire. Comme pour le Pléistocène, le potentiel paléoenvironnemental des apports holocènes reste très limité en raison de la nature essentiellement sableuse et acide des matériaux et des perturbations induites par l'engorgement du sol et la bioturbation. La présence de nombreux puits archéologiques datés a en revanche permis de combler en partie cette lacune et d'envisager également leur exploitation dans un but paléohydrogéologique.

5.1.2. L'évolution du paléoenvironnement

La synthèse des études archéobotaniques menées dans le cadre de cette opération (carpologie, palynologie, xylogologie, anthracologie,) complète très avantageusement les premiers apports de la géomorphologie et permet ainsi de restituer une image fiable du paysage environnant ainsi que son évolution et son anthropisation progressive au travers des différentes périodes d'occupation reconnues. Bien que des prélèvements sédimentaires aient été réalisés de manière régulière sur un très grand nombre de structures, toutes périodes confondues, ces derniers n'ont pas pu être traités en totalité dans le cadre de ce rapport. Un choix raisonné a donc porté sur les échantillons présentant le plus fort potentiel, tout en privilégiant un panel suffisamment large pour couvrir, dans la mesure du possible, la plus grande partie de la fourchette chronologique étudiée. Sans surprise, les résultats des analyses portant sur les périodes les plus anciennes sont les moins loquaces, tandis que ceux concernant l'Antiquité, et plus particulièrement la fin de cette époque, se sont révélés riches d'enseignements.

Les rares éléments issus de structures associées aux occupations néolithiques puis de l'âge du Bronze sont malheureusement trop peu nombreux pour être exploitables et ne permettent pas de proposer une restitution fidèle de l'environnement à ces époques. Les premiers indices exploitables se rapportent au Premier âge du Fer. Deux fosses hallstattiennes ont ainsi livré quelques graines de plantes sauvages parmi lesquelles les plantes rudérales ou de friches dominent. Les adventices des cultures sarclées ou cultures d'été, associées aux restes de vannes, sont relativement bien représentées et témoignent de la présence d'une agriculture locale (orge vêtue, millets, blés vêtus) avec un traitement des récoltes sur le site, pratique également attestée régionalement à la même époque (Pradat 2010).

Au cours de La Tène, le paysage apparaît relativement ouvert et inféodé à l'occupation humaine. Les plantes rudérales dominent de nouveau l'assemblage des plantes sauvages et les plantes de zones arborées sont également bien représentées avec notamment la ronce commune qui peut peupler les couverts arborés de noisetiers, bouleaux ou de chênes attestés en bordure du site. Le saule est également signalé par la découverte de plusieurs graines ainsi que quelques feuilles conservées au fond d'un puits. La présence d'une forêt alluviale bordant les berges de l'Yonne apparaît plus nettement sur la lisière nord-orientale du site. Des glands de chêne carbonisés, retrouvés dans le comblement d'un trou de poteau de grenier aérien, semblent avoir été cueillis afin de compléter les denrées alimentaires humaines ou animales. Ceux-ci peuvent en effet être consommés par les hommes en complément des céréales (Aurenche 1997, Ferdière *et al.* 2006) et cette pratique est d'ailleurs attestée par les auteurs antiques (Pline l'Ancien, *Histoire naturelle*, XVI, 15). Les analyses palynologiques et carpologiques confirment également la continuité d'une agriculture basée sur l'orge vêtue, les millets et le blé nu. Les blés vêtus semblent disparaître dans la région à La Tène finale au profit des blés nus qui constituent alors les céréales majeures avec l'orge vêtue (Pradat 2010). Il est également intéressant de signaler la présence, relativement rare pour cette époque, du chanvre cultivé. Cette espèce est connue pour avoir été utilisée pour ses fibres dès le Hallstatt (Zech-Matterne *et al.* 2009), on en retrouve des attestations carpologiques dans le Lot (Bouby 2002) et dans un puits de l'oppidum du Fossé des Pandours (Wiethold 2002). Des prairies sèches, peut-être destinées au pastoralisme, paraissent aménagées à proximité des structures étudiées. Le développement d'une végétation nitrophile et de plantes caractéristiques de milieux fréquentés témoigne lui aussi de la forte empreinte de cette société sur son environnement.

L'Antiquité, et surtout l'occupation tardo-antique, est incontestablement la période la plus riche en données paléoenvironnementales, notamment grâce aux nombreux puits découverts à l'extrémité nord de l'emprise (site 1c). Les spectres polliniques et carpologiques permettent de dégager une image relativement stable de l'environnement végétal sur le site d'Appoigny où les pratiques agricoles sont bien attestées. Le secteur est ainsi marqué par la présence de nombreux restes de fruitiers (noisettes, noix, prune, prunelle, calebasse) et d'herbacées cultivées : plantes potagères, condimentaires

et épices (céleri, aneth, bette, chanvre, coriandre, sarriette) signalent vraisemblablement la présence de vergers et de jardins potagers. Il est intéressant de constater que les assemblages des différents puits étudiés sont relativement variés, certaines espèces n'apparaissant que dans un seul puits, ce qui témoigne d'une organisation manifeste des espaces cultivés. À ce titre, la présence du houblon et du lin mérite d'être soulignée. En effet, les découvertes de houblon, même en contexte imbibé, restent relativement rares. Si ce dernier est connu pour aromatiser et aseptiser la bière à partir du Moyen Âge (Wiethold *et al.* 2016), les Romains en dégustaient également les pousses comme légumes. La céréaliculture est signalée essentiellement par les millets et l'orge. Les millets commencent à s'amenuiser au cours de La Tène en France septentrionale (Zech-Matterne *et al.* 2009), surtout le millet italien, et restent peu fréquents dans cette région à l'époque gallo-romaine (Matterne 2001). Sa présence est également rare en Gaule Narbonnaise (Bouby 2014), mais il constitue cependant une culture secondaire pour des sites de Bourgogne (Duseau 2016). L'orge vêtue reste l'une des principales céréales jusqu'au bas Moyen Âge (Ruas 1992). Le blé nu, bien que céréale majeure de l'époque gallo-romaine, n'est en revanche que peu attesté sur le site. À côté de ces aires dévolues aux cultures, les plantes rudérales sont bien représentées, mais on observe également de nombreuses plantes de milieux ouverts signalant de vastes prairies sèches à graminées, peut-être destinées à la pâture du bétail. La frange orientale du chantier, plus proche de l'Yonne, laisse quant à elle transparaître la proximité de la forêt alluviale. L'assemblage des taxons cultivés est marqué par la chicorée sauvage, la sarriette, le fenouil, la carotte, mais aussi la gourde calebasse et le prunellier. Au niveau des sites voisins 1d et 1e, les rudérales sont toujours très présentes, mais on observe également des adventices de cultures sarclées ou cultures d'été comme les jardins potagers et la présence de la vigne permet d'envisager la proximité d'une activité viticole. La viticulture est attestée dans le sud de la Gaule dès le VI^e siècle avant J.-C. (Bouby 2014), mais elle ne semble s'étendre vers le nord de la Gaule qu'à partir du I^{er} siècle avant J.-C. (Zech-Matterne, Bouby 2011). Sa présence est attestée à Appoigny au cours du IV^e siècle après J.-C. Les espèces potagères sont variées (carotte, bette, céleri, aneth...) et la présence du concombre et de la laitue est abondante. L'environnement arboréen est quant à lui marqué par un peuplement de chênes et de noisetiers, ainsi que de fruitiers tels que le merisier/cerisier, le prunellier, le cornouiller ou encore le noyer dont la domestication est attestée à partir du II^e siècle après J.-C. en Bourgogne (Duseau 2016). Cette variété importante d'essences d'arbres se trouve confortée et amplifiée par l'étude xylologique des très nombreux bois gorgés d'eau issus des puits. Branches et brindilles constituent l'essentiel du corpus, mais de nombreuses chutes permettent également d'attester le travail du bois sur place. On retiendra notamment la découverte exceptionnelle de plusieurs fagots ou bottes de jeunes pousses de saule de faible diamètre dont la collecte et la sélection permettent de supposer un artisanat spécifique, très probablement de vannerie. En progressant vers le sud, les indices se raréfient, la présence du noisetier et sa probable exploitation est en revanche assurée au niveau du secteur 7 de même que la proximité de champs ou d'aires de traitement des céréales. La présence locale du chêne et du hêtre est également attestée à travers leur exploitation comme bois de feu pour l'alimentation des fours de potiers et de tuiliers antiques découverts à l'extrémité méridionale des emprises étudiées.

En définitive, les analyses archéobotaniques ont permis de mettre en lumière un paysage antique fortement marqué par les activités humaines. De nombreuses cultures et exploitations végétales (céréaliers, horticoles et fruitières) semblent prendre place sur le site d'Appoigny qui pourrait constituer un pôle de production de denrées domestiques ou distribuées à plus grande échelle à la fin de l'Antiquité. La présence de certaines espèces faisant leur apparition ou se développant particulièrement à la période gallo-romaine (olive, pin pignon, gourde calebasse, concombre) reflète l'importance des contacts et des échanges avec les populations méditerranéennes.

5.2. Évolution de l'occupation du site

5.2.1. Les occupations préhistoriques

Quatre phases d'occupations préhistoriques distinctes ont pu être mises en évidence au cours de cette opération. La plus ancienne se rapporte au Paléolithique moyen et se trouve illustrée sous la forme de petits locus de mobilier lithique retrouvés concentrés sur le secteur 3 (site 3a). La phase suivante concerne le Paléolithique supérieur. Localisée au niveau du secteur 5, elle se distingue par la découverte d'une cache rassemblant près de 200 lames de silex (site 5a). Enfin, le Néolithique est signalé par quelques vestiges se répartissant sur les secteurs 2 et 3. Bien que très mal conservés, ces derniers ont néanmoins permis de distinguer deux phases d'occupation se rapportant respectivement au Néolithique ancien et au Néolithique moyen (site 3b).

» 5.2.1.1. Une occupation du Moustérien récent témoignant d'activités spécialisées ?

La découverte fortuite du site moustérien à l'est du hameau des Bries constitue un jalon supplémentaire dans la connaissance de l'occupation humaine de l'Auxerrois au Paléolithique moyen récent. Les séries lithiques collectées viennent enrichir les corpus régionaux découverts plus au nord dans le Sénonais (vallée de la Vanne et basse-vallée de l'Yonne).

Les activités de débitage documentées sur site témoignent d'une exploitation des ressources minérales proches à locales, orientées vers la production de supports Levallois de dimensions réduites sur des sous-produits de chaînes opératoires plus complexes se déroulant vraisemblablement en amont sur les gîtes de matière première. Ces sous-produits sont importés aux côtés de grands produits Levallois réguliers, soigneusement retouchés en grattoirs.

L'analyse techno-typologique de la série a mis en avant une forte cohérence de l'ensemble recueilli tant au niveau des concepts de débitage mis en œuvre (essentiellement Levallois) que des objectifs de production (produits allongés quadrangulaires et triangulaires) ou encore du panel d'outils retouchés (type d'outils, style de retouche, supports sélectionnés...). La série lithique se démarque cependant par un faciès économique peu fréquent en plein air : l'analyse technologique de l'industrie révèle en effet un faciès de consommation dominant associé à une fragmentation spatio-temporelle des chaînes opératoires. Si des activités de débitage ont bien eu lieu sur site, elles ne sont pas dominantes, en atteste notamment le faible taux des produits dits non-Levallois, et à un degré moindre ceux à plage(s) corticale(s), peu représentés, ainsi que la faiblesse des remontages (4 %). Ces différents produits, ainsi que les nucléus (6 %), ne reflètent alors vraisemblablement qu'une activité secondaire et complémentaire. Celle-ci est essentiellement réalisée à partir de sous-produits de débitage, probablement importés et issus des premières phases de la chaîne opératoire principale réalisée en dehors du site. Cette dernière a fourni de grands supports majoritairement (exclusivement?) débités puis introduits sur site. Ces produits sont nettement surreprésentés (35,7 %) pour être issus d'un débitage sur site (taux moyen de 18 %, cf. Geneste 1985). Les mensurations des blocs disponibles à proximité immédiate du site sont en outre incompatibles avec les critères dimensionnels de cette production et ainsi, les gîtes les plus proches ne semblent pas avoir été exploités dans l'état de nos connaissances. Une part importante de la production Levallois a donc été introduite sur site accompagnée de produits corticaux et peut-être de quelques blocs, en tant que matrices destinées à un débitage d'appoint sur site.

Ces témoins de débitage sont organisés en une nappe de mobilier unique, où l'on distingue plusieurs concentrations ou amas de débitage. Il est difficile d'affirmer que ces concentrations, ainsi que la nappe de mobilier lithique dans son ensemble, sont bien strictement contemporaines les unes avec les autres. Une certaine homogénéité se dégage néanmoins à la lecture des objectifs du débitage (morphologies)

et des modalités mises en œuvre pour les atteindre (récurrentes uni- et bipolaire). Certains détails stylistiques semblent presque « signer » la production lithique, comme le soin apporté à la préparation des talons des éclats Levallois ou la retouche des racloirs, toujours très fine quel que soit le type de support (supports de plein débitage prédéterminés ou produits semi-corticaux prédéterminants). Les principaux traits techno-typologiques de l'industrie sont cohérents et suffisamment caractéristiques pour permettre de rattacher l'ensemble à un techno-complexe moustérien Levallois à composante laminaire, à racloirs et rares bifaces, proche de ceux mis en avant en Sénonais au cours de la fin du Weichselien ancien et rapproché du techno-complexe du Nord-Ouest. Sur la base des données stratigraphiques, des datations par luminescence et des comparaisons chronoculturelles régionales, on peut alors rapporter la série moustérienne « des Bries » à une ou plusieurs occupations de la fin du stade isotopique 5.

L'analyse de l'origine et de l'économie des matières premières, préliminaire seulement dans ce rapport, indique néanmoins des variations sensibles dans les parcours d'approvisionnement et les économies de matériaux d'un amas à l'autre, révélant ainsi sans doute une pluralité de groupes humains fréquentant le site. La nappe d'objets lithiques fouillée témoigne ainsi probablement d'occupations moustériennes cumulées sur ce secteur de la vallée de l'Yonne, s'appuyant cependant sur des traditions technologiques et stylistiques communes (objectifs du débitage, chaînes opératoires ramifiées, caractères de la retouche des grattoirs...). Les chaînes opératoires sont ramifiées et fragmentées dans le temps et l'espace. Elles ont fourni une gamme de supports relativement normalisés produits sur place ou le plus souvent importés. Une forte composante de pièces retouchées (8,3 %) a également été introduite sur site. L'import massif et la forte représentativité de cet ensemble de produits finis (supports de plein débitage et outillage *stricto-sensu*) impliquent une utilisation au cours du séjour sur le site, dans le cadre d'activités probablement spécialisées. Le site des Bries pourrait ainsi correspondre à un site à activités spécifiques au sens de L. R. Binford (1980), en l'occurrence un camp temporaire de type « logistic » en lien avec des activités cynégétiques (chasse et/ou boucherie).

Le site d'Appoigny vient ainsi compléter de belle manière les connaissances sur l'occupation humaine en Auxerrois encore mal connue pour le Paléolithique.

» 5.2.1.2. Une cache de lames magdaléniennes

La découverte d'une cache de lames magdaléniennes constitue une découverte rare. Sa présence en Auxerrois, en plein air et dans un contexte isolé de tout habitat à proximité, la rend encore plus singulière. Elle permet de s'interroger sur l'occupation encore méconnue de ce secteur de la vallée de l'Yonne durant le Paléolithique supérieur. Cette découverte exceptionnelle souligne le potentiel archéologique de cette région, où une grande part de l'histoire de l'occupation humaine au cours du Paléolithique nous échappe encore. Bien qu'enfoui à une faible profondeur et en partie démantelé au cours du temps, les conditions de conservation de ce dépôt de lames organisé étaient fort heureusement suffisantes pour en reconnaître la nature, son organisation et en somme, une partie de son histoire.

En effet, toutes les lames observées, qu'elles soient présentes au sein de la cache ou hors de la cache, portent une combinaison des mêmes types d'endommagements, indiquant qu'elles se sont fracturées, ébréchées et émoussées après leur abandon/dépôt. De plus, certains fragments présents au sein de l'épandage et de la cache raccordent entre eux. Il apparaît donc clairement qu'elles devaient toutes être réunies au sein du même dépôt démantelé dans un second temps de manière post-dépositionnelle. L'analyse des fabriques des lames de l'épandage aval est nettement plus isotrope, contrastant avec celle de la cache. Elle est alors cohérente avec un remaniement récent par l'argiliturbation et témoigne ainsi d'un démantèlement partiel de la cache. Ce dernier aurait pu alors endommager ces pièces, les altérant fortement.

Le large décapage effectué autour de cet amas de lames montre que celui-ci est isolé de tout contexte et vestige archéologique contemporains. C'est donc un dépôt intentionnel de près de 200 lames tirées sans doute de plus d'une trentaine de blocs débités. Les remontages permettent de constater que, dans certains cas, ce sont des fagots d'un même débitage qui ont été transportés et abandonnés là. Parfois il s'agit de lames isolées, plus rarement d'outils, mais tous témoignent d'une même ambiance technique assimilable au Magdalénien. Les supports sélectionnés ne sont pas que des produits de première intention. Associées à des lames peu corticales aux bords réguliers et parallèles, se trouvent des lames à crêtes, des sous-crêtes, des néo-crêtes, des lames de flanc, tous des produits moins normés. Cette diversité est intéressante en ce sens qu'elle indique clairement les choix des Magdaléniens, mais doit également nous amener à considérer que les catégories techno-typologiques que nous utilisons pour décrire les étapes du débitage laminaire ne sont pas forcément à calquer sur les intentions des tailleurs. Ainsi, une lame de flanc robuste possédant un tranchant efficace peut être considérée au même titre qu'une lame que nous nommons «de plein débitage», par un Magdalénien. Les lamelles sont quasi inexistantes dans ce dépôt, à l'exception de rares lamelles brutes et d'un mésial de lamelle à dos tout comme les éclats, totalement absents, et les nucléus, présents ici à l'unité. Ces observations corroborent les observations faites sur d'autres dépôts d'objets lithiques attribués au Magdalénien où ce sont essentiellement des lames qui sont les produits transportés.

Économiquement et stratégiquement, cet amas de lames isolé ne peut cependant s'expliquer que s'il est en relation avec un site plus pérenne localisé à proximité. Cet habitat reste, pour l'heure, encore à découvrir et identifier. Ainsi, on peut penser que le gisement de Chaumois à Appoigny s'inscrit dans un territoire beaucoup plus investi au Magdalénien moyen ou final, et que le paquet de lames retrouvé n'illustre qu'une des modalités d'occupation de ce territoire. Il s'agit à l'évidence d'une réserve destinée à une ou des utilisations ultérieures.

Cette cache constitue donc une découverte remarquable, témoignant d'un geste technologique et économique singulier. Elle laisse présager un fort potentiel de découvertes archéologiques à venir, tout en nous engageant également, nous spécialistes de la technologie lithique, à rester prudents quant à notre définition du caractère «utile», ou «recherché», ou «de second choix» d'un support. L'étude qui en a été faite ici l'a parfaitement souligné!

» 5.2.1.3. *Les indices d'occupations néolithiques*

Alors que les données du diagnostic permettaient d'envisager la fouille d'un site néolithique important structuré autour d'une ou plusieurs structures d'habitat de type « maison Danubienne » (Lenda 2013, pp. 69-71), l'intervention menée en 2015 a permis de constater que les vestiges précédemment identifiés comme des alignements de trous de poteau ne correspondaient finalement qu'à de simples anomalies naturelles, des puits de dissolution incisant la nappe alluviale graveleuse. Néanmoins, deux occupations néolithiques distinctes, se répartissant sur les secteurs 2 et 3, ont pu être mises en évidence lors de cette opération. La première se rapporte au Néolithique ancien et plus précisément à la culture Blicquy-Villeneuve-Saint-Germain. Elle est matérialisée par un épandage de mobilier et par un petit nombre de structures en creux se répartissant en deux trous de poteau, une structure de combustion et une fosse. Le corpus céramique associé se compose notamment de deux vases subsphériques dotés d'une anse en boudin et dont l'un comporte un décor d'impressions à l'ongle. S'y adjoignent deux fragments de bracelet en schiste et deux datations par radiocarbone réalisées sur charbons de bois : 6040 ± 40 BP, soit 5047-4836 Cal BC (à 95,4 % de probabilité) et 5770 ± 40 BP, soit 4717-4526 Cal BC (à 95,4 % de probabilité). L'ensemble de ces données témoigne d'une occupation probablement domestique dans le courant du B-VSG à Appoigny « Les Bries », période déjà bien représentée dans la région. En revanche, l'état de conservation médiocre et fort lacunaire des structures exhumées limite toute tentative de compréhension de son organisation.

L'occupation suivante se rattache quant à elle au Néolithique moyen, mais elle souffre elle aussi des mêmes lacunes. En effet, très peu de structures illustrent cette période puisque seuls une fosse et deux épandages de mobilier sont attribuables à cette phase chronologique. S'y ajoute une part du mobilier lithique présent dans les colluvions sableuses recouvrant l'ensemble du site et au sein duquel figure un outillage varié (racloirs, perçoirs, pics, nucléus à lames, haches...). Le lot céramique issu de l'un des deux épandages renvoie plus spécifiquement aux phases récentes du Néolithique Moyen Bourguignon en livrant deux exemplaires incomplets de jarre à épaulement à col ouvert ou concave à décor plastique à l'épaulement et au fond aplati.

Ainsi, pour chacune des occupations néolithiques identifiées, le faible nombre de structures conservées et un corpus de mobilier relativement réduit limitent grandement les possibilités d'interprétation quant à l'organisation et la fonction des sites en présence. Leur destruction semble être le fait d'un ou plusieurs phénomènes d'érosion, à l'instar des occupations protohistoriques. Cependant, cette fouille préventive aura au moins permis d'individualiser et de documenter deux phases distinctes du Néolithique. La plus ancienne, associée à la fin du B-VSG a déjà été identifiée à de nombreuses reprises dans ce secteur de la vallée de l'Yonne, notamment par les occupations mises en évidence à Gurgy « Les Grands Champs » (Meunier *et al.* 2006) et « Les Plantes du Mont » (Delor 1996b) et à Monéteau « Sur Macherin » (Poissonnier, Humbert 2001 ; Tristan 2009 ; Augereau, Chambon 2011). En revanche, la seconde occupation, bien que très mal conservée, mérite d'être soulignée puisque la période du NMB récent demeure encore assez rare localement. Si quelques opérations préventives récentes ont permis la découverte d'une probable zone d'habitat (Devevey 2018) et d'une portion d'enceinte palissadée (Blanchard 2017) datés du Néolithique II dans un environnement relativement proche, les vestiges précisément attribuables à cette phase chronoculturelle restent en effet relativement peu nombreux (Moreau 2014) et les quelques comparaisons possibles renvoient plutôt à des sites nivernais tels que Varennes-Vauzelles (Moreau 2010a) ou Magny-Cours (Ducreux *et al.* 2013).

5.2.2. Les occupations protohistoriques

Les indices signalant la fréquentation du secteur au cours de la Protohistoire nous sont parvenus dans l'ensemble très arasés et assez mal conservés du fait d'une troncature importante liée à des processus pédologiques et érosifs naturels et anthropiques (cf. *supra*). Trois phases peuvent être distinguées au sein de cette grande période. Les vestiges les plus anciens concernent des occupations se déroulant au cours du Bronze moyen et du Bronze final dispersées entre les secteurs 2, 3, 5 et 7 (sites 3c, 5c et 7a). Le Premier âge du Fer ne rassemble quant à lui que quelques structures retrouvées sur le secteur 5 (site 5b). Enfin, plusieurs pôles d'occupations de la fin du Second âge du Fer se répartissent inégalement sur la majorité des emprises fouillées (sites 1a, 2a et 4a).

» 5.2.2.1. Une occupation domestique et les vestiges d'une nécropole de l'âge du Bronze final?

Les vestiges datables de l'âge du Bronze peuvent être rassemblés en deux pôles principaux. Un premier groupe de structures est tout d'abord localisé dans la moitié sud du secteur 7. Il est constitué pour l'essentiel de quelques fosses, mais surtout d'un paléosol ayant livré une quantité importante de fragments de céramiques à l'échelle du site (1093 fragments pour une masse de plus de 20 kg). Conservé sur quelques mètres carrés, il correspond à un piégeage de mobilier au sein d'une petite dépression naturelle et témoigne d'une occupation domestique dont la datation a été fixée entre la fin du Bronze moyen et le début du Bronze final. Bien qu'ils nous soient parvenus assez mal conservés, plusieurs de ces tessons portent les stigmates d'une chauffe suffisamment importante (déformations,

traces de surcuisson) pour y voir d'éventuels ratés de cuisson pouvant trahir la proximité d'une activité potière. Ces caractéristiques ont déjà pu être observées à Vauclerc (Marne) sur un ensemble céramique daté du Bronze final IIB-IIIa issu d'une fosse (Zipper in Choquenot *et al.* 2011) et à Bologne (Haute-Marne) sur des céramiques du Bronze final IIa (Nicolas in Thévenard 2010). Néanmoins, aucune structure artisanale associée n'a été mise au jour sur ce secteur. En revanche, il est intéressant de signaler une opération de diagnostic récente réalisée au « 22 rue des Ruelles », de l'autre côté de l'autoroute et non loin de la fouille d'Appoigny, qui a mis en évidence les vestiges d'une occupation a priori contemporaine livrant les indices tangibles d'une activité artisanale de potier (Devevey 2018).

Une seconde concentration de structures, répartie à cheval sur les secteurs 2 et 3, a quant à elle livré plusieurs vastes excavations correspondant à l'extraction du substrat argileux local ainsi que des fonds de céramiques retrouvés écrasés en place. Quelques vases en position fonctionnelle avaient d'ailleurs déjà été repérés à faible profondeur lors du diagnostic (Lenda 2013, pp. 77-81 et fig. 76, n^{os} 1 et 2). Les éléments retrouvés au cours de la fouille présentent ici des caractéristiques similaires, il s'agit d'amas de fragments en connexion ou de fonds de vases en position fonctionnelle. Considérant leur faible profondeur d'enfouissement, et en regard des constations géomorphologiques concernant l'érosion marquée des structures protohistoriques, il apparaît probable qu'une part importante des vestiges ait été démantelée et nous fasse défaut aujourd'hui. Cependant, la céramique en elle-même offre suffisamment d'éléments permettant de supposer l'existence d'un espace funéraire du début du Bronze final, malgré une absence totale de restes osseux qui est probablement liée aux mauvaises conditions taphonomiques et notamment à la forte acidité du terrain. Cette datation reste relativement imprécise en raison du très mauvais état de conservation des céramiques. Toutefois, l'absence de décors incisés ou de formes à épaulement caractéristiques du Bronze final IIB-IIIa tend plutôt à indiquer un rattachement à la première étape du Bronze final (Bronze final I-IIa). Plusieurs nécropoles mieux conservées du début du Bronze final sont connues dans l'Yonne, comme celles d'Étigny « Le Brassot » (Müller 2007) et de Villemanoche « Les Quatre Merles » (Granier à paraître) et certaines formes de céramiques retrouvées à Appoigny trouvent un écho dans les mobiliers issus de ces ensembles, mais il est toujours difficile de savoir si ces types de vases sont privilégiés pour les espaces funéraires ou non. L'hypothèse de vases de stockage semi-enterrés plutôt que d'urnes cinéraires doit donc également être considérée. Cette seconde aire d'occupation n'a pu être totalement circonscrite. Implantée en bordure orientale de l'emprise, elle pourrait se développer plus largement vers l'est, mais a probablement été tronquée par l'implantation de l'autoroute A6. La proximité entre habitat et zone funéraire au cours du Bronze final a déjà été plusieurs fois observée (Granier à paraître, Collet à paraître), il est donc assez tentant de proposer le même cas de figure pour l'occupation identifiée à Appoigny.

Si les indices du Bronze ancien sont, comme partout ailleurs dans la région, particulièrement ténus, ils apparaissent en revanche un peu plus nombreux à partir du Bronze moyen. On citera ainsi à titre d'exemple l'habitat de « La Raie Bossue » (Delor 1992 et 1993a) ou la nécropole de Gurgy « La Traine » (Delor 1998 et 2005). Le Bronze final régional est quant à lui caractérisé par un habitat de type dispersé, principalement composé d'implantations rurales comportant rarement plus d'un bâtiment associé à des structures annexes (vases-silos enterrés, fosses polylobées, silos cylindriques) (Ducreux 2017b). Localement, on retiendra la proximité des habitats de Gurgy « La Raie Bossue » ou des « Grands Champs » (Delor 1997) et les indices de Gurgy « Néron » (Grizeaud, Nouvel 1994) et de « Sur Macherin » (Augereau, Chambon 2001 ; Poissonnier, Humbert 2001). C'est à cette même période que débute la fréquentation de la majorité des grandes nécropoles de l'Auxerrois, dont les plus fameuses sont celles de « La Picardie » à Gurgy (Pellet, Delor 1980 ; Delor, Rolley 2000), et des « Noisats » (Rottier 2006). La plupart présentent une fréquentation longue, qui perdure au Premier âge du Fer, c'est le cas notamment de la nécropole « Les Canadas » à Chemilly-sur-Yonne (Pellet 1985). Parmi les découvertes les plus récentes, signalons enfin la mise au jour d'une incinération isolée datée de l'âge du Bronze final IIB/IIIa à Monéteau « Sous Macherin » (Blanchard 2017). Les vestiges mis au

jour à Appoigny « Les Bries », bien qu'assez mal conservés dans l'ensemble, témoignent donc de plusieurs phases d'occupations domestiques et probablement funéraires s'intégrant parfaitement dans un contexte local bien documenté.

» 5.2.2.2. *Des indices de fréquentation au cours du Hallstatt*

Deux zones de concentration de structures ont pu être attribuées à une fréquentation de la zone au cours du Premier âge du Fer. Au nord du secteur 2, il s'agit de quelques fosses éparses et arasées associées à un tronçon de fossé ainsi qu'aux fragments d'un vase retrouvé écrasé en place. La typologie des céramiques étudiées, et notamment les éléments comportant des décors incisés, permet de proposer de rattacher cet ensemble au Hallstatt C ou au tout début du Hallstatt D1. Ces éléments trouvent comparaison avec des ensembles issus de sites régionaux tels que « Pré-de-Nuits » à Nuits-Saint-Georges (Maza 2005) et « Près de la Grande Borne – Les Quatre Merles » à Villemanoché (Granier en cours), mais également plus éloignés comme celui de « La Louvière » à Bouranton (Zipper in Achard-Corompt 2008). Le contenu de l'une des fosses (F20116) a été prélevé et analysé, il a livré un assemblage carpologique au sein duquel les céréales figurent en bonne place, cohérent avec ce qui a pu être observé sur d'autres sites hallstattiens de la région (cf. *supra*). Un second pôle de concentration de structures, plus important et déjà partiellement identifié lors du diagnostic (Lenda 2013, p. 81-83), est quant à lui localisé sur le secteur 5. Également daté entre le Hallstatt C et le Hallstatt D1, ce dernier rassemble plusieurs structures en creux interprétées comme des fosses d'extraction ainsi qu'un puits. Le mobilier céramique récolté est de nouveau comparable aux lots issus des sites régionaux ou extrarégionaux contemporains déjà cités plus haut.

Les indices d'occupations hallstattiens d'Appoigny « Les Bries » se révèlent dans l'ensemble assez peu propices à la caractérisation des différentes aires identifiées. On peut néanmoins supposer que deux espaces d'habitat prennent place dans les secteurs 5 et 2, les structures d'extraction constituant des indices classiques signalant la présence d'aires domestiques. Les rejets de graines et de vannes de céréales retrouvés dans l'une des fosses témoignent de la consommation des occupants et de la proximité d'une activité agricole. Ces indices, bien que peu nombreux, méritent néanmoins d'être soulignés dans un secteur où les habitats recensés pour cette période sont relativement discrets et caractérisés par des structures légères difficilement identifiables. Ces petits habitats ne se distinguent pas par une forte densité de structures : une petite fosse polylobée, accompagnée d'un silo ou d'un grenier sur quatre poteaux tout au plus. Les bâtiments restent donc très difficiles à identifier pour cette période (Ducreux 2017b). Si le nombre d'aires funéraires continue de croître à la période hallstattienne, comme à Gurgy avec les nécropoles de « La Picardie » (Delor, Rolley 2000) ou de « La Trainee » (Delor 1998), l'occupation domestique n'est en effet attestée que par des épandages de mobilier dans les noues humides comme à « La Raie Bossue » à Gurgy (Delor 1992) ou par des fosses isolées comme à Monéteau « Macherin » (Augereau, Chambon 2001).

» 5.2.2.3. *Exploitation(s) rurale(s) laténienne(s)*

Après un hiatus de plusieurs siècles, les indices d'occupation suivants prennent place au cours de la fin du Second âge du Fer. Leurs vestiges se répartissent sur cinq des six secteurs fouillés et paraissent pouvoir être rassemblés en deux zones de densité plus importante. Au nord des emprises investiguées, on note tout d'abord la présence d'une occupation principalement caractérisée par des structures en creux éparses (fosses et trous de poteaux) associées à plusieurs fossés et à quelques puits à eau non cuvelés ainsi qu'à un grenier sur 4 poteaux (sites 1a et 2a). De nouveau, il faut ici déplorer l'état d'arasement prononcé des structures mises au jour et leur dispersion, ce qui constitue un frein important pour l'interprétation de l'occupation. La présence de plusieurs tronçons de fossés, bien que seulement

retrouvés sous la forme de courts lambeaux, associée à la découverte d'une structure de stockage aérien des récoltes courante à cette époque, permettent *a minima* d'illustrer une occupation rurale exploitant le terroir local et installant les premiers jalons d'un parcellaire. Les études archéobotaniques permettent d'attester une agriculture basée pour l'essentiel sur les céréales (orge vêtue, millets et blé nu). Les quelques puits retrouvés trahissent également la proximité d'un habitat dont les constructions n'ont pas été perçues dans le cadre de cette intervention. Le mobilier associé est peu abondant et n'offre pas d'élément permettant de mieux caractériser l'occupation. Les ensembles céramiques les plus conséquents sont issus des comblements des puits retrouvés en secteur 1 et permettent d'asseoir une datation dans le courant de La Tène D2.

