

Autour de la table : l'alimentation à l'âge du Bronze et au premier âge du Fer

Ginette Auxiette, Caroline Mougne, Rebecca Peake, Françoise Toulemonde

▶ **To cite this version:**

Ginette Auxiette, Caroline Mougne, Rebecca Peake, Françoise Toulemonde. Autour de la table : l'alimentation à l'âge du Bronze et au premier âge du Fer. Bulletin de l'Association pour la Promotion des Recherches sur l'Âge du Bronze, Supplémernt 6, 2020, Bulletin de l'Association pour la Promotion des Recherches sur l'Âge du Bronze. ⟨hal-05569428⟩

HAL Id: hal-05569428

https://hal.science/hal-05569428v1

Submitted on 27 Mar 2026

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

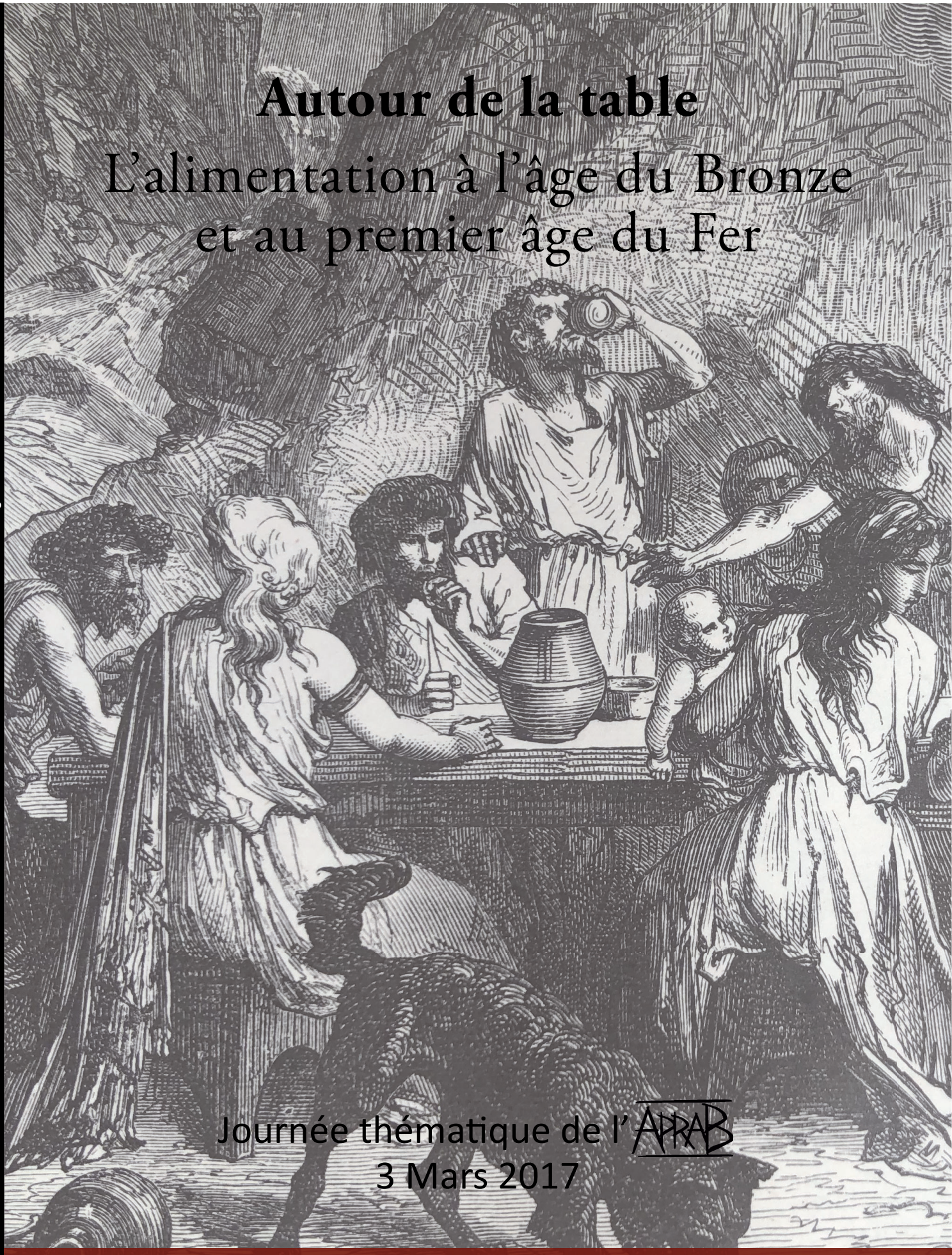
L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons CC BY-SA 4.0 - Attribution - ShareAlike - International License

Autour de la table

L'alimentation à l'âge du Bronze et au premier âge du Fer



Journée thématique de l'APRAB
3 Mars 2017

Supplément n° 6 au Bulletin de l'APRAB - 2020

Autour de la table

L'alimentation à l'âge du Bronze et au premier âge du Fer

Notice bibliographique : Auxiette G., Mougne C., Peake R., Toulemonde F. (dir.) 2020 - Autour de la table : l'alimentation à l'âge du Bronze et au premier âge du Fer, actes de la journée thématique du 3 mars 2017 à Saint-Germain-en-Laye, supplément n°6 au Bulletin de l'Association pour la Promotion des Recherches sur l'Âge du Bronze, 208 p.

Secrétariat de rédaction : Ginette Auxiette, Caroline Mougne, Rebecca Peake et Françoise Toulemonde

Traductions en anglais : Rebecca Peake

Mise en page et secrétariat d'édition : Emilie Toulemonde

Comité de relecture : Ginette Auxiette, Laurent Bouby, Isabel Figueiral, Claude Mordant, Caroline Mougne, Rebecca Peake et Françoise Toulemonde

Crédit photographique (page de couverture) : Emile Bayard, Un repas à l'époque du Bronze, gravure tirée de l'ouvrage de Louis Figuier, L'Homme primitif, édition 1882, image libre de droits.

Remerciements : Nous adressons tous nos remerciements à l'Inrap et aux UMR 7209 (AASPE) et 8215 (Trajectoires) pour leur soutien financier.

© Association pour la Promotion des Recherches sur l'Âge du Bronze (APRAB) - 2020
ISSN : 2257-1248

Autour de la table

L'alimentation à l'âge du Bronze et au premier âge du Fer

Actes de la journée thématique de l'APRAB
Vendredi 3 Mars 2017
Musée d'Archéologie Nationale

Sous la direction de Ginette Auxiette, Caroline Mougne, Rebecca Peake et Françoise Toulemonde

Supplément n° 6 au Bulletin de l' APRAB



Editorial

Le présent volume constitue les actes de la Journée Thématique de l'APRAB ***Autour de la table : l'alimentation à l'âge du Bronze et au premier âge du Fer*** qui s'est tenue au Musée d'Archéologie Nationale de Saint-Germain-en-Laye le 3 mars 2017. Il comprend onze articles présentant les résultats de collaborations étroites entre spécialistes de la bioarchéologie et archéologues sur des sujets variés traitant de tous les aspects de l'alimentation à l'âge du Bronze et au premier âge du Fer. Boire et manger sont des actes aux fondements de toutes sociétés, où que nous nous situions et à n'importe quelle époque. Seuls les pratiques, les habitudes, les tabous diffèrent…

Que mangeaient et buvaient nos ancêtres de l'âge du Bronze et sous quelles formes ? Etaient-ils plutôt carnivores, plutôt végétariens ? Consommaient-ils de manière opportuniste, s'agissait-il d'une alimentation de subsistance ou y avait-il de la variété dans leur régime alimentaire ? Est-ce qu'il y avait aussi une recherche du goût ?

L'exploitation des ressources et leur transformation supposent des connaissances, des savoir-faire, des choix stratégiques de la part des communautés humaines. L'étude des déchets, des résidus, des contenants, des outils ont renouvelé notre perception sur les façons de consommer, les habitudes alimentaires, ont conforté ou infirmé certaines hypothèses dont certaines ont fait "long feu".

Le feu ! Elément primordial indissociable des formes de préparations, qui permet la cuisson des viandes et des végétaux, leur transformation et parfois leur conservation.
Déjeuners et dîners partagés en famille ou en communauté répondent à des règles précises établies suivant certains rythmes et/ou évènements, la sélection de certains produits au détriment d'autres, la préparation des mets…Tout un voyage gustatif !

Dans cet ouvrage, nous découvrons la diversité extraordinaire des ressources utilisées par les populations protohistoriques, autant animales que végétales, et parfois minérales. Elle inclut des espèces domestiques et des espèces sauvages, des céréales, des légumineuses, des fruits et des herbes condimentaires, mais également des mammifères terrestres et marins, sans oublier les oiseaux, les poissons, les mollusques, les crustacés et les oursins… et le sel !

Chaque spécialité a fait le point sur l'exploitation de ces différentes ressources terrestres et marines sur un site particulier, un territoire élargi, permettant d'exposer les avancées dans les différents domaines de la bioarchéologie.

Le choix d'un aliment dépend à la fois de facteurs environnementaux et d'une influence culturelle, ces deux aspects étant interdépendants et bien visibles à travers l'évolution des pratiques alimentaires au cours du temps. La grande variété des mets disponibles, le soin pris à les produire, les conserver, les préparer et les consommer montrent qu'il ne s'agit pas uniquement de s'alimenter, mais de déguster et de se régaler en mangeant et en buvant, aussi bien au quotidien que dans le cadre de repas de fête.

Ce rapport de l'Homme à l'alimentation est une problématique dont l'actualité nous montre chaque jour à quel point elle est fondamentale dans l'organisation des sociétés, modernes comme anciennes.



Sommaire

Les invertébrés marins de Mez Notariou (Ouessant, Finistère)
De la méthode à l'analyse socio-économique des populations insulaires bretonnes à l'âge du Bronze
Caroline Mougne et Catherine Dupont **9**

Saveurs végétales de l'âge du Bronze : d'Est en Ouest, le goût du changement
Françoise Toulemonde, Elsa Neveu et Marie-France Dietsch-sellami avec la collaboration de Véronique Zech-matterne **39**

Farmers in transition: crop choice during the Bronze and early Iron Age in Croatia (2400-100 cal BC)
Kelly Reed **67**

Des balanophages en Corse entre Bronze moyen et premier âge du Fer ?
Une Protohistoire du gland en contexte insulaire
Kewin Peche-quilichini, Hélène Paolini-saez, Lucie Martin, Léa Drieu et Daniele Arobba **77**

Les bouilleurs de sel de l'âge du Bronze
Production et consommation du sel en Europe de l'Ouest
Cyril Marcigny avec la collaboration de Fréderic Lemaire et Yann Viau **92**

Des paramètres techniques de cuisson à la composition de l'outil « foyer »
Pauline Hart **109**

Festoyer à Villiers-sur-Seine (Seine-et-Marne)
Pratiques commensales dans un habitat aristocratique à la fin de l'âge du Bronze
Ginette Auxiette et Rebecca Peake **137**

Analyses d'un dépôt de vases de l'âge du Bronze final à Vienne-en-Val (Loiret)
Des offrandes alimentaires et du vin rouge pour quelle(s) fonction(s) ?
Sophie Lardé, Nicolas Garnier, Eric Frénée et Florent Mercey **155**

Cuisiner et manger au Bronze final IIIa :
L'exemple des Jardins de Ribray à Épannes (Deux-Sèvres)
Anna Baudry, Christophe Maitay, Stéphane Vacher et Anne Bouchette† avec la collaboration de Blandine Larmignat **163**

Les premières données carpologiques de La Monédière (Bessan, Hérault, France)
Un comptoir littoral méditerranéen du premier âge du Fer
Rachël Pinaud-Querrac'h, Núria Rovira, Alexandre Beylier et Eric Gailledrat **180**

Déjeuner au bord du lac : que mangeait-on à Chens-sur-Léman 1000 ans avant notre ère ?
Sylvie Cousseran-Néré et Eric Néré avec la collaboration de Manon Cabanis, Dominique Lalaï, Christelle Mougin et Florent Notier **194**

Quelques recettes protohistoriques **202**



Les invertébrés marins de Mez Notariou (Ouessant, Finistère) De la méthode à l'analyse socio-économique des populations insulaires bretonnes à l'âge du Bronze

Caroline MOUGNE et Catherine DUPONT

Résumé

Cet article porte sur l'utilisation et l'exploitation des invertébrés marins (mollusques, crustacés et échinodermes) par les populations vivant durant l'âge du Bronze moyen à Mez Notariou sur l'île d'Ouessant, au large de Brest (Finistère). Cette étude archéomalacologique permet de dresser un premier bilan sur la place de ces faunes aquatiques dans les pratiques alimentaires (lieux d'approvisionnement, choix des espèces et usages culinaires) et sociales (organisation des activités liées à l'exploitation des produits marins) en milieu insulaire.

Abstract

This paper focuses on the exploitation of marine animal resources during the Bronze Age (fish, molluscs, crustaceans, sea urchins, birds and sea mammals) around the islands of the Iroise Sea off the coast of Brest (Finistere, Brittany). The study of three archaeological sites has given us the opportunity to overview the role of marine animals in the dietary (supply, choice of species and culinary uses) and social practices (organisation of activities linked to the exploitation of marine resources) in this insular environment.

1. Introduction

Le site de Mez Notariou, au centre de l'île d'Ouessant (Finistère, France, fig. 1) a livré un très grand nombre de restes d'invertébrés marins au cours de la fouille programmée dirigée par J.-P. Le Bihan de 1988 à 2015 (Le Bihan et Villard, 2001, 2010 et 2013 ; Le Bihan *et al.*, 2007a et 2007b ; Le Bihan, 2011). Les vestiges découverts à Mez Notariou s'étendent du Néolithique final à la fin de l'époque romaine, avec une présence humaine plus ou moins dense en fonction des périodes.

L'étude archéomalacologique présentée ici porte sur les niveaux du Bronze moyen datés d'après la céramique et deux analyses radiocarbones réalisées sur des ossements de bœuf provenant de l'unité stratigraphique 244-264 (dates calibrées : 1510 -1320 av. J.-C. et 1430-1250 av. J.-C.). Les artefacts mis au jour et les activités artisanales reconnues sur ce site insulaire montrent que les habitants de l'île de Ouessant pratiquaient des échanges avec le continent et ce dès l'âge du Bronze moyen (en ce qui concerne les minerais d'étain et de cuivre) (Le Bihan *et al.*, 2007b ; Le Bihan et

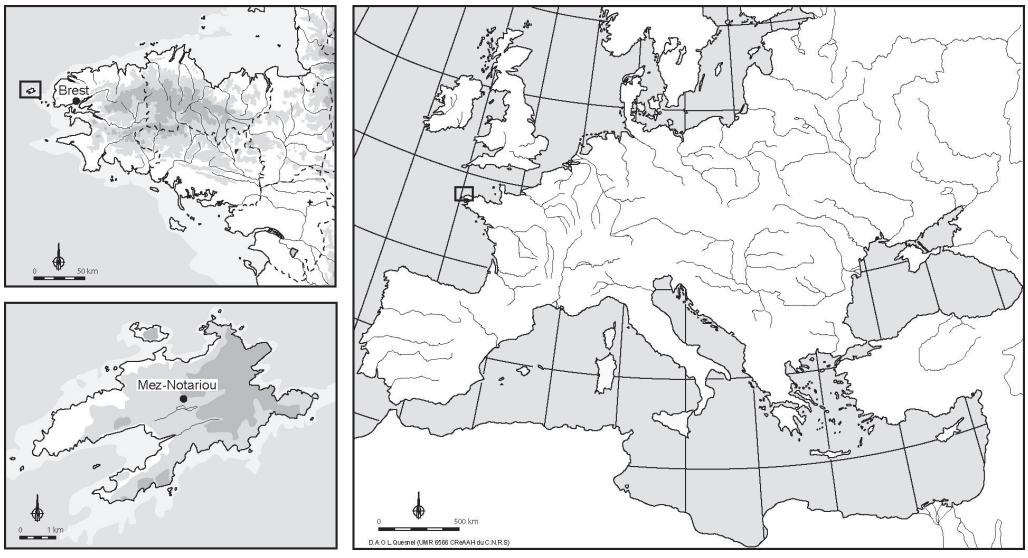


Fig. 1 - Localisation de Mez Notariou (DAO. L. Quesnel).

Villard, 2010). Dès cette époque, ce site semble tenir le rôle d'escale technique et maritime, qu'il conservera jusqu'à la fin de l'Antiquité (Le Bihan et Villard, 2001, 2010 et 2013).

L'âge du Bronze moyen a été identifié essentiellement sur deux secteurs. Le secteur 2, au nord du site, correspond à des bâtiments, des aires de combustion et une zone d'activité métallurgique. Le secteur 5, au nord-ouest, est représenté, quant à lui, par de vastes dépôts de déchets culinaires, de céramiques et de divers objets métalliques, accompagnés de rares vestiges architecturaux (Le Bihan et Villard, 2010). Ce dernier secteur semble lié, selon J.-P. Le Bihan, à des dépôts à caractère rituel (Le Bihan et Villard, 2001 ; Le Bihan et Méniel, 2002 ; Le Bihan *et al.*, 2007a et 2007b ; Le Bihan et Villard, 2010 ; Le Bihan, 2011), ce que tend à confirmer l'analyse archéozoologique des restes de mammifères (Méniel et Clavel, 2013).

Les invertébrés marins présentés dans cet article proviennent uniquement de ce dernier secteur, seul endroit où ce type de faune a été conservé. La diversité taxinomique (mollusques, crustacés et échinodermes) a permis de développer des méthodes d'identification et de reconstitution de taille indispensables à une analyse fine des données. Outre ces développements méthodologiques, l'étude de cette collection archéozoologique marine permet d'aborder des questions environnementales et sociétales inédites pour l'âge du Bronze moyen, faute d'analyses systématiques des invertébrés marins découverts en contextes protohistoriques (Mougne, 2015). Comment les habitants ont-ils exploité cet environnement marin insulaire et la diversité des ressources offertes par l'estran ? Quelles utilisations les populations de ce site ont-elles faites des invertébrés marins récoltés vivants et morts ? Les résultats de l'étude des restes malacofauniques témoignent-ils d'une possible fonction cultuelle du secteur 5 ? Enfin, Mez Notariou sera replacé dans son contexte régional et comparé aux autres sites de l'âge du Bronze.

2. Matériel

Le substrat géologique d'Ouessant est essentiellement granitique et la conservation des déchets organiques y est généralement mauvaise. Seul le secteur 5 de Mez Notariou possède de fortes concentrations de coquilles marines, riches en carbonate de calcium, qui ont permis de limiter l'impact de l'acidité du sol et ont préservé les restes archéozoologiques (Méniel, 2008 ; Méniel et Clavel, 2013). Tous les restes d'invertébrés marins étudiés proviennent de ce secteur et nous n'avons ainsi qu'une vision partielle du matériel archéomalacologique, concentré dans une zone constituée de vestiges interprétés comme rituels. La zone de rejet domestique paraît donc avoir disparu à moins qu'elle ne se situe hors de l'emprise de la fouille, ainsi la comparaison entre le secteur présumé rituel et son homologue domestique n'est malheureusement pas possible, en l'état actuel des recherches.

Sur le secteur 5, un protocole de ramassage à vue a été mis en place par les archéozoologues, P. Méniel et B. Clavel, pour l'étude des mammifères, des oiseaux et des poissons. Il s'est accompagné du prélèvement de 193 litres de sédiment qui ont ensuite été tamisés par l'équipe avec une maille de 1,6 mm. Sur les 157 litres de prélèvements appartenant aux niveaux de l'âge du Bronze moyen, 112 litres ont été étudiés en intégralité par nos soins et complétés par un ramassage à vue (fig. 2) ;

US	Structure	Méthode de prélèvement	Prélèvement étudié (l)	Prélèvement observé (l)
226		à vue		
234		à vue		
235		à vue		
239		sédiment et à vue	40	
242		à vue		
244		à vue		
245		sédiment et à vue	7	
247		sédiment et à vue	4	
249		à vue		
252		à vue	(tamisé)	
262/263		à vue	(tamisé)	
263		à vue		
264		à vue		
267		sédiment et à vue		9
267/277		sédiment et à vue	6	
270		à vue		
275		sédiment et à vue		36
	3920	à vue		
	4082	à vue		
niveau Bronze moyen (sans US)		sédiment et à vue	55	

Fig. 2 - Liste des échantillons à malacofaune étudiés et observés pour le Bronze moyen dans le secteur 5 de Mez Notariou, l=litre.

les 45 litres restants ont fait l'objet d'un contrôle visuel.
L'absence de protocole de prélèvement adapté spécifiquement aux restes d'invertébrés marins lors de la fouille peut biaiser l'analyse. En effet, certains dépôts d'oursins apparaissent dans les publications du site (S. 3921, S. 3930 et US 146-7 ; Le Bihan et Villard, 2010, p. 151-152, 161), mais sont absents des lots étudiés car ils n'ont pas été prélevés. La place des oursins dans le décompte total, présentée ci-dessous, demanderait donc probablement à être réévaluée. Il en est de même pour les coquillages friables ou de gabarits inférieurs à 2 cm, pour les fragments de crustacés décapodes et cirripèdes qui ne peuvent que rarement être ramassés à vue ou simplement reconnus. Enfin, des processus taphonomiques peuvent également réduire fortement le nombre de restes d'invertébrés marins originellement présents.

3. Méthodes

3.1. Mollusques

Les mollusques possèdent, le plus souvent, un exosquelette en carbonate de calcium appelé coquilles (Claassen, 1998, p. 16) qui se conservent relativement bien, en contexte archéologique, grâce à leur composition. La détermination des mollusques marins de Mez Notariou, réalisée à partir d'ouvrages de biologie marine (Tebble, 1966 ; Poppe et Goto, 1991 et 1993 ; Quéro et Vayne, 1998 ; Audibert et Delemarre, 2009), a été vérifiée et précisée à partir de la collection de référence du laboratoire de Rennes 1 (Collections de C. Dupont et Y. Gruet, UMR 6566, CReAAH). Dans le cadre de cette étude, les appellations scientifiques utilisées pour les mollusques marins correspondent aux normes internationales du WoRMS (2018).
Le NR ou Nombre de Restes correspond à tous les fragments d'invertébrés marins de plus de 1,6 mm. Pour la quantification des gastéropodes turbinés, le décompte du NMI (ou Nombre Minimum d'Individus) repose sur le nombre de péristomes (Dupont, 2006) ; pour les gastéropodes coniques, telles les patelles, un individu est comptabilisé si la coquille (appelée également test) présente un apex et une partie de l'empreinte musculaire située à l'intérieur de la coquille (Dupont, 2006). Pour les bivalves, le NMI de fréquence utilisé est obtenu après latéralisation des valves en fonction de la localisation des dents de la charnière, du ligament, des impressions musculaires et de l'empreinte du sinus palléal (Mc Carthy *et al.*, 1999 ; Dupont, 2006). La masse, quant à elle, comptabilise le poids au centième de gramme de l'ensemble des restes d'invertébrés marins par espèce.
Enfin, l'intégralité des mesures, réalisées sur les coquilles de mollusques et autres fragments d'invertébrés marins, a été prise au pied à coulisse électronique, au centième de millimètre.