Dans la moitié sud de l'opération (site 4a), on observe un second pôle de concentration de vestiges offrant cette fois-ci un aspect plus structuré, bien que souffrant des mêmes lacunes que l'occupation reconnue plus au nord. Les secteurs 4 et 5 offrent ainsi les indices d'une occupation de La Tène finale signalée notamment par plusieurs bâtiments sur poteaux porteurs caractéristiques de cette période (Marion, Blancquaert 2000). Au nombre de neuf, ces derniers couvrent une surface au sol variant de 5 à 16 m², ils sont tous constitués de 4 poteaux, mais plusieurs d'entre eux ont livré un cinquième, probable vestige d'implantation d'une échelle ou d'une rampe d'accès à l'espace surélevé. Ces structures de stockage aérien sont dispersées sur les deux secteurs investigués et sont associées à au moins trois enclos quadrangulaires emboîtés, certaines prenant place au sein de ces derniers dont la disposition évoque un possible glissement de l'activité tout au long de La Tène D. Ces enclos fossoyés n'ont que partiellement pu être dégagés car ils se trouvaient en bordure d'emprise, leur surface totale exacte et l'extension globale de cette occupation restent donc inconnues. Les différents gabarits des bâtiments reconnus, notamment leur surface, peuvent constituer un élément déterminant dans l'identification de leurs fonctions. Il semble ainsi possible que les bâtiments sur poteaux porteurs dont la surface au sol n'excède pas 10 m² puissent être identifiés comme des espaces de stockage aérien de type grenier, tandis que les ensembles dont la superficie dépasse cette surface pourraient plutôt correspondre à des bâtiments à vocation domestique (Maguer, Le Gall 2018). Cette hypothèse reste néanmoins difficilement vérifiable sur le site. Une première limite est imposée par la quantité de données traitées, ici on ne se base que sur neuf unités architecturales très éparpillées et sans véritable structuration spatiale attestée, l'arasement jouant un rôle déterminant dans ce manque d'éléments. Ensuite, bien que l'un d'entre eux (ENS5001) dépasse les 10 m², ce dernier a livré des restes d'orge vêtue et de blé nu dans le comblement d'un de ses trous de poteau, nous orientant plus logiquement vers une fonction de bâtiment de stockage de denrées plutôt que vers l'identification d'un espace d'habitation. La zone étudiée peut donc être assimilée à une occupation rurale dont l'activité s'étend au cours de La Tène finale, jusqu'à l'installation antique dont la mise en place recoupe clairement les vestiges laténiens nous privant ainsi d'une part importante d'informations. Les nombreux édifices sur poteaux mis en évidence attestent vraisemblablement un usage agricole classique avec des bâtiments destinés à la conservation des denrées céréalières (greniers), tandis que d'autres pourraient plutôt revêtir une fonction domestique. Une caractérisation plus précise de cette occupation n'est en revanche pas envisageable. La faiblesse du corpus mobilier, l'absence de structures caractéristiques, l'arasement généralisé des vestiges et la vision relativement partielle de l'emprise réelle de cette occupation qui paraît se développer hors emprise vers le nord et l'est, constituent autant de limites à notre réflexion. L'interprétation traditionnelle de ferme ou d'établissement rural que l'on propose généralement par facilité face à ce type de sites, ne constitue pas toujours une réalité archéologique attestée (Malrain *et al.* 2007). Les rares éléments typologiques retrouvés ne nous permettent pas non plus de reconnaître des espaces à vocation particulière (agriculture, forge, etc.) comme cela peut être le cas sur des sites plus densément structurés (Issenmann 2009). Le phasage précis du probable glissement progressif de l'occupation s'avère également difficile à préciser au regard des indices chronologiques sporadiques disponibles.

Pour les deux zones de concentrations de structures mises en évidence sur le site d'Appoigny, on ne dispose donc finalement que d'une vision assez partielle et tronquée des occupations tardo-laténiennes en présence. En effet, une part importante des structures semble avoir été masquée ou effacée par les installations du tout début de l'Antiquité qui paraissent leur succéder en lieu et place. Cet état de fait est tout particulièrement perceptible au niveau des comblements des puits retrouvés sur le secteur 1 où l'on note la présence de plusieurs céramiques alto-impériales dans les horizons d'abandon et de scellement de ces structures, tandis que les niveaux de fonctionnement livrent des éléments datables de La Tène D2. Le même phénomène a pu être observé au niveau du secteur 5 où plusieurs fossés laténiens ont livré du mobilier du tout début de l'Antiquité dans leurs comblements supérieurs, signalant leur abandon avec l'avènement de l'occupation suivante, tandis que certaines limites d'enclos semblent perdurer dans les premiers temps de l'installation antique (cf. *infra*). Les ensembles céramiques laténiens mis au jour dans les différents secteurs peuvent être mis en parallèle avec d'autres ensembles régionaux. On note ainsi des similitudes importantes avec les lots issus du site du « Brassot » à Étigny (Séguier, Auxiette 2009) ou encore avec les corpus céramiques des environs de Sens (Estur 2015). Les occupations laténiennes d'Appoigny s'inscrivent dans un secteur bien documenté pour la période où plusieurs sites d'habitat ont pu être fouillés. Trois d'entre eux sont particulièrement bien identifiés. Le premier, Gurgy « Les Plantes du Mont », est occupé de La Tène C1 à La Tène D1. Il se caractérise par un enclos double, déterminant une partie résidentielle à l'ouest et une cour des communs en direction de l'est (Delor 1989 ; Nouvel *et al.* 2009). Le second, Gurgy « La Raie Bossue », est occupé durant la même période et prend place entre deux noues barrées par un fossé (Müller 1996 ; Müller, Collet 1996). Le dernier, Gurgy « Néron » (Grizeaud, Nouvel 1994) présente une occupation plus longue, mais surtout une structuration assez proche de celle observée pour l'occupation méridionale d'Appoigny. Occupé depuis La Tène C, il se caractérise en effet par la mise en place d'enclos quadrangulaires emboîtés au cours de La Tène finale qui seront ensuite complétés à l'époque augustéenne puis fréquentés jusqu'au II^e siècle de notre ère (Nouvel 2011). Cette période correspond à la fixation définitive des structures parcellaires et des voies locales, comme l'indiquent les nombreuses observations faites sur les différents chantiers du fond de vallée (Delor 1996a ; Nouvel 2004). Les deux axes principaux sont alors la voie reliant la région d'Auxerre à celle d'Avrolles et celle descendant la vallée de l'Yonne en direction de Sens. Ces axes agrègent les nécropoles protohistoriques ainsi que plusieurs habitats (Nouvel 2004).

5.2.3. Les occupations antiques

L'époque romaine est sans conteste la période la mieux représentée dans le cadre de cette intervention avec des vestiges observés sur tous les secteurs de la fouille. Cette occupation antique assez dense est très certainement à mettre en relation avec la voie d'Agrippa, dite voie de l'Océan, qui reliait Lyon à Boulogne-sur-Mer en passant dans la région par Chalon-sur-Saône, Autun, Auxerre et Sens (Delor 2002, p. 151, Nouvel 2012, p. 29). Le tracé de cette dernière est en effet restitué à proximité immédiate des terrains fouillés, en bordure orientale de l'emprise des secteurs 4 et 5, puisque l'on considère que la route N6 se superpose ici au tracé de l'itinéraire antique. Par cette voie, le site n'était ainsi distant que de 5-6 km de la ville romaine d'Auxerre (*Autessiodurum*).

» 5.2.3.1. Des occupations agropastorales du Haut-Empire

Les vestiges associés aux premiers siècles de l'Antiquité se retrouvent globalement bien répartis sur l'ensemble des secteurs étudiés. Deux secteurs offrant une densité plus importante de structures et les témoins d'une structuration raisonnée de l'espace peuvent être mis en avant.

Au nord des emprises, un premier pôle (site 1b) est principalement caractérisé par l'implantation d'un enclos fossoyé quadrangulaire d'une cinquantaine de mètres de côté auquel est rattaché un chemin d'accès encadré par deux fossés bordiers (ENS1007). Il circonscrit une aire relativement modeste (2700 m²), dont la surface sera ensuite augmentée d'environ 500 m² par l'adjonction d'un second enclos plus réduit accolé à l'angle sud-ouest. Le très faible nombre de structures retrouvées dans l'espace interne constitue un frein important quant à l'interprétation de cet enclos. La découverte d'une vaste fosse d'extraction pourrait peut-être signaler la présence de constructions en matériaux périssables, mais aucun agencement cohérent de poteaux n'a pu être distingué à proximité. Les rares poteaux découverts font peut-être état de la présence d'un élément de clôture de l'enclos, probablement une porte. L'étude géomorphologique permet de supposer une probable reconversion de cette vaste excavation en point d'eau de type mare. L'espace interne serait alors destiné au pacage du bétail, le petit enclos accolé pouvant peut-être servir à isoler une partie des bêtes. La configuration du chemin d'accès, en entonnoir et se terminant par une antenne, paraît tout à fait compatible avec cette hypothèse. Cette occupation se développant très vraisemblablement au-delà des limites prescrites, un espace d'habitat pourrait se situer soit vers le sud-ouest dans l'axe du chemin d'accès ou alors plus au nord, sous le tracé de l'autoroute A6. En périphérie de cet enclos, la mise en évidence de plusieurs linéaires semblant s'inscrire dans une trame orthonormée témoigne d'un effort d'aménagement et de structuration du paysage environnant. Leur orientation majoritaire, ainsi que celle de l'enclos, semblent influencée par la présence à proximité du réseau viaire de la *via Agrippa*. Si l'hypothèse de l'élevage a ainsi pu être avancée, l'exploitation agricole du terroir paraît également probable. Ainsi, la découverte de deux binettes en fer dans le comblement d'un des fossés, associée aux résultats des analyses palynologiques et carpologiques menées sur deux puits retrouvés non loin de l'enclos accreditte cette hypothèse. L'ensemble de ces indices permet de brosser le tableau d'une petite occupation agropastorale dont seule la partie d'exploitation paraît avoir été dégagée, l'espace domestique pouvant être situé en dehors des limites imposées par la fouille. Quelques vestiges dispersés et moins structurés, une mare, quelques fossés et structures en creux ainsi qu'un puits, ont été retrouvés sur le secteur voisin (site 2b) et paraissent contemporains. La chronologie de cette première occupation démarre au tout début du I^{er} siècle après J.-C. et pourrait prendre la suite directe de l'occupation tardo-laténienne observée sur ce même secteur (cf. *supra* site 1a). Les indices d'un premier abandon semblent intervenir dans le courant des II^e-III^e siècles ont été signalés, mais le secteur paraît encore fréquenté au cours de l'Antiquité tardive, probablement jusqu'au tout début du V^e siècle (cf. *infra* site 1f).

La seconde concentration de vestiges prend quant à elle place dans la moitié méridionale de la fouille (site 4f). Les nombreux vestiges mis au jour dans ce secteur permettent d'illustrer une occupation rurale alto-impériale relativement dense dont la chronologie démarre à l'époque augustéenne pour s'achever, semble-t-il, à la fin du II^e ou au début du III^e siècle après J.-C. De nouveau, l'occupation antique paraît se positionner dans la continuité de l'occupation de La Tène D2 déjà implantée sur la zone (cf. *supra* site 4a). Les vestiges les plus anciens témoignent d'une structuration raisonnée du secteur avec dans un premier temps la mise en place de deux chemins parallèles assurant le lien entre cette occupation et la *via Agrippa* dont le tracé est restitué à faible distance en bordure orientale de l'emprise. L'implantation de l'un d'entre eux permet par ailleurs de confirmer le maintien d'au moins une partie des enclos laténiens associés à l'occupation précédente par la mise en place d'un point de franchissement assimilable à un busage de fossé. À ces axes de circulation, on peut associer l'installation de plusieurs fossés structurant l'espace occupé. Ceux-ci témoignent tout d'abord de la création d'un premier réseau parcellaire, mais permettent également d'encadrer l'espace concentrant le pôle principal de l'occupation. Leur mise en place semble se faire de manière progressive, certaines limites prenant le relais d'autres lorsque celles-ci sont abandonnées. Tout comme ce qui a pu être observé au niveau de l'occupation contemporaine au nord, leurs orientations paraissent pouvoir s'intégrer dans une trame orthonormée régissant l'organisation de la plupart des grandes structures de ce site. L'orientation majo-

ritaire de cette trame est ici également très vraisemblablement influencée par la proximité de la « Voie de l'Océan ». Cette première phase est ensuite illustrée par la fondation d'un petit bâtiment maçonné de 150 m² (ENS4003) présentant un plan caractéristique assimilable à la grande famille des « granges de plan carré à porche entre deux pavillons » (Ferdrière *et al* 2017). Ce dernier, bien que très mal conservé, permet d'attester la continuité des activités agricoles sur le site et notamment des cultures céréalières déjà signalées au cours des occupations précédentes. Un second bâtiment rectangulaire de petites dimensions (5 x 3 m), dont seule la partie excavée nous est parvenue, est lui aussi associé aux premiers temps de l'occupation (ENS4004). Sa fonction reste indéterminée en l'absence de tout élément caractéristique. L'essentiel des vestiges se trouve rassemblé au niveau de l'angle sud-ouest du secteur. Encadrés par plusieurs fossés, on y retrouve un second groupe de lambeaux de maçonneries formant le plan d'un grand bâtiment ou deux petits accolés (ENS4001-ENS4002) contenant deux petites pièces excavées et couvrant une surface maximale estimée à un peu moins de 50 m². Leur fonctionnement avec les ateliers artisanaux tout proches est envisageable (cf. *infra*), au moins d'un point de vue chronologique, mais ce lien n'a pas pu être totalement affirmé. À proximité, quelques structures en creux éparses, ainsi que deux vastes dépressions naturelles dont les abords paraissent avoir été aménagés pour former des mares avant d'être comblées par des rejets de dépotoirs domestiques complètent cet ensemble. La période principale de fréquentation de cette occupation est centrée sur le courant du II^e siècle après J.-C., elle perdurera au moins jusqu'au début du III^e siècle comme en témoignent les éléments les plus récents issus des comblements définitifs des vastes dépotoirs et de quelques fosses.

Localement, le Haut-Empire est une période moins bien connue. Le fond de vallée alluvial, secteur le mieux exploré, est marqué par une déprise importante au profit des hautes terrasses et des coteaux voisins (Nouvel 2004; Nouvel 2011). Les établissements laténiens tels que ceux de Gurgy « Néron » ou de Gurgy « Les Grands Champs » (Meunier 2001) situés dans les zones les plus basses périlissent ou végètent. La Tène finale et la période augustéenne apparaissent donc comme une période charnière qui détermine l'organisation postérieure du territoire. À ce titre, les implantations du tout début de l'Antiquité à Appoigny « Les Bries », dont une partie se développe clairement dans la continuité de sites tar-do-laténiens, méritent donc d'être soulignées. C'est à cette époque qu'est percée la grande voie Lyon–Boulogne-sur-Mer qui longe l'Yonne en rive gauche (Kasprzyk, Nouvel 2011; Nouvel 2012) et qui décline un ancien chemin bordé de nécropoles protohistoriques. La présence de cet axe de circulation majeur est certainement à l'origine d'une nouvelle dynamique de peuplement des campagnes environnantes. À cette même période, les grands sites qui formeront la trame du réseau d'occupation rural antique (Appoigny « Chanzy », Appoigny « Village » et « Les Bries » ou encore Monéteau « Masure ») vont commencer à se développer à l'écart de la rivière. Alors que le Haut-Empire et le début du Bas-Empire correspondent, en Bourgogne du Nord, au développement d'une hiérarchie rurale affirmée, couronnée par une série de vastes établissements luxueux (Nouvel *et al* 2008), il faut souligner que la zone étudiée ne semble pas révéler d'occupations de statut supérieur livrant des équipements de prestige (Nouvel 2017), mais compte pour l'essentiel des établissements modestes en matériaux périssables comme tous ceux du fond de vallée (Gurgy « Néron » ou Gurgy « Les Grands-Champs ») ou partiellement maçonnés comme celui de Monéteau « Sur Macherin » (Augereau, Chambon 2001). Ces établissements paraissent former le socle du réseau de peuplement de ce fond de vallée et les indices d'occupations d'Appoigny complètent avantageusement ce tableau.

» 5.2.3.2. *Les activités artisanales : des ateliers de potiers et de tuiliers*

Les vestiges alto-impériaux d'Appoigny s'illustrent ensuite par un second type d'occupation centré sur plusieurs activités artisanales de production de terres cuites. On distingue ainsi quatre ateliers de potiers et une tuilerie dont les chronologies de fonctionnement s'échelonnent entre la période augustéenne et la fin du II^e siècle après J.-C.

Les occurrences les plus anciennes correspondent à un premier atelier de potier implanté dans le prolongement de l'un des deux chemins d'accès signalés plus haut (site 4b). Cette officine est matérialisée par un ensemble cohérent de structures gravitant autour d'un four de potier (F40035) retrouvé dans l'ensemble assez bien conservé. Ce dernier est constitué de deux creusements accolés correspondant à une aire de service associée à une chambre de chauffe aménagée par l'installation de plusieurs pilettes en terre indurées par le feu et destinées à supporter la sole. La voûte qui devait couvrir l'ensemble n'a pas été conservée. Ses caractéristiques morphologiques permettent de le rattacher au Type 5 de la récente typologie des fours gallo-romains de Bourgogne (Mouton-Venault *et al.* 2017, pp. 611-614). L'intérêt principal réside en revanche dans la découverte de plusieurs fosses de rejet retrouvées en périphérie du four. Ces dernières ont en effet livré un mobilier céramique très abondant correspondant aux rebus associés au fonctionnement de l'atelier. La production identifiée comprenait des céramiques communes et fines. Ces dernières ont été identifiées comme faisant partie de la catégorie locale des « fines orangées » (Mangin 1981) appartenant « au cercle » de la *terra rubra* (Joly, Barral 1992, p. 119), mais leur répertoire est inspiré des gobelets à parois fines. Cette catégorie n'est pas propre à ce secteur géographique, puisqu'elle est observée de manière régulière dans les ensembles augusto-tibériens étudiés dans les territoires mandubien, lingon et éduen (Joly, Barral 2008 ; Mouton-Venault, Devevey 2008). La présence de cruche à lèvres en bandeau strié dans la production dérivée du modèle tardo-républicain et augustéen Haltern 45 permet de conforter la précocité de la datation. Ce premier atelier peut également être rapproché d'un autre four retrouvé isolé au sud du secteur 2 (F25007), à environ 800 m vers le nord, et qui, bien que présentant un niveau de conservation bien plus médiocre, affiche une morphologie assez proche et surtout des éléments de production caractéristiques similaires, notamment plusieurs petites coupelles en céramique commune claire dont la datation est identique. Deux autres petits fours de potiers (F40585, F40980) ont été découverts à environ 70 m au sud du premier. Ceux-ci sont en revanche apparus bien moins conservés et n'ont livré que peu d'indices quant à l'organisation de l'atelier ou aux céramiques produites. Ils ont respectivement pu être rapprochés des Types 2A et 3A de la typologie régionale (Mouton-Venault *et al.* 2017, pp. 611-614). Si le mobilier associé se révèle cette fois-ci trop indigent pour proposer une datation fiable, les relations stratigraphiques, et notamment le recoupement par des structures postérieures liées à la tuilerie, témoignent d'un fonctionnement probablement contemporain de l'atelier augusto-tibérien du site 4b.

Un dernier atelier de potier prend ensuite place à l'extrémité méridionale des emprises fouillées (site 4e). Celui-ci est signalé par la présence d'un four particulièrement bien conservé constitué d'une grande aire de service accolée à une chambre de chauffe circulaire de 1,70 m de diamètre chemisée de fragments de TCA. L'alandier est également bien conservé, sa façade maçonnée encadre la bouche du four et son conduit voûté débouche sur la chambre de chauffe dont l'aménagement interne est constitué de deux murets parallèles transversaux formant un couloir central distribuant plusieurs conduits latéraux. La sole, composée de grands fragments de TCA et d'argile, est partiellement conservée, mais aucun départ de voûte n'a été perçu. Ce four est assimilé au Type 5 de la typologie des fours gallo-romains de Bourgogne (*ibid.*) et son fonctionnement a pu être calé dans le courant du II^e siècle après J.-C. Plus récent que les ateliers précédents, il pourrait en revanche être contemporain de l'activité de la tuilerie découverte à proximité (cf. *infra*). Retrouvé en limite d'emprise, il n'a en revanche livré aucune structure annexe permettant de restituer l'agencement général de l'atelier.

Enfin, un dernier atelier de production de terre cuite a été mis au jour dans la partie centrale du secteur 4. Il s'agit d'une vaste tuilerie antique dont toute la surface a pu être dégagée et pour laquelle l'ensemble de la chaîne opératoire a donc pu être documenté. Les structures de cuisson sont matérialisées par deux fours à tirage vertical pourvus d'une sole (Charlier 2011, p. 422), intégralement réalisés en terre cuite architecturale (*tegulae* et briques) liée par de l'argile. Tous deux présentent une structuration similaire : un alandier voûté ouvrant sur une chambre de chauffe constituée de murets transversaux sur lesquels venait s'appuyer une sole qui n'a pas été conservée. Chacun de ces fours est

associé à une fosse de travail implantée en face de la gueule de l'alandier. Elles ne comportent aucun emmarchement, l'accès se faisait vraisemblablement par une échelle, mais toutes deux présentent une particularité : la présence d'un aménagement au sol pour l'une (F40854) et l'adjonction d'une seconde fosse pour l'autre (F40473-F40857). Si la circulation dans l'aire de service se fait en principe à même la terre, il arrive que le sol soit aménagé à de très rares occasions (Charlier 2011, p. 424). Ici, la présence d'un dallage de *tegulae* constitue donc un cas remarquable, dont le seul parallèle connu se trouve à Triengen en Suisse (*ibid.*). Quant à la fosse F40473, son excroissance F40857 pourrait correspondre à un dispositif de drainage destiné à éviter la stagnation d'eau au fond de l'aire de service (*ibid.*, p. 482). D'un point de vue typologique, ces deux fours présentent des caractéristiques relativement communes à la plupart des fours de tuiliers connus. Ces fours de forme rectangulaire appartiennent au type IIE (Le Ny 1988) dont la sole est supportée par une série de murets reliés entre eux par des arcs de voûte formant un conduit central pour la circulation de l'air. Cette typologie ne constitue malgré tout pas un élément datant et de manière générale dater un four de tuilier n'est pas chose aisée (*ibid.*). Le mobilier céramique associé à plusieurs structures de cet atelier permet néanmoins de situer le fonctionnement de ces fours au cours du II^e siècle après J.-C., probablement de manière contemporaine avec le four de potier voisin du site 4e. Le reste de l'atelier est matérialisé par une vaste halle de séchage (ENS4017) de plan allongé (27,40 x 16,70 m) assimilable au groupe des halles dites « isolées » (Charlier 2011, p. 185), du fait de son éloignement relatif des fours. Ce vaste bâtiment sur poteaux, dans son état le plus conséquent, présente quatre nefs d'environ 4 m de large pour 11 travées de 2 m avec une surface totale avoisinant les 460 m². Il était probablement dédié aux opérations de séchage et de stockage des productions. Cette halle abrite également deux fosses rectangulaires à fond plat et plancher en bois. Implantées chacune à une extrémité de la halle, ces fosses de marche-étaient dédiées à la préparation de l'argile en amont de la cuisson (trempage et corroyage).

Les ressources nécessaires au bon fonctionnement de tous ces ateliers artisanaux peuvent aisément être retrouvées à proximité. L'accès à l'eau, essentiel, devait être relativement aisé d'après les observations géomorphologiques. L'importante humidité de la zone, résultant d'un engorgement saisonnier du sol, semble en effet un aspect récurrent relativement ancien, la présence de dépressions aménagées sous forme de mares en est le témoin, et au moins un puits a été découvert à proximité de ces ateliers. En ce qui concerne la matière première, plusieurs vastes excavations interprétées comme des fosses d'extraction d'argile sont également localisées non loin de notre cette zone artisanale. Elles ont servi à l'exploitation de l'horizon argilique BT qui constitue le substrat sur lequel s'inscrivent la plupart des structures archéologiques du secteur. Leur période de fonctionnement semble assez longue et elles ont probablement été exploitées à la fois par les potiers et les tuiliers du site. Des analyses comparatives réalisées sur des échantillons issus du sous-sol et des productions issues de ces ateliers ont ainsi permis de confirmer une origine locale des matériaux. Cet aspect très favorable des terrains avoisinants a d'ailleurs été exploité de longue date (Amédéo, Matrimon 2014) et encore jusqu'à très récemment puisque deux tuileries sont encore mentionnées sur le hameau des *Bries* à la fin du XIX^e siècle. Elles connurent une ère de prospérité de 1874 à 1900 et fabriquaient des carreaux de four de boulangerie ainsi que des tuyaux de drainage, à partir d'argiles extraites localement. Enfin, les analyses xylologiques réalisées sur les niveaux de fonctionnement des différents fours ont permis de mettre en évidence un approvisionnement local avec une sélection raisonnée d'essences (majoritairement du chêne) et de bois de forts calibres.

La présence à proximité immédiate de l'axe de circulation majeur que constitue la « Voie de l'océan », dont le tracé est restitué à moins de 300 m à l'est du site, mais également celle de l'Yonne dont le cours serpente à moins d'un kilomètre, ont certainement constitué des vecteurs essentiels pour la diffusion des productions issues de cet atelier à une échelle locale (la cité antique d'*Autessiodurum* est située à moins d'une dizaine de kilomètres vers le sud), voire régionale.

» 5.2.3.3. *Les occupations agropastorales tardo-antiques, un site au statut privilégié ?*

À partir de la fin du Haut-Empire, les terrains concernés se trouvent implantés à l'extrémité nord du territoire éduen, non loin de la frontière avec la cité des Sénon (Kasprzyk *et al.* 2012, pp. 108-109). La zone sera ensuite érigée en cité indépendante au cours du IV^e siècle (Nouvel *in* Lenda 2013, p. 51). Si les deux derniers siècles de l'Antiquité restent encore peu documentés dans l'Auxerrois septentrional, en dehors des découvertes anciennes de plusieurs dépôts monétaires, l'époque tardo-antique est en revanche bien représentée sur le site d'Appoigny « Les Bries » et les indices d'occupation datés de cette période se répartissent majoritairement sur la moitié nord des emprises fouillées. Deux sites paraissent d'abord correspondre à la phase tardive d'occupations déjà en place au cours du Haut-Empire, tandis qu'un troisième semble être créé *ex nihilo* à la fin du III^e siècle après J.-C.

Au niveau du secteur 7, les indices d'une fréquentation de la zone précédemment marquée par une première l'occupation rurale alto-impériale (site 7c) ont été perçus. L'ensemble se signale par un groupe de structures implantées à proximité d'une dépression naturelle du terrain (F70196), vaste zone humide aménagée en mare puis convertie par la suite en dépotoir domestique dont l'étude du mobilier a permis de dater l'occupation au cours des III^e-IV^e siècles après J.-C. (site 7b). En bordure de cette mare, un petit bâtiment excavé rectangulaire aux angles arrondis de 5,15 m de long pour 2 m de large et 0,50 m de profondeur a été découvert (F70193). On reconnaît ici aisément un plan de type « fond de cabane » qui commence à apparaître ponctuellement dans le courant du Bas-Empire avant de devenir une marque représentative de l'habitat rural altomédiéval en Europe septentrionale puis de se raréfier vers la fin du premier millénaire (Van Ossel 1992, Faure-Boucharlat 2001, p. 83 ; Gentili 2009). Construits généralement sur un plan quadrangulaire ou ovale, leurs surfaces sont généralement comprises entre 4 et 12 m². La structure découverte à Appoigny s'intègre donc assez bien dans ces standards dont une synthèse régionale récente a été proposée par Laurent Fournier et Édith Rivoire dans la cadre du PCR AnTaReC (Fournier, Rivoire, à paraître). En ce qui concerne l'interprétation fonctionnelle de ce petit espace, les hypothèses habituelles sont généralement celles d'annexes abritant des activités domestiques ou artisanales, au premier rang desquelles le filage et le tissage qui sont les mieux documentées. Les fonctions de stockage ou d'habitat temporaire sont également évoquées (*ibid.*). En l'absence de tout aménagement ou mobilier spécifique, ces deux dernières fonctions semblent donc être à privilégier sur celle du siège d'une activité artisanale. Cette interprétation se trouve d'ailleurs renforcée par l'étude du mobilier céramique découvert dans les niveaux de comblement qui se rapporte presque exclusivement à la sphère domestique. Trois pôles de concentration de trous de poteau marquant l'emplacement d'unités architecturales structurées correspondant à des bâtiments gravitent en périphérie de ces aménagements. Deux d'entre eux laissent transparaître un plan quadrangulaire aisément identifiable (18,80 x 5,10 m pour ENS7001 et 8 x 4,50 m pour ENS7005), tandis que le dernier paraît plus difficilement interprétable (12,30 x 7,40 m pour ENS7002). Le mobilier associé à ces bâtiments est rare et peu loquace et n'apporte pas d'information nous orientant sur leur interprétation. Plusieurs structures en creux et quelques épandages de mobiliers viennent compléter cet inventaire.

Plus au nord, le secteur principalement marqué par l'installation d'un enclos quadrangulaire dans les premiers siècles de l'Antiquité (cf. supra site 1b) livre également les indices d'une fréquentation tardo-antique (site 1f). La présence de mobilier des III^e et IV^e siècles après J.-C. dans les comblements supérieurs de plusieurs fossés, dont ceux délimitant l'enclos ou son chemin d'accès, témoigne de leur persistance dans le paysage. Certaines nouvelles limites fossoyées paraissent être mises en place à cette époque et viennent compléter le réseau présent depuis le Haut-Empire. Deux puits, quelques structures en creux éparses ainsi que plusieurs petits épandages de mobilier illustrent également la fréquentation des lieux. L'exploitation agropastorale de la zone paraît donc se poursuivre et il n'est pas exclu que celle-ci puisse entrer dans le giron de l'occupation contemporaine plus importante découverte à moins de 150 m vers le nord (site 1c) et l'ouest (sites 1d et 1^e).

Sur les autres secteurs (2,3 4 et 5), les vestiges de la fin de l'Antiquité se font plus rares et sont apparus bien moins structurés, mais ils témoignent eux aussi d'une continuité de fréquentation au moins jusqu'au cours du IV^e siècle après J.-C.

Enfin, l'occupation tardo-antique la plus remarquable a été mise au jour à l'extrémité septentrionale des emprises fouillées (site 1c). Celle-ci couvre une surface d'environ 4500 m² prenant la forme d'une longue bande d'environ 130 m de long pour 35 m de large orientée sud-ouest/nord-est. Au nord, la limite est matérialisée par un alignement d'une vingtaine de trous de poteau qui formait une palissade au-delà de laquelle aucune structure n'a été repérée. À l'ouest, il est longé par deux fossés bordiers parallèles encadrant un chemin qui le relie à un second site contemporain situé à une soixantaine de mètres au sud et qui pourrait constituer un pôle en lien avec cette occupation (sites 1d et 1e). À l'est, l'autoroute A6 tronque le site – sans que l'on sache si son extension se poursuivait dans cette direction. Enfin, au sud le site s'ouvre sur un vaste espace couvrant une surface d'un peu plus de 1 ha, vierge de toute structure anthropique, qui pourrait correspondre à un espace agricole (champs cultivés, pâtures?). L'essentiel des vestiges découverts rassemble une importante densité de structures en creux (fossés, fosses, trous de poteau, puits, etc.) liées à une occupation dont la chronologie a été établie entre la fin du III^e siècle et le tout début du V^e siècle après J.-C. Cette création tardive s'inscrit en opposition à la tendance régionale de l'époque plutôt marquée par une diminution des établissements agricoles (Kasprzyk *et al* 2016), bien que certaines fermes fouillées plus au nord dans le secteur Seine-Yonne (Marolles-sur-Seine « Le Chemin de Sens », ou Varennes-sur-Seine « Le Marais du Colombier » par exemple) connaissent encore une grande vitalité au cours des III^e et IV^e siècles (Séguier 2013b). Si aucun niveau de sol n'a été conservé, plusieurs niveaux d'épandage de mobilier ont en revanche été identifiés, parmi lesquels un vaste dépotoir relégué au nord de l'occupation et fournissant un volume considérable d'un mobilier varié et de qualité témoignant du statut du site et de ses occupants, et illustrant les activités pratiquées. L'outillage agricole est très largement représenté, mais on note également de nombreux artefacts liés au domaine personnel, au commerce, à la sphère domestique et à la vie sociale. Parmi les vestiges remarquables, on notera une forte proportion de puits puisque ce ne sont pas moins de 12 structures de ce type, 17 si l'on tient compte de ceux retrouvés sur les sites satellites 1d et 1e, qui ont pu être intégralement fouillées. Profonds en moyenne de 2,50 m, ces derniers étaient pour la plupart munis d'un cuvelage en pierre, le plus souvent édifié sur un cadre de soutènement en bois retrouvé conservé en place au fond du creusement. La fouille intégrale d'une majorité d'entre eux a permis de récolter un mobilier abondant et varié contemporain de la fréquentation puis de l'abandon du site, mais également des artefacts plus rarement conservés (objets en bois, éléments en cuir...) ainsi que de très nombreux restes végétaux (feuilles, branchages, noyaux, graines...). Plusieurs céramiques destinées au puisage ont été retrouvées en fond de structure ainsi qu'un seau en bois complet. Des prélèvements systématiques réalisés sur les niveaux de fonctionnement ont également permis, grâce à aux études archéobotaniques (carpologie, xylogie, palynologie) de restituer une image fiable de l'environnement du site et de la consommation de ses occupants. En revanche, cette concentration importante de puits dans un même secteur, au regard de la surface étudiée, peine à trouver une interprétation logique. Leur disposition sur le site ne laisse transparaître aucune logique et les datations obtenues par les études de mobiliers ne permettent pas de proposer un phasage fin de leur évolution. En l'absence de tout indice signalant des activités artisanales importantes nécessitant de grands volumes d'eau pour fonctionner, on considèrera qu'elle est peut-être à rapprocher des pratiques agricoles et de l'élevage mis en évidence sur le site. Plusieurs concentrations de trous de poteau affichent une organisation structurée et permettent *a minima* de restituer le plan d'une unité architecturale cohérente (ENS1001). Celle-ci correspond à un bâtiment rectangulaire de 7 m de long pour 5,50 m de large constitué d'une ossature de terre et bois. L'espace intérieur est structuré par plusieurs rangées transversales de poteaux, mais aucun niveau de sol n'a été conservé ni aucune structure permettant de proposer une sectorisation fonctionnelle des espaces. On y a en revanche retrouvé un dépôt monétaire

constitué de 677 monnaies de la seconde moitié du III^e siècle. Un ensemble de trous de poteau disposés dans le prolongement de ce bâtiment paraît correspondre à un appentis accolé à sa façade méridionale et un second trésor monétaire contemporain plus modeste (167 monnaies) est localisé à quelques mètres à peine au nord. À l'ouest, un fossé très arasé et partiellement conservé délimite un petit enclos carré d'une trentaine de mètres de côté, appuyé contre un des fossés bordiers du chemin. Plusieurs structures prennent place dans cet espace, sans qu'aucune organisation structurée s'en dégage. Deux découvertes notables sont néanmoins à signaler à cet emplacement. Tout d'abord, un dépôt constitué de sept figurines de Vénus anadyomènes en terre blanche associées à plusieurs vases miniatures. Ces éléments paraissent être constitutifs d'un petit laraire domestique, ils n'ont pas été rejetés en vrac mais semblent plutôt illustrer un acte de dépôt volontaire et structuré, peut-être votif. On observe ainsi que les Vénus sont soigneusement disposées à plat en deux petits groupes encadrant deux coupelles miniatures retournées. Faut-il y voir un acte lié à l'abandon du site et des divinités protectrices du foyer ou le témoin d'un changement de religion avec l'abandon des anciennes divinités et l'avènement naissant du christianisme ? L'hypothèse reste à débattre. Un dépôt de clôture de site paraît concevable, un rituel domestique de clôture est en effet déjà envisagé à travers la mise en évidence de plusieurs chaussures complètes rejetées dans un des puits. La seconde découverte d'importance est celle d'une petite statuette étrusque en bronze, représentant un athlète ou Héraclès, datée du deuxième quart du V^e siècle avant J.-C. Retrouvée dans le comblement du fossé d'enclos, elle semble issue du sommet d'un candélabre, objet rarement attesté au sein du corpus connu d'importations méditerranéennes en Europe tempérée. Il s'agit là peut-être d'une redécouverte locale durant l'Antiquité, la riche nécropole aristocratique de Gurgy « La Picardie » n'est située qu'à quelques kilomètres du site d'Appoigny (Delor, Rolley 2000), ou d'une importation d'un objet ancien témoignant du statut aisé des occupants du site (Mazet, Grasso 2019a et 2019b).

Au sud-ouest, deux concentrations plus modestes de structures sont localisées de part et d'autre des deux grands fossés bordiers du chemin d'axe nord-sud les reliant à l'occupation au nord. Les datations indiquent une contemporanéité d'occupation avec le site principal dont on suppose que ces deux petits sites constituent des pôles, bien que leur organisation apparaisse plus floue et les ensembles mobiliers associés bien plus modestes. Le premier (site 1d), couvre une surface d'à peine 550 m² et rassemble deux puits et quelques trous de poteaux dont certains paraissent former des alignements cohérents (palissades ?). Des fossés se raccordant perpendiculairement au chemin indiquent un développement hors emprise vers l'ouest. Le second (site 1e) s'étend quant à lui sur une surface d'environ 800 m², il abrite trois puits et un grand nombre de structures en creux, mais aucune organisation structurée n'a pu être distinguée.

L'ensemble des données recueillies lors de la fouille d'Appoigny « Les Bries » a donc permis d'étudier assez précisément une occupation rurale au statut social aisé de la toute fin de l'Antiquité, période assez mal documentée localement. Les diverses études portées sur les mobiliers issus d'un vaste dépôt domestique ainsi que des comblements de plusieurs puits attestent ainsi un site d'habitat (vaisselle culinaire, de service et de cuisson, nombreux effets personnels) et nous renseignent également sur les activités agropastorales (agriculture, élevage, cultures potagères et maraîchères) qui y étaient pratiquées. L'outillage métallique abondant et varié ainsi que les apports des études paléoenvironnementales permettent de restituer une image fidèle du site, de son environnement et des activités qui y prenaient place. Il n'est pas si fréquent de retrouver autant d'outils semblables sur un même site et l'on peut s'interroger sur le volume des activités qui y étaient pratiquées. S'agit-il d'un jardin potager d'ordre alimentaire, seulement destiné à nourrir les habitants d'un vaste domaine, ou plutôt d'une exploitation maraîchère plus vaste, consacrée à la commercialisation de la production ? Si c'est l'une des hypothèses envisagées pour l'élevage, au vu de la qualité soulignée de la gestion du cheptel, il faudrait que les produits de la polyculture soient écoulés dans un circuit très court, à la fois en termes de délais et de distance, ce qui est rendu possible par la proximité immédiate de la *via Agrippa* et du cours

de l'Yonne qui permettaient d'accéder aisément à *Autessiodurum* et plus largement à la région alentour. Cette pratique serait alors source de revenus supplémentaires pour les possesseurs du domaine. L'excédent de la production, dans le cas de grandes quantités, pourrait également avoir servi à nourrir le bétail. Il faut également ici noter la qualité remarquable du mobilier métallique découvert, ce dernier comporte des alliages de qualité et offre une grande diversité d'objets qu'on s'attendrait plutôt à retrouver dans le cadre d'une riche *villa* ou d'un site urbain plutôt que sur un site rural. Les marqueurs mobiliers semblent donc indiquer que l'on est ici en présence d'un établissement de rang élevé bien que la construction ne le laisse pas nécessairement paraître. Un nombre assez élevé d'objets renvoie soit à la sphère militaire, soit à celle de la fonction publique de haut rang. La découverte d'équipements militaires, ou identifiés comme tels, dans des contextes civils n'est pas un phénomène nouveau pour la fin de l'Empire. Il n'en demeure pas moins impossible de faire la distinction entre le matériel de ceux qui servent dans l'armée, et de ceux qui œuvrent dans l'administration publique. Ni l'approche fonctionnelle ni la forme des structures reconnues sur le site ne permettent de trancher. Dans une période d'insécurité comme l'est celle de la fin de l'Antiquité, en témoigne la découverte des deux dépôts monétaires, l'administration civile officielle était fortement militarisée, tout comme l'était, dans une certaine mesure, la société (Van Ossel 1992, pp. 166-167). Parmi les très nombreuses monnaies issues de ce site, la découverte exceptionnelle de six siliques en argent constitue également un élément déterminant renforçant la thèse d'un statut élevé. Ces monnaies, habituellement réservées au paiement de la solde des militaires et personnages de haut-rang et dont la découverte est peu fréquente en dehors des sépultures, confirment le statut particulier de cet établissement antique et de ses occupants. Elles pourraient signaler la présence d'un fonctionnaire impérial important sur le site. Compte tenu de la période d'occupation du site et de sa localisation, une hypothèse peut être formulée pour tenter d'identifier les propriétaires de cette exploitation rurale au statut particulier. Le contexte local permet ainsi d'évoquer la présence de saint Germain d'Auxerre ou plus exactement celle de ses parents. Germain serait en effet né à Appoigny ou à Auxerre en 378, il est issu d'une noble famille riche et puissante. Ses parents, *Rusticus* et *Germanilla*, sont de riches et pieux propriétaires fonciers régnant sur un vaste domaine (Borius 1965, p. 10; Placì 2006, p. 19). D'après la *Gesta pontificum autissiodoriensium*, ils reposent à Appoigny, vraisemblablement dans un mausolée familial. Au IV^e siècle, l'ancienne *villa* d'*Epponiacus* faisait partie intégrante des nombreux domaines dont il a hérité de sa riche famille puis légués à l'église d'Auxerre avant sa mort (Louis 1938, p. 23; Louis, Porée 1939). Considérant les nombreux éléments mobiliers témoignant d'un statut socio-économique privilégié pour les occupants du site, il apparaît donc plausible que l'établissement découvert sur le site des « Bries » puisse constituer une dépendance de leur vaste domaine. Ce dernier n'a vraisemblablement que partiellement été perçu dans le cadre de cette fouille et son organisation générale nous échappe probablement en grande partie.

5.2.4. Les traces de fréquentation du secteur à l'époque contemporaine

Après un très long hiatus débutant dans le courant du V^e siècle avec l'abandon des sites ruraux tar-do-antiques, les indices de fréquentation reprennent peut-être dès la période moderne, mais plus certainement au cours de l'époque contemporaine. L'époque médiévale n'est en effet illustrée par aucune structure et seule la découverte de quelques petits objets métalliques égarés ou de monnaies perdues atteste une fréquentation très ponctuelle du secteur. L'essentiel des vestiges associés aux époques récentes correspond ainsi à l'implantation de plusieurs fossés parcellaires liés à la mise en culture des parcelles ainsi qu'à un grand réseau de drains agricoles en terre cuite quadrillant la majeure partie de terrains fouillés au nord des emprises prescrites. L'origine locale des tuyaux de drainage retrouvés a pu être avancée, deux tuileries fabriquant ce type d'objets sont en effet mentionnées à Appoigny à la fin du XIX^e siècle, et la mise en place de ces drains a pu être datée précisément de l'année 1904.



6. RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Sources antiques

Ausone

AUSONE, «Opuscula», texte traduit par C. Schenkl, *Monumenta Germaniae Historica, Auctores Antiquissimi.*, V, 2, Munich : MGH, 1883.

Caton

CATON, *De agri cultura*, texte traduit par M. Nisard, Paris : Errance.

Columelle

COLUMELLE, *De re rustica*, Livre II, texte traduit par H. B. Ash, Londres : Heinemann, 1960 ; Livre III, texte traduit par J.C. Dumont, Paris : Les Belles Lettres, 2002.

Palladius

PALLADIUS, *Opus agriculturae*, Livres I et II, texte traduit par R. Martin trad., Paris : Les Belles Lettres, 1976.

Pline l'Ancien

PLINE L'ANCIEN, *Histoire naturelle*, Livre XXXVI, texte traduit par J. André, R. Bloch, Paris : Les Belles Lettres, 1981.

Varron

VARRON, *Res rusticae*, Livre I, texte traduit par J. Heurgon, Paris : Les Belles Lettres, 1978 ; Livre II, texta traduit par C. Guiraud, Paris : Les Belles Lettres, 1985.

Vitruve

VITRUVÉ, *De architectura*, Livre VII, texte traduit par L. Callebat, Paris : Les Belles Lettres, 1973.

Ouvrages modernes

Abadie et al. 2013

ABADIE I., GENTILI F., BOULESTIN B., CHARLIER P., YVINEC J.-H. (coll), «Traces d'interventions anthropiques sur des restes osseux humains déposés dans un silo du haut Moyen Âge. Site de "La Confiserie", Villiers-le-Bel (Val-d'Oise)», *Revue Archéologique d'Île-de-France*, 6, pp. 185-222.

Achard-Corompt 2008

ACHARD-COROMPT N., *Bouranton « La Louvière » (Aube)*, rapport de fouille, Châlons-en-Champagne : Inrap, SRA Champagne-Ardenne.

Achard-Corompt et al. 2011

ACHARD-COROMPT N., AUXIETTE G., FROMONT N., GHESQUIÈRE E., GIAZZON D., KASPRZYK M., MARCIGNY C., RIQUIER V., « Les fosses à profil “en V-Y-W” / *Schlitzgruben* : retour sur une énigme », in BOSTYN F., MARTIAL E., PRAUD I. (dir.), *Le Néolithique du nord de la France dans son contexte européen. Habitat, économie aux 4^e et 3^e millénaires avant notre ère*, actes du 29^e colloque interrégional sur le Néolithique (Villeneuve d'Ascq, 2-3 octobre 2009), Amiens : Revue archéologique de Picardie, numéro spécial 28, pp. 549-558.

Adam 2015

ADAM S., *Mouy-sur-Seine (77), Le Trou de la Demoiselle*, Rapport final d'opération archéologique, Limoges : Éveha, SRA Île-de-France.

Adam 2017

ADAM S., « Les structures fossoyées de Flamanville-Motteville. Contribution à la question du parçage des animaux d'élevage en Normandie au Haut-Empire », in TRÉMENT F. (dir.), *Actes du colloque AGER XI, Produire, transformer et stocker dans les campagnes des Gaules romaines. Problème d'identification fonctionnelle et économique des bâtiments d'exploitation et des structures de production agro-pastorale*, 11-13 juin 2014, Clermont-Ferrand, Bordeaux : Ausonius, coll. « Suppl. à Aquitania », 38, pp. 548-565.

Ahü-Delor, Mouton-Venault 2016

AHÜ-DELOR A., MOUTON-VENAULT S., « Faciès céramiques et entités territoriales en Bourgogne et Champagne », in BESSON C., BLIN O., TRIBOULOT B. (éd.), *Franges urbaines et confins territoriaux. La Gaule dans l'Empire. Colloque International, 29 février – 3 mars 2012, Versailles (78)*, Bordeaux : Ausonius, coll. « Mémoires », 41, pp. 449-466.

Albert, Fauduet 1976

ALBERT R., FAUDET I., « Les fibules d'Argentomagus (2^e partie) », *RACF*, 15, 3-4, pp. 199-240.

Alfonso 2010

ALFONSO G., *Clermont-Ferrand, Puy-de-Dôme, Auvergne, ZAC de Jaude 2 ouest*, DFS de fouille préventive, Clermont-Ferrand : Inrap Rhône-Alpes-Auvergne, SRA Auvergne/Ministère de la Culture.

Allason-Jones, McKay 1985

ALLASON-JONES L., MCKAY B., *Coventina's well, a shrine on Hadrian's Wall*, Hexham : Trustees of the Clayton Collection, Chesters Museum.

Ameloot-Van der Heijden, Tuffreau 1993

AMELOOT-VAN DER HEIJDEN N., TUFFREAU A., « Les industries lithiques de Riencourt-les-Bapaume dans le contexte de l'Europe du Nord-Ouest. », in TUFFREAU A. (dir.), *Riencourt-les-Bapaume (Pas-de-Calais) : un gisement du Paléolithique moyen*, Paris : éditions de la Maison des sciences de l'homme, coll. « Documents d'archéologie française », 37, pp. 107-111.

Amandry, Gautier 1985

AMANDRY M., GAUTIER G., « Le trésor de Bazarnes (Yonne) », *Trésors monétaires*, VII, pp. 105-121.

Amédro, Matrimon 2014

AMÉDRO F., MATRION B., « L'étage Albien dans sa région-type, l'Aube (France) : une synthèse dans un contexte sédimentaire global », *Carnets de Géologie* [en ligne], 14, 5, pp. 69-128, URL : <http://paleopolis.rediris.es/cg/1405/index.html> [lien valide au 7 avril 2020].

Ancel, Tourgon 2017

ANCEL M.-J., TOURGON D., *Aoste « Les Communaux – ZAC PIDA » (38)*, Rapport d'opération d'archéologie préventive, Chaponnay : Archeodunum, SRA Auvergne-Rhône-Alpes.

Anderson et al. 2003

ANDERSON T. J., AGUSTONI C., DUVAUCHELLE A., SERNEELS V., CASTELLA D., *Des artisans à la campagne. Carrière de meules, forge et voie romaine à Châbles*, Fribourg : Academic Press Fribourg.

Angevin, Langlais 2009

ANGEVIN R., LANGLAIS M., « Où sont les lames? Enquête sur les "caches" et "dépôts" de lames du Magdalénien moyen (15000-13500 BP) », in S. BONNARDIN, C. HAMON, M. LAUWERS, B. QUILLIC (dir.), *Du matériel au spirituel. Réalités archéologiques et historiques des « dépôts » de la Préhistoire à nos jours*, actes des 29^{es} rencontres internationales d'archéologie et d'histoire (Antibes, 16-18 octobre 2008), Juan-les-Pins : APDCA, pp. 61-80.

Antoine et al. 2003

ANTOINE A., AUGUSTE P., BAHAIN J.-J., COUDRET P., DEPAEPE P., FAGNART J.-P., FALGUÈRES CH., FONTUGNE M., FRECHEN M., HATTÉ CH., LAMOTTE A., LAURENT M., LIMONDIN-LOZOUET N., LOCHT J.-L., MERCIER N., MOIGNE A.-M., MUNAUT A.-V., PONEL PH., ROUSSEAU D.-D., « Paléoenvironnements pléistocènes et peuplements paléolithiques dans le bassin de la Somme (nord de la France) », *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 100,1, pp. 5-28

Antonelli, Petit 2017

ANTONELLI S., PETIT J.P., « L'agglomération de Bliesbruck (Moselle) durant l'Antiquité tardive : entre ruptures et continuités », in KASPRZYK M., MONTEIL M. (dir.), *Agglomérations, vici et castra du nord de la Gaule entre Antiquité tardive et début du haut Moyen Âge*, Paris : CNRS, pp. 149-164.

Antonetti et al. 2006

ANTONETTI P., BRUGEL E., KESSLER F., BARBE J.-P., TORT M., *Atlas de ma flore d'Auvergne*, Chavaniac-Lafayette : Conservatoire Botanique du Massif central.

Arcelin, Tuffreau-Libre 1998

ARCELIN P., TUFFREAU-LIBRE M., *La quantification des céramiques, conditions et protocole. Actes de la table ronde du Centre archéologique européen du Mont Beuvray (Glux-en-Glenne, 7-9 avril 1998)*, Glux-en-Glenne : Bibracte, coll. « Bibracte », 2.

Arveiller, Cabart 2012

ARVEILLER V., CABART H. (dir.), *Le Verre en Lorraine et dans les régions voisines*, actes du colloque de l'AFAV, Metz, 18-19 novembre 2011, Montagnac : Monique Mergoïl, coll. « Monographies Instrumentum », 42.

Aubin 1981

AUBIN G., « Circonscription des Pays de la Loire, Rezé (Ratiatum) », *Gallia*, 39-2, pp. 360-361, fig. 25.

Aubin et al. 1999

AUBIN G., BARATTE F., LASCoux J.-P., METZGER C., *Le trésor de Vaise à Lyon (Rhône)*, Lyon : Association lyonnaise pour la promotion de l'archéologie en Rhône-Alpes, coll. « DARA, série lyonnaise », 6.

Augereau 2004

AUGEREAU A., *L'industrie en silex du V^e au IV^e millénaire dans le sud-est du Bassin Parisien. Rubané, Villeneuve-Saint-Germain, Cerny et groupe de Noyen*, Paris : éditions de la Maison des sciences de l'homme, coll. « Documents d'archéologie française », 97.

Augereau, Chambon 2001

AUGEREAU A., CHAMBON P. (dir), *Monéteau, Sur Mâcherin, Néolithique, époque gauloise, gallo-romain, Document final de synthèse de sauvetage urgent, 19 avril–31 juillet 1999*, AFAN/SRA de Bourgogne.

Augereau, Chambon 2011

AUGEREAU A., CHAMBON P. (dir), « Les occupations néolithiques de Macherin à Monéteau (Yonne) », *Mémoires de la Société Préhistorique Française*, 53.

Augereau et al 2003

AUGEREAU A., CHAMBON P. SIDERA, I., « Nature et statut des mobiliers funéraires de la nécropole chasséenne de Monéteau (Yonne) », in Chambon P., Leclerc J. (dir.) – « Les pratiques funéraires néolithiques avant 3500 av. J.-C., en France et dans les régions limitrophes », *Mémoires de la Société Préhistorique Française*, 33, pp. 131-145

Aurenche 1997

AURENCHE O., « Balanophagie : mythe ou réalité? », *Paléorient*, 23-1, pp. 75-85.

Aurrecoechea 2001

AURRECOECHEA J., *Los cinturones romanos en la Hispania del Bajo Imperio*, Montagnac : Monique Mergoil.

Badal Garcia 1990

BADAL GARCIA E., « Méthode de prélèvement et paléoécologie du Néolithique d'après les charbons de bois de "la Cova de les Cendres" (Alicante, Espagne) », in HACKENS T., MUNAUT A. V., TILL C. (éd.), *Wood and archaeology : First European Conference, Louvain-la-Neuve, octobre 1987, PACT 22*, Louvain-la-Neuve : Groupe européen d'études pour les techniques physiques, chimiques, mathématiques et biologiques appliquées à l'archéologie, pp. 231-243.

Baize 1994

BAIZE D., *Référentiel régional pédologique de l'Yonne à 1/200000^e, Régions naturelles, pédopaysages et sols*, Ardon : INRA.

Baize, Jabiol 2011

BAIZE D., JABIOL B., *Guide pour la description des sols*, Paris : Quae, coll. « Savoir faire ».

Bakker et al. 1996

BAKKER L., DIJKMAN W., VAN OSSEL P., « Corpus de la céramique sigillée d'Argonne de l'Antiquité tardive », in RIVET L. (éd.), *SFÉCAG, Actes du congrès de Dijon, 16-19 mai 1996*, Marseille : SFÉCAG, pp. 423-426.

Bakker et al. 2018

BAKKER L., DIJKMAN W., VAN OSSEL P., « Le corpus des décors à la molette sur céramique sigillée d'Argonne de l'Antiquité tardive : présentation, bilan et projet de publication », in RIVET L. (éd.) *SFÉCAG, Actes du congrès de Reims, 10-13 mai 2018*, Marseille : SFÉCAG, pp. 211-222.

Barat 1993

BARAT Y., « Les caractères généraux des productions franciliennes », in DUFAY B., *Trésors de terre. Céramiques et potiers en Île-de-France gallo-romaine*, exposition (Versailles, 1993), Versailles : Département des Yvelines, pp. 93-97.

Baratte et al. 1984

BARATTE F., BONNAMOUR L., GUILLAUMET J.-P., TASSINARI S., *Vases antiques de métal au musée de Chalon-sur-Saône*, Dijon : Revue archéologique de l'Est et du Centre-Est.

Baratte et al. 1990

BARATTE F., LE BOT-HELLY A., HELLY B., DEPASSIOT M.-C., LANGLET V., *Le trésor de la place Camille-Jouffray à Vienne (Isère)*, Paris : CNRS.

Baray 2004

BARAY L. (dir.), *L'archéologie aérienne dans l'Yonne*, St-Cyr-Sur-Loire : éditions Alan Sutton.

Baray, Boulestin 2010

BARAY L., BOULESTIN B., « Problématiques des dépôts humains dans les structures d'habitat désaffectées : introduction à la table ronde », in BARAY L., BOULESTIN B. (dir.), *Morts anormaux et sépultures bizarres. Les dépôts humains en fosses circulaires ou en silos du Néolithique à l'âge du fer, actes de la 1^{re} table ronde interdisciplinaire, 29 mars-1^{er} avril 2006, Sens*, Dijon : éditions universitaires de Dijon, coll. « Arts, archéologie et patrimoine », pp. 17-31.

Barbier et al. 2001

BARBIER D., BURNOUF J., VISET L., « Les diagrammes société/végétation : un outil de dialogue interdisciplinaire pour la compréhension des interactions Homme/Milieu », *Quaternaire*, 12 (1-2), pp. 103-108.

Bardel 2012

BARDEL D., *Société, économie et territoires à l'âge du Fer dans le Centre-Est de la France : analyse des corpus céramiques des habitats du Ha D-LT A (VII^e-V^e s. av. J.C.)*, thèse de doctorat (Dijon, univ. de Bourgogne).

Barone 1999

BARONE R., *Anatomie comparée des mammifères domestiques, Tome I : ostéologie*, 4^e éd., Paris : Vigot.

Barral et al. 2002

BARRAL P., GUILLAUMET J.-P., NOUVEL P., « Le territoire des Éduens d'après les dernières découvertes », in GARCIA D., VERDIN F. (dir.), *Territoires celtiques, espaces ethniques et territoire des agglomérations d'Europe occidentale, actes du XXIV^e congrès de l'AFÉAF, Martigues (Bouches-du-Rhône), 1^{er}-4 juin 2000*, Paris : Errance, pp. 271-296.

Barral 2003

BARRAL P., « La céramique indigène et groupes culturels, la Bourgogne et ses marges à La Tène finale », in PLOUIN S., JUD P. (dir.), *Habitats, mobiliers et groupes régionaux à l'âge du Fer, actes du XX^e colloque de l'AFÉAF, ColmarMittelwihr, 16-19 mai 1996*, *RAE*, pp. 353-374.

Bartholome, Liard 2019

BARTHOLOME S., LIARD M., « Mise en évidence d'une fosse à fumure du Haut-Empire au Pont-Chrétien-Chabenet (Indre) », *RACF* [en ligne], 58, URL : <http://journals.openedition.org/racf/3231>, [lien valide le 2 novembre 2020].

Bémont, Jeanlin, Lahanier 1993

BÉMONT C., JEANLIN M., LAHANIER C. (dir.), *Les figurines en terre cuite gallo-romaines*, Paris : éd. de la Maison des Sciences de l'Homme.

Bénard 1997

BÉNARD J., « L'agglomération de l'*oppidum* d'Alésia à La Tène D2 : un exemple de proto-urbanisation en Gaule », *RAE*, 48, pp. 119-165.

Benn 1994

BENN D.I., "Fabric shape and the interpretation of sedimentary fabric data", *Journal of Sedimentary Research*, 64, 4, pp. 910-915.

Bergman, Newcomer 1983

BERGMAN C.A., NEWCOMER M.H., "Flint arrowhead breakage: examples from Ksar Akil, Lebanon", *Journal of Field Archaeology*, 10, 2, pp. 231-243.

Berthelot 1995

BERTHELOT S., « Objets de parure en pâte de verre et en ambre de la fin du III^e au VII^e siècle en Basse-Normandie », *Archéologie médiévale*, 25, pp. 1-25.

Berthon 2013

BERTHON A. (dir.), *Aspects de la culture matérielle médiévale et moderne. La Rochelle, XIII^e - XIX^e siècles : les objets archéologiques dans leur contexte*, Limoges : éditions Éveha.

Bertin 2011

BERTIN P., « Première esquisse des horizons des IV^e et V^e siècles en Plaine de France », in VAN OSSEL P., *Les céramiques de l'Antiquité tardive en Île-de-France et dans le bassin parisien, vol. II. Synthèses*, Nanterre : Dioecesis Galliarum, coll. « Dioecesis Galliarum, Document de travail », 9, pp. 45-63.

Bertin, Séguier 2011

BERTIN P., SÉGUIER J.-M., « Les céramiques granuleuses (ou rugueuses) en Île-de-France au Bas-Empire », in VAN OSSEL P., *Les céramiques de l'Antiquité tardive en Île-de-France et dans le bassin parisien, vol. II. Synthèses*, Nanterre : Dioecesis Galliarum, coll. « Dioecesis Galliarum, Document de travail », 9, pp. 263-286.

Bertran, Lenoble 2002

BERTRAN P., LENOBLE A., « Fabriques des niveaux archéologiques : méthode et premier bilan des apports à l'étude taphonomique des sites paléolithiques », *Paleo*, 14, pp. 13-28.

Bertran et al. 2012

BERTRAN P., LENOBLE A., TODISCO D., DESROSIERS P. M., SØRENSEN M., « Particle size distribution of lithic assemblages and taphonomy of Palaeolithic sites », *Journal of Archaeological Science*, 39, 10, pp. 3148-3166.

Bertran et al. 2017

BERTRAN P., BORDES J.-G., TODISCO D., VALLIN L., « Géoarchéologie et taphonomie des vestiges archéologiques : impacts des processus naturels sur les assemblages et méthodes d'analyse », in J.-P. BRUGAL (dir.), *Taphonomies. Ouvrage du Groupement de recherches « Taphonomie, Environnement et Archéologie »*, Paris : CNRS-INEE, Éditions des archives contemporaines, pp. 123-156.

Bertrand 2003

BERTRAND I., *Objets de parure et de soins du corps d'époque romaine dans l'Est picton (Deux-Sèvres, Vienne)*, Chauvigny : Association des Publications Chauvinoises.

Bertrand 2007

BERTRAND J.-M., *Matériaux et édifices*, Ternay : Pro Roc.

Bertrand 2008

BERTRAND I., « Les mobiliers domestiques en contexte urbain dans le centre-ouest des Gaules (fin Ier s. av. J.C.-IIIe s. apr. J.C.) : problématique et exemples », *Anales de prehistoria y arqueologia*, 23-24, pp. 161-197.

Bertrand et al. 2009

BERTRAND I., DUVAL A., GOMEZ DE SOTO J., MAGUER P. (dir.), *Habitats et paysages ruraux en Gaule et regards sur d'autres régions du monde celtique, Actes du XXXF colloque de l'AFÉAF, 17-20 mai 2007, Chauvigny (Vienne)*, Chauvigny : Association des Publications Chauvinoises, coll. « Mémoire », XXXV.

Bertsch 1941

BERTSCH K., *Früchte und Samen, nungebuch zur Pflanzen Kunde der Vorgeschichtlichen Zeit*, Stuttgart : Band 1, Verlag.

Bet, Delor 2000

BET P., DELOR A., « La typologie de la sigillée lisse de Lezoux et de la Gaule centrale du Haut-Empire. Révision décennale », in SFÉCAG, *Actes du congrès de Libourne, 1^{er}-4 juin 2000*, Marseille : SFÉCAG, pp. 461-484.

Bet, Gras 1999

BET P., GRAS D., «Parois fines engobées et céramique métallescente de Lezoux», in BRULET R., SYMONDS R. P., VILVORDER F. (éd.), *Céramiques engobées et métallescentes gallo-romaines. Actes du colloque organisé à Louvain-la-Neuve le 18 mars 1995*, vol. 8, Oxford : Rei cretariae romanae fautorum, RCRCF Supplementum, pp. 13-38.

Bet et al. 1989

BET P., FENET A., MONTINIERI D., « La typologie de la sigillée lisse de Lezoux : considérations générales », in RIVET L. (éd.), *SFÉCAG, Actes du congrès de Lezoux, 4-7 mai 1989*, Marseille : SFÉCAG, pp. 37-54.

Binford 1980

BINFORD L.R., "Willow smoke and dog's tails: Hunter-gatherer settlement systems and archaeological site formation", *American Antiquity*, 45, pp. 4-20.

Bishop, Coulston 1993

BISHOP M.C., COULSTON J.C., *Roman military equipment : from the Punic Wars to the fall of Rome*, Londres : Batsford.

Blanchard 2017

BLANCHARD A., Monéteau « Sous Macherin », 39 avenue de Paris, Rapport d'opération d'archéologie préventive, Nantes : Archeodunum, SRA Bourgogne-Franche-Comté.

Blázquez Martínez, Remesal Rodríguez 2014

BLÁZQUEZ MARTINEZ J. M., REMESAL RODRIGUEZ J., *Estudios sobre el Monte Testaccio (Roma)*, VI., *Barcelona*, Barcelona : Universitat de Barcelona, coll. « Instrumenta », 47.

Blin et al. 2017

BLIN S., BARBAU C., HUGUET L., LEBLOND C., ASSALI P., PACCLOUD I., INES B., BLONDEL F., *Le complexe monumental de Mandeuire au Haut-Empire, le théâtre antique et ses abords – rapport de synthèse et bilan 2012-2016*, Strasbourg : CNRS, université de Strasbourg.

Blondel 2018

BLONDEL F., *Approvisionnement et usages du bois en Auvergne, du second âge du Fer au Moyen Âge* thèse de doctorat (Dijon, univ. de Bourgogne-Franche-Comté).

Blondel, Cabanis 2017

BLONDEL F., CABANIS M., « Approvisionnements et usages du bois dans le bassin de Clermont-Ferrand (Puy-de-Dôme) au Second âge du Fer », in MARION S., DEFFREISSIGNE S., KAURIN J., BATAILLE G. (dir.), *Production et proto-industrialisation aux Âges du Fer, perspectives sociales et environnementales, Actes du 39^e colloque international de l'Association Française pour l'Étude de l'Âge du Fer, Nancy 2015*, Bordeaux : Ausonius, coll. « Mémoires », 47, pp. 581-590.

Blondel, Fochesato 2018

BLONDEL F., FOCHEATO A., « L'utilisation du bois d'œuvre sur l'oppidum de Bibracte du II^e au I^{er} s. av. J.-C. : mode de débitage et sélection des arbres à partir des approches dendrologique et dendrochronologique », in VILLARD-LE TIEC A. (dir.), *Architecture de l'âge du Fer en Europe occidentale et centrale. Actes du 40^e colloque international de l'AFEAF, Rennes 4-7 mai 2016*, Rennes : Presses Universitaires de Rennes, pp. 649-654.

Bodu 1994

BODU P., « Analyse typo-technologique du matériel lithique de quelques unités du site magdalénien de Pincevent (Seine-et-Marne) : applications spatiales, économiques et sociales », thèse de nouveau doctorat (Paris, univ. Paris I-Sorbonne).

Bodu 2003

BODU P., « *Quid de l'expression symbolique chez les Magdaléniens et les Aziliens du Bassin parisien? Ou il voit des figurines féminines partout!* », in « Sens dessus dessous. La recherche du sens en Préhistoire », Amiens : *Revue archéologique de Picardie*, numéro spécial 21, pp. 251-256.

Bodu 2009

BODU P., « Une occupation paléolithique », in TRISTAN C. (dir.), « *Monéteau, Sur Macherin, Rue de Bonn (Yonne-Bourgogne), une occupation aurignacienne, un village VSG, une nécropole et une enceinte chasséennes (?)* », rapport final d'opération, Dijon : Inrap Grand-Est Sud, SRA de Bourgogne, pp. 24-31.

Bodu, Liger 2008

BODU P., LIGER J.C., « Les lames du Paléolithique supérieur de la grotte du Cheval (Arcy-sur-Cure, Yonne). Un raccord sur une longue distance... chronologique », *Bulletin de la Société préhistorique française*, 105, 1, 2008, pp. 5-16.

Bodu, Renard 2013

BODU P., RENARD C., « L'ancien » Solutréen du Bassin parisien : quelques observations récentes », in BODU P., CHEHMANA L., KLARIC L., MEVEL L., SORIANO S., TEYSSANDIER N. (dir.), « Le Paléolithique supérieur ancien de l'Europe du Nord-ouest (35000-15000 BP) : Réflexions et synthèses à partir d'un projet collectif de recherche sur le Paléolithique supérieur ancien du Bassin parisien », *Mémoires de la Société Préhistorique Française*, 56, pp.117-141.

Bodu et al. 2006

BODU P., JULIEN M., VALENTIN B., DEBOUT G., « *Un dernier hiver à Pincevent. Les Magdaléniens du niveau IVO* », Paris : CNRS, coll. « Suppl. à Gallia Préhistoire », 48.

Bodu et al. 2019

BODU P., TAYLOR A., CHESNAUX L., FERNANDES P., RUÉ M., « On a caché des lames de silex dans l'Icaunais! Le gisement du Paléolithique supérieur de Chaumois « hameau des Bries » à Appoigny (Yonne, France). Approche préliminaire de l'industrie lithique provenant d'un amas. », in *Actes du XXVIII^e Congrès préhistorique de France, Amiens 30 mai - 4 juin 2016 : Préhistoire de l'Europe du Nord-Ouest : mobilités, climats et identités culturelles, volume 2, Paléolithique supérieur ancien, Paléolithique final, Mésolithique*, Paris : Société Préhistorique de France, pp. 207-229.

Boëda, Mazière 1989

BOËDA E., MAZIERE G., « Éventail des possibilités d'existence de certains faciès du Paléolithique ancien et moyen dans le Pays d'Othe (Aube) », in *Pré et Protohistoire de l'Aube*, exposition (Nogent-sur-Seine, 1989), Nogent-sur-Seine : DRAC de Champagne-Ardenne, Conservation du musée de Nogent-sur-Seine et l'Association Régionale pour la Protection et l'Étude du Patrimoine Préhistorique, pp. 69-74.

Boessneck 1969

BOESSNECK J., « Osteological differences between sheep (*Ovis aries*, Linne) and goat (*Capra hircus*, Linne) » Brothwell and Higgs (eds), *Science in Archaeology*, 2nd edition, London : Thames and Hudson, pp. 331-358.

Böhme 1986

BÖHME H. W., « Das Ende der Römerherrschaft in Britannien und die angelsächsische Besiedlung Englands im 5. Jahrhundert », *Jahrbuch des Römisch-Germanisches Zentralmuseum Mainz*, 33.2, pp. 469-574.