3.2. Echinodermes

3.2.1. Structure de l'oursin

Les oursins appartiennent aux échinodermes (Echinodermata) et plus précisément à la classe des échinidés (Echinoidea). Cet embranchement est défini par la symétrie radiale d'ordre cinq, que l'on retrouve chez l'étoile de mer ou encore l'oursin. Quant à la classe des échinides ou échinidés, elle est plus spécifiquement liée aux organismes marins possédant des piquants sur la totalité du corps (Southward et Campbell, 2006). Une seule espèce d'oursin de type régulier a été identifiée ici : le *Paracentrotus lividus*, connu sous le nom d'oursin violet. Il se caractérise, comme tous les oursins réguliers, par un exosquelette possédant deux ouvertures principales, le péristome (la bouche) et le périprocte (l'anus), par de nombreuses radioles appelées aussi piquants ou épines et par un appareil masticateur interne (la lanterne d'Aristote) (Mortensen, 1943 ; Smith, 2005 ; Southward et Campbell, 2006 ; Lawrence, 2007a) (fig. 3). Cet appareil masticateur est constitué d'un ensemble complexe de trente-cinq éléments en carbonate de calcium. Les plus grands sont les mâchoires (pyramides), au nombre de cinq, formées chacune de deux demi-mâchoires (hémipyramides), l'une droite et l'autre gauche, fermées sur une dent. Les éléments jointifs sont quant à eux composés de cinq paires d'épiphyses, de cinq rotules et de cinq compas. La lanterne d'Aristote est ensuite reliée au péristome par un système de cinq paires d'auricules (Mortensen, 1943 ; Smith, 2005 ; Southward et Campbell, 2006 ; Lawrence, 2007a) (fig. 4). Des fragments de test, des parties du squelette interne et des radioles sont parfois découverts sur les sites archéologiques de la façade atlantique européenne (Gruet, 2003 ; Lawrence,

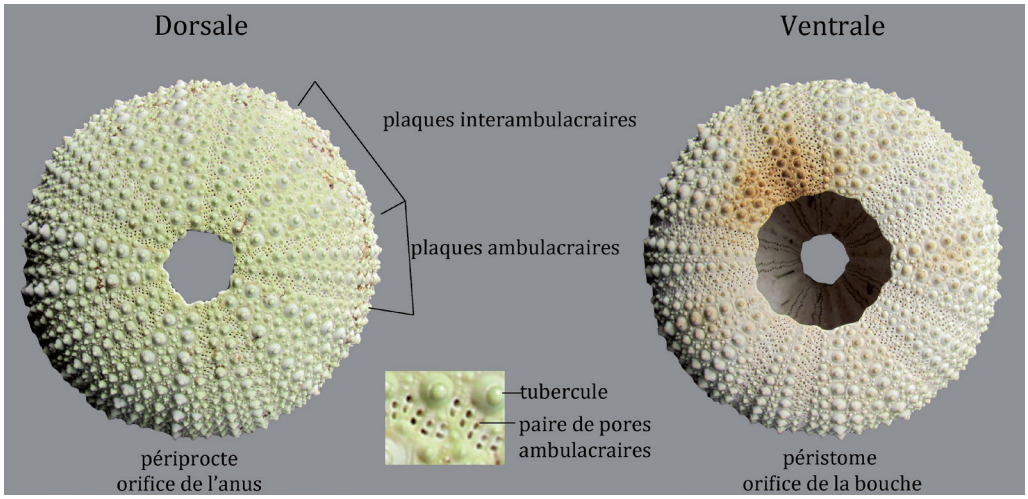


Fig. 3 - Morphologie extérieure d'un oursin régulier ; exemple de l'oursin violet Paracentrotus lividus *(d'après Smith 2005, clichés C. Mougne).*

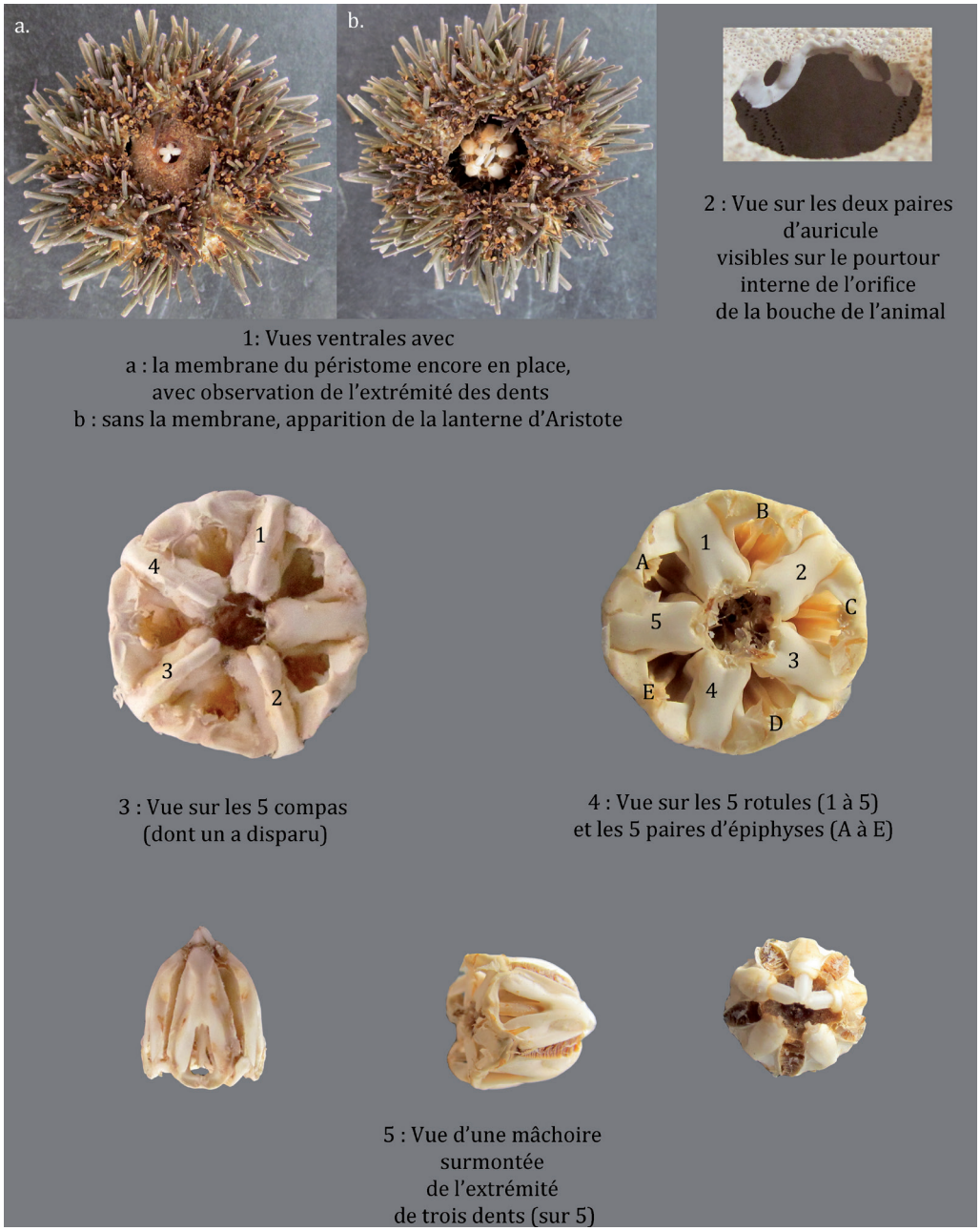


Fig. 4 - Vue interne d'un oursin régulier et composition des éléments squelettiques (exemple de l'oursin violet Paracentrotus lividus */ clichés C. Mougne).*

2007b ; Campbell, 2008 ; Dupont, 2011 ; Gutiérrez Zugasti, 2011 ; Mougne et Dupont, 2011 ; Mougne, 2015 ; Dupont *et al.,* 2018) tout comme sur le site de Mez Notariou (fig. 5).

3.2.2. Détermination du Paracentrotus lividus *et quantification*

Les pièces de la lanterne d'Aristote sont communes à tous les oursins réguliers, toutefois chaque espèce possède des pièces anatomiques de morphologie différente. Le test des oursins réguliers se caractérise également par un nombre spécifique de paires de pores visibles sur les plaques ambulacraires (fig. 6). Le nombre, la forme et l'emplacement des paires de pores constituent aussi des clés de détermination pour identifier les différentes espèces d'échinidés. Le *Paracentrotus lividus* possède ainsi cinq à six paires de pores. Néanmoins, ce critère n'a pas d'emblée paru suffisant pour déterminer avec certitude l'espèce. En effet, le *Paracentrotus lividus* et le *Strongylocentrotus droebachiensis*, autre oursin régulier, possèdent tous les deux cinq à six paires de pores comparables (fig. 6) (Mortensen, 1927 et 1943 ; Hayward et Ryland, 1995 ; Southward et Campbell, 2006). De plus, tous deux sont présents actuellement sur les côtes de la Manche et de l'Atlantique.

Certains auteurs (Mortensen, 1927 ; Campbell, 2008) utilisent une partie squelettique spécifique, les auricules, pour distinguer ces deux espèces. Malheureusement, celles trouvées sur les sites étudiés sont en mauvais état de conservation et elles ne permettent pas de faire la comparaison entre les deux