Boivin et al. 2004

BOIVIN P., BESSON J.-C., BRIOT D., CAMUS G., DE GOËR DE HERVÉ A, *Volcanologie de la Chaîne des Puys, Carte et fascicule, 4^e édition*, Clermont-Ferrand : Parc Naturel Régional des Volcans d'Auvergne.

Bonifay, Raynaud 2007

BONIFAY M., RAYNAUD C., « Échanges et consommation », *Gallia*, 64, pp. 93-161.

Bonnamour 1987

BONNAMOUR L., « De l'archéologie à l'ethnologie, au gré de la Saône », Journée d'études interrégionales « ethnologie fluviale », Chalon 4-5 juin 1987, *Mémoires de la Société d'Histoire et d'Archéologie de Chalon*, 56, pp. 215-227.

Bontrond 2013

BONTROND R., « Étude typo-chronologique des terres cuites architecturales antiques de Châteaubleau (Seine-et-Marne) et de ses environs », *RACF*, 52, pp. 263-331.

Borghini 2004

BORGHINI G. (dir.), *Marmi antichi*, Roma : De Luca, coll. « Materiali della cultura artistica », 1.

Borius 1965

CONSTANCE DE LYON, « Vie de saint Germain d'Auxerre », présentation et traduction par BORIUS R., *Sources Chrétiennes*, 112, Paris : éditions du Cerf.

Bosinski 1966

BOSINSKI G., « Der palaolithische Fundplatz Rehindahlen, Ziegelei Dreesen-Westwand », Bonn : *BonnerJahrbücher*, 166, pp. 318-343.

Bossard, Piton 2017

BOSSARD A., PITON D. (dir.), *Figurines antiques d'ici et d'ailleurs : itinéraire coroplathique de la Picardie au bassin méditerranéen*, Senlis : Revue Archéologique de Picardie.

Boube-Piccot 1980

BOUBE-PICCOT C., *Les bronzes antiques du Maroc. Les chars et l'attelage*, Tanger : éditions marocaines et internationales.

Boube-Piccot 1994

BOUBE-PICCOT C., *Les bronzes antiques du Maroc, IV, L'équipement militaire et l'armement*, Paris : Institut national des sciences de l'archéologie et du patrimoine.

Bouby 2002

BOUBY L., « Le chanvre (*Cannabis sativa* L.) une plante cultivée à la fin de l'âge du Fer en France du Sud-Ouest? », *Comptes Rendus Palevol*, 1, pp. 89-95.

Bouby 2014

BOUBY L., *L'agriculture dans le bassin du Rhône du Bronze final à l'Antiquité. Agrobiodiversité, économie, cultures*, Toulouse : Archives d'Écologie préhistorique.

Boucher, Tassinari 1976

BOUCHER S., TASSINARI S., *Bronzes antiques du musée de la civilisation gallo-romaine à Lyon. 1, Inscriptions, statuaire, vaisselle*, Lyon : de Boccard.

Bouet 1999

BOUET A., *Les matériaux de construction en terre cuite dans les thermes de la Gaule Narbonnaise*, Talence : Ausonius.

Bouiller et al. 1976

BOUILLER R., VINCENT P. L., TURLAND M., FLEURY R., *Carte géologique au 1/50 000^e, feuille Joigny et notice explicative*, n° 367, Orléans : Bureau de Recherches Géologiques et Minières.

Boulestin et al. 1996

BOULESTIN B., DUDAY H., SEMELIER P., *Les modifications artificielles sur l'os humain : une approche fondamentale du traitement des cadavres*, *Bulletins et Mémoires de la Société d'anthropologie de Paris*, Nouvelle Série, 8, fascicule 3-4, pp. 261-273.

Bourguignon 1997

BOURGUIGNON L., *Le Moustérien de type Quina : nouvelle définition d'une entité technique*, thèse de doctorat, (Paris, univ. Paris X-Nanterre).

Bouvier, Duport 1968

BOUVIER J.M., DUPORT L., « Pièces géantes de Montgaudier », *Bulletin de la Société archéologique de la Charente*, p. 1-8.

Boyer, Buchsenschutz 2001

BOYER F., BUCHSCHULTZ O., « Les meules rotatives manuelles », in BERTHAUD G. (dir.), *Mazières-en-Mauges gallo-romain (Maine-et-Loire), Un quartier à vocation artisanale et domestique*, Angers : ARDA-AFAN, pp. 171-185.

Boyer, Fronteau 2011

BOYER F., FRONTEAU G., « Les géomatériaux meuliers : de l'identification des sources géologiques à la définition de catégories de gisements », in BUCHSCHULTZ O. et al. (dir.), *Évolution typologique et technique des meules du Néolithique à l'an mille*, *Actes des III^{es} Rencontres Archéologiques de l'Archéosite gaulois*, Bordeaux : Fédération Aquitania, coll. « Suppl. à la revue Aquitania », 23, pp. 121-135.

Božič, Feugère 2004

BOŽIČ D., FEUGÈRE M., « Les instruments de l'écriture », *Gallia*, 61, pp. 21-41.

Breuil 1908

BREUIL H., « La cachette magdalénienne de la Goulaine (S. et L.) », *Bulletin de la Diana*, 15, pp. 268-276.

Brézillon 1977

BRÉZILLON M., « Etiolles, Essonne », Circonscription d'Ile-de-France, Informations archéologiques, *Gallia Préhistoire*, 20, 2, pp. 351-354.

Briand et al. 2013

BRIAND A., DUBREUCQ E., DUCREUX A., FEUGÈRE M., GALTIER C., GIRARD B., JOSSET D., MULOT A., TAILLANDIER V., TISSERAND N., « Le classement fonctionnel des mobiliers d'*instrumentum* », *Les nouvelles de l'archéologie*, 131, pp. 14-19.

Brkojewitsch et al. 2014

BRKOJEWITSCH G., MARQUIÉ S., DAOULAS G., REMOR DE OLIVEIRA G., JOUANIN G., GARNIER N., BRUNET M., SEDLBAUER S., TREGEL W., CANTIN N., THIRION-MERLE V., « La villa gallo-romaine de Grigy à Metz (I^{er} s. apr. J.-C. - V^e s. apr. J.-C.). Caractérisation fonctionnelle des structures et identification des activités artisanales. », *Gallia*, 71-2, pp. 261-305.

Brouquier-Reddé 1997

BROUQUIER-REDDÉ V., « L'équipement militaire d'Alesia d'après les nouvelles recherches (prospections et fouilles) », *Journal of Roman Military Equipment Studies*, 8, pp. 277-288.

Brulet 1993

BRULET R. (dir), *Braives Gallo-romain, V, la fortification du Bas-Empire*, Louvain-la-Neuve : UCL, Département d'Archéologie et d'Histoire de l'Art, coll. « Publications d'histoire de l'art et d'archéologie de l'Université catholique de Louvain », 83.

Brulet 2010

BRULET R., « La céramique craquelée bleutée », in BRULET R., VILVORDER F., DELAGE R. (éd.), *La céramique romaine en Gaule du nord. Dictionnaire des céramiques*, Turnhout : Brepols, pp. 387-401.

Brulet, Demanet 1997

BRULET R., DEMANET J.-C., *Liberchies III, Vicus Gallo-Romain, Les Thermes*, Louvain-la-Neuve : UCL, Département d'Archéologie et d'Histoire de l'Art, coll. « Publications d'histoire de l'art et d'archéologie de l'Université catholique de Louvain », 91.

Brulet et al. 2010

BRULET R., VILVORDER F., DELAGE R., *La céramique romaine en Gaule du nord. Dictionnaire des céramiques*, Turnhout : Brepols.

Brun, Karlin 2001

BRUN P., KARLIN C., *Archéologie du Bassin parisien, Convention entre l'UMR 7041 ARSCAN et le Ministère de la Culture*, rapport pour l'année 2001.

Brunet 2002

BRUNET M., *Première approche sur le mobilier en plomb à l'époque gallo-romaine en Côte-d'Or : les exemples d'Alésia, Mâlain et Vertault*, mémoire de DEA (Dijon, univ. de Bourgogne).

Bücker 2012

BÜCKER C., « Verres de l'Antiquité tardive et du haut Moyen-Age dans le Breisgau (Haut-Rhin, Allemagne) », in ARVEILLER V., CABART H. (dir.), *Le Verre en Lorraine et dans les régions voisines*, actes du colloque de l'AFAV, Metz, 18-19 novembre 2011, Montagnac : Monique Mergoil, coll. « Monographies Instrumentum », 42, pp. 179-196.

Bulard, Peake 2005

BULARD A., PEAKE R., « Autour du confluent Seine-Yonne aux IX^e-V^e siècles : tendances évolutives des céramiques et chronologie », in BUCHSENSCHUTZ O. (dir.), *L'âge du Fer en Île-de-France, actes du XXVI^e colloque de l'AFEAF, Paris et Saint-Denis, 9-12 mai 2002, Thème régional*, Tours : FERACF, coll. « suppl. à la RACF », 26, pp. 225-240.

Burgevin 2015

BURGEVIN A. (dir.), *Labergement-Foigney, Champ Cottin, Côte d'Or, Bourgogne. Pars rustica : une occupation originale gallo-romaine, rapport final d'opération*, Dijon : Inrap Grand-Est sud, SRA Bourgogne-Franche-Comté/Ministère de la Culture.

Busch 1965

BUSCH A. L., « Die römischen Schuh und Lederfunde der Kastelle Saalburg, Zugmantel und Kleiner Feldberg », *Saalburg Jahrbuch*, 22, pp. 158-210.

Cabanis, Marguerie 2013

CABANIS M., MARGUERIE D., « Les ressources en bois dans le bassin de Clermont-Ferrand du Néolithique à la période romaine d'après l'analyse dendro-anthracologique », *Quaternaire*, 24-2, pp. 129-139.

Cabanis, Mennessier-Jouannet 2010

CABANIS M., MENNESSIER-JOUANNET C., « Économie végétale en Basse-Auvergne à l'âge du Bronze et au premier âge du Fer », in DELHON C., THERY-PARISOT I., THIEBAULT S. (dir.), *Des hommes et des plantes. Exploitation du milieu et gestion des ressources végétales de la préhistoire à nos jours, Actes des XXX^es rencontres internationales d'Archéologie et d'histoire d'Antibes*, Antibes : Éditions APDCA, pp. 67-84.

Cabart 2003

CABART H., « Productions et importations de verreries romaines dans l'Est de la France », in FOY D., NENNA M.-D. (dir.), *Échanges et commerce du verre dans le monde antique*, actes du colloque de l'AFAV, Aix-en-Provence / Marseille, 7-9 juin 2001, Montagnac : Monique Mergoil, coll. « Monographies Instrumentum », 24, pp. 161-176.

Cabart 2008

CABART H., « Une production originale du nord de la France au IV^e siècle : les verres à décor de serpents », *Journal of Glass Studies*, 50, pp. 31-50.

Cain 2002

CAIN H.U., RIECKHOFF S. (dir.), *Die Religion der Kelte : fromm - fremd - barbarisch*, Main-am-Rhein : Ph. Von Zabern.

Cambou 2009

CAMBOU D., *L'élevage et l'alimentation carnée en Bourgogne de La Tène finale au Bas-Empire (130 av-325 apr. J.-C.). Une analyse des ossements issus des dépotoirs domestiques*, thèse de doctorat (Dijon, univ. de Bourgogne).

Cappers et al. 2006

CAPPERS R.T.J., BEKKER R.M., JANS J.E.A., *Digitale Zadenatlas van Nederland*, Groningen : Barkhuis Publishing & Groningen University Library.

Carré 1982a

CARRÉ H., « La sépulture collective de Marsangy ». *Préhistoire du Sénonais, découvertes récentes*. Sens : musée de Sens, pp. 98-99.

Carré 1982b

CARRÉ H., « Le Néolithique dans le Sénonais. Introduction », *Préhistoire du Sénonais, découvertes récentes*. Sens : musée de Sens, pp. 59-68.

Caspar et al. 2003

CASPAR J.-P., MASSON B., VALLIN L., « Poli de bois ou poli de glace au Paléolithique inférieur et moyen? Problèmes de convergence taphonomique et fonctionnelle », *Bulletin de la Société préhistorique française*, 100, 3, pp. 453-462.

Castella et al. 1999

CASTELLA D., MARTIN PRUVOT C., AMREIN H., *Étude du mobilier*, Lausanne : Cahiers d'Archéologie Romande.

Catteddu 2009

CATTEDDU I., *Archéologie médiévale en France. Le premier Moyen Âge (V^e – XI^e siècle)*, Paris : La Découverte.

Cayeux 1929

CAYEUX L., *Les roches sédimentaires de France, les roches siliceuses*, Paris : Imprimerie nationale.

Chabal 1992

CHABAL L., « La représentativité paléo écologique des charbons de bois archéologiques issus du bois de feu », *Bulletin de la société botanique de France, Actualités botaniques*, 139, (2-4), pp. 213-236.

Chabal 1997

CHABAL L., *Forêts et sociétés en Languedoc (Néolithique final, Antiquité tardive). L'anthracologie, méthode et paléoécologie*, Paris : éditions de la Maison des sciences de l'homme, coll. « Documents d'archéologie française », 63.

Chabal 2001

CHABAL L., « Les potiers, le bois et la forêt à l'époque romaine, à Sallèles-d'Aude (I^{er}-III^e s. apr. J.-C.) », in LAUBENHEIMER F., *20 ans de recherches à Sallèles-d'Aude, colloque des 27-28 septembre 1996 (Sallèles d'Aude)*, Besançon : Institut des Sciences et Techniques de l'Antiquité, coll. « ISTA », 760, pp. 93-110.

Chabal, Feugère 2005

CHABAL L., FEUGERE M., « Le mobilier organique des puits antiques et autres contextes humides de Lattara », *Lattara*, 18, pp. 138-188.

Chabrié, Daynès, Garnier 2010

CHABRIÉ C., DAYNÈS M., GARNIER J.F. (dir.), *La présence militaire au I^{er} siècle à Eysses (Villeneuve-sur-Lot, 47) : puits et dépotoir du site de Cantegrel*, Bordeaux : Ausonius.

Chaix, Méniel 2001

CHAIX L., MENIEL P., *Archéozoologie. Les animaux et l'archéologie*, Paris : Errance.

Chambon 2008

CHAMBON M.-P., *Céramiques de l'Antiquité tardive dans l'Orléanais*, Marseille : SFÉCAG, coll. « SFÉCAG, Actes du Congrès de L'Escala-Empuries, 1^{er}-4 mai 2008 ».

Chambon, Augereau 2002

CHAMBON P., AUGEREAU A., *Site néolithique de « Sur Mâcherin » à Monéteau (Yonne), rapport sur l'opération de fouille programmée, 12-21 octobre 2002*, Dijon : AFAN, SRA de Bourgogne.

Chambon et al. 2005a

CHAMBON P., SIDERA I., AUGEREAU A., « Les occupations néolithiques de Monéteau, Sur Mâcherin (Yonne) : données préliminaires », *Revue Archéologique de l'Est et du centre-est*, 54, pp. 51-70.

Chambon et al. 2005b

CHAMBON P., THIOL S., TRISTAN C., « Une nouvelle opération sur le secteur de Mâcherin à Monéteau (Yonne), La "Rue de Bonn" : suite du village et de l'enceinte, nouvelle nécropole », *Internéo 5*, journée d'information du 20 novembre 2004, Paris, pp. 73-79.

Chambon et al. 2011

CHAMBON M.-P., CRIBELLIER C., FOURRÉ A., « Différents types d'approvisionnement de la céramique de l'Orléanais et le Loiret au Bas-Empire », in VAN OSSEL P., *Les céramiques de l'Antiquité tardive en Île-de-France et dans le bassin parisien, vol. II. Synthèses*, Nanterre : Dioecesis Galliarum, coll. « Dioecesis Galliarum, Document de travail », 9, pp. 103-133.

Champeaux 2017

CHAMPEAUX D., « Le mobilier de la fin du III^e et du IV^e siècle du site d'Appoigny "Les Bries" (Yonne) », in RIVET L. (éd.), *SFÉCAG, Actes du congrès de Narbonne, 25-28 mai 2017*, Marseille : SFÉCAG, pp. 739-758.

Chardron-Picault 2005

CHARDRON-PICAULT P., « L'artisanat des alliages à base de cuivre de Vertault-Vertillum (Côte-d'Or) », *RAE*, 54, pp. 135-147.

Charlier 1999

CHARLIER F., « Les conditions socio-juridiques du travail dans les tuileries d'après les marques sur les matériaux en Gaule et dans les autres provinces occidentales romaines », *Collection de l'Institut des Sciences et Techniques de l'Antiquité*, 698, 1, pp. 163-204.

Charlier 2000

CHARLIER F., « Le système d'inventaire des matériaux de construction en terre cuite du Mont Beuvray », in RIVET L., *SFÉCAG, Actes du congrès de Libourne, 1^{er}-4 juin 2000*, Marseille : SFÉCAG, pp. 485-492.

Charlier 2009

CHARLIER P., *Male mort : morts violentes dans l'antiquité*, Paris : Fayard.

Charlier 2011

CHARLIER F., *Technologie des tuiliers gallo-romains (Gaules et Germanies) : analyse comparative et régressive des structures de production des matériaux de construction en terre cuite de l'époque contemporaine à l'Antiquité*, thèse de doctorat (Besançon, univ. de Franche-Comté).

Charlier 2016

CHARLIER F., *Région Bourgogne-Franche-Comté / département de l'Yonne (89). Appoigny. Les Bries – Phase 1 (2015)*, rapport intermédiaire d'archéologie préventive, Glux-en-Glenne : Archeodunum/Paléotime, SRA Bourgogne-Franche-Comté/Ministère de la Culture.

Chaussé 2003

CHAUSSE C., *Les nappes alluviales de la basse vallée de l'Yonne (Yonne)*, thèse de doctorat (Lille, univ. Lille I).

Chaussé 2010

CHAUSSE C., *Chronostratigraphie et préhistoire de l'Yonne, Le système de terrasses de la vallée de l'Yonne et l'environnement des sites paléolithiques de Soucy (France)*, Sarrebruck : Éditions Universitaires Européennes.

Chaussé et al. 2004

CHAUSSE C., VOINCHET P., BAHAIN J.-J., CONNET N., LHOMME V., LIMONDIN-LOZOUET N., « Middle and Upper Pleistocene evolution of the river Yonne valley (France), First results », *Quaternaire*, 15, 1-2, pp. 53-64.

Chehmana 2009

CHEHMANA L., « The Conception of “Bertonne” and “Orville” Bladelet Production (Upper Paleolithic, France) », *Human Evolution*, 24, 1, pp. 71-79.

Chehmana et al. 2013

CHEHMANA L., DEBOUT G., BODU P., « Discussion sur l'attribution chronoculturelle de quelques industries à pièces carénées du sud du Bassin parisien », in Bodu P., Chehmana L., Klaric L., Mevel L., Soriano S., Teyssandier N. (dir.), « *Le Paléolithique supérieur ancien de l'Europe du Nord-Ouest – Réflexions et synthèses à partir d'un projet collectif de recherche sur le centre et le sud du Bassin parisien, actes du colloque (Sens, 15-18 avril 2009)* », Mémoires de la Société Préhistorique Française, 56, pp. 159-171.

Choquenot et al. 2011

CHOQUENET C., FROUIN M., ZIPPER K., *Vauclerc (Marne)*, « *Le Terrain Militaire* », rapport de fouille, Metz : Inrap Grand-Est nord.

Clément 1927

CLÉMENT R., « Un compte d'un briquetier gallo-romain du pays de la Moselle », *Revue des Études Anciennes*, 29, 2, pp. 205-207.

Clément 2009

CLÉMENT B., « Typologie et production des tuiles de couverture en Gaule du Centre-Est, de la fin de la République à l'Antiquité tardive : nouvelles données », in *SFÉCAG, Actes du congrès de Colmar, 21-24 mai 2009*, Marseille : SFÉCAG, pp. 611-636.

Clément 2013

CLÉMENT B., *Les couvertures de tuiles en terre cuite en Gaule du Centre-Est : II^e s. av. - III^e s. apr. J.-C.*, Montagnac : Monique Mergoil, coll. « Monographies Instrumentum », 46.

Collectif 1976

COLLECTIF, *Essai de nomenclature des carrières françaises de roches de construction et de décoration*, Givors : Le Mausolée.

Collet à paraître

COLLET A., *Saint-Marcel - Le Champ du Four (71)*, Rapport d'opération d'archéologie préventive, Chaponnay : Archeodunum, SRA Bourgogne-Franche-Comté.

Colombier-Gougouzian 2014

COLOMBIER-GOUGOUZIAN A., *Le verre gallo-romain en Gaule du Centre-Est du II^e siècle av. n. è. au IV^e siècle de n. è. : production, circulation et usages en contexte urbain et rural*, vol. 1-2, thèse de doctorat (univ. Lumière-Lyon 2).

Combiere 1996

COMBIERE J., « Le Paléolithique en Saône-et-Loire », in *30 ans d'archéologie en Saône-et-Loire*, exposition, (Cluny, Mâcon, Le Creusot, Pierre de Bresse, Chalon-sur-Saône, 1996-1998), Mâcon : Comité Départemental de la Recherche Archéologique, Musée des Ursulines, pp. 20-25.

Combiere 2001

COMBIERE J., « Le gisement Paléolithique moyen de Vergisson II (France, Saône-et-Loire) », *Archeo-Inter-Publica*, 1, pp. 1-18.

Conard 1990

CONARD N., « Laminar lithic assemblages from the last interglacial complex in northwestern Europe », *Journal of Anthropological Research*, 46, pp. 243-262.

Connet et al. 1992

CONNET N., KRIER V., LHOMME V., BODU P., « Le gisement gravettien de Chamvres (Yonne). (Premiers résultats) », *Revue Archéologique de l'Est*, 162, 43, pp. 207-223.

Connet et al. 1999

CONNET N., LHOMME V., ALLENET G., BEMILLI C., CHAUSSÉ C., LEROYER C., LIMONDIN-LOZOUET N., « *Le gisement du Paléolithique supérieur final du "Brassot" à Etigny (Yonne)* », document final de synthèse, Dijon : AFAN, SRA de Bourgogne.

Connet et al. 2001

CONNET N., LHOMME V., CHAUSSÉ C., BEMILLI C., « *Diagnostic archéologique sur la première phase d'exploitation du Chemin de l'Évangile à Gron (Yonne); évaluation des sites magdaléniens du Chemin de l'Évangile 1 et 2 et du site "aurignacien" du Chemin de l'Évangile 3* », rapport de diagnostic archéologique, Dijon : AFAN, SRA de Bourgogne.

Connet et al. 2004

Connet N., Lhomme V., Chaussé C., Bemilli C., « Le Chemin de l'Évangile 3 (Yonne) ; une occupation du Paléolithique supérieur ancien dans la vallée de l'Yonne », *BSPF*, t. 101, n° 1, 2004, p. 27-44.

Connet et al. 2009

Connet N., Bemilli C., Chaussé C., « *Le Chemin-de-l'Évangile 3 à Gron (Yonne)* », Rapport de fouille archéologique, INRAP Grand-Est Sud, Dijon, 2009, 71 p.

Cordier 1986

CORDIER G., « Les dépôts de lames en silex en France ». *Études préhistoriques*, 17, pp. 33-48.

Cornevin, Lesbre 1894

CORNEVIN C., LESBRE X., *Estimation des âges. Traité de l'âge des animaux domestiques d'après les dents et les productions épidermiques*, Paris : Baillièrre.

Coudenneau 2013

COUDENNEAU A., Éléments triangulaires et armes de chasse au Paléolithique moyen. Constats et réflexions à travers l'étude techno-morpho-fonctionnelle de quatre séries d'Europe occidentale, thèse de doctorat en Préhistoire, (Aix-en-Provence, univ. Aix-Marseille)

Cosyns 2004

COSYNS P., « Les bracelets romains en verre noir », *Bulletin de l'AFAV*, 2004, pp. 15-17

Crummy 1979

CRUMMY N., « A Chronology of Romano-British Bone Pins », *Britannia*, 10, pp. 157-163.

Cullin-Mingaud 2010

CULLIN-MINGAUD M., *La vannerie dans l'Antiquité romaine*, Naples : Centre Jean Bérard, collection du Centre Jean Bérard, 35.

Curry 1956

CURRY J.R., "The analysis of two-dimensional orientation data", *Journal of Geology*, 64, 2, pp. 117-131.

De Beaulieu 1977

DE BEAULIEU J.-L., *Contribution pollenanalytique à l'histoire tardiglaciaire et holocène de la végétation des Alpes méridionales françaises*, thèse d'État, (univ. Aix-Marseille III).

De Boe 1982

DE BOE G., « Le sanctuaire gallo-romain dans la plaine de Bieure à Matagne-La-Petite », *Archaeologia Belgica*, 251.

Debord 1989

DEBORD J., « Les rouelles de Villeneuve-Saint-Germain », *Bulletin de la Société Archéologique Champenoise*, 82, pp. 25-32.

Delage 2010

DELAGE R., « La sigillée du Centre Gaule », in BRULET R., VILVORDER F., DELAGE R. (éd.), *La céramique romaine en Gaule du nord. Dictionnaire des céramiques*, Turnhout : Brepols, pp. 92-133.

Delage, Guillier 1997

DELAGE R., GUILLIER G., « La céramique confrontée au problème de la datation des niveaux du III^e siècle : quatre exemples manceaux (Sarthe) », in RIVET L. (éd.), *SFÉCAG, Actes du congrès du Mans, 8-11 mai 1997*, Marseille : SFÉCAG, pp. 255-278.

Delagnes 2000

DELAGNES A., « Blade production during the Middle Paleolithic in Northwestern Europe », *Acta Anthropologica Sinica*, suppl. vol. 19, pp. 181-188.

Delagnes, Ropars 1996

DELAGNES A., ROPARS A. (dir.), *Paléolithique moyen en Pays de Caux (Haute-Normandie) : Le Pucheuil, Etoutteville : deux gisements de plein air en milieu loessique*, Paris : éditions de la Maison des sciences de l'homme, coll. « Documents d'archéologie française », 56.

Delagnes et al. 2007

DELAGNES A., JAUBERT J., MEIGNEN L., « Les technocomplexes du Paléolithique moyen en Europe occidentale dans leur cadre diachronique et géographique », in VANDERMERSCH B., MAUREILLE B., *Les Néandertaliens. Biologie et cultures*, Paris : éditions du CTHS, coll. « Documents préhistoriques », 23, pp. 213-229.

Delattre, Séguier 2007

DELATTRE V., SEGUIER J.-M., « Du cadavre à l'os sec », in BARRAL P., DAUBIGNAY A., DUNNING C., KAENEL G., ROULIERE-LAMBERT M.-J. (éd.), *L'âge du Fer dans l'arc jurassien et ses marges. Dépôts, lieux sacrés et territorialité à l'âge du Fer, actes du XXIX^e colloque international de l'AFEAF, Bienne, 5-8 mai 2005, vol. 2*, Besançon : Presses universitaires de Franche-Comté, pp. 605-620.

Delattre, Peake 2015

DELATTRE V., PEAKE R., « La nécropole de "la CroixSaintJacques" à Marolles-sur-Seine (Seine-et-Marne) et l'étape initiale du Bronze final à l'interfluve Seine-Yonne », *Mémoires de la Société Préhistorique Française*, 60.

Del Bufalo 2004

DEL BUFALO D., *Marbres de couleur, Pierres et architecture de l'Antiquité au XVIII^e siècle*, Arles : Actes Sud.

Delencre 2017

DELENCRE F., *Terres et pierres pour matières de cultures : l'apparition et la diffusion de nouveaux matériaux et modes de construction dans le nord-est de la Gaule romaine (II^{ème} siècle avant J.-C. – II^{ème} siècle après J.-C.)*, thèse de doctorat (Dijon, univ. de Bourgogne-Franche-Comté).

Delencre, Garcia 2012

DELENCRE F., GARCIA J.-P., « Méthodologie et enjeux de l'analyse des matériaux de construction et de couverture romains de Bibracte. Un cas d'étude : les matériaux de construction en terre cuite de PC1 », in *Rapport annuel d'activité scientifique 2012 de BIBRACTE*, Glux-en-Glenne : Centre archéologique européen, pp. 365-378.

Delépine et al. 1991

DELÉPINE J., CHOPIN M., *Étude géologique et gîtologique des minières à silex : Serbonnes, Palis et Villemaur-sur-Vanne, Rapport A5*, Dijon : Service régional de l'archéologie de Bourgogne.

Deloges, Deloges 2003

DELOGES H., DELOGES L. (dir.), « Le Rocher-de-la-caille, un site magdalénien au Saut-du-Perron, Saint-Jean-Saint-Maurice-sur-Loire (Loire) », *Mémoires de la Société Préhistorique Française*, 31.

Delor 1989

DELOR J.-P., *Gurgy, Les Plantes du Mont, rapport intermédiaire 1989*, Dijon : SRA de Bourgogne.

Delor 1992

DELOR J.-P., *Gurgy (Yonne), La Raie Bossue (89.255.015), rapport de fouille*, Dijon : SRA de Bourgogne.

Delor 1993a

DELOR J.-P., *Les ensembles ruraux protohistoriques de Gurgy (Yonne), La Raie Bossue (89.255.015), rapport de sauvetage urgent*, Dijon : SRA de Bourgogne.

Delor 1993b

DELOR J.-P., *Auxerre. Boulevard Vaulabelle. (Yonne – 89 024 042 AH). Sauvetage urgent. Volume II. Études du mobilier*, Auxerre : AFAN - SRA de Bourgogne.

Delor 1993c

DELOR J.-P., *Au long des voies romaines de l'Yonne. Musée d'Art et d'Histoire d'Auxerre*, Auxerre : Réunion des musées d'Auxerre.

Delor 1995

DELOR J.-P., *Atlas préhistorique de l'Yonne – Le Néolithique*, Diplôme d'Études et de Recherches (Dijon, univ. de Bourgogne).

Delor 1996a

DELOR J.-P., « Note sur le parcellaire protohistorique de Gurgy dans la moyenne vallée de l'Yonne », in CHOUQUER C., *Les formes du paysage*, tome 1, Études sur les parcellaires, Paris : Errance, coll. « L'archéologie aujourd'hui », pp. 27-31.

Delor 1996b

DELOR J.-P., « Les villages néolithiques de Gurgy "Les Plantes du Mont" (Yonne) : particularités architecturales et aménagements environnementaux », in DUHAMEL P. (dir.), *La Bourgogne entre les bassins rhénan, rhodanien et parisien : carrefour ou frontière ? Actes du XVIII^e colloque interrégional sur le Néolithique*, Dijon, 25-27 oct. 1991, Dijon : RAE, suppl. 14, pp. 295-305.

Delor 1997

DELOR J.-P., « Gurgy, Les Grands Champs, âge du Bronze », *Gallia Informations*, p. 197.

Delor 1998

Delor J.-P., « Les pratiques funéraires observées dans la nécropole protohistorique de Gurgy, la Traîne », in Résumé des communications de la table ronde *Les pratiques funéraires à l'âge du Bronze en France*, UMR 5594.

Delor 2002

DELOR J.-P., *L'Yonne*, Paris : Académie des Inscriptions et Belles-Lettres – Fondation Maison des Sciences de l'Homme, coll. « Carte Archéologique de la Gaule », 89/1 et 89/2.

Delor 2005

DELOR J.-P., « Les pratiques funéraires observées dans la nécropole de Gurgy la Traîne (Yonne) », in Mordant C., Depierre G. (dir.), *Les pratiques funéraires à l'âge du Bronze en France, Actes de la table-ronde de Sens-en-Bourgogne (Yonne)*, Paris : Comité des Travaux Historiques et Scientifiques, coll. « Documents préhistoriques », 19, pp. 379-398

Delor, Rolley 2000

DELOR J.-P., ROLLEY C., « La nécropole de Gurgy "La Picardie" (Yonne) », in VILLES A., BATAILLE-MELKON A., « Fastes des Celtes entre Champagne et Bourgogne aux VII^e-VIII^e siècles avant notre ère, Actes du colloque de l'AFÉAF de Troyes, 1995 », *Mémoires de la Société archéologique champenoise*, 15, suppl. au bulletin n° 4, pp. 341-356.

Delor et al. 1988

DELOR J.-P., GENREAU F., HEURTAUX A., JACOB J.-P., LEREDDE H., NOUVEL P., PELLET C., « Inventaire des enceintes néolithiques de la vallée de l'Yonne repérées par prospection aérienne », in « Enclosures and Défences in Neolithic of Western Europe », Oxford : *British Archaeological Series, International Series*, 403, pp. 227-229

Delor-Ahü, Mathelart 2014

DELOR-AHÜ A., MATHELART P., « La consommation alimentaire d'après la céramique en Champagne : comparaisons raisonnées entre la capitale des Rèmes et son territoire », in DERU X., GONZÁLEZ VILLAESCUSA R. (éd.), *Consommer dans les campagnes de la Gaule romaine, Actes du X^e congrès de l'Association AGER*, vol. 21, Lille : Université Charles-de-Gaulle Lille 3, Revue du Nord, Hors-série, coll. « Art et Archéologie », pp. 193-218.

Delor-Ahü et al. 2010

DELOR-AHÜ A., BARTHÉLEMY D., BARTHÉLÉMY F., DUROST R., FORTUNÉ C., HERVÉ C., HUMBERT S., JOLY M., MOUTON-VENAULT S., PETITALLOT D., « Caractérisation des vaisseliers culinaires dans l'est de la Gaule au cours des trois premiers siècles de notre ère », in *SFÉCAG, Actes du congrès de Chelles, 13-16 mai 2010*, Marseille : SFÉCAG, pp. 301-330.

Deloze et al. 1994

DELOZE V., DEPAEPE P., GOUÉDO J. M., KRIER V., LOCHT J.-L. (dir.), *Le Paléolithique moyen dans le nord du Sénonais : contexte géomorphologique, industries lithiques et chronostratigraphie*, Paris : éditions de la Maison des sciences de l'homme, coll. « Documents d'archéologie française », 47.

Démians-d'Archimbaud 1980

DÉMIANS-D'ARCHIMBAUD G., *Les Fouilles de Rougiers (Var) : contribution à l'archéologie de l'habitat rural médiéval en pays méditerranéen*, Paris : CNRS.

Demierre, Poux 2009

DEMIERRE M., POUX M., « Étude du petit mobilier (II^e-I^{er} siècles avant J.C.) », in BONNET C. (dir.), *Les fouilles de la cathédrale Saint-Pierre de Genève : le centre urbain de la protohistoire jusqu'au début de la christianisation*, Genève : Société d'histoire et d'archéologie de Genève, pp. 181-229.

Demierre et al. 2013

DEMIERRE M., DUBREUCQ É., GIRARD B., ROUX É., « La quantification des mobiliers d'*instrumentum* », *Les nouvelles de l'archéologie*, 131, pp. 10-13.

Denizot 1971

DENIZOT G., *Carte géologique au 1/50 000^e, feuille Château-Landon et notice explicative*, n° 329, Orléans : Bureau de Recherches Géologiques et Minières.

Depaepe 2002

DEPAEPE P., *Le Paléolithique moyen de la vallée de la Vanne (Yonne) : matières premières, industries lithiques et occupations humaines*, thèse de doctorat, (Lille, univ. Lille I).

Depaepe 2007

DEPAEPE P., « Le Paléolithique moyen de la vallée de la Vanne (Yonne, France) : matières premières, industries lithiques et occupations humaines », *Mémoires de la Société Préhistorique Française*, 41.

Depaepe, Deschodt 2001

DEPAEPE P., DESCHODT L., « Le site de Gouy-Saint-André "le Savigny" », in TUFFREAU A. (dir.), *L'Acheuléen dans la vallée de la Somme et Paléolithique moyen dans le Nord de la France : données récentes*, Publications du CERP, 6, pp. 185-198.

Depaepe, Fabre 2000

DEPAEPE P., FABRE J., « L'exploitation des silex crétacés dans la vallée de la Vanne (France) au Paléolithique moyen : méthode et résultats préliminaires », *Notae Praehistoricae*, 20, pp. 41-47.

Depaepe, Locht, Swinnen 1997

DEPAEPE P., LOCHT J.-L., SWINNEN C., « Découverte de sites du Paléolithique moyen sur le tracé d'un gazoduc en Picardie (France) », *Notae Praehistoricae*, 17, pp. 25-38.

Depaepe et al. 1999

DEPAEPE P., GUERLIN O., SWINNEN C., ANTOINE P., « Occupations du Paléolithique moyen à Blangy-Tronville (Somme) », *Revue archéologique de Picardie*, 3-4, pp. 3-21.

Depeyrot, Hollard 1987

DEPEYROT G., HOLLARD D., « Pénurie d'argent-métal et crise monétaire au III^e siècle après J.-C. », *Histoire & Mesure*, II-1, pp. 57-85.

Deru 1996

DERU X., *La céramique belge dans le nord de la Gaule : caractérisation, chronologie, phénomènes culturels et économiques*, Louvain-la-Neuve : Université catholique de Louvain, coll. « Publ. hist. art archéol. univ. catho. Louvain », 89.

Desbat, Picon 1996

DESBAT A., PICON M., « Les céramiques métallescentes de Lyon : typologie, chronologie et provenance », in RIVET L. (éd.), *SFÉCAG, Actes du congrès de Dijon, 16-19 mai 1996*, Marseille : SFÉCAG, pp. 475-490.

Desbrosse, Tavoso 1970

DESBROSSE R., TAVOSO A., « Un gisement moustérien à Blanzay (Saône-et-Loire) », *Quartär*, 21, pp. 21-45.

Desbrosse et al. 1976

DESBROSSE R., KOZLOWSKI J.K., ZUATE Y ZUBER J., « Prondniks de France et d'Europe centrale », *L'Anthropologie*, 80, pp. 431-448.

Deschler-Erb 2014

DESCHLER-ERB E., « Objekte aus Buntmetall-, Blei- und Silber sowie Gusstiegel », in SCHUCANY C., WINET I. (dir.), *Schmiede – Heiligtum – Wassermühle. Cham-Hagendorn (Kanton Zug) in römischer Zeit. Grabungen 1944/45 und 2003/04*, Basel : Archäologie Schweiz, pp. 276-312.

Desse et al. 1986

DESSE J., CHAIX L., DESSE-BERSET N., « Ostéo », *Base de données ostéométriques pour l'archéozoologie. Procédures, codages, exploitation des données, organisation du réseau*, Paris : Éditions du CNRS.

Devevey 2018

DEVEVEY F., *Vestiges d'occupations du Néolithique et de l'âge du Bronze entre Baulche et l'Armançon : Appoigny, 22 chemin des Ruelles (Yonne)*, rapport de diagnostic, Dijon : Inrap Bourgogne-Franche-Comté, SRA Bourgogne-Franche-Comté.

Deyts 1983

DEYTS S., *Les bois sculptés des Sources de la Seine*, Paris : éditions du CNRS.

Dietrich, Gentili 2000

DIETRICH A., GENTILI F., « Les puits de la villa gallo-romaine de l'Arpent Ferret à Servon (Seine-et-Marne) ». in BERTRAND I (dir.), *Actualité de la recherche sur le mobilier romain non céramique : Actes du Colloque de Chauvigny, Vienne, France, 23 et 24 octobre 1998*, Chauvigny : Association des Publications Chauvinoises, coll. « Mémoire », XVIII, pp. 149-176.

Dietrich, Lecomte-Schmitt 2010

DIETRICH A., LECOMTE-SCHMITT B., « Arbres non-forestiers et dendrologie, apports de l'étude de jeunes branchages archéologiques du Nord de la France », in ASTRALE L., MIRAMONT C. (coord.), *Panorama de la dendrochronologie en France*, Le Bourget-du-Lac : Laboratoire EDYTEM, collection EDYTEM, 11, pp. 159-168.

Dolfus, Guyot 1968

DOLFUS M.-A., GUYOT A., « Sépultures de nouveau-nés dans les fouilles gallo-romaines de Fleurheim à Lyons-la-Forêt (Eure) », *Annales de Normandie*, 18-4, pp. 283-300

Driesch 1976

DRIESCH A. VON DEN., *A guide to measurement of animal bones from archaeological sites*, Harvard University : Preabody Museum Bulletin, 1.

Dubarry de Lassale 2006

DUBARRY DE LASSALE J., *Identification des marbres*, Dourdan : H. Vial.

Dubouloz 2003

DUBOULOZ J., « Datations absolues du premier Néolithique du Bassin parisien : compléments et relecture des données RRBP et VSG », *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 100, 4, pp. 671-689.

Dubuis 2015

DUBUIS B., « Le mobilier en plomb », in BURGEVIN A. (dir.), *Labergement-Foigney, Champ Cottin, Côte d'Or, Bourgogne. Pars rustica : une occupation originale gallo-romaine*, rapport final d'opération, Dijon : Inrap Grand-Est sud, SRA Bourgogne-Franche-Comté/Ministère de la Culture, pp. 303-337.

Ducreux 2013

DUCREUX A., *Le mobilier métallique d'époque romaine dans la cité arverne et ses confins septentrionaux : analyses quantitatives et qualitatives*, thèse de doctorat d'archéologie (Clermont-Ferrand, univ. Blaise Pascal).

Ducreux 2017a

DUCREUX A., « Les figurines antiques en terre cuite de Tresnay (Nièvre) et de Villeneuve-sur-Allier (Allier) », in BOSSARD A., PITON D., *Figurines antiques d'ici et d'ailleurs. Itinéraire coroplathique de la Picardie au Bassin méditerranéen*, Senlis : Revue Archéologique de Picardie, pp. 91-114.

Ducreux 2017b

DUCREUX F., « L'occupation des sols et l'habitat en Bourgogne. Les départements de la Côte-d'Or, de la Saône-et-Loire, la Nièvre et l'Yonne », in CAROZZA L., MARCIGNY C., TALON M. (dir.), *L'habitat et l'occupation des sols à l'âge du Bronze et au début du premier âge du Fer*, Paris : Inrap, CNRS éditions, coll. « Recherches archéologiques », 12, pp. 275-298.

Ducreux et al. 2013

DUCREUX F., LEMERCIER O., GADBOIS-LANGEVIN R., « L'occupation néolithique et protohistorique du site de Magny-Cours, Le Pré de la Fontaine (Nièvre) », *RAE*, 62, pp. 409-424.

Dufraisse, Garcia Martinez 2011

DUFRAISSE A., GARCIA MARTINEZ M. S., « Mesurer les diamètres du bois de feu en anthracologie, outils dendrométriques et interprétation des données », *Antropobotanica*, 02, pp. 1-18.

Dufrasnes 2004

DUFRASNES J., « Traces d'un atelier de bronzier d'époque romaine au lieu-dit Cocriamont à Blandain (HT) », *Vie archéologique*, 61, pp. 17-37.

Duhamel 1997

DUHAMEL P., FONTON M., CARRÉ H., « La nécropole monumentale de Passy (Yonne) : description d'ensemble et problèmes d'interprétation in CONSTANTIN C., MORDANT D., SIMONIN D. (dir.), *La Culture de Cerny, Nouvelle économie, nouvelle société au Néolithique, actes du colloque international de Nemours, mai 1994*, Nemours : *Mémoires du Musée de Préhistoire d'Île-de-France*, 6, Association pour la promotion de la recherche archéologique en Île-de-France, pp. 397-448.

Duhamel et al. 1998

DUHAMEL P., MIDGLEY M., BUVOT P., PRESTREAU M., *La nécropole monumentale néolithique Cerny d'Escolives-Sainte-Camille « La Pièce de l'Étang » (Yonne)*, rapport de fouille archéologique, Dijon : SRA de Bourgogne.

Duhamel et al. 2015

DUHAMEL P., LEMERCIER O. MEUNIER K., PILLOT L., PRESTREAU M., coll. AUGEREAU A., JOUFFROY I., MARTINEAU R., MORDANT D., MOREAU C., PILCH N., ROTTIER S., THOMAS J., « Le Néolithique du bassin versant Seine-Yonne », in MARTINEAU R., PAUTRAT Y., LEMERCIER O., *La Préhistoire en Bourgogne : état des connaissances et bilan 1994-2005*, Dijon : Société Archéologique de l'Est, coll. « Suppl. à la Revue archéologique de l'Est », 39, pp. 163-191.

Duplessy 2004

DUPLESSY J., *Les monnaies françaises féodales, Tome I*, Paris : Maison Platt.

Durand 2011

DURAND F., « Étude carpologique », in REQUI C. (dir.), *Toulouse (Haute-Garonne), 16 rue Alfred Rambaud, évolution d'un secteur de l'occupation gauloise de Saint-Roch*, Rapport final d'opération, Bègles : Inrap Grand Sud-Ouest, SRA Occitanie/Ministère de la Culture, pp. 566-571.

Durand-Claye, Debray 1890

DURAND-CLAYE L., DEBRAY P., *Répertoire des carrières de pierre de taille exploitées en 1889*, Paris : Baudry et C^{ie}.

Duru 1847

DURU L.M., « Compte rendu de séance. Mémoires sur les médailles romaines trouvées à Appoigny », *Bulletin de la Société des sciences historiques et naturelles de l'Yonne.*, 1, pp. 221-268.

Duru 1848a

DURU L.M., « Mémoire sur les médailles trouvées à Appoigny (suite) », *Bulletin de la Société des sciences historiques et naturelles de l'Yonne*, 2, pp. 57-96.

Duru 1848b

DURU L.M., « Mémoire sur les médailles trouvées à Appoigny (suite et fin) », *Bulletin de la Société des sciences historiques et naturelles de l'Yonne*, 2, pp. 201-268.

Duseau 2016

DUSEAU C., *Agriculture et flore sauvage en Bourgogne à l'époque gallo-romaine : apport des études archéobotaniques de Quetigny et de St-Appolinaire (Côte-d'Or)*, mémoire de master 2 en archéologie, (univ. Panthéon-Sorbonne – Paris 1).

Dutkiewicz, Floss 2015

DUTKIEWICZ E., FLOSS H., « La grotte de la Verpillière I à Germolles, site de référence paléolithique en Bourgogne méridionale, historique des 150 ans de recherches », *La Physiophile*, 162.

Duvauchelle 2005

DUVAUCHELLE A., *Les outils en fer du Musée romain d'Avenches*, Avenches : association Pro Aventico.

Duvauchelle, Monteix 2013

DUVAUCHELLE A., MONTEIX N., « Comprendre la métallurgie du plomb : un exemple pompéien », *Les nouvelles de l'archéologie*, 131, pp. 34-39.

Egan, Pritchard 2002

EGAN G., PRITCHARD F., *Dress accessories. 1150-1450*, Rochester : Boydell Press.

Ernst, Calvert 1969

ERNST W.G., CALVERT S.E., "An experimental study of the recrystallization of porcelanite and its bearing on the origin of some bedbed cherts", *American Journal of Science*, 267, pp. 114-133.

Espérandieu, II

ESPÉRANDIEU E., *Recueil général des bas-reliefs de la Gaule romaine, II : Aquitaine*, Paris : Imprimerie nationale, coll. « Documents inédits sur l'histoire de France », 1908.

Espérandieu, IV

ESPÉRANDIEU E., *Recueil général des bas-reliefs, statues et bustes de la Gaule romaine, IV : Lyonnaise - deuxième partie*, Paris : Imprimerie nationale, coll. « Documents inédits sur l'histoire de France », 1911.

Estur 2015

ESTUR E., *La vaisselle céramique des habitats de la région de Sens entre les III^e et I^{er} siècles av. J.-C.* Aspects chrono-culturels, économiques et sociaux, mémoire de Master (Besançon, univ. de Franche-Comté).

Ettlinger 1973

ETTLINGER E., *Die römischen Fibeln in der Schweiz*, Bern : Francke Verlag.

Faegri, Iversen 1989

FAEGRI K., IVERSEN J., *Textbook of pollen analysis*, 4th ed., Chichester : John Wiley and sons.

Fagnart, Fournier 1986

FAGNART J.-P., FOURNIER J., « Observations sur le gisement paléolithique moyen de Sains-en-Amiénois (Somme) », in TUFFREAU A. (éd.), *Chronostratigraphie et faciès culturels du Paléolithique inférieur et moyen dans l'Europe du Nord-Ouest, actes du colloque international de Lille, 22^e congrès préhistorique de France, Lille-Mons 2-7 septembre 1984*, coll. « Suppl. au Bulletin de l'AFEQ », 26, pp. 67-72.

Faider-Feytmans 1957

FAIDER-FEYTMANS G., *Recueil des bronzes de Bavai*, Paris : CNRS.

Farizy 1995

FARIZY C., « Industries charentiennes à influence micoquiennes, l'exemple de l'est de la France », in *Les industries à pointes foliacées d'Europe centrale, actes du colloque de Miskolc (10-15 septembre 1991)*, Paléo, suppl. 1, pp. 173-178.

Farizy et al. 1986

FARIZY C., LEROYER C., KRIER V., « Premières corrélations stratigraphiques et palynologiques sur le gisement moustérien de Champlost (Yonne) », in *Chronostratigraphie et faciès culturels du Paléolithique inférieur et moyen dans l'Europe du Nord-Ouest, actes du colloque international de Lille, 22^e Congrès Préhistorique de France*, Supplément au Bulletin de l'AFEQ, 26, pp. 158-163.

Farizy et al. 1991

FARIZY C., CONNET N., BODU P., « Découverte et exploration du gisement périgordien de Chamvres-Joigny dans le cadre de travaux de sauvetage », *Bulletin de la Société préhistorique française*, 88, 1, p. 13.

Faure-Boucharlat 2001

FAURE-BOUCHARLAT E. (dir.), *Vivre à la campagne au Moyen-Age : l'habitat rural du V^e au XII^e s. (Bresse, Lyonnais, Dauphiné), d'après les données archéologiques*, Lyon : Association lyonnaise pour la promotion de l'archéologie en Rhône-Alpes, coll. « DARA », 21.

Feller 1991

FELLER M., « Classification et datation des molettes d'Argonne : problèmes de méthodes », in *SFÉCAG, actes du congrès de Cognac, 8-11 mai 1991*, Marseille : SFÉCAG, pp. 223-231.

Fellmann 2009

FELLMANN R., *Römische Kleinfunde aus Holz aus dem Legionslager Vindonissa*, Brugg : Gesellschaft Pro Vindonissa.

Ferdière 1988

FERDIÈRE A., *Les campagnes en Gaule romaine. Les hommes et l'environnement en Gaule rurale (52 av. J.-C. - 486 apr. J.-C.)*, Paris : Errance.

Ferdière et al. 2006

FERDIÈRE A., MALRAIN F., MATTERNE V., MENIEL P., NISSEN JAUBERT A., *Histoire de l'agriculture en Gaule, 500 av. J.-C. - 1000 apr. J.-C.*, Paris : Errance.

Ferdière et al. 2017

FERDIÈRE A., GANDINI C., NOUVEL P., « Les granges de plan carré à porche entre deux pavillons, un édifice plurifonctionnel emblématique de la Gaule centrale. », in TRÉMENT F. (dir.), *Actes du colloque AGER XI, Produire, transformer et stocker dans les campagnes des Gaules romaines. Problème d'identification fonctionnelle et économique des bâtiments d'exploitation et des structures de production agro-pastorale*, 11-13 juin 2014, Clermont-Ferrand, Bordeaux : Ausonius, coll. « Suppl. à Aquitania », 38, pp. 157-180.

Fernandes 2006

FERNANDES P., *Pétoarchéologie des matériaux siliceux utilisés au Paléolithique moyen dans le sud du Massif central : méthodologie et résultats préliminaires*, Mémoire de diplôme (Toulouse, école des hautes études en sciences sociales).

Fernandes 2012a

FERNANDES P., « *Itinéraires et transformations du silex : une pétoarchéologie refondée, application au Paléolithique moyen* », Thèse de doctorat (Bordeaux, univ. Bordeaux 1).

Fernandes 2012b

FERNANDES P., « États de surface des silex », in DAWSON M.C., BERNARD-GUELLE S., FERNANDES P., RUÉ M., DOUSSE M., TALLET P., CAVERNE J.-B., GAZAGNOL G., *Le site moustérien du Chêne Vert à Dirac (Charente, 16)*, Rapport final d'opération d'archéologie préventive, Villard-de-Lans : Paléotime, SRA Poitou-Charentes.

Fernandes, Raynal 2006

FERNANDES P., RAYNAL J.-P., « Pétroarchéologie du silex : un retour aux sources », *Comptes rendus Palevol*, 5, 2006, p.829-837.

Fernandes, Raynal 2010

FERNANDES P., RAYNAL J.-P., « Silex : une pétroarchéologie refondée », in « *Silex et territoires préhistoriques. Avancées des recherches dans le Midi de la France* », Les cahiers de Géopré, 1, pp. 68-81.

Fernandes et al. 2006

FERNANDES P., RAYNAL J.-P., MONCEL M.-H., « L'espace minéral au Paléolithique moyen dans le sud du Massif central : premiers résultats pétroarchéologiques », *Comptes rendus Palevol*, 5, pp. 981-993.

Fernandes et al. 2007

FERNANDES P., LE BOURDONNEC F.X., RAYNAL J.-P., POUPEAU G., PIBOULE M., MONCEL M.-H., « Origins of prehistoric flints: The neocortex memory revealed by scanning electron microscopy », *Comptes rendus Palevol*, 6, pp. 557-568.

Feugère 1985

FEUGÈRE M., *Les fibules en Gaule méridionale, de la conquête à la fin du V^e s. apr. J.C.*, Paris : CNRS.

Feugère 1992

FEUGÈRE M., « Les instruments de chasse, de pêche et d'agriculture », in PY M. (dir.), *Recherches sur l'économie vivrière des Lattarenses*, Lattes : éd. de l'Association pour la recherche archéologique en Languedoc Oriental, pp. 139-162.

Feugère 1998

FEUGÈRE M., « Signes de la romanisation. VII (I.) Vie quotidienne », *RAN*, 31, pp. 335-337.

Feugère 2002

FEUGÈRE M., « *Militaria* de Gaule méridionale, 19. Le mobilier militaire romain dans le département de l'Hérault (F) », *Gladius*, XXII, pp. 73-126.

Feugère 2007

FEUGÈRE M., « Les petits objets », in DAVEAU I. (dir.), *Port Arian (Lattes, Hérault) : construction deltaïque et utilisation d'une zone humide lors des six derniers millénaires*, Lattes : éd. de l'Association pour le développement de l'archéologie en Languedoc-Roussillon, pp. 545-552.

Feugère, Manniez 1993

FEUGÈRE M., MANNIEZ Y., « Le petit mobilier » in MONTEIL M., *Les fouilles de la ZAC des Halles à Nîmes (Gard)*, Nîmes : École Antique de Nîmes, pp. 267-298.

Feugère, Py 2011

FEUGÈRE M., PY M., *Dictionnaire des monnaies découvertes en Gaule méditerranéenne (530-27 avant notre ère)*, Montagnac – Paris : Monique Mergoil - Bibliothèque Nationale de France.

Feugère, Thauré, Vienne 1992

FEUGÈRE M., THAURÉ M., VIENNE G., *Les objets en fer dans les collections du musée archéologique de Saintes*, Saintes : Musées de Saintes.

Feyeux 1995

FEYEUX J.-Y., «La typologie de la verrerie mérovingienne du nord de la France», in Foy D. (dir.), *Le verre de l'Antiquité tardive et du haut-Moyen Âge, Typologie – Chronologie - Diffusion, actes du colloque de l'AFAV, Guiry-en-Vexin, 18-19 novembre 1993*, Guiry-en-Vexin : Musée Archéologique Départemental du Val-d'Oise, pp. 109-138.

Feyeux 2003

FEYEUX J.-Y., *Le verre mérovingien du quart nord-est de la France*, Paris : De Boccard.

Figueiral 2010

FIGUEIRAL I., «3 : Les restes végétaux», in CULLIN-MINGAUD M., *La vannerie dans l'Antiquité romaine*, Naples : Centre Jean Bérard, coll. du Centre Jean Bérard, 35, pp. 255-261.

Fingerlin 1998

FINGERLIN G., *Dangstetten II, Katalog der Funde (Fundstellen 604 bis 1358)*, Stuttgart : K. Theiss.

Florent, Deru 2012

FLORENT G., DERU X., «La céramique à Reims de César à Clovis : analyse fonctionnelle», in BATIGNE VALLET C. (éd.), *Les céramiques communes dans leur contexte régional. Faciès de consommation et mode d'approvisionnement, actes de la table ronde de la Maison de l'Orient et de la Méditerranée, Lyon, février 2009*, vol. 60, Lyon : Maison de l'Orient et de la Méditerranée – Jean Pouilloux, TMO, pp. 259-293.

Flottes 2018

FLOTTES L., «La carpologie», in GRASSO J. (dir.), *Vaulx-Milieu, ZAC du Parc Technologique II, Les Brosses et Les Croisettes, Tranche 1*, Rapport final d'opération d'archéologie préventive, Chaponnay : Archeodunum, SRA Auvergne-Rhône-Alpes, pp. 425-446.

Flouest 1990

FLOUEST J.-L., «Inventaire des amphores massaliètes des régions Berry, Bourgogne et Franche-Comté», in BATS M.(dir.), *Les amphores de Marseille grecque*, Aix-en-Provence : Publications de l'université de Provence, coll. «Études Massaliètes», 2, pp. 253-258.

Fort, Tisserand, Dubuis 2015

FORT B., TISSERAND N., DUBUIS B., «Étude du mobilier métallique et d'instrumentum», in BURGEVIN A., *Labergement-Foigney, Champ Cottin, Côte d'Or, Bourgogne. Pars rustica : une occupation originale gallo-romaine*, rapport final d'opération, Dijon : Inrap Grand-Est sud, SRA Bourgogne-Franche-Comté/Ministère de la Culture, pp. 235-483.

Fort, Tisserand 2016

FORT B., TISSERAND N., «Nouvelle documentation épigraphique à Mâlain. Se soigner à *Fanum Martis* dans l'Antiquité. Les enseignements de l'*instrumentum*», *Archéopages : archéologie et sociétés*, 43, pp. 34-43

Foucault, Raoult 2003

FOUCAULT A., RAOULT J.-F., *Dictionnaire de géologie, 5^e édition*, Paris : Dunod.

Foucray 1987

FOUCRAY B., «Les monnaies du IV^e siècle du site de "La Féerie" à Septeuil», *Connaître les Yvelines – Histoire et Archéologie*, 1^{er} trimestre 1987, p. 42.

Fournier, Rivoire à paraître

FOURNIER L., RIVOIRE E., «Les "fonds de cabane" de l'Antiquité tardive dans le nord de la région Centre – Val de Loire», in *Actes de la table ronde AnTaReC sur « Les modes de construction de l'Antiquité tardive en région Centre-Val de Loire », Orléans, 20 octobre 2017.*

Foy 1995

FOY D., «Le verre de la fin du IV^e au VIII^e siècle en France méditerranéenne, premier essai de typo-chronologie», in FOY D. (dir.), *Le verre de l'Antiquité tardive et du haut-Moyen Âge, Typologie – Chronologie - Diffusion*, actes du colloque de l'AFAV, Guiry-en-Vexin, 18-19 novembre 1993, Guiry-en-Vexin : Musée Archéologique Départemental du Val-d'Oise, pp. 187-241.

Foy et al. 2018

FOY D., LABAUNE-JEAN F., LEBLOND C., MARTIN-PRUVOT CH., MARTY M.-TH., MASSART C., MUNIER CL., ROBIN L., ROUSSEL-ODE J., *Verres incolores de l'Antiquité romaine en Gaule et aux marges de la Gaule*, Oxford : Archaeopress Publishing LTD, coll. « Archaeopress Roman Archaeology », 42.

Foy, Nenna 2003a

FOY D., NENNA M.-D., «Productions et importations de verre antique dans la vallée du Rhône et le Midi méditerranéen de la France (I^{er}-III^e siècles)», in FOY D., NENNA M.-D. (dir.), *Échanges et commerce du verre dans le monde antique*, actes du colloque de l'AFAV, Aix-en-Provence / Marseille, 7-9 juin 2001, Montagnac : Monique Mergoïl, coll. « Monographies Instrumentum », 24, pp. 227-296.

Foy, Nenna 2003b

FOY D., NENNA M. D. (dir.), *Échanges et commerce du verre dans le monde antique*, actes du colloque de l'AFAV, Aix-en-Provence / Marseille, 7-9 juin 2001, Montagnac : Monique Mergoïl, coll. « Monographies Instrumentum », 24.

Foy, Nenna 2006

FOY D., NENNA M.-D. (dir.), *Corpus des signatures et marques sur verres antiques*, Aix-en-Provence - Lyon : AFAV.

Foy, Nenna 2011

FOY D., NENNA M.-D. (dir.), *Corpus des signatures et marques sur verres antiques*, Paris : AFAV.

Fromont 2011

FROMONT N., *Anneaux et cultures du Néolithique ancien. Productions, circulation et utilisation entre massifs ardennais et armoricain*, Thèse de doctorat (univ. Paris 1-Panthéon-Sorbonne).

Fronteau, Boyer 2013

FRONTEAU G., BOYER F., « Les roches et les matériaux meuliers », in JACCOTTEY L. *et al.*, *Évolution typologique et technique des meules du Néolithique à l'an mille, Rapport final 2010-2013*, pp. 57-83.

Furestier 2005

FURESTIER R., *Les industries lithiques campaniformes du sud-est de la France*, thèse de doctorat, (univ. Aix-Marseille I).

Galbraith et al. 1999

GALBRAITH R. F., ROBERTS R. G., LASLETT G. M., YOSHIDA H., OLLEY J. M., « Optical dating of single and multiple grains of quartz from Jinmium rock shelter, northern Australia: Part I, Experimental design and statistical models », *Archaeometry*, 41, 2, pp. 339-364.

Gagneux 2004

GAGNEUX M., « Seaux en bois d'if », in BRUN J.-P., POUX M., TCHERNIA A. (dir.), *Le Vin : Nectar des Dieux, Génie des Hommes*, Strasbourg : Infolio éditions / Pôle archéologique du Département du Rhône, pp. 188-189.

Gale, Cutler 2000

GALE R., CUTLER D., *Plants in Archeology, identification manual of artefacts of plant origin from Europe and the Mediterranean*, Smith Settle : Westbury and Royal Botanic Gardens Kew.

Garrow 2012

GARROW D., « Odd deposits and average practise. A critical history of the concept of structured deposition », *Archaeological Dialogues*, 19, 2, pp. 85-115.

Gaucher 1996

GAUCHER G., *Fouilles de Pincevent II. Le site et les occupations récentes. L'environnement tardi- et post-glaciaire et les témoins postérieurs au Magdalénien*, Paris : Société Préhistorique Française, coll. « Société Préhistorique Française, Mém. », 23.

Gauthier 2001

GAUTHIER E., *Évolution de l'impact de l'homme sur la végétation du massif jurassien au cours des quatre derniers millénaires. Nouvelles données palynologiques*, Thèse de doctorat (Besançon, univ. de Franche-Comté).

Genin 2007

GENIN M., *La Graufesenque (Millau, Aveyron), Vol. II, Sigillées lisses et autres productions*, Pessac : Fédération Aquitania.

Geneste 1985

GENESTE J.-M., *Analyse lithique d'industries moustériennes du Périgord : une approche technologique du comportement des groupes humains au Paléolithique moyen*, thèse de doctorat, Bordeaux : univ. Bordeaux 1.

Gentili 2009

GENTILI F., « Méthodologie d'enregistrement des bâtiments sur poteaux plantés : quelques remarques illustrées par l'exemple de Jossigny "le Pré Chêne" (77) », in *L'habitat rural du haut Moyen Âge en Ile-de-France, Bilan 2009*, Guiry-en-Vexin : Centre de recherches archéologiques du Vexin français, coll. « Suppl. au Bulletin archéologique du Vexin français et du Val-d'Oise », pp. 127-130.

Geslin et al. 1975

GESLIN M., BASTIEN G., MALLET N., « Le dépôt de grandes lames de "La Creusette", Barrou (Indre-et-Loire) », *Gallia Préhistoire*, 18, 12, pp.401-422.

Ghesquière, Marchand 2010

Ghesquière E., Marchand G., *Le Mésolithique en France. Archéologie des derniers chasseurs-cueilleurs*, Paris : éd. La Découverte.

Ginoux 2011

GINOUX N.-C., « Contribution à l'archéologie des Sénons transalpins : la nécropole de Monéteau-sur-Macherin (Yonne) », *Études Celtiques*, XXXVII, pp. 7-41.

Girard, Jouve 1982

GIRARD C., JOUVE A., « Une coupe géologique du Quaternaire », *Préhistoire du Sénonais*, pp. 41-42.

Girardclos 2009

GIRARDCLOS O., *Datation par dendrochronologie : système d'évacuation d'eau étang de la Veronne à Sermamagny (90)*, Laboratoire Chrono-Environnement (UMR 6265), CNRS.

Goethert-Polaschek 1977

GOETHERT-POLASCHEK K., *Katalog der römischen Gläser des Rheinischen Landesmuseums Trier*, Mainz am Rhein : Verlag Philipp von Zabern, coll. « Trierer Grabungen und Forschungen », 9.

Goubitz 1984

GOUBITZ O., « The drawing and registration of archaeological footwear », *Studies in conservation*, 29, 4, pp. 187-196.

Goudineau 2009

GOUDINEAU C. (dir.), *Rites funéraires à Lugdunum*, Paris : Errance.

Gouédo et al. 1994

GOUÉDO J.-M., BATS J.-C., KRIER V., PERNOT P., RICARD J.-L., « Le gisement moustérien de la Butte d'Arvigny, commune de Moissy-Cramayel (Seine-et-Marne). Premiers résultats », Paris : Société Préhistorique Française, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 91, 6, pp. 369-377.

Goutelard 2004

GOUTELARD A., « Modes d'approvisionnement en silex au Néolithique final : l'occupation domestique de Bazoches-lès-Bray, Le Tureau à l'Oseille (Seine-et-Marne) », in VANDER LINDEN M., SALANOVA L. (dir.), « Le troisième millénaire dans le nord de la France et en Belgique, actes de la journée d'étude SRBAP-SPF, 8 mars 2003 », Bruxelles : Soc. Royale Belge d'Anthropologie et de Préhistoire/Paris, Soc. Préhistorique Française, *Mémoires de la Société Préhistorique Française*, 35, *Anthropologica et Praehistorica*, 115, pp. 115-122.

Granier à paraître

GRANIER F., *Villemanoche, « Près de la Grande Borne – Les Quatre Merles » (Yonne)*, rapport d'opération d'archéologie préventive, Chaponnay : Archeodunum, SRA Bourgogne-Franche-Comté.

Grant 1982

GRANT A., « The use of tooth wear as a guide to the age of domestic ungulates », in WILSON B., GRIGSON C., PAYNE S., *ageing and sexing animal bones from archaeological sites.*, BAR, *British Series*, Oxford, 109, pp. 91-108.

Grantham 1999

GRANTHAM G., « La faucille et la faux. Un exemple de dépendance temporelle », *Études rurales*, 151-152, pp. 103-131.

Green 1979

GREEN F. J., « Phosphatic mineralization of seeds from archaeological sites », *Journal of Archaeological Science*, 6, 3, pp. 279-284.

Gricourt et al. 2003

GRICOURT D., HOLLARD D., PILON F., « Plomb et faux-monnayage en Gaule romaine : épreuves de coins et empreintes monétaires inédites », *Revue belge de numismatique et de sigillographie*, CXLIX, pp. 11-41.

Grizeaud, Nouvel 1994

GRIZEAUD J.-J., NOUVEL P., *Un établissement rural de la Tène finale – Gallo-romain sur la commune de Gurgy au lieu-dit Néron*, Dijon : SRA de Bourgogne.

Grosser 1977

GROSSER D., *Die Hölzer Mittelernopas : ein mikrophotographischer Lebratlas*, Berlin : Springer-Verlag, Heidelberg.

Gschwind 1998

GSCHWIND M., « Pferdegeschirrbeschläge der zweiten Hälfte des 3. Jahrhunderts aus Abusina / Eining », *Saalburg Jahrbuch*, 49, pp. 112-138.

Guida 1963

GUIDA P., « Una tomba nuova scoperta nella necropoli di Levanti », *Aquileia nostra*, 34, pp. 1-18.

Guillaumet 1977

GUILLAUMET J.P., « Les passoires de la fin de La Tène en Gaule et dans le monde celtique », *Gallia*, 35, 2, pp. 239-248.

Guillaumet 1991

GUILLAUMET J.P., « Les passoires » in FEUGÈRE M., ROLLEY C. (dir.), *La vaisselle tardo-républicaine en bronze, actes de la table-ronde CNRS, organisée à Lattes du 26 au 28 avril 1990*, Dijon : Université de Bourgogne, pp. 89-96.

Guillaumet 2003

GUILLAUMET J.P., *Paléomanufacture métallique : méthode d'étude*, Gollion : Infolio.

Guillaumet, Laude 2009

GUILLAUMET J.-P., LAUDE G., *L'art de la serrurerie gallo-romaine : l'exemple de l'agglomération de Vertault (Côte-d'Or)*, Dijon : éd. universitaires de Dijon.

Guillaumet et al. 2001

GUILLAUMET J.-P., BATAILLE G., CHARLIER P., DELEMONT M., LARCELET A., *Monéteau/Mâcherin : la nécropole protohistorique, Document final de synthèse de fouille de sauvetage dans l'Yonne du 5 juin au 5 août 2000*, Glux-en-Glenne/Mont Beuvray.

Guiraud 1989

GUIRAUD H., *Intailles et camées de l'époque romaine en Gaule*, Paris : CNRS.

Guitton 2000

GUITTON V., *Le mobilier xylogique gallo-romain en Bretagne, les bois gorgés d'eau du campus de la place Hoche à Rennes (35)*, Mémoire de Maîtrise d'Histoire de l'Art et d'Archéologie, (Rennes, univ. de Rennes II).