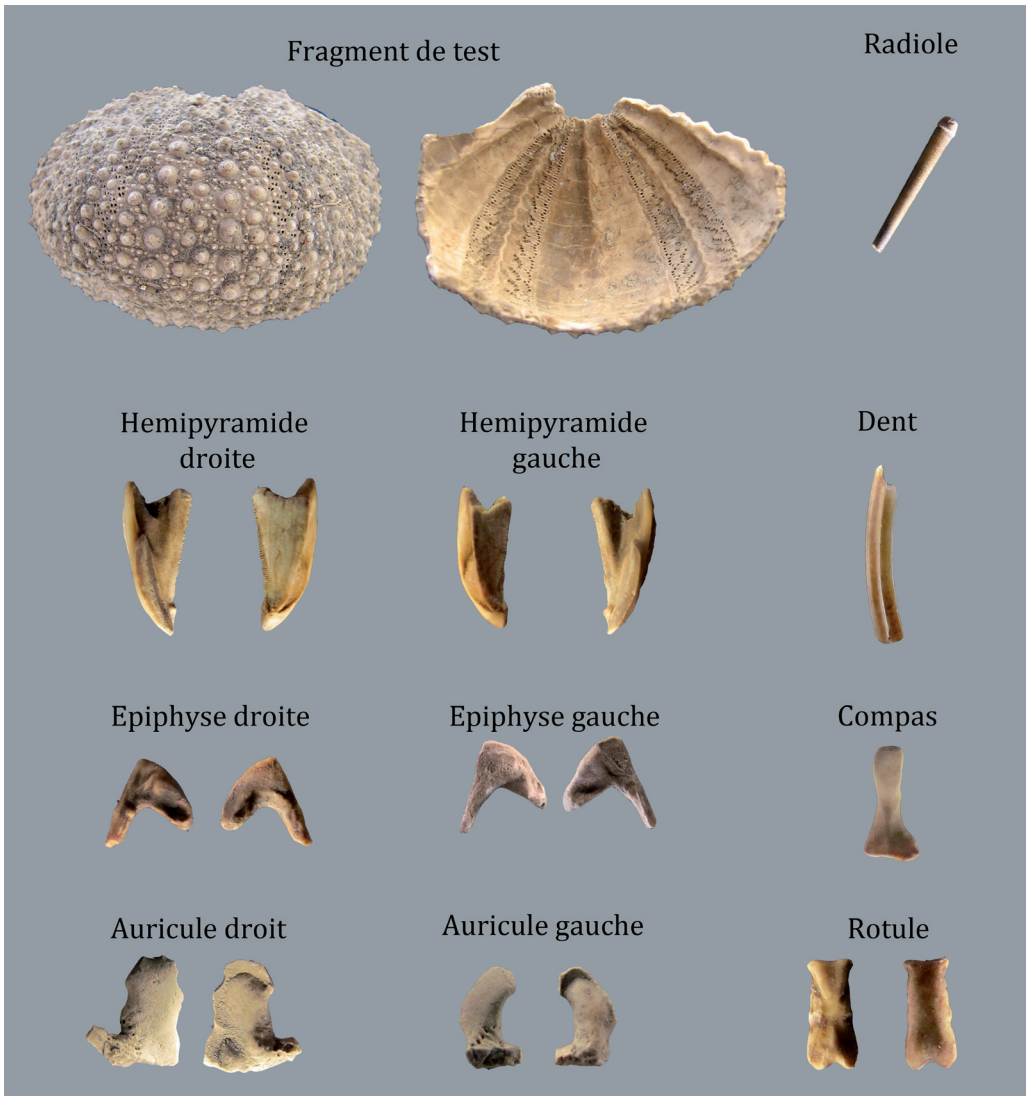


Fig. 5 - Parties internes d'un oursin régulier pouvant être découvertes en contexte archéologique, exemple de l'oursin violet Paracentrotus lividus. *Fragment de test (L = 48 mm) ; Radiole (L = 10 mm) ; Hemipyramide droite (L = 11 mm) ; Hemipyramide gauche (L = 12 mm) ; Dent (L 9 = mm) ; Epiphyse droite (L = 6 mm) ; Epiphyse gauche (L = 6 mm) ; Compas (L = 5 mm) ; Auricule droit (L = 9 mm) ; Auricule gauche (L = 7 mm) ; Rotule (L = 6 mm / clichés C. Mougne).*

espèces d'oursins. D'autres critères de différenciation entre *Paracentrotus lividus* et *Strongylocentrotus droebachiensis* ont donc été recherchés (Mortensen, 1927 et 1943). Après une observation des différentes parties squelettiques et des dessins des pores sur les fragments de test, une distinction a pu être effectuée sur les plaques ambulacraires. En effet, le nombre et l'emplacement des mamelons sont différents selon ces deux espèces (fig. 6) (Mougne et Dupont, 2011). Les oursins ont été quantifiés comme les mollusques en fonction de leur NR, NMI, et pesés. Un NMI de fréquence a été appliqué en fonction des différentes pièces squelettiques de l'oursin.

3.2.3. Reconstitution de la taille originelle de Paracentrotus lividus

Les tests extrêmement fragiles se fractionnent sous la pression et leurs diamètres originels sont donc généralement impossibles à mesurer. Plusieurs études biométriques ont révélé qu'il existait une relation entre la hauteur de l'hémipyramide et le diamètre du test de l'oursin (Gruet, 2003 ; Ebert, 2007 ; Campbell, 2008). Cependant, aucune de ces études n'a communiqué de résultats précis, ni d'équation pouvant être utilisées. Afin de pallier ce manque, des mesures ont été réalisées sur 51 *Paracentrotus lividus* collectés sur la côte atlantique en Loire-

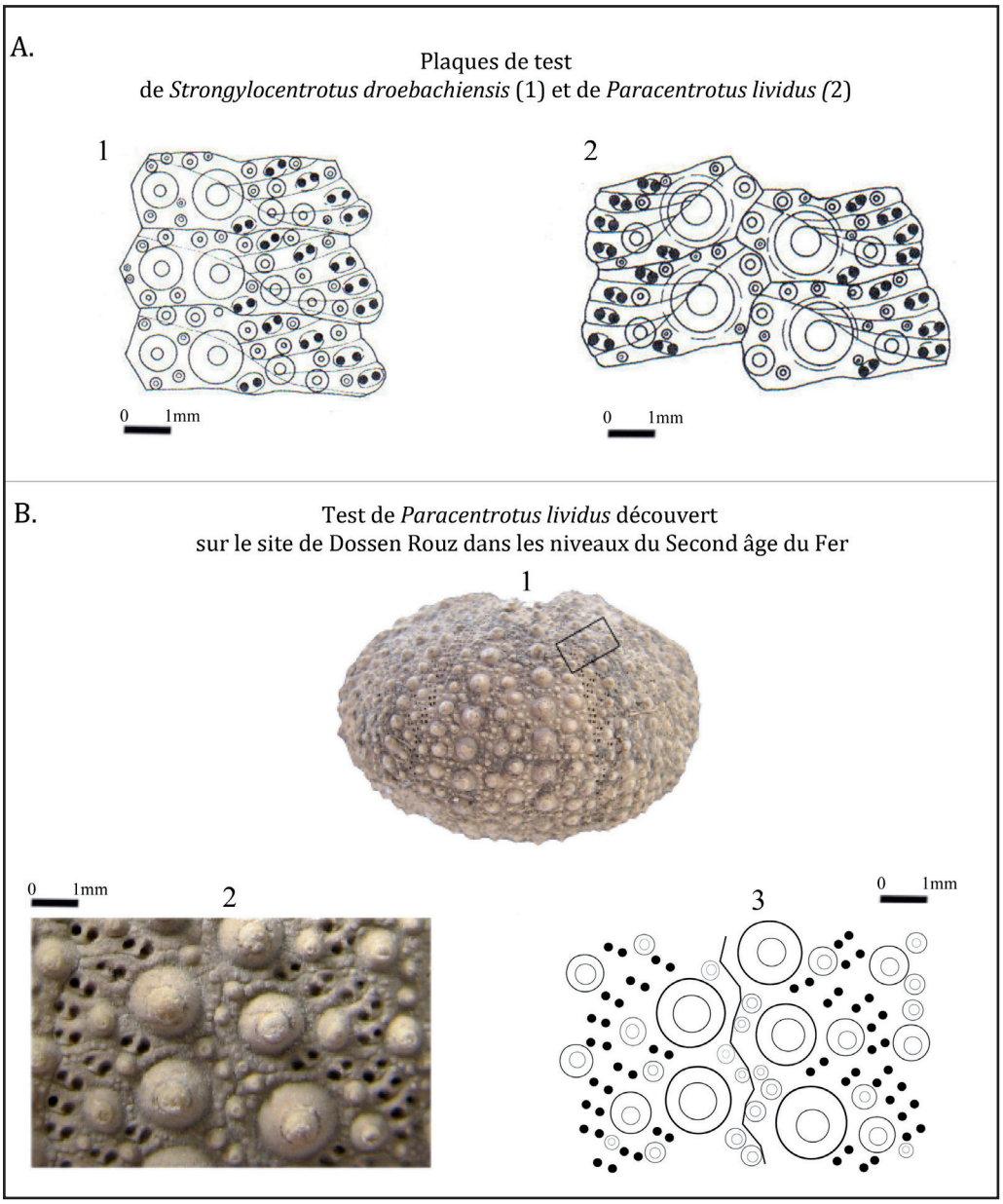


Fig. 6 - Détermination de l'oursin violet Paracentrotus lividus *(DAO C. Mougne)*
A. 1 : Dessin des tests du Strongylocentrotus droebachiensis, *2 : dessin du* Paracentrotus lividus *(d'après Mortensen, 1943 ; Southward et Campbell, 2006)*
B. 1 : test de Paracentrotus lividus *(L = 48 mm), 2 : Zoom sur une partie du test afin d'identifier l'espèce, 3 : Schéma du zoom (clichés C. Mougne).*

Atlantique par C. Dupont, Y. Gruet et C. Mougne. Sur ces spécimens, des mesures ont été effectuées sur les différentes parties squelettiques. Quatre mesures ont retenu l'attention car elles permettent d'obtenir un coefficient de corrélation élevé pour la reconstitution des tailles. Deux ont été prises sur les hémipyramides : la longueur totale (LH2) et une longueur intermédiaire (LH1) et deux autres sur la rotule : la longueur (LR) et la largeur (lR) (fig. 7a). Les relations entre ces quatre mesures (x) et le diamètre du test (y) possèdent des corrélations hautement significatives (r entre 0,955 et 0,989) et ont été utilisées dans le cadre de l'étude de Mez Notariou (détail des équations, voir Mougne, 2015).

3.3. Crustacés

Les crustacés (Crustacea), du sous-embranchement des arthropodes, sont caractérisés par un corps revêtu d'un exosquelette appelé carapace (ou cuticule) sécrété par l'épiderme (Falciai et Minervini, 1996 ; Ingle, 1997). Cette carapace, imprégnée de carbonate de calcium, est plus ou moins rigide en fonction des parties de celle-ci, mais également des espèces. Les crustacés la renouvèlent plusieurs fois au cours de leur vie grâce à des mues de croissance, permettant à l'animal de grandir en taille (Falciai et Minervini, 1996 ; Ingle, 1997).