Halbout, Pilet, Vaudour 1987

HALBOUT P., PILET C., VAUDOUR C., *Corpus des objets domestiques et des armes en fer de Normandie : du I^{er} au XV^e siècle*, Caen : Centre archéologique de Normandie.

Hamon 2003

HAMON C., « Les outils de mouture, percussion et polissage du site de Poses "Sur la Mare" (Eure) », in BOSTYN F. (dir.), *Néolithique ancien en Haute-Normandie : le village Villeneuve-Saint-Germain de Poses « sur la Mare » et les sites de la Boucle du Vaudreuil*, Paris : SPF, pp. 267-285, fig., coll. « Travaux », 4.

Hamon et al. 2006

HAMON C., AUGEREAU A., MEUNIER K., « Le site Villeneuve-Saint-Germain de Gurgy « Les Grands Champs » (Yonne), in *Impacts interculturels au Néolithique moyen. Du terroir au territoire : sociétés et espaces*, Dijon : Société archéologique de l'Est, pp. 287-301.

Hamon et al. 2017

HAMON C. *et al.*, « Évolution des meules va-et-vient du Néolithique à l'âge du Fer en France : exploitation de la base de données du PCR Meule », in BUCHENSCHULTZ O. *et al.* (dir.), *Les meules du Néolithique à l'époque médiévale : technique, culture, diffusion, Actes du II^e colloque du Groupe Meule, Reims, 2014*, Dijon : Société archéologique de l'Est, pp. 285-300, fig., coll. « Suppl. à la Revue archéologique de l'Est », 43.

Hanut et al. 2012

HANUT F., MIGNOT PH., LAUWENS G., « La verrerie de la Forteresse de l'Anquité tardive à Montaigne (Onhaye/Falaën – province de Namur, Belgique) », in ARVEILLER V., CABART H. (dir.), *Le Verre en Lorraine et dans les régions voisines*, actes du colloque de l'AFAV, Metz, 18-19 novembre 2011), Montagnac : Monique Mergoïl, coll. « Monographies Instrumentum », 42, pp. 247-268.

Hartley, Dickinson 2011

HARTLEY B., DICKINSON B. M. (éd.), *Names on Terra sigillata: an index of makers' stamps & signatures on Gallo-Roman terra sigillata (Samian ware). Vol. 8 : S to Symphorus*, London : Inst. of Classical Studies, Univ. of London, coll. « Bulletin of the Institute of Classical Studies Supplement », 102,8.

Heim 1970

HEIM J., *Les relations entre les spectres polliniques récents et la végétation actuelle en Europe occidentale*, Thèse, (univ. de Louvain, Laboratoire de Palynologie et de Phytosocioécologie).

Heising 2000

HEISING A., « Der Keramiktyp Niederbieber 32/33 », in LIESEN B. (éd.), *Römische Keramik : Herstellung und Handel, Kolloquium Xanten, 15. - 17.6.2000*, Mainz : P. Von Zabern, coll. « Xantener Berichte », 13, pp. 129-172.

Higelin 2013

HIGELIN M., « Le petit mobilier », in FLOTTE P., *Brumath, Bas-Rhin. De Brocomagus à Brumath : aperçus d'un quartier antique de la capitale de cité des Triboques et d'un secteur de la ville aux époques médiévale et moderne*, vol. 3, DFS de fouille préventive, Strasbourg : PAIR/Ministère de la Culture (SRA Alsace).

Hoffsummer 1989

HOFFSUMMER P., *L'évolution des toits à deux versants dans le bassin mosan : l'apport de la dendrochronologie (XI^e-XIX^e siècle)*, thèse de doctorat, (univ. de Liège).

Hollard 1995

HOLLARD D., « La crise de la monnaie dans l'Empire romain au III^e siècle après J.-C. Synthèse des recherches et résultats nouveaux », *Annales Histoire Sciences Sociales*, 5, pp. 1045-1078.

Hollard et al. 2015

HOLLARD D., LE BRAZIDEC M.-L., GENDRE P., « Plombs monétiformes gaulois et gallo-romains de Vendeuil-Caply (Oise) », *Cahiers Numismatiques*, 203, pp. 27-43.

Horard-Herbin 1997

HORARD-HERBIN M.-P., *Le village celtique des Arènes à Levroux. L'élevage et les productions animales dans l'économie de la fin du second âge du Fer – Levroux 4*, Tours : Fédération pour l'édition de la Revue Archéologique du Centre de la France, coll. « Supplément à la Revue Archéologique du Centre de la France », 12.

Houzé 1980

HOUZÉ F., « Découverte d'un site moustérien à Armeau », *Cahiers d'archéologie villeneuvienne*, Société d'Histoire et d'Archéologie du canton de Villeneuve-sur-Yonne, « les Amis du vieux Villeneuve ».

Hubert 2008

HUBERT F., *Modélisation des diffractogrammes de minéraux argileux en assemblages complexes dans deux sols de climat tempéré, implications minéralogique et pédologique*, Thèse de doctorat (univ. de Poitiers).

Hure 1922

HURE A., « *Le Sénonais préhistorique* », rééd. 1978, Bruxelles : Culture et Civilisation.

Huvelin et al. 1993

HUVELIN H., GRELU J., LELONG G., « Les Ormes (Yonne, arr. Auxerre, c. Aillant) : un fragment de trésor d'antoniniens caché en 273/4 », *Trésors monétaires*, XIV, pp. 21-26.

Hydratec 2014

HYDRATEC, *Étude hydrologique et hydraulique globale de l'Yonne et de ses principaux affluents : élaboration des PPRN prévisibles d'inondation par débordement de l'Yonne, cartographies de crues intermédiaires et déclinaison de la Directive Inondation, phase 1, état des lieux, version 3*, Paris : Hydratec, Auxerre : Direction Départementale des Territoires de l'Yonne.

Inacio 2004

INACIO T., *Étude de l'instrumentum de la villa de Migennes (89, Yonne). Au lieu-dit « Dessous la Côte Mitière », mémoire de maîtrise d'archéologie (Université de Bourgogne), Dijon.*

Isings 1957

ISINGS C., *Roman glass from dated finds*, Groningen-Djakarta : J. B. Wolters, coll. « Archaeologica traiectina », 2.

Issenmann 2009

ISSENMANN R., « Hiérarchie des habitats et formes de l'occupation du sol à la confluence Seine-Yonne à la transition entre le premier et le second âge du Fer » in BERTRAND I. *et al.*, *Habitats et paysages ruraux en Gaule et regards sur d'autres régions du monde celtique, Actes du XXXI^e colloque de l'AFÉAF, 17-20 mai 2007, Chauvigny (Vienne)*, Chauvigny : Association des Publications Chauvinoises, coll. « Mémoire », XXXV, pp. 519-528.

Jaccottey 2014

JACCOTTEY L., « Expériences de fabrication de meules à partir des recherches menées dans l'est de la France : buts et procédés », *Revista d'Arqueologia de Ponent*, 24, pp. 137-155, fig.

Jaccottey et al. 2011

JACCOTTEY L. *et al.*, « Chronologie et diamètres des meules à bras à la fin de La Tène et à l'époque antique », in BUCHENSCHULTZ O. *et al.* (dir.), *Évolution typologique et technique des meules du Néolithique à l'an mille, Actes des III^{es} Rencontres Archéologiques de l'Archéosite gaulois*, Bordeaux : Fédération Aquitania, coll. « Suppl. à la revue Aquitania », 23, pp. 291-298, fig.

Jacob, Leredde 1985

JACOB J.-P., LEREDDE H., « Les potiers de Jaulges/Villiers-Vineux (Yonne) : étude d'un centre de production gallo-romain », *Gallia*, 43, 1, pp. 167-192, HAL.

Jacob et al. 1983

JACOB J.-P., LEREDDE H., LORiot X., « trésors monétaires gallo-romains du département de l'Yonne », *Revue Archéologique de l'Est*, XXXIV, pp. 301-327.

Jacob et al. 1989

JACOB J.-P., LEREDDE H., LORiot X., « Les trésors monétaires », in Delor J.-P., Rolley C. (dir.), *L'Yonne et son passé : 30 ans d'archéologie, exposition (1989, Auxerre/Avallon/Sens)*, Arnay-le-Duc : Comité départemental de la recherche archéologique de l'Yonne - Comité régional de la recherche archéologique de Bourgogne, pp. 211-214.

Jacomet 2006

JACOMET S., *Bestimmung von Getreidefinden aus archäologischen Ausgrabungen*, IPNA, Universität Basel.

Jacquin, Ciciliani 2014

JACQUIN L., CICILIANI J., Étude géotechnique de conception, phase avant-projet (G2-AVP), diagnostic géotechnique (G5), 2014/04281/Auxerre, 89380 Appoigny, RD319, Parc d'activités, 26 novembre 2014, Quétigny-les-Dijon : Géotec France.

Jacquot 1955

JACQUIOT C., *Atlas des bois conifères*, Paris : éditions Centre technique du bois.

Jauch, Volken 2010

JAUCH V., VOLKEN M., « Ein Paar römische Schuhleisten aus dem vicus Vitudurum-Oberwinterthur (Schweiz) », *Germania*, 88, pp. 221-239.

Jeandemange et al. 2016

JEANDEMANGE S., CHARLIER F., WIETHOLD J., LAFFITE J.-D., « La tuilerie antique de Hombourg-Budange (Moselle) », in ACHARD-COROMPT N., KASPRZYK M., *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 septembre 2010*, Dijon : Revue archéologique de l'Est, coll. « Suppl. à la RAE », 41, pp. 389-409.

Jodry 2011

JODRY F., « Le lexique », in BUCHENSCHULTZ O. et al. (dir.), *Évolution typologique et technique des meules du Néolithique à l'an mille, Actes des III^{es} Rencontres Archéologiques de l'Archéosite gaulois*, Bordeaux : Fédération Aquitania, coll. « Suppl. à la revue Aquitania », 23, pp. 19-33, fig.

Jodry et al. 2011

JODRY F. et al., « Typologie et fonctionnement des manchons des moulins rotatifs manuels durant le deuxième âge du Fer et le Haut-Empire », in BUCHENSCHULTZ O. et al. (dir.), *Évolution typologique et technique des meules du Néolithique à l'an mille, Actes des III^{es} Rencontres Archéologiques de l'Archéosite gaulois*, Bordeaux : Fédération Aquitania, coll. « Suppl. à la revue Aquitania », 23, pp. 299-317.

Joly 1994

JOLY M., « L'atelier de potiers gallo-romain de Domecy-sur-Cure (Yonne) », in *SFÉCAG, Actes du congrès de Millau, 12-15 mai 1994*, Marseille : SFÉCAG, pp. 213-224.

Joly 1995

JOLY M., « Céramiques du I^{er} s. trouvées à Sens (Yonne) », in *SFÉCAG, Actes du congrès de Rouen, 25-28 mai 1995*, Marseille : SFÉCAG, pp. 263-276.

Joly 2007

JOLY M., *Gurgy, Le Nouzeau, rapport de fouilles préventives*, Dijon : Inrap Grand-Est Sud, SRA de Bourgogne.

Joly, Barral 1992

JOLY M., BARRAL P., « Céramiques gallo-belges de Bourgogne : antécédents, répertoire, productions et morphologie », in RIVET L. (éd.), *SFÉCAG, Actes du congrès de Tournai, 28-31 mai 1992*, Marseille : SFÉCAG, pp. 101-130.

Joly, Barral 2008

JOLY M., BARRAL P., « La vaisselle du sanctuaire de Mirebeau-sur-Bèze (Côte-d'Or) : faciès et évolution des corpus (III^e s. av. J.-C. - II^e s. apr. J.-C.) », in *SFÉCAG, Actes du Congrès de L'Escala-Empuries, 1^{er}-4 mai 2008*, Marseille : SFÉCAG, pp. 361-380.

Joly, Barral 2015

JOLY M., BARRAL P., *La céramique dans les lieux de culte de l'est de la Gaule du III^e s. av. n. è. au II^e s. de n. è. (pays séquane, lingon et éduen)*, Marseille : SFÉCAG, coll. « SFÉCAG, Actes du congrès de Nyons, 14-17 mai 2015 ».

Julien, Rieu 1999

JULIEN M., RIEU J.L., « *Occupations du Paléolithique supérieur dans le sud-est du Bassin parisien* », Paris : éditions de la Maison des sciences de l'homme, coll. « Documents d'archéologie française », 78.

Kaufmann-Heinimann 1977

KAUFMANN-HEINIMANN A.M., *Die römischen Bronzen der Schweiz. I, Augst und das Gebiet der Colonia Augusta Raurica*, Mainz am Rhein : P. von Zabern.

Kaufmann-Heinimann 1998

KAUFMANN-HEINIMANN A.M., *Götter und Lararien aus Augusta Raurica*, Augst : Basel.

Kasprzyk 2004

KASPRZYK M., « Militaires et fonctionnaires de l'antiquité tardive à Escolives-Sainte-Camille (Yonne) ? », *RAE*, 53, pp. 239-252.

Kasprzyk, Mouton-Venault 2011

KASPRZYK M., MOUTON-VENAULT S., « Quelques contextes de consommation tardifs, principalement chez les Éduens », in VAN OSSEL P., BERTIN P., SÉGUIER J.-M. (éd.), *La céramique de l'Antiquité tardive dans le Bassin parisien et les régions limitrophes, Actes du colloque de Bourg-la-Reine 2007, vol. II, Synthèses*, Paris : Diocesis Galliarum, coll. « Diocesis Galliarum : Document de Travail », 9, pp. 67-102.

Kasprzyk, Nouvel 2011

KASPRZYK M., NOUVEL P., « Les mutations du réseau routier de la période laténienne au début de la période impériale. Apport des données archéologiques récentes », in REDDÉ M., BARRAL P., FAVORY F., GUILLAUMET J.-P., JOLY M., MARC J.-Y., NOUVEL P., NUNINGER L., PETIT C. (dir.), *Aspects de la Romanisation dans l'Est de la Gaule*, Glux-en-Glenne : Bibracte, 21-1, pp. 21-74.

Kasprzyk et al. 2012

KASPRZYK M., NOUVEL P., HOSTEIN A., 2012, « Épigraphie religieuse et communautés civiques au Haut-Empire : la délimitation du territoire de la *ciuitas Aeduorum* aux II^e et III^e siècles », *RAE*, 61, pp. 97-115.

Kasprzyk et al. 2016

KASPRZYK M., « Établissements ruraux, occupation du sol et systèmes agraires de l'Antiquité tardive dans le nord de la Gaule : quelques remarques », in Reddé M., *Méthodes d'analyse des différents paysages ruraux dans le nord-est de la Gaule romaine*, programme européen « Rurland », p. 261-281

Keeley 1980

KEELEY L. H., *Experimental determination of stone tool uses : A microwear analysis*, Chicago and London: The University of Chicago Press.

Klein 1999

KLEIN M.-J., *Römische Glaskunst und Wandmalerei*, cat. Expo. (Landesmuseums Mainz, dec. 1999-janv. 2000), Mainz : Verlag Phillip von Zabern.

Klein 2004

KLEIN M.-J., «La verrerie romaine tardive à décor de filets colorés dans la Germania I», *Bulletin de l'AFAV*, 2004, pp. 18-22.

Knauth 1992

KNAUTH L.P., "Origin and diagenesis of cherts: An isotopic perspective", in CLAUER N., CHAUDHURI S. (dir.), *"Isotopic signatures and sedimentary records"*, Berlin: Springer-Verlag, pp. 123-152.

Krier 1996

KRIER V., « Conditions géologiques de l'extraction de silex de la minière de Serbonnes "le Revers de Brossard" (Yonne) », in DUHAMEL P. (dir.) « La Bourgogne entre les bassins rhénan, rhodanien et parisien : carrefour ou frontière? », actes du XVIII^e colloque interrégional sur le Néolithique, Dijon, 25-27 octobre 1991 », *Revue archéologique de l'Est*, suppl. 14, pp. 435- 443.

Künzl 1993

KÜNZL E., *Die Alamannenbeute aus dem Rhein bei Neupotz, Untersuchungen*, Mainz : Römisch-Germanischen Zentralmuseums.

Labaune 2000

LABAUNE Y., *Le mobilier métallique gallo-romain d'Autun-Augustodunum. Bilan et perspectives à partir des collections anciennes conservées au Musée Rolin à Autun*, mémoire de DEA (Dijon, univ. de Bourgogne, Dijon).

Labaune 2009

LABAUNE R., Passy-Véron « Les Grandes Noues » / « La Truie Pendue », Rapport Final d'Opération, Dijon : Inrap Grand-Est-Sud, SRA de Bourgogne.

Lafaurie, Amandry 1993

LAFAURIE J., AMANDRY M., « Champvallou (Yonne, arr. Auxerre, c. Aillant) : un fragment de trésor d'antoniniens enfoui en 273/4 », *Trésors monétaires*, XIV, p. 27-29.

Lajoux 2014a

LAJOUX J.B., « L'industrie lithique du Paléolithique supérieur », in LENDA S., « *Auxerre (Yonne), contournement sud* », Rapport de diagnostic, Dijon : INRAP Grand-Est Sud, SRA de Bourgogne, pp. 196-209.

Lajoux 2014b

LAJOUX J.B., « Insertion chronologique et éléments de comparaison dans le contexte régional pour les indices d'occupation du Paléolithique moyen et supérieur », in LENDA S., « *Auxerre (Yonne), contournement sud* », Rapport de diagnostic, Dijon : INRAP Grand-Est Sud, SRA de Bourgogne, pp. 237-238.

Lambert 1996

LAMBERT G.-N., « Recherche de signaux anthropiques dans les séries dendrochronologiques du Moyen Âge. Exemple des séquences de Charavines-Colletière », in COLARDELLE M. (dir.), *L'homme et la nature au Moyen Âge. Paléoenvironnement des sociétés occidentales. Actes du V^e Congrès International d'Archéologie médiévale (Grenoble, 6-9 octobre 1993)*, Caen : Société d'Archéologie médiévale, coll. « Actes des congrès de la Société d'Archéologie médiévale », 5, pp. 143-152.

Lambert 2005

LAMBERT G.-N., « La dendrochronologie, mémoire de l'arbre », in FERDIERE A. (dir.), *La datation en laboratoire*, Paris : Errance, coll. « Archéologiques », pp. 19-75.

Lambert 2006

LAMBERT G.-N., *Dendrochronologie, histoire et archéologie, modélisation du temps; le logiciel dendron II et le projet Historic Oaks*, Mémoire de HDR, (Besançon, univ. de Franche-Comté).

Lambert, Lavier 1992

LAMBERT G.-N., LAVIER C., « L'étalon dendrochronologique Bourgogne 29 », in MAURICE B., LAMBERT G.-N., *Les veines du temps. Lectures de bois en Bourgogne*, Autun : Catalogue d'exposition Musée Rolin, pp. 123-156.

La Tour 1892

LA TOUR H. DE, *Atlas de monnaies gauloises*, Paris : Plon.

Lautridou 1985

LAUTRIDOU J.-P., *Le cycle périglaciaire pléistocène en Europe du nord-ouest et plus particulièrement en Normandie*, thèse de doctorat d'état (Caen, univ. De Caen).

Lazzarini 2002

LAZZARINI L., « La determinazione della provenienza delle pietre decorative usate dai Romani », in DE NUCCIO M., UNGARO L. (dir.), *I marmi colorati della Roma imperiale*, Roma : Marsilio, pp. 222-265.

Lazzarini 2007

LAZZARINI L., *Poikiloi lithoi, versicolores maculae : i marmi colorati della Grecia antica, Storia, uso, diffusione, cave, geologia, caratterizzazione scientifica, archeometria, deterioramento*, Pisa : F. Serra.

Lazzarini, Antonelli 2004

LAZZARINI L., ANTONELLI F., « L'identificazione del marmo costituente manufatti antichi », in LAZZARINI L. (dir.), *Pietre e marmi antichi, Natura, caratterizzazione, origine, storia d'uso, diffusione, collezionismo*, Padova : CEDAM, pp. 65-71.

Lazzarini, Cancelliere 2009

LAZZARINI L., CANCELLIERE S., « Marmor thessalicum (verde antico) : source, distribution and characterization », in MANIATIS Y. (dir.), *Asmosia VII, Actes du 7^e colloque international de l'Asmosia, Thasos, 2003, Bulletin de Correspondance Hellénique, Suppl. 51*, pp. 495-508.

Lazzarini, Sangati 2004

LAZZARINI L., SANGATI C., « I piu importanti marmi e pietre colorati usati dagli antichi », in LAZZARINI L. (dir.), *Pietre e marmi antichi, Natura, caratterizzazione, origine, storia d'uso, diffusione, collezionismo*, Padova : CEDAM, pp. 73-100.

Leblond 2018

LEBLOND C., *Les verres antiques d'Alesia*, Drémil-Lafage : éditions Mergoïl, coll. « Monographies Instrumentum », 57.

Le Brun-Ricalens, Brou 2003

LE BRUN-RICALENS F., BROU L., « Burins carénés-nucléus à lamelles : identification d'une chaîne opératoire particulière à Thèmes (Yonne) et implications », *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 100, 1, pp. 67-83.

Legros, Blondiau 2003

LEGROS V., BLONDIAU L., « Une balance gallo-romaine découverte à Pont-de-Metz (Somme, F) », *Instrumentum*, 18, pp. 21-23.

Lemaire 2006

LEMAIRE P., « Saint-Quentin. ZAC du Parc des Autoroutes », *BSR Picardie 2004*, pp. 42-43.

Le Maître 2002

LE MAITRE R.-W., *Igneous rocks, A classification and glossary of terms, Second edition*, Cambridge : Cambridge University Press.

Lemercier et al. 2015

LEMERCIER O., MARTINEAU R., DUHAMEL P., « Bilan des datations radiocarbone et cadre chrono-culturel du Néolithique en Bourgogne », in MARTINEAU R., PAUTRAT Y., LEMERCIER O. (dir.), *La Préhistoire en Bourgogne : état des connaissances et bilan 1994-2005*, Dijon : Société Archéologique de l'Est, coll. « Suppl. à la Revue archéologique de l'Est », 39, pp. 219-231.

Lenda 2013

LENDAS S., *Appoigny, Les Bries*, « Gâte Souris », « Le Bas des Bries », « Le sud des Ruelles », « La Ruelle Boucault », « Le fossé du Bois », « Chaumois » (Yonne, Bourgogne), rapport de diagnostic, Dijon : Inrap Grand-Est sud, SRA Bourgogne.

Lenda 2016

LENDAS S., *Appoigny, Yonne, Bourgogne Franche-Comté. Les Bries Mare 5*, rapport de diagnostic, Dijon : Inrap Grand-Est sud, SRA Bourgogne.

Lenoble 2005

LENOBLE A., « Ruissellement et formation des sites préhistoriques : référentiel actualiste et exemples d'application au fossile », Oxford : *British Archaeological Report International Series*, 1363.

Lentacker et al. 1992

LENTACKER A., BAKELS C. C., VERBEECK M., DESENDER K., « The archaeology, fauna and flora of a Roman well at Erps-Kwerps (Brabant Belgium) », *Helinium*, 32, 1-2, pp. 110-131.

Le Ny 1988

LE NY F., *Les fours de tuiliers gallo-romains. Méthodologie, Étude technologique, typologique et statistique, Chronologie*, Paris : éditions de la Maison des sciences de l'homme, coll. « Documents d'archéologie française », 12.

Lepareux-Couturier et al. 2017

LEPAREUX-COUTURIER S. et al., « Évolution des meules rotatives de l'âge du Fer au Moyen Âge en France : exploitation de la base de données du PCR Meule », in BUCHENSCHULTZ O. et al. (dir.), *Les meules du Néolithique à l'époque médiévale : technique, culture, diffusion, Actes du II^e colloque du Groupe Meule, Reims, 2014*, Dijon : Société archéologique de l'Est, coll. « Suppl. à la Revue archéologique de l'Est », 43, pp. 317-335.

Lepetz 1996

LEPETZ S., « L'animal dans la société gallo-romaine de la France du Nord », *Revue Archéologique de Picardie*, numéro spécial, 12.

Lerat 1979

LERAT L., *Les fibules d'Alésia*, Semur-en-Auxois : Société des Sciences Historiques et Naturelles de Semur-en-Auxois.

Leroi-Gourhan, Leroi-Gourhan 1964

Leroi-Gourhan Arl., Leroi-Gourhan A., « Chronologie des grottes d'Arcy-sur-Cure (Yonne) », *Gallia Préhistoire*, 7, pp. 1-64.

Leroux 1972

LEROUX A., « À travers la longue histoire médicale de la chicorée », *Revue d'Histoire de la Pharmacie*, suppl. 215, pp. 3-12.

Lhomme 2000

LHOMME V., *Industries lithiques du Paléolithique moyen à nombreuses fractures. Les exemples du secteur sud de Champlost (Yonne) et de la couche inférieure de « Chez-Pourré – Chez-Comte » (Corrèze)*, thèse de doctorat, (Lille, univ. Lille I).

Lhomme, Connet 2001

LHOMME V., CONNET N., « Observations sur les pièces bifaciales et les chaînes opératoires de façonnage dans les sites pléistocènes moyen de Soucy (Yonne) », in CLIQUET D. (dir.), *Les industries à outils bifaciaux du Paléolithique moyen d'Europe occidentale. Actes de la table ronde internationale organisée à Caen, 14 et 15 octobre 1999*, ERAUL, 98, pp. 43-50.

Lhomme et al. 1996

LHOMME V., CONNET N., CHAUSSÉ C., DAVID F., GUADELLI J.-L., « La gravière des Grandes Pièces et les sites paléolithiques inférieurs de Soucy (Yonne) ; premiers résultats », *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 93, 4, pp. 482-493.

Lhomme et al. 2003

LHOMME V., CHAUSSÉ C., BÉMILLI C., *Le Fond des Blanchards à Gron (Yonne) ; fouille programmée annuelle*, rapport de fouille programmée, Dijon : Service régional de l'archéologie de Bourgogne.

Lhomme et al. 2004

LHOMME V., CONNET N., CHAUSSÉ C., BEMILLI C., BAHAIN J.-J., VOINCHET P., « Les sites et les industries lithiques du Paléolithique inférieur, moyen et supérieur de la basse vallée de l'Yonne dans leurs contextes chronostratigraphiques, Bilan de dix ans d'activité archéologique pluridisciplinaire dans le sud-est du Bassin parisien », *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 101, 4, pp. 701-739.

Lhomme et al. 2005

LHOMME V., DAVID F., THIÉBAUT C., « Les industries de la fin du Paléolithique moyen de la grotte du Bison à Arcy-sur-Cure (Yonne) », in MOLINES N., MONCEL M.-H., MONNIER J.-L. (dir.), « Données récentes sur les modalités de peuplement et sur le cadre chronostratigraphique, géologique et paléogéographique des industries du Paléolithique inférieur et moyen en Europe, actes du colloque international de Rennes, 22-25 septembre 2003 », Oxford : Archaeopress, *British Archaeological Report*, 1364 (1), pp. 479-496.

Lhomme et al. 2007

LHOMME V., BÉMILLI C., CHAUSSÉ C., COUDENNEAU A., NICOUÉ É., PAGLI M., ROCCA R., « Le site paléolithique moyen récent du Fond des Blanchards à Gron (Yonne). État des premières recherches et implications », *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 104, 3, pp. 421-459.

Lloyd-Morgan 1977

LLOYD-MORGAN G., *The Typology and Chronology of Roman Mirrors in Italy and the North-western Provinces, with special reference to the collections in the Netherlands*, thèse de doctorat d'archéologie (Birmingham, university of Birmingham).

Locht 2002

LOCHT J.-L. (dir.), *Le gisement de Bettencourt-Saint-Ouen (Somme, France) : cinq occupations du Paléolithique moyen au début de la dernière glaciation*, Paris : éditions de la Maison des sciences de l'homme, coll. « Documents d'archéologie française », 90.

Locht, Depaepe 1994

LOCHT J.-L., DEPAEPE P., « Exemples de débitage laminaire dans cinq sites de la vallée de la Vanne (Yonne) », in RÉVILLON S., TUFFREAU A. (dir.), *Les industries laminaires au Paléolithique moyen*, Paris : CNRS édition, coll. « Dossiers de documentation archéologique », 18, pp. 103-116.

Locht et al. 1996

LOCHT J.-L., SWINNEN C., ANTOINE P., RÉVILLON S., DEPAEPE P., avec la coll. de AUGUSTE P., CASPAR J.-P., FALGUERES C., LANCELOT S., PATOU-MATHYS M., *Le gisement paléolithique moyen de Bettencourt-Saint-Ouen (Somme)*, document final de synthèse, service régional de l'archéologie de Picardie.

Locht et al. 1997

LOCHT J.-L., BAHAIN J.-J., DRWILA G., RAYMOND R., ANTOINE P., CASPAR J.-P., DEBENHAM N., GAUTHIER A., KRIER V., LIMONDIN N., *Le gisement paléolithique moyen du Petit Saule et la séquence pléistocène du Chamesson de Villiers-Adam (Val-d'Oise)*, document final de synthèse, service régional de l'archéologie d'Ile-de-France.

Locht et al. 2001

LOCHT J.-L., SWINNEN C., ANTOINE P., RÉVILLION S., DEPAEPE P., « Le gisement paléolithique moyen de Bettencourt-Saint-Ouen (Somme) », in TUFFREAU A. (dir.), *L'Acheuléen dans la vallée de la Somme et Paléolithique moyen dans le Nord de la France : données récentes*, Publications du CERP, 6, pp. 199-237.

Lodewijckx, Wouters, Scheurman 1996

LODEWIJCKX M., WOUTERS L., SCHEURMAN E., « A third-century collection of decorative objects from a Roman *villa* at Wange (Central Belgium) : second interdisciplinary report », *JRMES*, 7, pp. 1-20.

Lodewijckx et al. 1993

LODEWIJCKX M., WOUTERS L., VIAENE W., SALEMINK J., KUCHA H., WEVERS M., WOUTERS M., « A third-century collection of decorative objects from a Roman *villa* at Wange (Central Belgium) », *JRMES*, vol. 4, pp. 67-99.

Loiseau 2009

LOISEAU C., *Le métal dans l'architecture publique de l'ouest de la Gaule Lyonnaise : approches méthodologiques, techniques de construction et structures de production (I^{er} III^e siècles après J.-C.)*, thèse de doctorat (Le Mans, univ. du Maine).

Longepierre 2011

LONGEPIERRE S., « Moulins manuels, à sang et hydrauliques durant l'Antiquité dans le sud-est de la France : essai de définition », in BUCHENSCHULTZ O. et al. (dir.), *Évolution typologique et technique des meules du Néolithique à l'an mille, Actes des III^{es} Rencontres Archéologiques de l'Archéosite gaulois*, Bordeaux : Fédération Aquitania, coll. « Suppl. à la revue Aquitania », 23, pp. 81-94, fig.

Lorain 2007

LORAIN M., « Les miroirs et la toilette en Gaule romaine », in BARATTE F., JOLY M., BÉAL J.-C. (dir.), *Autour du trésor de Mâcon*, Mâcon : Institut de recherche du Val de Saône-Mâconnais, pp. 199-206.

Loridant, Deru 2009

LORIDANT F., DERU X., *Bavay : la nécropole gallo-romaine de la « Fache des Près Aulnoy »*, Villeneuve-d'Ascq : Revue du Nord.

Louis 1938

LOUIS R., « Le domaine gallo-romain d'Appoigny (Epponiacus) en Auxerrois », *Annales de l'Académie de Mâcon*, 33, pp. 22-24.

Louis, Porée 1939

LOUIS R., PORÉE C., *Le domaine de Régenne et Appoigny : histoire d'une seigneurie des évêques d'Auxerre du V^e siècle à la Révolution*, Auxerre : éditions Dyonsisae.

MacConnoran 1982

MACCONNORAN P., « Leather Footwear ». in WILMOTT T., *Excavations at Queen Street, city of London, 1953 and 1960, and Roman timber-lined wells in London*, Transactions of the London and Middlesex Archaeological Society, 33, pp. 55-60.

MacConnoran 1986

MACCONNORAN P., « Footwear », in MILLER L. (éd.), SCHOFIELD M., RHODES M., *The Roman quay at St. Magnus House, London : Excavations at New Fresh Wharf, lower Thames Street, London, 1974-78*, London : London and Middlesex Archaeological Society.

Maguer, Le Gall 2018

MAGUER P., LE GALL J., « Maisons et dépendances dans le nord-ouest de la France au second âge du Fer », in VILLARD-LE TIEC A. (dir.), *Architecture de l'âge du Fer en Europe occidentale et centrale. Actes du 40^e colloque international de l'AFEAF, Rennes 4-7 mai 2016*, Rennes : Presses Universitaires de Rennes.

Malrain et al. 2007

MALRAIN F., BLONDIAU L., CHAIDRON C., AUXIETTE G., LEGROS V., PINARD E., « Les enclos laténiens sont-ils toujours des fermes ? », *Revue archéologique de Picardie*, 3-4, pp. 17-55.

Mangin 1981

MANGIN M., *Un quartier de commerçants et d'artisans d'Alésia : contribution à l'histoire de l'habitat urbain en Gaule*, Paris : Belles Lettres, coll. « Publications de l'Université de Dijon », 60.

Mangin 2004

MANGIN M. (dir.), *Le fer*, Paris : Errance.

Manning 1985

MANNING W. H., *Catalogue of the Romano-British iron tools, fittings and weapons in the British Museum*, Londres : British Museum Publications.

Marchand, Weecksteen 1967

MARCHAND J., WEECKSTEEN G., *Carte géologique au 1/50 000^e, feuille Nangis et notice explicative, n° 259*, Paris : Service de la Carte Géologique de la France.

Marguerie 1999

MARGUERIE D., *Contournement de Jouars-Pontchartrain (Yvelines), agglomération gallo-romaine de la ferme d'Ithe (Diodurum)*, Rennes : UMR 6566, Univ. de Rennes 1.

Marguerie 2002

MARGUERIE D., « Fuel from protohistorical and historical Kilns in north-western France », in THIÉBAULT S. (éd.), *Charcoal Analysis Methodological Approches Palaeocological Results and Wood Uses. Proceedings of the Second International Meeting of Anthracology, Paris, septembre 2002*, Oxford : Bar International Series, 1063, pp. 187-191.

Marguerie, Hunot 2007

MARGUERIE D., HUNOT J.-Y., « Charcoal analysis and dendrology: data from archaeological sites in north-western France », *Journal of Archaeological Science*, 34, pp. 1417-1433.

Marguerie et al. 2010

MARGUERIE D., BERNARD V., BEGIN Y., TERRAL J.-F., « Dendroanthracologie », in PAYETTE S., FILION L. (dir.), *La dendroécologie : Principes; méthodes et applications*, Québec : Presses de l'Université de Laval, pp. 311-347.

Marinval 1999

MARINVAL P., « Les graines et les fruits : la carpologie », in FERDIÈRE A., *La botanique*, Paris : Errance.

Marion, Blancquaert 2000

MARION S., BLANQUAERT G. (éd.), *Les installations agricoles de l'âge du Fer en France septentrionale*, Paris : Rue d'Ulm : Presses de l'École Normale Supérieure, coll. « Études d'Histoire et d'Archéologie », 6.