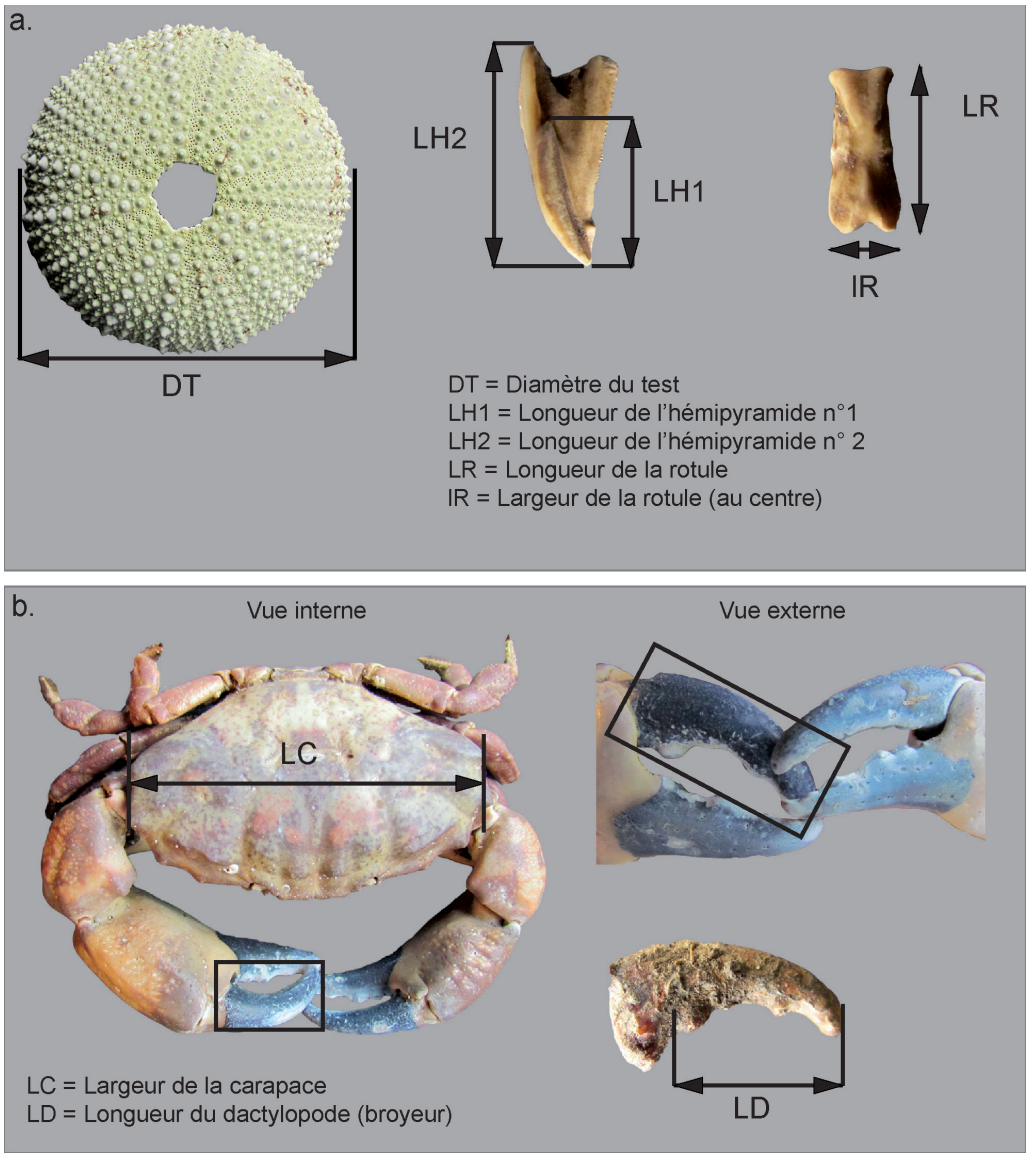


Fig. 7 - Mesures réalisées sur l'oursin violet Paracentrotus lividus *et sur le crabe sillonné* Xantho *sp. pour la reconstitution des tailles originelles (clichés C. Mougne).*
a. Les quatre mesures effectuées pour la reconstitution de la taille du diamètre du test de l'oursin violet Paracentrotus lividus
b. Mesure de la longueur du dactylopode broyeur (LD) effectuée pour la reconstitution de la largeur de la carapace (LC) du crabe sillonné Xantho *sp.*

3.3.1 Décapodes

Structure des crabes

L'ordre des décapodes rassemble par définition des crustacés possédant cinq paires de pattes (ou appendices) avec un corps segmenté, protégé par une carapace, ce qui leur confère une certaine dureté et une résistance aux agents extérieurs (Falciai et Minervini, 1996 ; Ingle, 1997 ; d'Udekem d'Acoz, 1999). Les espèces identifiées à Mez Notariou appartiennent toutes au Brachyura, infra-ordre des décapodes dont le nom fait allusion à leur abdomen réduit (Falciai et Minervini, 1996) : le terme vrai « crabe » est utilisé pour désigner ces espèces. Si plusieurs d'entre elles ont des noms vernaculaires spécifiques qui n'utilisent pas le terme crabe, comme les araignées de mer ou le tourteau, l'expression crabe se retrouve dans le nom de très nombreuses espèces comme le crabe vert, ou le crabe sillonné. Le corps d'un Brachyura est composé de deux parties : la carapace et les péréiopodes (cinq paires de pattes dont la première sert à se nourrir et à se défendre et les quatre autres à se déplacer). La première paire de pattes, appelée chélipèdes ou pinces, est généralement plus développée ; elle comprend un dactylopode mobile, s'articulant sur le propode fixe. Chaque espèce de crabe possède une pince coupante, lui permettant de découper et une autre broyeuse, lui servant à écraser et à broyer les proies (Falciai et Minervini, 1996 ; Ingle, 1997) (fig. 8). La pince coupante comme la broyeuse peuvent être situées à gauche ou à droite selon l'espèce. Les fragments de carapace sont, quant à eux, reconnaissables grâce aux nombreux petits orifices visibles à l'œil nu ou à la loupe binoculaire qui correspondent à l'emplacement des soies disparues et leur observation permet d'identifier la présence de crabes, sans pour autant aller jusqu'à l'identification de l'espèce.

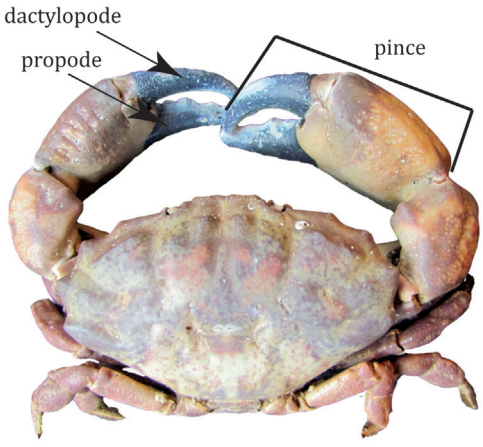


Fig. 8 - Localisation de la pince, du dactylopode et du propode chez un crustacé décapode (crabe sillonné Xantho *sp. / clichés C. Mougne).*

Détermination des crabes et quantification

L'identification est habituellement réalisée d'après leur morphologie et leurs pièces buccales, mais en contexte archéologique, la carapace est trop fragmentée et seul l'examen des doigts des pinces parfois conservées permet de déterminer les espèces (Gruet, 2002 et 2003 ; Dupont et Gruet, 2007 ; Gruet, 2009 et 2010 ; Dupont, 2011 ; Gutiérrez Zugasti, 2011 ; Dupont *et al.*, 2008 ; Dupont, *inédit*). En effet, les doigts des pinces, que ce soit les propodes ou les dactylopodes, possèdent, en fonction de l'espèce, une morphologie particulière, un dessin propre avec des tubercules (ou dents) plus ou moins prononcés avec un nombre de rangées spécifiques (1 ou 2). La détermination des crustacés a été réalisée à partir d'ouvrages de biologie marine (Gruvel, 1965 ; Falciai et Minervini, 1996 ; Ingle, 1997) et de la collection de référence du laboratoire de Rennes 1.

Des quantifications communes aux autres invertébrés marins ont été obtenues. Le calcul du NMI de fréquence a été adapté à la morphologie des crustacés décapodes et obtenu après latéralisation des propodes et des dactylopodes des pinces. Ces derniers se différencient par leur morphologie et ils sont ensuite latéralisés grâce à leur courbure. Pour exemple, avec un échantillon de 18 propodes droits, 9 propodes gauches, 15 dactylopodes droits et 12 dactylopodes gauches, le NMI sera de 18.

Reconstitution de la taille originelle des crabes

Des reconstitutions ont pu être réalisées sur *Xantho* sp., le crabe sillonné, espèce la plus courante à Mez Notariou. Son squelette, comme la plupart de ceux des crabes décapodes, est découvert très fragmenté en contexte archéologique et la largeur de la carapace des crabes est alors impossible à mesurer. Cependant, certains auteurs ont montré par des études réalisées sur le crabe des roches *Eriphia spinifrons* (Gruet et Laporte, 1996 ; Gruet, 2009), le crabe vert *Carcinus maenas* (Dupont, inédit) et le tourteau *Cancer pagurus* (Dupont *et al.*, 2018), qu'il était possible de reconstituer la largeur de la carapace grâce à des mesures

de fragments de pinces. Une étude biométrique a donc été entreprise dans ce sens sur des référentiels modernes de crabes sillonnés *Xantho* sp. Ceux utilisés pour cette étude sont des spécimens provenant de la côte atlantique française, pêchés par Y. Gruet et intégrés à la collection de comparaison du CReAAH. Une relation biométrique entre une mesure réalisée sur le dactylopode broyeur et la largeur de la carapace donne de très bons résultats (fig. 7b). Dans les collections archéologiques étudiées, le dactylopode broyeur est le mieux représenté avec des tubercules bien spécifiques qui permettent de réaliser la mesure même sur les restes érodés. La relation entre la longueur du dactylopode (broyeur) (x) et la largeur de la carapace (y) est hautement significative (r = 0,962) et ces mesures ont été utilisées dans le cadre de l'étude de ce site (détail des équations voir Mougne, 2015).

3.3.2. Cirripèdes

La classe des cirripèdes est constituée de crustacés possédant des cirres, filaments portant chacun une paire d'appendices multiarticulés servant à la nutrition et à la respiration. Les cirripèdes identifiés ici font partie de l'ordre des pédonculés (Pedonculata) ou des operculés, appelés également sessiles (Sessilia) (Newman, 1987 ; Barnes, 1996).

Les pouces-pieds

Les pédonculés sont tous munis d'un pédoncule, plus ou moins développé et fixé à un substrat rocheux, qui est rehaussé d'un *capitulum*, recouvert ou non de plaques calcaires ou chitineuses (fig. 9). Le nombre de ces plaques peut varier en fonction des espèces et au sein d'une même espèce (Gruvel, 1965). En contexte archéologique, seules les plus grandes plaques du *capitulum* sont découvertes (Dupont *et al.*, 2008 ; Álvarez-Fernández *et al.*, 2010 ; Dean, 2010 ; Dupont, 2011 : accès à d'autres références portugaises ; Gutiérrez Zugasti, 2011) (fig. 9). *Pollicipes pollicipes,* ou pouce-pied, est le seul pédonculé à avoir été identifié à Mez Notariou, mais il existe pourtant plusieurs espèces de pédonculés dans la région d'étude à l'époque actuelle (Barnes, 1996). Le pouce-pied possède quatorze plaques d'une morphologie bien définie en position bien précise sur le *capitulum*, et plusieurs autres petites plaques dont le nombre et la localisation varient (Gruvel, 1965). Certaines de ces plaques sont découvertes en contexte archéologique et sur les quatorze premières plaques pouvant être identifiées, six sont considérées comme des plaques principales et huit comme des plaques secondaires (fig. 9). Les six plaques principales sont constituées d'une paire symétrique de *terga* et d'une paire de *scuta* et de deux pièces uniques et asymétriques, à savoir la carène et le rostre (fig. 9). La carène est située sur le côté dorsal, quant au rostre, sa position est ventrale (Gruvel, 1965). Les huit plaques secondaires sont composées : de la *sub-carena* (placée sous la carène), du sub-rostre (placé sous le rostre) et de trois paires symétriques, à savoir celles des caréno-latérales (placées respectivement de chaque côté de la carène), des rostro-latérales (placées respectivement de chaque côté du rostre) et des supra-latérales (placées entre la base de la *terga* et la *scuta*) (fig. 9). Plusieurs autres plaques dont le nombre et la position varient, complètent l'inventaire des plaques secondaires qui sont toutes appelées plaques latérales (Gruvel, 1965 ; Newman, 1987 ; Barnes, 1996 ; Southward, 2008) (fig. 9).

Pour quantifier les pouces-pieds, un NR, un NMI de fréquence et le poids des restes sont utilisés. Le NMI a été réalisé à partir de la plaque du *capitulum* la plus abondante : les *scuta*, les *terga*, la carène et le rostre servent le plus souvent comme base au NMI. Un travail en cours par C. Dupont permettra prochainement de reconstituer la taille de l'animal à partir de trois plaques (*scuta*, *terga* et carène).

Les balanes

L'ordre des operculés est représenté ici par la famille des Balanidae ou balanes. Cependant, aucune clé de détermination n'a été, à ce jour, réalisée sur les plaques latérales des espèces de cette famille de crustacés. Elle n'est pas consommée sur nos côtes du fait de sa petite taille, inférieure le plus souvent à 5 mm. Des critères de détermination sont actuellement en cours d'élaboration à partir des six plaques latérales constituant la muraille (Dupont *et al.*, *en préparation*). Les espèces de balanes sont sensibles aux changements environnementaux et vivent chacune dans un biotope spécifique (Worley, 1930 ; Gruet, 2002). Leur identification permettra dans l'avenir d'obtenir des informations supplémentaires sur le mode

d'exposition de la côte et le niveau de l'estran exploité (Gruet, 2002).
Ces différentes méthodes ont ainsi contribué grandement à l'enrichissement et à la fiabilité des données exposées ci-dessous.