Marquis 1999

MARQUIS P., « La fouille du 12-14 rue des Lombards à Paris (IV^e arr.), Premiers résultats », *Cahiers de la Rotonde*, 21, pp. 5-120.

Martin-Kilcher 1987

MARTIN-KILCHER S., *Die römischen Amphoren aus Augst und Kaiseraugst, Ein Beitrag zur römischen Handels und Kulturgeschichte. 1, Die südspanischen Ölamphoren (Gruppe 1), 7/1*, Augst : Römermuseum Augst, coll. « Forschungen in Augst », Forschungen in Augst.

Martineau et al 2015

MARTINEAU R., PAUTRAT Y., LEMERCIER O. (dir.), *La Préhistoire en Bourgogne : état des connaissances et bilan 1994-2005*, Dijon : Société Archéologique de l'Est, coll. « Suppl. à la Revue Archéologique de l'Est », 39.

Martinez 2014

MARTINEZ D., *Angle des rues Fontgiève, Gautrez et Sainte-Rose, Clermont-Ferrand, Puy-de-Dôme, Volume 1 : Texte*, rapport final d'opération archéologique, Cournon-d'Auvergne : Hadès bureau d'investigations archéologiques, SRA Auvergne-Rhône-Alpes.

Martinez 2020

MARTINEZ D., *Rue de Rabanasse, Séquence 3, Clermont-Ferrand, Puy-de-Dôme*, rapport final d'opération archéologique, Saint-Saturnin : Hadès bureau d'investigations archéologiques, SRA Auvergne-Rhône-Alpes, rapport en cours.

Masson 1981

MASSON A., *Pétraarchéologie des roches siliceuses, intérêt en Préhistoire*, thèse de doctorat, (Lyon, univ. Lyon).

Mathelart et al. 2014

MATHELART P., ZECH-MATTERNE V., AUXIETTE G., BANDELLI A., « 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 S. (dir.), *Histoire de l'Alimentation humaine : entre choix et contraintes*, Paris : Édition électronique du CTHS, coll. « Actes des congrès des sociétés historiques et scientifiques », pp. 287-312.

Matterne 2001

MATTERNE V., *Agriculture et alimentation végétale durant l'âge du Fer et l'époque gallo-romaine en France septentrionale*, Montagnac : Monique Mergoïl.

Mauduit 2012

MAUDUIT T., « L'Isle-Saint-Georges : l'eau, la pêche et des artefacts antiques en plomb », *Revue archéologique de Bordeaux*, CIII, pp. 11-39.

Mauger 1985

MAUGER M., « *Les matériaux siliceux utilisés au Paléolithique supérieur en Île-de-France* », thèse de doctorat (Paris, univ. Paris 1 Panthéon – La Sorbonne).

Mauger 1994

MAUGER M., « L'approvisionnement en matériaux siliceux au Paléolithique supérieur », in TABORIN Y. (éd.), *Environnement et habitats magdaléniens dans le centre du Bassin Parisien*, Paris : éditions de la MSH, pp. 78-93.

Mauné et al. 2009

MAUNÉ S., FEUGÈRE M., FOREST V., RAUX S., « Faciès mobilier et typologie des établissements du Haut-Empire dans la moyenne vallée de l'Hérault », in LEVEAU P. et al., *Les formes de l'habitat rural gallo-romain : terminologies et typologies à l'épreuve des réalités archéologiques, actes du colloque AGER VIII (Toulouse 2007)*, Bordeaux : Aquitania, pp. 61-80.

Maza 2005

MAZA G., *Nuits-Saint-Georges, «Pré de Nuits», Côte d'Or (71)*, rapport de fouille, Chaponnay : Archeodunum, SRA Bourgogne.

Maza et al. 2016

MAZA G., TEYSSONNEYRE Y., MIGNOT O., COUCHET J., POUDEUX S., « De l'habitat "aristocratique" à la "villa" gallo-romaine : six siècles d'occupation continue sur le site du Chateau à Messimy (69), (III^e siècle avant notre ère– III^e siècle de notre ère) », *L'Araire*, 184, pp. 19-36.

Mazet, Grasso 2019a

MAZET C., GRASSO J., « La statuette étrusque d'Appoigny (Yonne, FR) : redécouverte locale ou importation d'époque gallo-romaine ? », *Instrumentum*, 49, pp. 19-20.

Mazet, Grasso 2019b

MAZET C., GRASSO J., « Une autre "note auxerroise" : La statuette étrusque d'Appoigny (Yonne) », *Studi Etruschi*, 81, pp. 137-158.

Mazuy 2016

MAZUY D., *Meximieux (Ain), « Les Granges », rue du Docteur Marc Fuvel*, rapport de diagnostic, Bron : Inrap Auvergne-Rhône-Alpes.

Mégnién 1964

MÉGNIÉN C., *Observations hydrogéologiques sur le sud-est du Bassin de Paris. Les circulations aquifères dans le jurassique et le crétacé de l'Yonne*, Paris : Technip.

Mégnién 1980

MÉGNIÉN C., *Synthèse géologique du Bassin de Paris. Stratigraphie et paléogéographie*, Mémoire du BRGM, 101-103.

Mégnién, Turland 1971

MÉGNIÉN C., TURLAND M., *Carte géologique au 1/50 000^e, feuille Vermenton et notice explicative, n° 425*, Orléans : Bureau de Recherches Géologiques et Minières.

Mégnien et al. 1967

MÉGNIEN C., RAMPON G., TURLAND M., *Carte géologique au 1/50 000^e, feuille Auxerre et notice explicative*, n° 402, Orléans : Bureau de Recherches Géologiques et Minières.

Menez 1985

MENEZ Y., *Les céramiques fumigées de l'ouest de la Gaule*, Quimper : Centre d'Etude et de Recherche Archéologiques de Quimper et la Société Archéologique du Finistère, coll. « Cahiers de Quimper antique », 2.

Menez 1989

MENEZ Y., « Les céramiques fumigées ("Terra Nigra") du Bourbonnais. Étude des collections de Nérès-les-Bains et Châteaumeillant », *Revue archéologique du Centre de la France*, 28, 2, pp. 117-178.

Merlange 1991

MERLANGE A., « Une fosse à inhumations néolithiques à Bonnard (Yonne) », *L'Écho de Joigny*, 47, pp. 1-46.

Méténier 2010

METENIER F., Bizeneuille, « Les Vernes », *Fouille d'un atelier de potiers gallo-romain sur le tracé de la bretelle autoroutière A714 de Montluçon (Allier)*, rapport de fouille d'archéologie préventive, Service d'Archéologie Préventive du Département de l'Allier.

Metzler 1995

METZLER J., *Das treverische Oppidum auf dem Titelberg*, Luxembourg : Musée National d'histoire et d'art.

Metzler et al. 2016

METZLER J., GAENG K., MÉNIEL P., *L'espace public du Titelberg*, Luxembourg : Centre National d'histoire et d'art.

Meunier 2001

MEUNIER K., *Habitat néolithique et enclos gallo-romain à Gurgy « Les Grands Champs » (Yonne)*, *Document final de synthèse de sauvetage urgent*, Dijon : Afan, SRA de Bourgogne.

Meunier 2012

MEUNIER K., *Styles céramiques et néolithisation dans le sud-est du Bassin parisien*, Paris : CNRS Éditions, coll. « Recherches archéologiques », 5.

Meunier et al. 2006

MEUNIER K., AUGEREAU A., HAMON C., « Le site Villeneuve-Saint-Germain de Gurgy "Les Grands Champs" (Yonne) », in DUHAMEL P. (dir.), *Impacts culturels au Néolithique moyen. Du terroir au territoire : sociétés et espaces, Actes du XXV^e colloque interrégional sur le Néolithique, Dijon, 20-21 octobre 2001*, coll. « Suppl. à la RAE », 25, pp. 287-301.

Michel 1972

MICHEL J.-P., « *Le Quaternaire de la région parisienne* », thèse de doctorat (Paris, univ. Paris VI).

Milcent 2004

MILCENT P.-Y., « Le premier âge du Fer en France centrale », *Mémoires de la Société Préhistorique Française*, 34.

Mille 2000

MILLE P., « Bois gorgés d'eau et artisanat : les puits du sanctuaire gallo-romain du Clos de Détour (Loiret) », in BERTRAND I. (dir.), *Actualité de la recherche sur le mobilier romain non céramique. Actes du colloque de Chauvigny (Vienne, France), 23 et 24 octobre 1998*, Chauvigny : Association des publications Chauvinoises, coll. « Mémoire », XVIII, pp. 215-235.

Mille 2006

MILLE P., « Les bois gorgés d'eau du puits PT3094 », in CONCHE F. *et al.*, *Place d'Assas à Nîmes (Gard)*. Rapport final d'opération, Montpellier : Inrap Méditerranée, SRA Occitanie/Ministère de la Culture, pp. 151-166.

Moirin 2006

MOIRIN A., « Les bouteilles hexagonales et dodécagonales », in FOY D., NENNA M.-D. (dir.), *Corpus des signatures et marques sur verres antiques, La France*, vol. 1, Aix-en-Provence, Lyon : AFAV, pp. 119-124.

Monciardini 1978

MONCIARDINI C., « Biozones de Foraminifères et faciès du turonien dans le nord du bassin de Paris », *Bulletin de Recherche Géologique et Minière*, 1 et 3, pp. 207-223.

Moneta 2010

MONETA C., *Der Vicus des römischen Kastells Saalburg, 2*, Mainz : Zabern.

Morala 1999

MORALA A., « Grandes pièces arquées du Magdalénien supérieur : une nouvelle préforme de grand nucléus à lames découverte en Lot-et-Garonne », *Paléo*, 11, pp. 199-209.

Mordant, Mordant 1970

MORDANT C., MORDANT D., « Le site protohistorique des Gours-aux-Lions à Marolles-sur-Seine (Seine-et-Marne) », *Mémoires de la Société Préhistorique Française*, 8.

Moreau 2010a

MOREAU C., *La céramique du Néolithique moyen II de l'Yonne à la Saône, entre 4300 et 3400 avant notre ère*, thèse de doctorat (univ. de Bourgogne, Dijon).

Moreau 2010b

MOREAU C., « Vers une redéfinition du N.M.B. L'apport de l'étude de la céramique sur quelques sites du Néolithique moyen en Bourgogne », in BILLARD C., LEGRIS M. (dir.), *Premiers Néolithiques de l'Ouest. Cultures, réseaux, échanges des premières sociétés néolithiques à leur expansion*, actes du 28^e colloque interrégional sur le Néolithique, Le Havre, 9-10 novembre 2007, Rennes : Presses Universitaires de Rennes, pp. 325-345.

Moreau 2014

MOREAU C., L'évolution de la céramique entre 4300 et 3400 avant notre ère, en Bourgogne et dans les régions limitrophes, in VERJUX C., LOUBOUTIN C. (dir.), *Zones de production et organisation des territoires au Néolithique. Espaces exploités, occupés, parcourus, 30^e Colloque Interrégional sur le Néolithique.*, Tours, 7-9 octobre 2011, coll. « suppl. à la RACF », 51, pp. 279-291.

Moreau, Jud 2014

MOREAU C., JUD P., « Une structure fossoyée de la fin du N.M.B. à Saint-Laurent-la-Conche (Loire), in VERJUX C., LOUBOUTIN C. (dir.), *Zones de production et organisation des territoires au Néolithique. Espaces exploités, occupés, parcourus, 30^e Colloque Interrégional sur le Néolithique.*, Tours, 7-9 octobre 2011, coll. « suppl. à la RACF », 51, pp. 345-353.

Mortreau et al. 2012

MORTREAU M., SÉRIS D., NAULEAU J.-F., « Un atelier de céramiques et de terres cuites architecturales du Haut-Empire à “ La Grosse Pierre ”, Les Clouzeaux (Vendée) », in SFÉCAG, *Actes du Congrès de Poitiers (17-20 mai)*, Marseille : SFÉCAG.

Motti et al. 1973

MOTTI E., VINCENT P.L., VOGT J., CAVELIER C., MÉDIONI R., NEAU G., *Carte géologique au 1/50 000^e, feuille Sergines et notice explicative, n° 296*, Orléans : Bureau de Recherches Géologiques et Minières

Mougin 2007

MOUGIN C., « Les apports de la prospection pour la connaissance du Paléolithique supérieur dans l'Yonne d'après les exemples des stations de surface du bois des Brosses, du Crot-de-la-Bique, d'Espérance, de port d'Armeau et de Flacy », Mémoire de master (Dijon, univ. de Bourgogne).

Mould 1997

MOULD Q., « Leather », in WILMOTT T., *Birdoswald : excavations of a Roman fort on Hadrian's Wall and its successor settlements : 1987-92*, London : English Heritage, Archaeological report, pp. 326-431.

Mouton-Venault, Devevey 2008

MOUTON-VENAULT S., DEVEVEY F., « Faciès des céramiques pré-augustéennes, augustéennes et tibériennes du sud du territoire lingon : un premier aperçu », in SFÉCAG, *Actes du Congrès de L'Escala-Empuries, 1^{er}-4 mai 2008*, Marseille : SFÉCAG, pp. 577-606.

Mouton-Venault et al. 2015

MOUTON-VENAULT S., AHÜ-DELOR A., BARTHÉLÉMY D., HUMBERT S., « Évolution des répertoires de la céramique culinaire en Champagne, Bourgogne, Franche-Comté au cours des cinq premiers siècles de notre ère », *RAE*, 64, pp. 161-222.

Mouton-Venault et al. 2017

MOUTON-VENAULT S., AHÜ-DELOR A., BARTHÉLÉMY D., FERNIER A., JOLY M., NOTET J.-C., MAUDUIT C., « Recueil des productions en Bourgogne. Céramique commune, amphores régionales et mortiers », in BARAY L. (éd.), *De silex, de terre et de faïence, la mémoire du sol en Bourgogne. Hommage à Jean-Paul*, Autun : Ed. Mergoil, coll. « Archéologie et Histoire Romaine », 36, pp. 295-635.

Müller 1996

MÜLLER F., 89 Gurgy, *La Raie Bossue, Rapport de fouilles archéologiques de sauvetage, un site d'habitat de La Tène*, Dijon : Afan, SRA de Bourgogne.

Müller 2007

MÜLLER F., *Une nécropole du Bronze final IIa et de La Tène ancienne, Étigny « Le Brassot (Ouest) »*, rapport de fouille, Dijon : Inrap Grand-Est sud, SRA Bourgogne.

Müller, Collet 1996

Müller F., Collet S., *Un site d'habitat de La Tène III, 89, Gurgy, La Raie Bossue, Rapport de diagnostic*, Dijon : Afan, SRA de Bourgogne.

Müller et al. 1997

MÜLLER F., DUHAMEL P., AUGEREAU A., DEPIERRE G., « Une nouvelle nécropole monumentale Cerny à Gron Les Sablons (Yonne) », in JEUNESSE C. (éd.), *Le Néolithique danubien et ses marges entre Rhin et Seine, actes du 22^e colloque interrégional sur le Néolithique*, Strasbourg : Cahiers de l'Association pour la Promotion de la Recherche Archéologique en Alsace, suppl. 3, pp. 103-133.

Muller et al. 2008

MULLER F., ROSCIO M., AUXIETTE G., « Maillot "Les Terres du Terrier" (Yonne) : typochronologie d'un ensemble céramique du début du Bronze final », *RAE*, 57, pp. 21-39.

Munoz 1990

MUNOZ C., *Les ustensiles de cuisine d'époque romaine de Vertillum (Côte-d'Or)*, mémoire de maîtrise (Paris, univ. Paris IV – Sorbonne).

Murray, Wintle 2000

MURRAY A. S., WINTLE A.G., « Luminescence dating of quartz using an improved single-aliquot regenerative-dose protocol », *Radiation Measurements*, 32, 1, pp. 57-73.

Musée Rolin 1987

MUSÉE ROLIN, *Autun - Augustodunum, Capitale des Éduens, catalogue de l'exposition du 16 mars au 17 octobre 1985 à l'Hôtel de Ville*, Autun : Musée Rolin.

Mussini, Boulestin 2012

MUSSINI C., BOULESTIN B., « Le corps consommé : aspects archéoanthropologiques de la boucherie humaine », in GUY H., JEANJEAN A., RICHIER A., SCHMITT A., SENEPART I., WEYDERT N. (dir.), *Rencontre autour du cadavre, actes du colloque de Marseille, BMVR, 15, 16, 17 décembre 2010*, Saint-Germain-en-Laye : Groupe d'Anthropologie et d'Archéologie Funéraire (GAAF) / Musée d'archéologie nationale de Saint-Germain-en-Laye, pp. 45-49.

Nakagawa et al. 1998

NAKAGAWA T., BRUGLIAPAGLIA E., DIGERFELDT G., REILLE M., DE BAULIEU J.-L., YASUDA Y., « Dense-media separation as more efficient pollen extraction method for use with organic sediment/deposit samples : comparison with the conventional method », *BOREAS*, 27, pp. 15-24.

Neau et al. 1971

NEAU G., SCOLARI G., VINCENT P.-L., BOUILLER R., VOGT J., MÉGNIEN C., *Carte géologique au 1/50 000^e, feuille Sens et notice explicative*, n° 331, Orléans : Bureau de Recherches Géologiques et Minières.

Neau et al. 1973

NEAU G., TURLAND M., VINCENT P.-L., VOGT J., *Carte géologique au 1/50 000^e, feuille Montereau-Fault-Yonne et notice explicative*, n° 295, Orléans : Bureau de Recherches Géologiques et Minières.

Neau et al. 1976

NEAU G., TURLAND M., FLEURY R., VINCENT P.-L., BOUILLER R., *Carte géologique au 1/50 000^e, feuille Joigny et notice explicative*, n° 367, Orléans : Bureau de Recherches Géologiques et Minières.

Neukom et al. 2019

NEUKOM R., STEIGER N., GÓMEZ-NAVARRO J. J., WANG J., WERNER J. P., « No evidence for globally coherent warm and cold periods over the preindustrial Common Era », *Nature*, 571, pp. 550-554.

Nicolay 2007

NICOLAY J., *Armed Batavians. Use and significance of weaponry and horse gear from non-military contexts in the Rhine delta (50 BC to AD 450)*, Amsterdam : Amsterdam University Press.

Nicoud 2005

NICOUD É., *Comportements socio-économiques au Paléolithique moyen récent dans le Nord de la France ; l'exemple des niveaux D2 et Da du gisement moustérien du Fond des Blanchards à Gron (Yonne)*, Master 2 Recherche (Aix-en-Provence, univ. de Provence).

Nouvel 2004

NOUVEL P., *Des terroirs et des hommes, dynamiques et évolutions des occupations humaines dans le bassin de l'Yonne Moyenne*, Thèse de doctorat (Dijon, univ. de Bourgogne).

Nouvel 2007

NOUVEL P., « Sanctuaires, lieux de culte et occupation du territoire, l'exemple de la Bourgogne du Nord à la fin du second âge du Fer, in BARRAL P., DAUBIGNEY A., DUNNING C., KAENEL G., ROULIÈRE-LAMBERT M.-J. (dir.), *L'âge du Fer dans l'arc jurassien et ses marges. Dépôts, lieux sacrés et territorialité à l'âge du Fer. Actes du XXIX^e colloque international de AFÉAF, Bienne, 5-8 mai 2005*, Presses Universitaires de Franche-Comté, Annales littéraires de l'Université de Franche-Comté, 826, série « environnement, sociétés et archéologie », 11, vol. 2, pp. 777-796.

Nouvel 2011

NOUVEL P., « Structure et évolution de l'occupation rurale en Bourgogne du Nord de la fin de l'époque laténienne au début de l'époque romaine », in REDDÉ M., BARRAL P., FAVORY F., GUILLAUMET J.-P., JOLY M., MARC J.-Y., NOUVEL P., NUNINGER L., PETIT C. (dir.), *Aspects de la Romanisation dans l'Est de la Gaule*, Glux-en-Glenne, Bibracte 23/2, pp. 431-444.

Nouvel 2012

NOUVEL P., « Les voies romaines en Bourgogne antique : le cas de la voie dite de l'Océan attribuée à Agrippa », in CORBIN C. (éd.), *Voies de communication des temps gallo-romains au XX^e siècle. Actes du 20^e colloque de l'ABSS, Saulieu, 16 et 17 octobre 2010*, Dijon : Association bourguignonne des sociétés savantes, Saulieu : Amis du vieux Saulieu, pp. 9-57.

Nouvel 2017

NOUVEL P., « Le centre-est de la France », in REDDÉ M. (éd.), *Gallia Rustica 1. Les campagnes du nord-est de la Gaule, de la fin de l'âge du Fer à l'Antiquité tardive*, Bordeaux : Ausonius, coll. « Mémoires », 49, pp. 179-210.

Nouvel et al. 2008

NOUVEL P., POITOU B., KASPRZYK M., « De la ferme au palais. Les établissements ruraux antiques de Bourgogne du Nord, II^e-IV^e siècles p.C. », in LEVEAU P. et al., *Les formes de l'habitat rural gallo-romain : terminologies et typologies à l'épreuve des réalités archéologiques, actes du colloque AGER VIII (Toulouse 2007)*, Bordeaux : Aquitania, pp. 361-390.

Nouvel et al. 2009

NOUVEL P., BARRAL P., DEFFRESSIGNES S., RIQUIER V., SEGUIER J.-M., TIKONOFF N., ZEHNER M., « Rythmes de création, fonctionnement et abandon des établissements ruraux de la fin de l'Âge du Fer dans l'Est de la France, in DUVAL A. (dir.), *Actes du XXXI^e colloque international de l'AFÉAF, colloque de Chauvigny, Tome II - Habitats et paysages ruraux en Gaule et regards sur d'autres régions du monde celtique, Chauvigny, 17-21 mai 2007*, Chauvigny (Vienne), Chauvigny : Association des Publications Chauvinoises, coll. « Mémoire », XXXV pp. 105-147.

Ollivier 2016

OLLIVIER J., *Ancienne Gare routière, Projet de Scène nationale, Clermont-Ferrand, Puy-de-Dôme, Volume 1 : Texte*, rapport final d'opération archéologique de fouille préventive, Cournon-d'Auvergne : Hadès bureau d'investigations archéologiques, SRA Auvergne-Rhône-Alpes.

Orton, Tyers, Vince 1993

ORTON C., TYERS P., VINCE R., *Pottery in archaeology*, Cambridge : Cambridge University Press, coll. « Cambridge Manuals in Archaeology ».

Otte et al. 1990

OTTE M., BOËDA E., HAESAERT P., « Rocourt : industrie laminaire archaïque », *Helinium*, XXX/1, pp. 3-13.

Ouzoulias 2006

OUZOULIAS P., *L'économie agraire de la Gaule : aperçus historiographiques et perspectives archéologiques*, thèse de doctorat d'archéologie (Besançon, univ. de Franche-Comté).

Paepe 1969

PAEPE R., « Notice préliminaire sur la géologie quaternaire du site de Pincevent et ses environs », in « *Livret Guide : Excursion A2, Somme Région parisienne* », 8^e congrès INQUA, Paris, pp. 61-66.

Pales, Garcia 1981

PALES L., GARCIA M.-A., *Atlas ostéologique des mammifères*, Paris : CNRS.

Parat 1900

PARAT A., « Les grottes de la Cure (côté d'Arcy), la grotte du Cheval », *Bulletin de la Société des Sciences historiques et naturelles de l'Yonne*, 20, pp. 23-29.

Parat 1902

PARAT A., « Les grottes de la Cure (côté d'Arcy), la grotte du Trilobite », *Bulletin de la Société des Sciences historiques et naturelles de l'Yonne*, 21, pp. 49-90.

Parmeggiani 1990

PARMEGGIANI G., « I cuoi », in BERTI F., *Fortuna maris. La nave romana di Comacchio.*, Bologne : Nuova Alfa Editoriale, Cataloghi di mostre, pp. 86-96.

Pasquet 1996

PASQUET A., *Les mortiers en céramique commune de Bourgogne. Les caractéristiques de la production*, Marseille : SFÉCAG, coll. « SFÉCAG, Actes du congrès de Dijon, 16-19 mai 1996 ».

Paul 2011

PAUL M., *Fibeln und Gürtelzubehör der späten römischen Kaiserzeit aus Augusta Vindelicum/Ausburg*, Wiesbaden : Reichert Verlag.

Pautrat 2002

PAUTRAT Y., « Le Gisement Moustérien de Solutré-Village », in Combier J., Montet-White A. (dir.), « Solutré 1968-1998 », *Mémoires de la Société Préhistorique Française*, 30, pp. 119-125.

Payne 1985

PAYNE S., « Morphological distinctions between the mandibular teeth and young sheep, *Ovis*, and Goats, *Capra* », *Journal of Archaeological Science*, 12, pp. 139-147.

Pellet 1978

PELLET C., « La nécropole rubanée de l'Etang David à Chichery (Yonne) », *Revue Archéologique de l'Est et du centre-est*, 39, pp. 65-84.

Pellet 1985

PELLET C., « La transition Bronze-Hallstatt en Auxerrois : les enclos circulaires des Canadas à Chemilly », *Bulletin de la Société des Sciences historiques et naturelles de l'Yonne.*, 117, pp. 5-13

Pellet, Delor 1980

PELLET C., DELOR J.-P., « Les ensembles funéraires de "La Picardie" – Gurgy (89) », *Revue Archéologique de l'Est et du centre-est*, 31, fasc. 1-2, pp. 9-54.

Péquinot et al. 1996

PEQUINOT C., PICARD G., PASQUET A., FISCHER B., MEISSONNIER J., « Le sanctuaire des sources de l'Yonne, commune de Glux - Nièvre, *RAE*, 47, pp. 209-231.

Peretto, Thévenin 1996

PERETTO D., THÉVENIN A., « Nouveaux éléments du Paléolithique supérieur sur les plateaux de la vallée de l'Yonne », in PAUTRAT Y. (dir.), « *Paléolithique supérieur et Épipaléolithique dans le nord-est de la France, actes de la table ronde de Dijon, 1995* », Cahiers archéologiques de Bourgogne, 6, Service Régional de l'Archéologie de Bourgogne, pp. 39-46.

Périn, Legoux, Vallet 2006

PÉRIN R., LEGOUX P., VALLET F., *Chronologie normalisée du mobilier funéraire mérovingien entre Manche et Lorraine*, Saint-Germain-en-Laye : Association française d'archéologie mérovingienne.

Perrault, Girardclos 1999

PERRAULT CH., GIRARDCLOS O., *Essai de datation par dendrochronologie de bois provenant du logis des Clergeons – Cathédrale Notre Dame du Puy-en-Velay (43)*, Besançon : CNRS, Laboratoire de Chrono-écologie (UMR 6565).

Perrier 2004

PERRIER R., *Les roches ornementales*, Ternay : Pro Roc.

Perrugot 1996

PERRUGOT D., “Les productions céramiques de l’atelier gallo-romain de Sens”, in *SFÉCAG, Actes du congrès de Dijon, 16-19 mai 1996*, Marseille : SFÉCAG, pp. 63-72.

Petit 2009

PETIT M., *L’habitat carolingien des Sureauux à La Grande Paroisse (Seine-et-Marne), une communauté villageoise à l’aube de l’an mil*, Paris : Musée départemental de préhistoire d’Ile-de-France, coll. “Mémoires archéologiques de Seine-et-Marne”, 3.

Petit 2010

PETIT J.-P., “Auberge ou lieu de réunion d’une association professionnelle ou religieuse : le bâtiment de la parcelle 5 du quartier est de l’agglomération secondaire de Bliesbruck”, in EBNÖTHER C., SCHATZMANN R., *Oleum non perdidit. Festschrift für Stefanie Martin-Kilcher zu ihrem 65. Geburtstag*, Basel : Archäologie Schweiz, pp. 161-193.

Peyre 2000

PEYRE C., « Documents sur l’organisation publique de l’espace dans la cité gauloise. Le site de Villeneuve-Saint-Germain et la bilingue de Verceil », in VERGER S. (dir.), *Rites et espaces en pays celtique et méditerranéen. Étude comparée à partir du sanctuaire d’Acy-Romance (Ardenne, France)*, Rome : École Française de Rome, pp. 155-206.

Pferdehirt 1986

PFERDEHIRT B., “Die römische Okkupation Germaniens und Rätiens von der Zeit von Tiberius bis zum Tode Trajans”, *Jahrb. RGZM*, 33, pp. 221-320.

Picon 1973

PICON M., *Introduction à l’étude technique des céramiques sigillées de Lezoux*, Dijon : université de Bourgogne, Centre de Recherches sur les Techniques Gréco-Romaines, coll. “Publications du CRTGR”, 2.

Picon 2002

PICON M., “Les modes de cuisson, les pâtes et les vernis de la Graufesenque : une mise au point”, in GENIN M., VERNHET A. (éd.), *Céramiques de La Graufesenque et autres productions d’époque romaine. Nouvelles recherches. Hommages à Bettina Hoffmann*, Montagnac : Monique Mergoïl, coll. “Archéologie et Histoire romaine”, 7, pp. 139-163.

Pigeot 2004

PIGEOT N., « *Les derniers Magdaléniens d’Etiolles. Perspectives culturelles et paléohistoriques (l’unité d’habitation Q31)* », Paris : CNRS, coll. « Supplément à Gallia Préhistoire », 37.

Pietsch 1983

PIETSCH M., « Die römischen Eisenwerkzeuge von Saalburg, Feldberg und Zugmantel », *Saalburg Jahrbuch*, 39, pp. 5-132.

Piette, Depeyrot 2008

PIETTE J., DEPEYROT G., *Les monnaies et les rouelles du sanctuaire de La Villeneuve-au-Chatelot (Aube)*, Wetteren : Moneta.

Pissot 2006

PISSOT V., « La céramique gallo-romaine tardive de la région de Senlis », in VAN OSSEL P., BERTIN P., SÉGUIER J.-M., *Les céramiques de l’Antiquité tardive en Île-de-France et dans le Bassin parisien. Vol. I. Ensembles régionaux.*, vol. 7, Nanterre : Dioecesis Galliarum, coll. « Dioecesis Galliarum, Document de travail », pp. 277-290.

Placi 2006

PLACI M., *Germain d’Auxerre par Constance de Lyon : La Vita Germani, projet de résistance chrétienne* (version corrigée, printemps 2007), Université de Neuchâtel, [en ligne], URL : http://www.unine.ch/files/live/sites/ia/files/shared/documents/theses_travParticuliers/TravauxPartic_Placi_Mauro.pdf [lien valide le 8 juin 2020].

Plisson 1985

PLISSON H., *Étude fonctionnelle d’outillages lithiques préhistoriques par l’analyse des micro-usures : recherche méthodologique et archéologique*», thèse de nouveau doctorat (Paris, univ. Paris 1).

Poissonnier, Humbert 2001

POISSONNIER B., HUMBERT L., « Monéteau “ZA Macherin, la Grande Sourée”, (200431605) (Yonne) », Document final de synthèse d’évaluation archéologique, Dijon : AFAN Grand-Est, SRA de Bourgogne.

Poitevin 2020

POITEVIN G. (dir.), « *La pars rustica de la villa antique des Petites Vallées à Ymonville, Eure-et-Loir* », coll. « suppl. à la RACF », 74.

Poitevin et al. 2017

POITEVIN G., CARLIER M., HAMEL A., COUVIN F., GARDÈRE P., LIARD M., MARTIN S., VERDIN P., VISSAC C., « La question des fumières antiques dans le secteur de la Loire moyenne : identification, caractérisation et interprétation des structures archéologiques », in TRÉMENT F. (dir.), *Actes du colloque AGER XI, Produire, transformer et stocker dans les campagnes des Gaules romaines. Problème d’identification fonctionnelle et économique des bâtiments d’exploitation et des structures de production agro-pastorale*, 11-13 juin 2014, Clermont-Ferrand, Bordeaux : Ausonius, coll. « Suppl. à Aquitania », 38, pp. 285-302.

Poplin 1982

POPLIN F., « Nouvelles fouilles préhistoriques à La Roche-au-Loup (Merry-sur-Yonne) », *Bulletin de la Société des Sciences historiques et naturelles de l’Yonne*, 114, pp. 23-45.

Poux 2008

POUX M., « L'empreinte du militaire tardo-républicain dans les faciès mobiliers de La Tène finale », in POUX M. (dir.), *Sur les traces de César, militaria tardo-républicain en contexte gaulois*, Bibracte, 14, pp. 299-432.

Poux 2012

POUX M. (dir.), *Corent. Voyage au cœur d'une ville gauloise*, Paris : Errance.

Pradat 2010

PRADAT B., « 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, pp. 103-139.

Prestreau, Duhamel 1991

PRESTREAU M., DUHAMEL P., « Témoins de contacts interculturels tardi-danubiens dans le sud-est du Bassin Parisien », *Actes du 14e colloque interrégional sur le Néolithique, Blois, octobre 1987*, pp. 91-101.

Price 2007

PRICE M.-T., *Decorative stone, The complete sourcebook*, London : Thames and Hudson.

Prummel 1987

PRUMMEL W., « Atlas for the identification of foetal skeletal elements of cattle, horse, sheep and pig », *Archaeozoologica*, 1, pp. 23-30.

Prummel, Frich 1986

PRUMMEL W., FRICH H. J., « A guide for the distinction of species, sex and body in bones of sheep and goats » *Journal of Archaeological Science*, 13, pp. 567-577.

Querel, Querel 2002

QUEREL C., QUEREL P., « Le verre, la céramique, la pierre, les mobiliers en bronze et en fer, le mobilier du dépotoir 1 252 », *Revue archéologique de Picardie*, 3-4, pp. 381-394.

Rabeisen 1986

RABEISEN E., *Les figurines gallo-romaines en terre cuite d'Alésia*, Dijon : Université de Bourgogne.

Rabeisen et al. 1994

RABEISEN E., GOUDINEAU C., FAUDET I., COULON G., « Rites de dépôts en nombre : offrandes du temple d'Alésia et d'autres sanctuaires gallo-romains », in *Les sanctuaires de tradition indigène en Gaule romaine : actes du colloque d'Argentomagus (Argenton-sur-Creuse/Saint-Marcel, Indre), 8, 9 et 10 octobre 1992*, Paris : [Argenton-sur-Creuse] : Errance ; Musée d'Argentomagus, pp. 121-127.

Rameau et al. 1989

RAMEAU J.-C., MANSION D., DUME G., *Flore forestière française, tome 1 : plaines et collines*, Paris : Institut pour le développement forestier.

Reddé et al. 2005

REDDÉ M., NUBER H. U., JACOMET S., SCHIBLER J., SCHUCANY C., SCHWARZ P.-A., SEITZ G., GINELLA F., JOLY M., PLOUIN S., HÜSTER PLOGMANN H., PETIT C., POPOVITCH L., SCHLUMBAUM A., VANDORPE P., VIROULET B., WICK L., WOLF J.-J., GISSINGER B., OLLIVE V., PELLISSIER J., « Oedenburg. Une agglomération d'époque romaine sur le Rhin supérieur : Fouilles françaises, allemandes et suisses à Biesheim-Kunheim (Haut-Rhin) », *Gallia*, 62, pp. 215-277.