4. Résultats

Trois thèmes ont été définis pour mieux comprendre la relation de l'Homme au littoral durant l'âge du Bronze moyen à Mez Notariou : pratiques alimentaires,

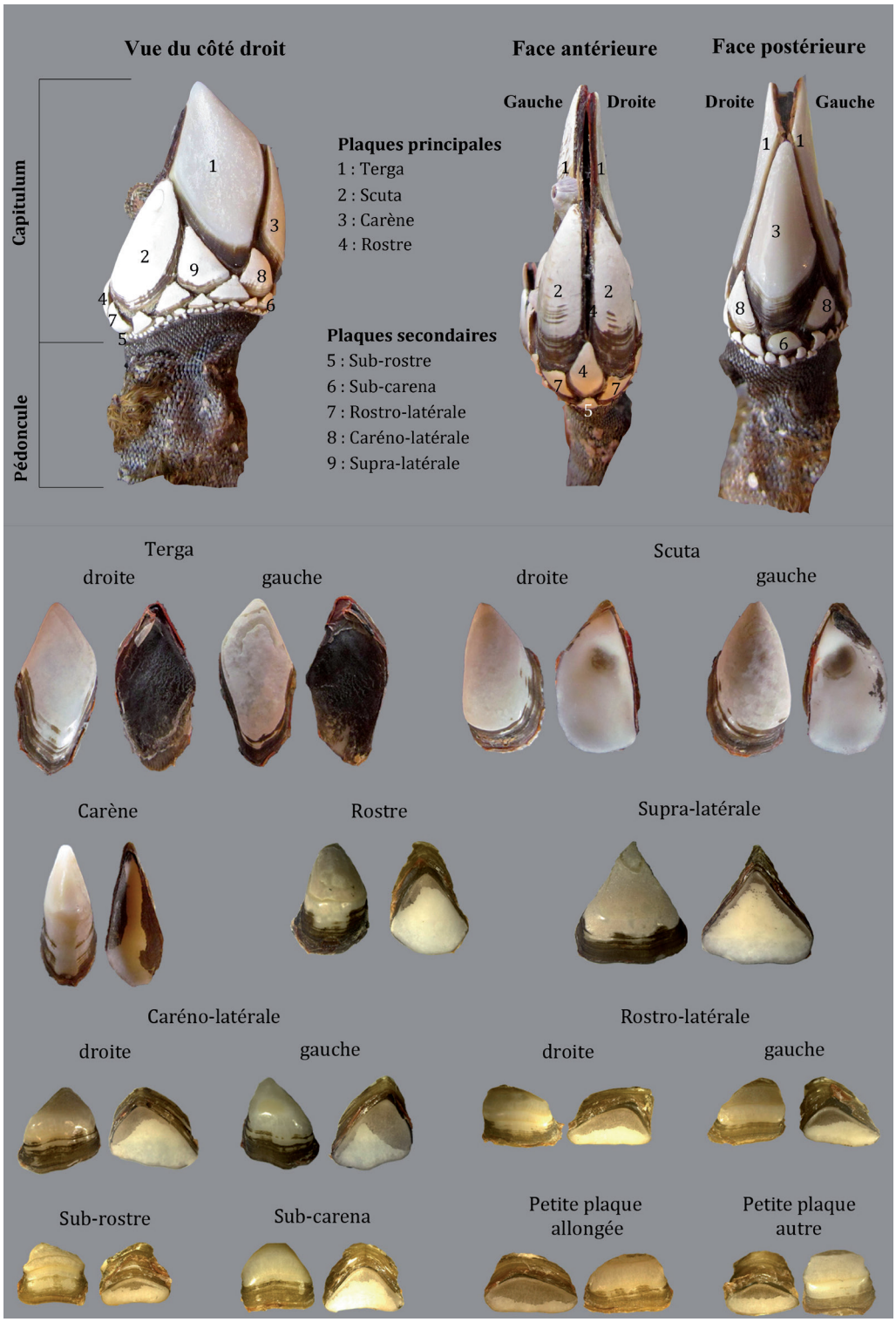


Fig. 9 - Identification des différentes plaques du capitulum du pouce-pied Pollicipes pollicipes *(référentiel actuel : terga droite (L = 22 mm) ; terga gauche (L = 22 mm) ; scuta droite (L = 17 mm) ; scuta gauche (L = 17 mm) ; carène (L = 19 mm) ; rostre (L = 6 mm) ; supra-latérale (L = 7 mm) ; caréno-latérale droite (L = 6 mm) ; caréno-latérale gauche (L = 5 mm) ; rostro-latérale droite (L =4 mm) ; rostro-latérale gauche (L = 5 mm) ; sub-rostre (L = 2 mm) ; sub-carena (L = 4 mm) ; petite plaque allongée (L = 5 mm) ; autre petite plaque (L = 3 mm / clichés C. Mougne).*

territoires exploités et activités liées à l'artisanat et à l'architecture.

4.1. Spectre malacologique : quelles espèces consommées ?

Vingt-six espèces d'invertébrés marins ont été identifiées dans les niveaux du Bronze moyen de Mez Notariou : quinze gastéropodes, quatre bivalves, quatre crustacés décapodes, deux crustacés cirripèdes et un échinidé (fig. 10 et 11). Le NR total étudié pour ces niveaux est de 169 759 fragments, le NMI de 33 212 individus et la masse représente plus de 81 kg (fig. 12).



Fig. 10 - Mollusques marins identifiés à Mez Notariou
1 : patelle Patella vulgata *(L = 32 mm), 2 : patelle* Patella depressa *(L = 28 mm), 3 : patelle* Patella ulyssiponensis *(L = 30 mm), 4 : ormeau* Haliotis tuberculata *(L = 58 mm), 5 : monodonte* Phorcus lineatus *(L = 25 mm), 6 : bigorneau* Littorina littorea *(L = 11 mm), 7 : pourpre* Nucella lapillus *(L = 30 mm), 8 : nasse réticulée* Tritia reticulata *(L = 19 mm), 9 : gibbule cendrée* Steromphala cineraria *(L = 14 mm), 10 :* Calliostoma zizyphinum *(L = 23 mm), 11 : gibbule ombiliquée* Steromphala umbilicalis *(L = 15 mm), 12 : gibbule* Steromphala pennanti *(L = 14 mm), 13 : cyprée* Trivia monacha *(L = 10 mm), 14 : littorine obtuse* Littorina obtusata *(L = 5 mm), 15 : moule commune* Mytilus edulis *(L = 33 mm), 16 : praire* Venus verrucosa *(L = 41 mm), 17 : coque* Cerastoderma *sp. (L = 10 mm), 18 : coquille Saint-Jacques* Pecten maximus *(L = 73 mm / clichés C. Mougne).*



Fig. 11 - Crustacés et échinoderme identifiés à Mez Notariou
Cancer pagurus *: 1 : Propode gauche de (L = 60 mm), 2 : Fragment de carapace (L =27 mm) ;* Xantho *sp. : 3 : Propode droit (L = 11 mm), 4 : Propode droit (L = 8 mm) ;* Necora puber *: 5 : Dactylopode droit (L = 10 mm) ; 6 : Dactylopode et propode droits encore imbriqués de* Xantho *sp. (L = 9 mm) ; 7 : Propode droit de* Carcinus maenas *(L = 8 mm) ;* Pollicipes pollicipes *: 8 : Scuta droite (L = 17 mm), 9 : Terga droite (L = 19 mm), 10 : Carène (L = 18 mm) ; 11 : Muraille de balane (L = 13 mm) ;* Paracentrotus lividus *: 12 : Radiole (L = 10 mm), 13 : Fragments de test (L = 18 mm), 14 : Rotule (L = 6 mm), 15 : Mâchoire droite (L = 11 mm), 16 : Auricule gauche (L = 7 mm / clichés C. Mougne).*

4.1.1. Les mollusques

La patelle *Patella* sp. est largement majoritaire dans les niveaux d'occupation du Bronze moyen (83 % du NR, 98,5 % du NMI et 98,8 % de la masse) (fig. 13) et c'est donc l'invertébré marin le plus abondant. Trois espèces ont été identifiées et la collecte est essentiellement centrée sur *P. vulgata* (73 % du NMI) et, dans une moindre mesure, sur *P. depressa* (25 % du NMI) ; *P. ulyssiponensis* (2 %) est plus rarement ramassée. Les longueurs des patelles s'échelonnent entre 21 et 53 mm pour une moyenne de 33 mm (fig. 14). Les tailles et l'abondance des restes de patelles semblent donc attester la consommation de ce coquillage à Mez Notariou.
Une autre espèce pourrait avoir été aussi

Nom latin	Nom commun	NR	VD	VG	NMI	Masse (g)
Gastéropodes						
Patella sp.	patelle	141062	-	-	32709	80755,36
Phorcus lineatus	monodonte	37	-	-	26	108,82
Steromphala umbilicalis	gibbule ombiliquée	10	-	-	11	6,05
Steromphala pennanti	gibbule	4	-	-	4	3,22
Steromphala cineraria	gibbule cendrée	1	-	-	1	0,60
Steromphala sp.	gibbule	12	-	-	9	4,10
Littorina obtusata	littorine obtuse	46	-	-	40	18,87
Littorina littorea	bigorneau	2	-	-	2	0,86
Littorina sp.		9	-	-	9	0,52
Nucella lapillus	pourpre	24	-	-	17	33,31
Trivia monacha	cyprée	1	-	-	1	0,24
Tritia reticulata	nasse	2	-	-	1	0,05
Haliotis tuberculata	ormeau	68	-	-	1	20,99
Calliostoma zizyphinum		1	-	-	1	2,60
Bittium reticulatum	cérithe réticulé	1	-	-	1	0,01
Gastéropodes indéterminés		10	-	-	2	1,73
Bivalves						
Cerastoderma sp.	coque	1	-	-	1	0,02
Mytilus edulis	moule commune	166	26	27	27	11,07
Pecten maximus	coquille Saint-Jacques	1	-	-	1	4,56
Venus verrucosa	praire	4	2	2	2	38,82
Bivalves indéterminés		1	-	-	-	0,98
Total des mollusques marins		**141463**	**28**	**29**	**32866**	**81012,78**
Décapodes						
Cancer pagurus	tourteau	10	-	-	2	5,19
Carcinus maenas	crabe vert	4	-	-	2	0,23
Necora puber	étrille	1	-	-	1	0,13
Xantho sp.	crabe sillonné	155	-	-	63	14,53
Crabes indéterminés		48	-	-	0	2,81
Cirripèdes						
Pollicipes pollicipes	pouce-pied	1468	-	-	205	255,11
Balanidae	balane	179	-	-	21	11,21
Total des crustacés		**1865**	**-**	**-**	**294**	**289,21**
Paracentrotus lividus	oursin violet	26431	-	-	52	437,07
Total des échinodermes		**26431**	**-**	**-**	**52**	**437,07**
Total des invertébrés marins		**169759**	**-**	**-**	**33212**	**81739,06**

Fig. 12 - Bilan quantitatif des invertébrés marins identifiés à Mez Notariou pour les niveaux du Bronze moyen (NR : Nombre de Restes, NMI : Nombre Minimum d'Individus, VD : Nombre de Valves Droites, VG : Nombre de Valves Gauches).

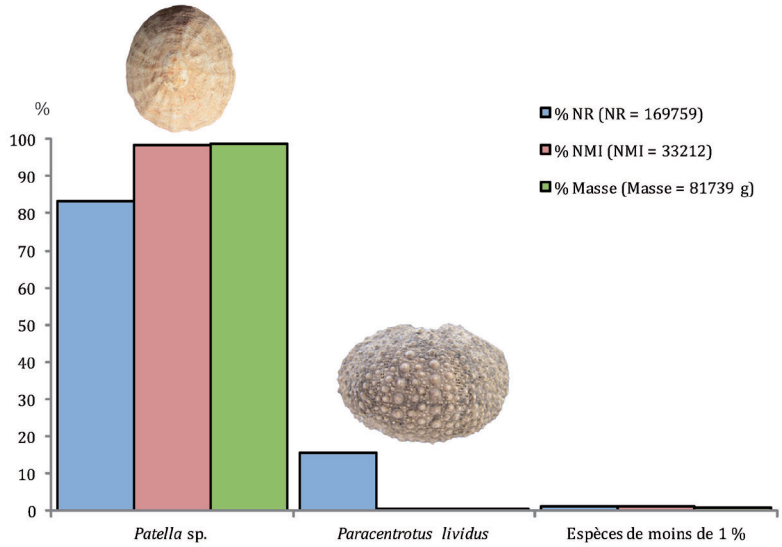


Fig. 13 - Distribution des proportions des invertébrés marins (en % NR, % NMI et % Masse) présents à Mez Notariou sur les niveaux du Bronze moyen.

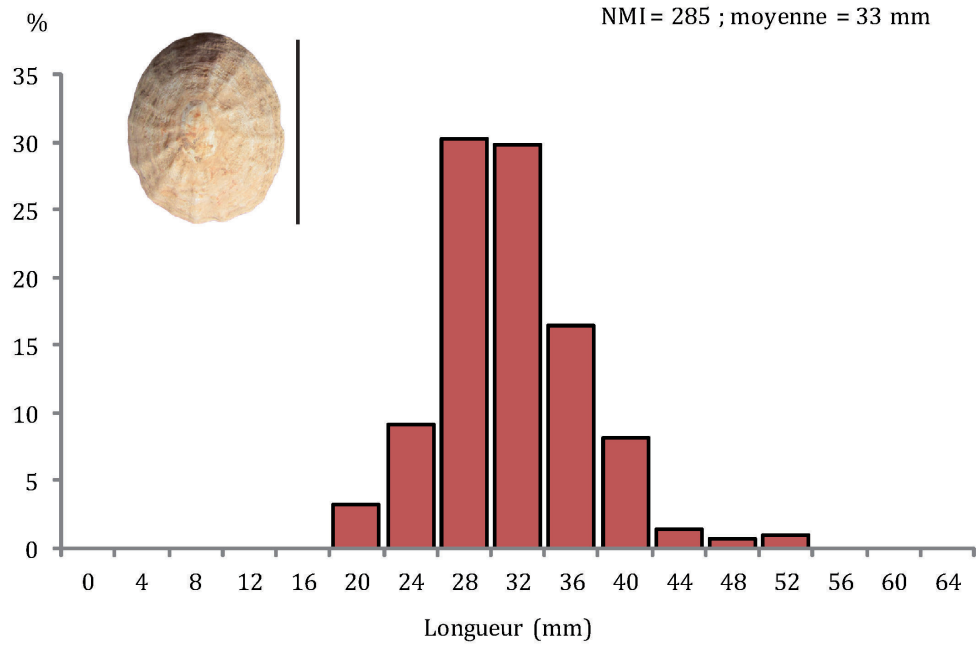


Fig. 14 - Distribution des longueurs des patelles Patella *sp. de Mez Notariou pour les niveaux du Bronze moyen.*

consommée, la monodonte *Phorcus lineatus* représentée par 26 individus, dont treize possèdent une longueur comprise entre 17 et 30 mm pour une moyenne de 25 mm. Ce coquillage, par sa taille, ses quelques individus et par l'absence de modifications associables à une collecte à l'état d'épave (érosion marine), pourrait avoir été ramassé dans un but alimentaire. La consommation des 17 autres coquillages marins identifiés ne semble pas, quant à elle, attestée. La moule est représentée par 27 individus (VD = 26 ; VG = 27 ; VD : Valves droites ; VG : Valves gauches) dont les longueurs s'échelonnent des petites aux grandes tailles (entre 6 et 32 mm pour une moyenne de 15 mm) ; cette distribution, probablement naturelle, peut provenir d'une collecte non intentionnelle. Les littorines (*Littorina obtusata*, *L. littorea* et *L.* sp.) avec 51 individus et les gibbules (*Steromphala umbilicalis*, *S. pennanti*, *S. cineraria* et *S.* sp.) avec 35 individus sont d'une taille variant de 5 à 15 mm, ce qui ressemble fortement aussi à une distribution naturelle sans sélection voulue par l'Homme (fig. 15). Ces différentes espèces peuvent vivre en association avec plusieurs algues ou plantes marines vivant en zone intertidale de balancement des marées (Mougne et Dupont, 2011 ; Mougne *et al.*, 2014). Leur présence pourrait ainsi attester un apport d'algues en quantité plus ou moins importante sur

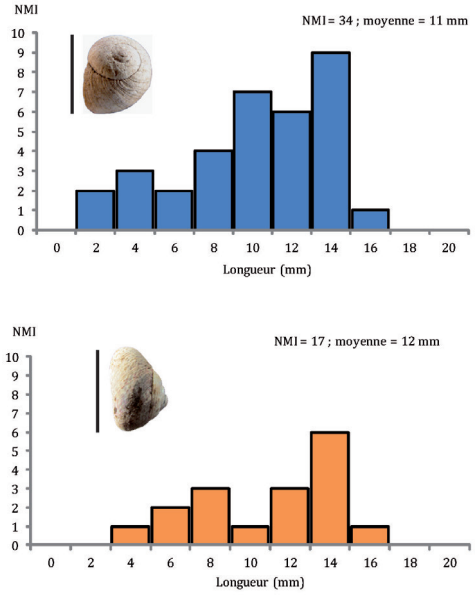


Fig. 15 - Distribution des longueurs des littorines obtuses Littorina obtusata *et des gibbules* Steromphala *spp. de Mez Notariou pour les niveaux du Bronze moyen.*

le site, probablement lié à la collecte des invertébrés marins consommés. Il est en effet courant de déposer des algues sur les coquillages et les crustacés collectés pour les garder au frais. Les petites espèces évoquées précédemment peuvent vivre sur certaines algues et plantes marines dont elles se nourrissent. Elles vont ensuite se déplacer ou se détacher des algues apportées sur

le site. Quant aux autres espèces, elles sont de petite taille, inférieures à 15 mm (coque *Cerastoderma* sp. ; cérithe réticulé *Bittium reticulatum* ; nasse réticulée *Tritia reticulata*) ou arrivées dépourvues de leur chair sur le site (*Calliostoma zyzyphinum* ; coquille Saint-Jacques *Pecten maximus* ; pourpre *Nucella lapillus* ; praire *Venus verrucosa*,). En effet, ces dernières coquilles présentent de nombreux stigmates qui attestent de leur ramassage à l'état d'épaves dans les laisses de haute mer. Ces coquillages ont pu être acheminés avec des patelles, des algues ou du sable. Quant à la cyprée *Trivia monacha*, elle a été ramassée pour confectionner une parure (*cf.* chapitre 4.3.1.).

4.1.2. Les crustacés

Les crustacés décapodes sont représentés par 218 restes et 68 individus (fig. 16) et les fragments identifiés sont essentiellement des doigts de pinces. Quatre espèces ont pu être déterminées : le crabe sillonné *Xantho* sp., le crabe vert *Carcinus maenas*, le tourteau *Cancer pagurus* et l'étrille *Necora puber* (fig. 16). Le crabe sillonné *Xantho* sp. est le décapode majoritaire et le troisième invertébré marin représenté avec 63 individus (NMI basé sur le nombre de dactylopodes droits) (fig. 16). Il pourrait s'agir de *X. pilipes* ou de *X. incisus*, l'identification jusqu'à l'espèce n'a pas été possible. Malgré le fort taux de fragmentation, les dimensions du crabe sillonné ont été reconstituées à partir de la mesure de la longueur du dactylopode. La largeur des carapaces de 28 individus est estimée entre 23 et 48 mm, pour une moyenne de 32 mm environ (fig. 17). Les crabes sillonnés sont donc collectés adultes, certains sont même de grande taille pour l'espèce. Le crabe vert *Carcinus maenas*, le tourteau *Cancer pagurus* et l'étrille *Necora puber* sont également présents, mais en plus faible quantité. La largeur de la carapace du crabe vert, reconstituée à partir de la mesure de la longueur du dactylopode, est estimée à 30 mm, ce qui correspond à une taille d'un jeune adulte

		Taxon / Quantification	*Cancer pagurus* tourteau	*Carcinus maenas* crabe vert	*Necora puber* étrille	*Xantho* sp. crabe sillonné	indéterminé	Total
Dactylopode	droit	NR		1	1	63		65
		Masse (g)		0,02	0,13	7,09		7,24
	gauche	NR	2			40		42
		Masse (g)	0,30			2,52		2,82
Propode	droit	NR	2	2		33		37
		Masse (g)	0,78	0,20		3,77		4,75
	gauche	NR		1		19		20
		Masse (g)		0,01		1,15		1,16
Pince indéterminée		NR					22	22
		Masse (g)					1,17	1,17
Fragment indéterminé		NR	6				26	32
		Masse (g)	4,11				1,64	5,75

Fig.16 - Détail de la répartition du Nombre de Restes et de la Masse des crustacés décapodes à Mez Notariou pour les niveaux du Bronze moyen.

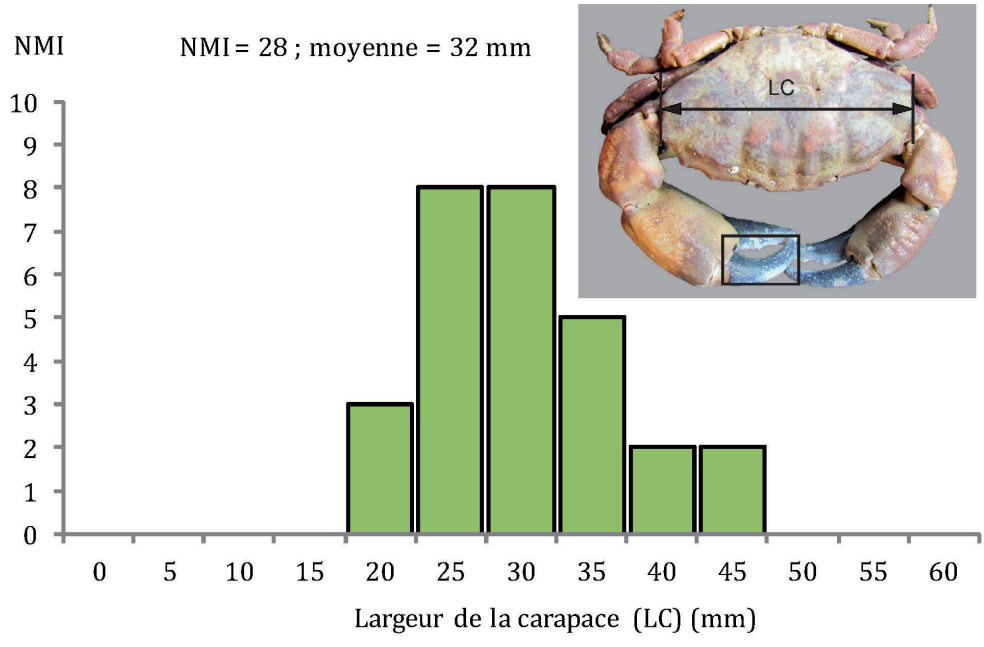


Fig. 17 - Distribution des largeurs des crabes sillonnés Xantho *sp. de Mez Notariou pour les niveaux du Bronze moyen (reconstitution à partir de la longueur du dactylopode droit / clichés C. Mougne).*

(Dupont, *inédit*). Quant au tourteau, il est le seul des quatre décapodes à posséder des traces de chauffe (sur deux restes) et ces stigmates pourraient confirmer sa consommation. Trois doigts de pinces et trois fragments indéterminés portent également des traces de chauffe. Les quatre espèces auraient pu être consommées, mais seuls les crabes sillonnés et les tourteaux livrent des indices (quantité, taille et traces de chauffe) évoquant une collecte ou une préparation dans un but alimentaire.