Reginelli Servais 2007

REGINELLI SERVAIS G., « Originaux, moulages et copies : les objets en bois de La Tène », in COLLECTIF, *La Tène : La recherche, les questions, les réponses : la publication sur l'état de la recherche et son histoire*, Biel / Zürich : Museum für Archäologie / Landesmuseum, pp. 66-69.

Reille 1990

REILLE M., *Leçon de palynologie et d'analyse pollinique*, Paris : CNRS.

Renard 2004

RENARD C., « Première caractérisation des industries lithiques du 3^e millénaire en Centre-Nord de la France : Les armatures de flèches de la fin du 4^e et du 3^e millénaire dans le bassin de la Seine », *Anthropologica et praehistorica*, 115, pp. 103-113.

Révillion 1989

RÉVILLION S., « Le débitage du gisement Paléolithique moyen de Seclin (Nord) », in TUFFREAU A. (dir.), *Paléolithique et Mésolithique du Nord de la France, nouvelles recherches II*, Publication du CERP, 1, pp. 79-89.

Révillion 1994

RÉVILLION S., *Les industries laminaires du Paléolithique moyen en Europe septentrionale. L'exemple des gisements de Saint-Germain-des-Vaux (Manche), de Seclin (Nord) et de Rencourt-les-Bapaume (Pas-de-Calais)* », Publications du CERP, 5.

Révillion 1995

RÉVILLION S., « Technologie du débitage laminaire au Paléolithique moyen en Europe septentrionale : état de la question », *Bulletin de la Société préhistorique française*, 92, 4, pp. 425-441.

RIC, I²

SUTHERLAND C. H. V., *The roman imperial coinage, Volume I Revised Edition, 31 BC-AD 69*, London : Spink & Son, 1984.

RIC, II

MATTINGLY H., SYDENHAM A. E., *The roman imperial coinage, Volume II, Vespasian to Hadrian*, London : Spink & Son, 1926.

RIC, III

MATTINGLY H., SYDENHAM A. E., *The roman imperial coinage, Volume III, Antoninus to Commodus*, London : Spink & Son, 1930.

RIC, IV/I

MATTINGLY H., SYDENHAM A. E., *The roman imperial coinage, Volume IV part. I, Pertinax to Geta*, London : Spink & Son, 1936.

RIC, IV/II

MATTINGLY H., SYDENHAM A. E., SUTHERLAND C. H. V., *The roman imperial coinage, Volume IV part. II, Macrinus to Pupienus*, London : Spink & Son, 1930.

RIC, IV/III

MATTINGLY H., SYDENHAM A. E., SUTHERLAND C. H. V., *The roman imperial coinage, Volume IV part. III, Gordian III to Uranius Antoninus*, London : Spink & Son, 1949.

RIC, V/I

MATTINGLY H., SYDENHAM A. E., WEBB H. P., *The roman imperial coinage, Volume V part. I*, London : Spink & Son, 1927.

RIC, V/II

MATTINGLY H., SYDENHAM A. E., WEBB H. P., *The roman imperial coinage, Volume V part. II*, London : Spink & Son, 1933.

RIC, VI

SUTHERLAND C. H. V., CARSON R. A. G., *The roman imperial coinage, Volume VI, from Diocletian's reform (A.D. 294) to the death of Maximinus (A.D. 313)*, London : Spink & Son, 1967.

RIC, VII

SUTHERLAND C. H. V., CARSON R. A. G., BRUUN M. P., *The roman imperial coinage, Volume VII, Constantine and Licinius A.D. 313-337*, London : Spink & Son, 1966.

RIC, VIII

SUTHERLAND C. H. V., CARSON R. A. G., KENT J. P. C., *The roman imperial coinage, Volume VIII, The family of Constantine I A.D. 337-364*, London : Spink & Son, 1981.

RIC, IX

MATTINGLY H., SUTHERLAND C. H. V., CARSON R. A. G., PEARCE J. W. E., *The roman imperial coinage, Volume IX, Valentinian I – Theodosius I*, London : Spink & Son, 1951.

RIC, X

CARSON R. A. G., KENT J. P. C., BURNETT A. M., *The roman imperial coinage, Volume X, The divided Empire and the fall of the western parts AD 395-491*, London : Spink & Son, 1994.

Riha 1979

RIHA E., *Die römischen Fibeln aus Augst und Kaiseraugst*, Augst : Römermuseum Augst.

Riha 1986

RIHA E., *Römisches Toilettgerät und medizinische Instrumente aus Augst und Kaiseraugst*, Augst : Römermuseum Augst.

Riha 1990

RIHA E., *Der römische Schmuck aus Augst und Kaiseraugst*, Augst : Römermuseum Augst, coll. « Forschungen in Augst », 10.

Riha 1994

RIHA E., *Die römischen Fibeln aus Augst und Kaiseraugst. Die Neufunde seit 1975*, Augst : Römermuseum Augst.

Riha 2001

RIHA E., *Kästchen, Truhen, Tische : Möbelteile aus Augusta Raurica*, Augst : Römermuseum Augst.

Riha, Stern 1982

RIHA E., STERN W. B., *Die römischen Löffel aus Augst und Kaiseraugst*, Augst : Römermuseum Augst.

Riha, Furger, Wartmann 2009

RIHA E., FURGER A. R., WARTMANN M., *Die römischen Siegelkapseln aus Augusta Raurica*, Augst : Römermuseum Augst.

Riquier et al. 2014

RIQUIER V., GRISARD J., DELOR-AHÜ A., AUXIETTE G., *L'évolution d'un terroir dans la plaine de Troyes. [Troyes] : I et II : campagnes de fouille 2005 et 2006. Buchères, Moussey, SaintLéger-près-Troyes, (Aube) Parc Logistique de l'Aube*, rapport de fouille, Metz : Inrap Grand-Est nord, SRA Grand Est.

Roblin-Jouve, Girard 1982

ROBLIN-JOUVE A., GIRARD C., « Le gisement paléolithique d'Armeau (Yonne) et son environnement », *Bulletin de l'Association française pour l'étude du Quaternaire*, 19, 2-3, pp. 125-128.

Romeuf, Dumontet 2000

ROMEUF A.-M., DUMONTET M., *Les ex-voto gallo-romains de Chamalières (Puy-de-Dôme), Bois sculptés de la Source des Roches*, Paris : éditions de la Maison des Sciences de l'Homme, coll. « Documents d'Archéologie Française », 82.

Rose et al. 2000

ROSE J., LEE J. A., KEMP R. A., HARDING P. A., « Palaeoclimate, sedimentation and soil development during the Last Glacial Stage (Devensian), Heathrow Airport, London UK », *Quaternary Science Reviews*, 19, 9, pp. 827-847.

Rottier 2006

ROTTIER S., Observations préliminaires à l'étude des remplissages des tombes de Gurgy Les Noisats (Yonne), *Revue Archéologique de l'Est et du centre-est*, 55, pp. 279-286.

Rottier 2007

ROTTIER S., *Gurgy « Les Noisats »* (Yonne), rapport d'opération programmée, Dijon : SRA Bourgogne.

Rottoli 2014

ROTTOLI M., « Before the Empire : Prehistoric fruit gathering and cultivation in Northern Italy », in CHEVALIER A., MARINOVA E., PEÑA-CHOCARRO L. (dir.) *Plantes and people : choices and diversity through time*, Londres : Oxbow.

Roussel 1988

ROUSSEL L., *20 ans de recherches archéologiques. Mediolanum, une bourgade gallo-romaine*, Dijon : Musée archéologique.

Roussel-Ode 2014

ROUSSEL-ODE J., *Le verre antique dans les chefs-lieux de cités de la moyenne vallée du Rhône*, Montagnac : Monique Mergoïl, coll. « Monographies Instrumentum », 49.

Rouvier-Jeanlin 1972

ROUVIER-JEANLIN M., *Les figurines gallo-romaines en terre cuite au Musée des Antiquités Nationales*, Paris : CNRS.

Roux 2013

ROUX É., *Approche qualitative et quantitative de l'usage du mobilier non céramique dans les agglomérations (I^{er} s. av. J.-C. – III^e s. ap. J.-C.)*. L'exemple des territoires turon, biturige et carnute, thèse de doctorat d'archéologie (Tours, univ. F. Rabelais).

Ruas 1992

RUAS M.-P., « Les plantes exploitées en France au Moyen Âge d'après les semences archéologiques », in *Plantes et cultures nouvelles en Europe occidentale au Moyen Âge et à l'époque moderne*, Auch : 12^e Journées internationales d'Histoire de l'abbaye de Flaran, septembre 1990, Flaran 12, pp. 9-35.

Rütti 1991

RÜTTI B., *Die römischen Gläser aus Augst und Kaiseraugst*, vol. 1-2, Augst : Römermuseum, coll. « Forschungen in Augst », 13.

Salanova et al. 2011

SALANOVA L., BRUNET P., COTTIAUX R., HAMON T., LANGRY-FRANÇOIS F., MARTINEAU R., POLLONI A., RENARD C., SOHN M., « Du Néolithique récent à l'âge du Bronze dans le Centre Nord de la France : les étapes de l'évolution chrono-culturelle », in BOSTYN F., MARTIAL E., PRAUD Y., *Le Néolithique du nord de la France dans son contexte européen. Habitat, économie aux 4^e et 3^e millénaires avant notre ère*, actes du 29^e colloque interrégional sur le Néolithique (Villeneuve d'Ascq, 2-3 octobre 2009), Amiens : Revue archéologique de Picardie, numéro spécial 28, pp. 77-101.

Sas 2004

SAS K., « Military Bracelets in Oudenburg: Troop Movements, Origins and Relations in the Litus Saxonicum in the 4th century AD », in VERMEULEN F., SAS K., DHAENZE W. (dir.), *Archaeology in Confrontation. Aspects of Roman Military Presence in the Northwest. Studies in honour of Prof. Em. Hugo Thoen*, Ghent : Ghent University, pp. 343-378.

Sautot 1977

SAUTOT M.-C., « Une collection d'objets de bronze provenant des Bolards (Côte-d'Or) », *Revue Archéologique de l'Est et du Centre-Est*, 28, pp. 285-349.

Schaal 2011

SCHAAL C., « Les dépôts alimentaires d'origine végétale », in SILVINO T., BLAIZOT F., MAZA G., ARGANT T., CARRARA S., ROBIN L., SCHAAL C., SCHENK A., « La villa des "Vernes" à La Boisse (Ain) : contribution des fouilles récentes à la compréhension de l'évolution d'un établissement rural antique et de son espace funéraire », *RAE*, 60, pp. 217-290.

Schmid 1972

SCHMID A., *Atlas of animal bones for prehistorians, archaeologists and quaternary geologists*, Amsterdam, Oxford, New-York: Elsevier Publishing Company.

Schmider 1971

SCHMIDER B., « *Les industries lithiques du Paléolithique supérieur en Île-de-France* », [Réédition avec *addendum* en 1984.], Paris : CNRS, coll. « Suppl. à Gallia Préhistoire », 6.

Schmider 1975

SCHMIDER B., « Le gisement paléolithique supérieur des Tarterêts I à Corbeil-Essonnes (Essonne). Stratigraphie, outillage lithique, organisation des vestiges », *Gallia Préhistoire*, 18, 2, pp. 315-340.

Schmider 1992

SCHMIDER B. (dir.), *Marsangy. Un campement des derniers chasseurs magdaléniens sur les bords de l'Yonne*, Eraul, 55.

Schmider et al. 1995

SCHMIDER B., VALENTIN B., BAFFIER D., DAVID F., JULIEN M., LEROI-GOURHAN ARL., MOURER-CHAUVIRÉ C., POULAIN T., ROBLIN-JOUVE A., TABORIN Y., « L'abri du Lagopède (fouilles Leroi-Gourhan) et le Magdalénien des grottes de la Cure (Yonne) », *Gallia Préhistoire*, 37, pp. 55-114.

Schoeneberger et al. 1998

SCHOENEBERGER P. J., WYSOCKI D. A., BENHAM E. C., BRODERSON W. D., *Field book for describing and sampling soils*, Lincoln (NE) : National Soil Survey Center, Natural Resources Conservation Service, USDA, [en ligne], URL : https://www.courses.psu.edu/soils/soils100_mpc150/website/reference/fieldbook.pdf [lien valide le 8 octobre 2017].

Schweingruber 1990

SCHWEINGRUBER F. H., *Anatomie microscopique du bois*, Zürich : Fluch-Wirth, 3^e édition.

Séguier 2004

SÉGUIER J.-M., « Les amphores régionales dans l'espace sénon : l'exemple du secteur de confluence Seine-Yonne », in *SFÉCAG, Actes du congrès de Vallauris, 20-23 mai 2004*, Marseille : SFÉCAG, pp. 223-274.

Séguier 2006

SÉGUIER J.-M., « La céramique de trois contextes de la seconde moitié du III^e s. de l'établissement antique du Bois de Roselle à Balloy (Seine-et-Marne) », in VAN OSSEL P., BERTIN P., SÉGUIER J.-M., *Les céramiques de l'Antiquité tardive en Île-de-France et dans le Bassin parisien. Vol. I. Ensembles régionaux.*, vol. 7, Nanterre : Dioecesis Galliarum, coll. « Dioecesis Galliarum, Document de travail », pp. 35-48.

Séguier 2007

SÉGUIER J.-M., « La vaisselle domestique des I^{er} et II^e siècle après J.-C. dans le secteur Seine-Yonne : faciès et évolution des corpus », in *SFÉCAG, actes du congrès de Langres, 17-20 mai 2007*, Marseille : SFÉCAG, pp. 223-274.

Séguier 2011a

SÉGUIER J.-M., « La céramique du Bas-Empire du secteur Seine-Yonne : productions, typologie et proposition de classement chronologique des ensembles », in VAN OSSEL P., *Les céramiques de l'Antiquité tardive en Île-de-France et dans le bassin parisien, vol. II. Synthèses*, Nanterre : Dioecesis Galliarum, coll. « Dioecesis Galliarum, Document de travail », 9, pp. 13-44.

Séguier 2011b

SÉGUIER J.-M., « L'habitat rural dispersé dans le secteur Seine-Yonne. Un état des lieux. », in REDDÉ *et al.* (dir.), *Aspects de la Romanisation dans l'Est de la Gaule*, Glux-en-Glenne : Bibracte, coll. « Bibracte », 21, pp. 417-430.

Séguier 2013a

SÉGUIER J.-M., « Les céramiques fines précoces en Île-de-France », in *SFÉCAG, Actes du congrès d'Amiens, 9-12 mai 2013*, Marseille : SFÉCAG, pp. 285-302.

Séguier 2013b

SÉGUIER J.-M., « Fermes, terroirs et territoires du deuxième âge du Fer à l'époque romaine dans le secteur Seine-Yonne (Seine-et-Marne) », in MARCIGNY C., CHARPENTIER V., *Des hommes aux champs, Pour une archéologie des espaces ruraux du Néolithique au Moyen Âge, actes de la table ronde de Caen*, Rennes : Presses Universitaires de Rennes, pp.385-402.

Séguier, Auxiette 2009

SÉGUIER J.-M., AUXIETTE G., « Le Brassot à Étigny (Yonne) : un établissement rural de La Tène finale de la vallée de l'Yonne », *RAE* [en ligne], 57, pp. 185-204, URL : <http://rae.revues.org/2523> [lien valide le 15 mars 2016].

Séguier, Delage 2009

SÉGUIER J.-M., DELAGE R., « Les assemblages de céramique du III^e s. apr. J.-C. dans le secteur Seine – Yonne : datation, faciès et approvisionnements », in *SFÉCAG, Actes du congrès de Colmar, 21-24 mai 2009*, Marseille : SFÉCAG, pp. 501-562.

Séguier, Morize 1996

SÉGUIER J.-M., MORIZE D., « Les céramiques à revêtement argileux de Jaulges-Villiers-Vineux (Yonne) : éléments de typo-chronologie et approche de la diffusion d'après les données de l'Île-de-France », in *SFÉCAG, Actes du congrès de Dijon, 16-19 mai 1996*, Marseille : SFÉCAG, pp. 155-180.

Séguier et al. 2006

SÉGUIER J.-M., AUXIETTE G., PILON F., VAN OSSEL P., « Le mobilier de l'établissement gallo-romain du Marais du Colombier à Varennes-sur-Seine (Seine-et-Marne) de la fin du III^e s. et du IV^e s. », in VAN OSSEL P., BERTIN P., SÉGUIER J.-M., *Les céramiques de l'Antiquité tardive en Île-de-France et dans le Bassin parisien. Vol. I. Ensembles régionaux.*, vol. 7, Nanterre : Dioecesis Galliarum, coll. « Dioecesis Galliarum, Document de travail », pp. 101-135.

Sellès 2001

SELLÈS H., *Céramiques gallo-romaines à Chartres et en Pays carnute : catalogue typologique*, Chartres : FERAC, coll. « Suppl. à la RACF », 16.

Semenov 1964

SEMENOV S.A., « *Prehistoric technology, an experimental study of the oldest tools and artifact from traces of manufacture and wear* », London : Cory, Adams and Mackay.

Sennequier 1985

SENNEQUIER G., *Verrerie d'époque romaine*, Rouen : catalogue des collections des musées départementaux de Seine-Maritime », 2.

Serment, Pruvost 1991

SERMENT M.-M., PRUVOST A.-M., *Fiches signalétiques de 25 insectes xylophages*, Paris : Centre technique du bois et de l'ameublement.

Séronie-Vivien, Séronie-Vivien 1987

SÉRONIE-VIVIEN M., SÉRONIE-VIVIEN M.-R., « Les silex du Mésozoïque nord-aquitain : approche géologique de l'étude des silex pour servir à la recherche préhistorique », Bordeaux : Société linnéenne de Bordeaux, *Bulletin de la Société linnéenne de Bordeaux*, suppl. 15.

Shepherd 1972

SHEPHERD F.-P., « *Flint. Its origin, properties and uses* », Londres : Faber and Faber.

Siever 1962

SIEVER R., « Silica solubility 0°-200° and the diagenesis of siliceous sediments », *Journal of Geology*, 70, pp. 127-150.

Simon 2014

SIMON J., « La fin de l'Antiquité dans la capitale des Carnutes. Aperçu des principales catégories céramiques de la fin du III^e s. au début du VI^e siècle », in SFÉCAG, *Actes du congrès de Chartres 29 mai-1^{er} juin 2014*, Marseille : SFÉCAG, pp. 163-174.

Solier 1981

SOLIER Y., *Les épaves de Gruissan*, Paris : CNRS.

Sommer 1984

SOMMER M., *Die Gürtel und Gürtelbeschläge des 4. und 5. Jahrhunderts im römischen Reich*, Bonn : Kleemann, Schnitzler.

Soriano 1995

SORIANO S., « Un site magdalénien à pointes à dos en Sénonais », in CARRE H. (dir.), « *Épipaléolithique du Sénonais et des régions voisines, actes de la table ronde de Passy, 20-21 novembre 1993* », Société Archéologique de Sens, Cahier, 2, pp. 9-15.

Soriano 2001

SORIANO S., « Le Magdalénien supérieur du Fond de la Justice à Villiers-Louis (Yonne). Aspects typologiques et chronologiques », *Bulletin de la Société Préhistorique Luxembourgeoise*, 20-21, pp. 145-157.

Soriano 2015

SORIANO S., « Le peuplement de la Bourgogne au Paléolithique moyen : les industries lithiques à témoin », in MARTINEAU R., PAUTRAT Y., LEMERCIER O. (dir.), *La Préhistoire en Bourgogne : état des connaissances et bilan 1994-2005*, Dijon : Société Archéologique de l'Est, coll. « Suppl. à la RAE », 39.

Soula 2000

SOULA L., « Contribution à l'étude des groupes magdaléniens supérieur et final du Bassin parisien : le gisement du Brassot à Etigny dans l'Yonne », mémoire de maîtrise (Paris, univ. Paris I).

Speidel 1996

SPEIDEL M.P., « Late-Roman military decorations -I- Neck- and wristbands », *Antiquité tardive*, 4, pp. 235-243.

Stapert 1976

STAPERT D., « Some natural surface modifications on flint in the Netherlands », *Palaeohistoria*, 18, pp. 7-42.

Stecl et al. 1970

STECL J., MALINA J., « Anwendung der Petrographie in der Archäologie », *Folia facultatis scientiarum naturalium Universitatis Purkynianae Brunensis Geologia*, 11(20), pp. 5-111.

Stoffel 2009

STOFFEL L., « La tuilerie gallo-romaine de Hierboesch à Capellen (Luxembourg) », in *SFÉCAG, Actes du congrès de Colmar, 21-24 mai 2009*, Marseille : SFÉCAG, pp. 239-244.

Stoops 2003

STOOPS G., *Guidelines for analysis and description of soil and regolith thin sections*, Madison : Soil Science Society of America.

Surmely et al. 2002

SURMELY F., LIÉGARD S., FOURVEL A., ALIX P., « Contribution à l'étude de la circulation sur de longues distances des matières premières lithiques au Paléolithique. Les nucléus mis en forme découverts le long de la vallée de la Loire », *Paléo*, 14, pp. 265-274.

Swift 2000

SWIFT E., *Regionality in dress accessories in the late roman west*, Montagnac : Monique Mergoil.

Swinnen, Locht, Antoine 1996

SWINNEN C., LOCHT J.-L., ANTOINE P., « Le gisement moustérien d'Auteuil (Oise) », *Bulletin de la Société préhistorique française*, 93, 2, pp. 173-182.

Taborin 1974

TABORIN Y., « Note préliminaire sur le site paléolithique d'Etiolles (Essonne) », *Cahiers du Centre de recherche préhistorique de l'Université de Paris I*, pp. 5-22.

Talvas 2007

TALVAS S., *Recherches sur les figurines en terre cuite gallo-romaines en contexte archéologique*, thèse d'archéologie (Toulouse, univ. Toulouse Le Mirail).

Tassinari 1975

TASSINARI S., *La vaisselle de bronze romaine et provinciale au Musée des antiquités nationales*, Paris : CNRS.

Tassinari 1995

TASSINARI S., *Vaisselle antique de bronze : collections du Musée départemental des antiquités de Rouen*, Rouen : éd. des Amis des Musées départementaux de la Seine-Maritime.

Taylor et al. 2021

TAYLOR A., BERNARD-GUELLE S., RUE M., FERNANDES P., CHESNAUX L. (accepté), « Le site moustérien récent du Fossé du Bois à Appoigny (hameau des Bries, vallée de l'Yonne) : approches taphonomique, pétrographique et techno-économique de l'industrie lithique », *RAE*.

Théry-Parisot 2001

THÉRY-PARISOT I., *Économie des combustibles au Paléolithique : Expérimentation, taphonomie, anthracologie*, Paris : CNRS édition, coll. « Dossiers de documentation archéologique », 20.

Thévenard 2010

THÉVENARD J.-J., *Des « ratés » de cuisson d'une fournée de potier du Bronze final IIa (1200-1100 avant notre ère) : Bologne (Haute-Marne), Lotissement « La Champagne », 3^e tranche, rapport de diagnostic*, Metz : Inrap Grand-Est nord, SRA Grand Est.

Thiébaud et al. 2011

THIÉBAUD C., CLAUD E., COSTAMAGNO S., COUDENNEAU A., DESCHAMPS M., MOURRE V., VAL A., BRENET M., CHACON G., CHONG S., COUMONT M.-P., COLONGE D., GERBE M., ASSELIN G., MUSSINI C., SOULIER M.-C., « *Des traces et des Hommes. Projet de recherche interdisciplinaire sur l'identification des modalités d'acquisition et de traitement des matières végétales et animales au Paléolithique moyen en Europe occidentale* », Rapport annuel, SRA Sud-Ouest.

Thiry et al. 2013

THIRY M., VAN OORT F., THIESSON J., VAN VLIET-LANOE B., "Periglacial morphogenesis in the Paris Basin: Insight from geophysical survey and consequences for the fate of soil pollution", *Geomorphology*, 197, pp. 34-44.

Thiry et al. 2014

THIRY M., FERNANDES P., MILNES A., RAYNAL J.-P., "Driving forces for the weathering and alteration of silica in the regolith: implications for studies of prehistoric flint tools", *Earth Science Reviews*, 136, pp. 141-154.

Thissen 1986

THISSEN J., "Einweiterer Fundplatz der Westwandfundsicht (Bl) von Rheindahlen", Mainz: *Archäologisches Korrespondenzblatt*, 16, pp. 111-121.

Thompson 1993

THOMPSON H., « Iron Age and Roman slave-shackles », *Archeological Journal*, 150 :1, pp. 57168.

Tisserand 2008

TISSERAND N., « La dolabre, une *militaria*? À propos de deux dolabres d'Autun », in POUX M., *Sur les traces de César : militaria tardo-républicains en contexte gaulois. Actes de la Table Ronde, Glux-en-Glenne, 17 oct. 2002*, Glux-en-Glenne : Centre archéologique européen, pp. 155-156.

Tisserand 2010

TISSERAND N., « Les outils en fer de Vertault-Vertillum (Côte d'Or) », in CHARDRON-PICCAULT P., *Aspects de l'artisanat en milieu urbain : Gaule et Occident romain. Actes du colloque international d'Autun, 20-22 sept. 2007*, Dijon : RAE, pp. 251-265.

Tisserand 2011

TISSERAND N., « Le concept de romanisation peut-il s'appliquer à l'outillage? », in REDDÉ M., BARRAL P., FAVORY F., GUILLAUMET J.P., JOLY M., MARC J.Y., NOUVEL P., NUNINGER L., PETIT C., *Aspects de la Romanisation dans l'est de la Gaule*, Glux-en-Glenne : Centre archéologique européen, pp. 887-894.

Tite 1999

TITE M. S., « Pottery production, distribution, and consumption - the contribution of the physical sciences », *Journal of Archaeological Method and Theory*, 6 (3), pp. 181-233.

Tristan 2005

TRISTAN C., « Monéteau, "Le Petit Coignot 2" (Yonne, Bourgogne). Une occupation préhistorique, un habitat gallo-romain et une nécropole médiévale (?) », Rapport de diagnostic archéologique, Dijon : INRAP Grand-Est Sud.

Tristan 2009

TRISTAN C., « Monéteau, "Sur Macherin, rue de Bonn" (Yonne, Bourgogne). Une occupation aurignacienne, un village VSG, une nécropole et une enceinte chasséennes (?) », Rapport de fouille archéologique, Dijon : INRAP Grand-Est Sud.

Tuffreau 1993

TUFFREAU A., *Riencourt-les-Bapaume (Pas-de-Calais) : un gisement du Paléolithique moyen*, Paris : éditions de la Maison des sciences de l'homme, coll. « Documents d'archéologie française », 37.

Tuffreau-Libre 2004

TUFFREAU-LIBRE M., « Les dépôts funéraires gallo-romains », in BARAY L. (dir.), *Archéologie des pratiques funéraires : approches critiques*, Glux-en-Glenne : Centre archéologique européen, pp. 287-288.

Turckheim-Pey 2001

TURCKHEIM-PEY S., Les objets monétiformes, *Revue numismatique*, 6^e série, 157, pp. 153-162.

Turq 2000

TURQ A., « Paléolithique inférieur et moyen entre Dordogne et Lot », *Paléo*, suppl. 2.

Vanderschelden 1974

VANDERSCHELDEN A., « Le Cambrésis gallo-romain : nouvel état des recherches », *Revue du Nord*, LVI, n° 223, pp. 533-569.

Van Driel-Murray 1999

VAN DRIEL-MURRAY C., « And did those Feet in Ancient Time... Feet and shoes as a material projection of the self », in BAKER, P., FORCEY, C., JUNDI, S., WITCHER, R. (eds), *TRAC 98 : Proceedings of the Eighth Annual Theoretical Roman Archaeology Conference, Leicester 1998*, Oxford : Oxbow Books, pp. 131-140.

Van Driel-Murray 2000

VAN DRIEL-MURRAY C., « Schoenzolen », in STOEPKER H., VAN ENCKEVORT H., KRIST J., HÄNNINEN K., KALEE C., REIJNEN R., VERMEEREN C., BOSMAN A., VAN DRIEL-MURRAY C., *Archeologisch onderzoek in het tracé van de Rijksweg 73. Venray-Hoogrieboek en Venray-Loobeek : Nederzettingen uit Prehistorie, Romeinse tijd en late Middeleeuwen*, Amersfoort : éd. H. Stoepker, Rapportage Archeologische Monumentenzorg 46, pp. 164-166.

Van Driel-Murray 2001

VAN DRIEL-MURRAY C., « Footwear in the North-Western Provinces of the Roman Empire », in GOUBITZ O., GROENMAN-VAN WAATERINGE W., VAN DRIEL-MURRAY C., *Stepping through Time : Archaeological Footwear from Prehistoric Times until 1800*, Zwolle : Stichting Promotie Archeologie, pp. 337-378.

Van Driel-Murray, Arkesteijn 2015

VAN DRIEL-MURRAY C., ARKESTEIJN M., « One day on the streets of Camelon : discarded shoes from a Roman fort », *Analecta Praehistorica Leidensia*, 45, pp. 113-121.

Van Driel-Murray, Gechter 1983

VAN DRIEL-MURRAY C., GECHTER M., « Funde aus der Fabrica der Legio I Minervia am Bonner Berg », *Beiträge zur Archäologie des römischen Rheinlands IV*, Rheinische Ausgrabungen, 23, pp. 1-83.

Van Haasteren, Groot 2013

VAN HAASTEREN M., GROOT M., « The biography of wells : a functional and ritual life history », *Journal of Archaeology in the Low Countries*, 4, 2, pp. 25-51.

Van Ossel 1992

VAN OSSEL P., *Établissements ruraux de l'Antiquité tardive dans le nord de la Gaule*, Paris : CNRS.

Van Vliet-Lanoë 2010

VAN VLIET-LANOË B., « Frost action », in : Stoops G., Marcelino V., Mees F. (dir.), *Interpretation of Micromorphological Features of Soils and Regoliths*, Elsevier Science, pp. 80-108.

Vernou 1998

VERNOU C., « Fer », in BOUCHETTE A., BOULESTIN B., BOURHIS J.R., BUISSON J.F., DUFFAULT C., GOMEZ DE SOTO J., LEMOINE S., TOURNEPICHE J.F., VERNOU C., VIEAU M., *Le char romain du musée archéologique de Saintes*, Saintes : Musées de la ville de Saintes, pp. 82-103.

Vigne 1991

VIGNE J.-D., « The meat and offal weight (MOW) method and the relative proportion of ovicaprines in some ancient meat diets of the north-western Mediterranean », *Rivista di studi liguri*, 1-4, pp. 21-47.

Villard-Le Tiec 2018

VILLARD-LE TIEC A. (dir.), *Architectures de l'âge du Fer en Europe occidentale et centrale. Actes du 40^e colloque international de l'AFEAF, Rennes 4-7 mai 2016*, Rennes : Presses Universitaires de Rennes.

Voirol 2000

VOIROL A., « États d'armes. Les *militaria* d'Avenches/*Aventicum* », *Bulletin Pro Aventico*, 42, pp. 7-92.

Volken 2014

VOLKEN M., « Archaeological footwear. Development of shoe patterns and styles from Prehistory till the 1600's », Zwolle : SPA Uitgevers.

Volken, Paccolat, Volken 2011

VOLKEN M., PACCOLAT M., VOLKEN S., « Les clous de chaussures du site de Pfyngut : Les bases d'une typo-chronologie », in PACCOLAT M., *Pfym/Finges, évolution d'un terroir de la plaine du Rhône. Le site archéologique de « Pfyngut' (Valais, Suisse)*, Cahiers d'archéologie romande, 121, coll. « Archaeologia Vallesiana », 4, pp. 315-405.

Wiethold 2002

WIETHOLD J., « Pflanzenreste aus einem spätlatènezeitlichen Brunnen vom oppidum Fossé des Pandours, Col de Saverne (Bas-Rhin) – Vorbericht zu den archäobotanischen Analysen », in FICHTL S., ADAM A.-M., *L'oppidum médiomatricque du Fossé des Pandours au Col de Saverne (Bas-Rhin)*, Rapport triennal 2000-2002, Strasbourg, pp. 177-186.

Wiethold et al. 2016

WIETHOLD J., MARCHAISSEAU V., KASPRZYK M., « Les spectres carpologiques provenant des puits du haut Moyen Âge : réflexions sur la mise au point d'un protocole d'étude à partir de deux exemples, Fontvannes "Les Tomelles" et Rosières-près-Troyes "ZAC des Feuillates" (Aube, Champagne-Ardenne) », in DIETSCH-SELLAMI M.-F., HALLAVANT CH., BOUBY L., PRADAT B., *Plantes, produits végétaux et ravageurs, Actes des X^e Rencontres d'Archéobotanique, Les Eyzies-de-Tayac, 24-27 septembre 2014*, Bordeaux : Fédération Aquitania, coll. « Suppl. à la revue Aquitania », 36, pp. 211-231.

Wilmouth 2014

WILMOUTH A., *Caractérisation du mobilier métallique des quartiers artisanaux est et ouest du vicus gallo-romain de Bliesbruck (Moselle)*, thèse de doctorat (Dijon, univ. de Bourgogne).

Woodcock 1977

WOODCOCK N. H., "Specification of fabric shapes using an eigen value method", *Geological Society of America Bulletin*, 88, 9, pp. 1231-1236.

Zech-Matterne 2010

ZECH-MATTERNE V., « Le développement de la fruiteiculture en Gaule du Nord à l'époque romaine », in OUZOULIAS P., TRANOY L. (dir.), *Comment les Gaules devinrent romaines*, Paris : La découverte, pp. 255-266.

Zech-Matterne, Bouby 2011

ZECH-MATTERNE V., BOUBY L., Viticulture et viniculture dans le nord du Bassin parisien d'après les données archéobotaniques, *Gallia*, 68-1, CNRS Éditions, Paris, pp. 257-262.

Zech-Matterne et al. 2009

ZECH-MATTERNE V., BOUBY L., BOUCHETTE A., CABANIS M., DERREUMAUX M., DURAND F., MARINVAL P., PRADAT B., SELLAMI M.-F., WIETHOLD J., « L'agriculture du VI^e au I^{er} siècle avant J.-C. en France : état des recherches carpologiques sur les établissements ruraux », in BERTRAND I., DUVAL A., GOMEZ DE SOTO J., MAGUER P. (dir.), *Habitats et paysages ruraux en Gaule et regards sur d'autres régions du monde celtique, Actes du XXXI^e colloque de l'AFÉAF, 17-20 mai 2007, Chauvigny (Vienne)*, Chauvigny : Association des Publications Chauvinoises, coll. « Mémoire », XXXV, pp. 383-416.

Zipper 2011

ZIPPER K., *La céramique du début du premier âge du Fer dans la plaine de Troyes. Caractérisation du vaisselier domestique issu de fouilles récentes du « Parc Logistique de l'Aube »*, mémoire de Master 2 (Besançon, univ. de Franche-Comté).