Les crustacés cirripèdes sont, quant à eux, représentés par au moins deux espèces : le pouce-pied *Pollicipes pollicipes* et la balane Balanidae. Le pouce-pied est le deuxième invertébré marin en Nombre Minimum d'Individus (NMI = 205), après la patelle ; le NMI a été obtenu à partir de la carène, la plaque la plus abondante dans ce lot (fig. 18). La mesure des *scuta* droits et gauches a permis d'estimer qu'ils sont de moyennes à grandes dimensions (fig. 19), mais de petits individus ont pu passer inaperçus, car non retenus dans le tamis de maille de 1,6 mm. Quant aux balanes, elles sont peu représentées (fig. 12) et ces faibles quantités peuvent être liées, en partie, à

Parties et Latéralisation		**NR**	**Calcul du NMI**	**Masse (g)**
Scuta	droite	192	192 individus	49,69
par individu :	gauche	186	186 individus	49,72
1 droite, 1 gauche	indéterminé	37		3,70
Terga	droite	154	154 individus	44,19
par individu :	gauche	133	133 individus	38,51
1 droite, 1 gauche	indéterminé	51		8,96
Carène		205	205 individus	40,01
par individu : 1				
Autre plaque		465		15,09
Indéterminé		45		3,24
	Total	**1468**	**205 individus**	**253,11**

Fig. 18 - Détail du Nombre de Restes, du Nombre Minimum d'Individus et de la Masse des pouce-pieds Pollicipes pollicipes *à Mez Notariou pour les niveaux du Bronze moyen.*

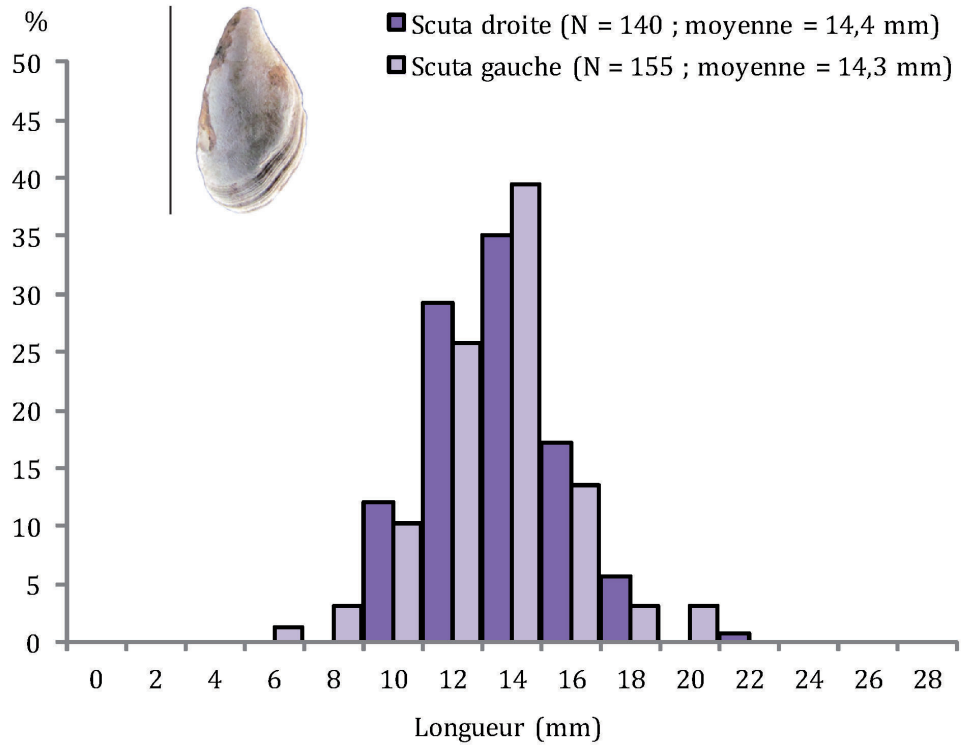


Fig. 19 - Distribution des longueurs des scutas de pouce-pieds Pollicipes pollicipes *de Mez Notariou pour les niveaux du Bronze moyen.*

la rareté des prélèvements tamisés ou au nettoyage préalable des coquillages sur le rivage.

4.1.3. Les échinodermes

Une seule espèce a été identifiée : l'oursin violet *Paracentrotus lividus,* deuxième invertébré marin en termes de Nombre de Restes (NR = 26 431) et le quatrième en termes d'individus (NMI = 52) (fig. 20). Ce NMI a été calculé à partir des rotules, partie squelettique la plus fréquente (fig. 20). La proportion élevée de restes est due au nombre important d'épines par individu et à la fragmentation élevée du test : ainsi,

Parties squelettiques et Latéralisation		NR	Calcul du NMI	Masse (g)
Fragments de test		14169		276,06
Piquants		10472		130,71
Mâchoires (hemipyramide)	droite	246	246/ 5 = 50 oursins	5,84
5 paires par test :	gauche	245	245/ 5 = 49 oursins	5,79
5 droites et 5 gauches	indéterminé	518		6,75
Dents				1,32
5 par test		103	103/5 = 21 oursins	
Rotules				4,05
5 par test		259	259/ 5 = 52 oursins	
Compas				0,03
5 par test		5	5/5 = 1 oursins	
Epiphyses	droite	31	31/5 = 7 oursins	0,36
5 paires par test :	gauche	30	30/5 = 6 oursins	0,21
5 droites et 5 gauches	indéterminé	6	6/5 = 2 oursins	0,05
Auricules	droite	166	166/5 = 34 oursins	2,97
5 paires par test :	gauche	151	151/5 = 31 oursins	2,61
5 droites et 5 gauches	indéterminé	30		0,32
Total		**26431**	**52 oursins**	**437,07**

Fig. 20 - Détail du Nombre de Restes, du Nombre Minimum d'Individus et de la Masse des oursins Paracentrotus lividus *à Mez Notariou pour les niveaux du Bronze moyen.*

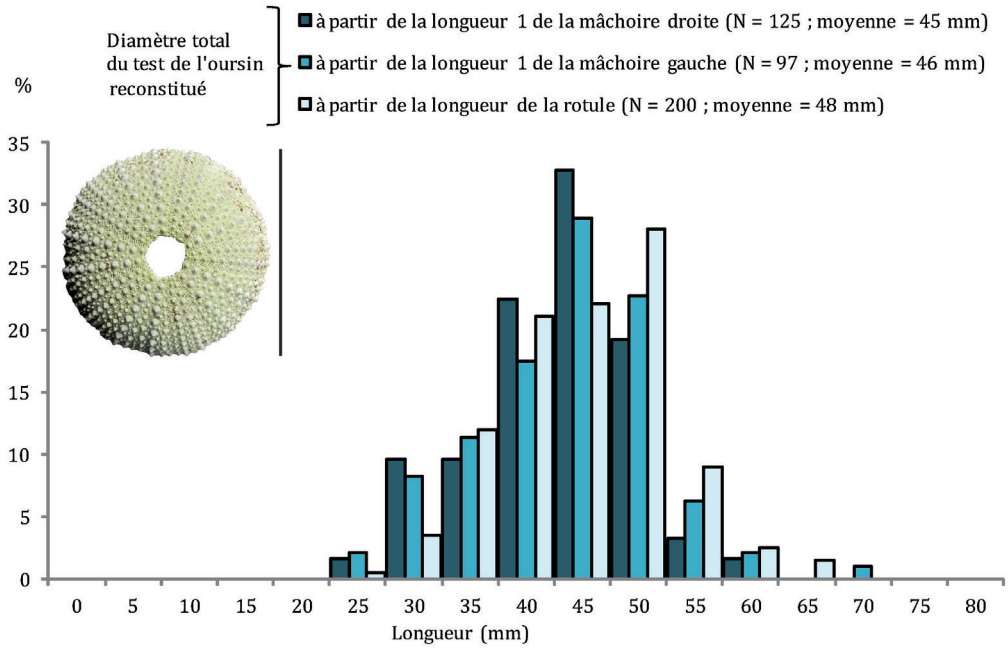


Fig. 21 - Distribution des longueurs des oursins violets Paracentrotus lividus *de Mez Notariou pour les niveaux du Bronze moyen.*

pour un oursin à Mez Notariou, 273 fragments de test et 202 épines ont été décomptés (fig. 20). Malgré le fort taux de fragmentation, les diamètres des oursins ont pu être reconstitués à partir des longueurs des rotules et des demi-mâchoires (hémipyramides). À partir de 200 rotules équivalant à 40 individus minimum, les diamètres sont estimés entre 29 et 70 mm pour une moyenne de 48 mm (fig. 21). Les oursins ont été sélectionnés par l'Homme pour leur large dimension, probablement pour être mangés. Leurs restes devaient être plus nombreux à l'origine sur le site et au-delà des problèmes taphonomiques, certains dépôts n'ont pas été ramassés durant la fouille.

4.2. Environnements exploités

Les invertébrés marins des trois environnements, rocheux, sableux et vaseux, sont représentés à Mez Notariou, mais néanmoins, les milieux rocheux ont été exploités quasi-exclusivement (99,5 % du NMI) (fig. 22 et 23), avec la collecte de la patelle, coquillage le plus présent sur ce site. Cette espèce strictement intertidale se collecte facilement à pied sec sur l'estran pendant les marées basses, même à faible coefficient.
Les quatre espèces de crabe identifiées sont encore présentes sur les côtes atlantiques

Taxon	Substrat	Position altitudinale			
		Intertidale			Subtidale
		Haut estran	Moyen estran	Bas estran	
Phorcus lineatus	roche				
Patella sp.					
Patella vulgata					
Patella depressa					
Patella ulyssiponensis					
Littorina obtusata					
Steromphala pennanti					
Steromphala umbilicalis					
Nucella lapillus					
Steromphala sp.					
Steromphala cineraria					
Calliostoma zizyphinum					
Haliotis tuberculata					
Trivia monacha					
Pollicipes pollicipes					
Bittium reticulatum	roche et sable				
Paracentrotus lividus					
Littorina littorea	roche et vase				
Littorina sp.					
Mytilus edulis					
Cancer pagurus	roche, sable et vase				
Carcinus maenas					
Pecten maximus	sable				
Venus verrucosa					
Cerastoderma sp.	sable et vase				
Tritia reticulata					
Necora puber					
Xantho sp.					

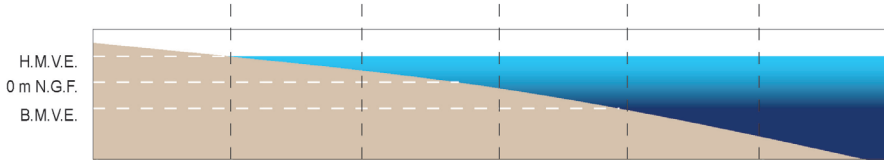


Fig. 22 - Position altitudinale et biotope des invertébrés marins identifiés à Mez Notariou (H.M.V.E. : Haute Mer de Vive Eau ; N.G.F. : Nivellement Géographique de la France ; B.M.V.E. : Basse Mer de Vive Eau, d'après Dupont, 2006).

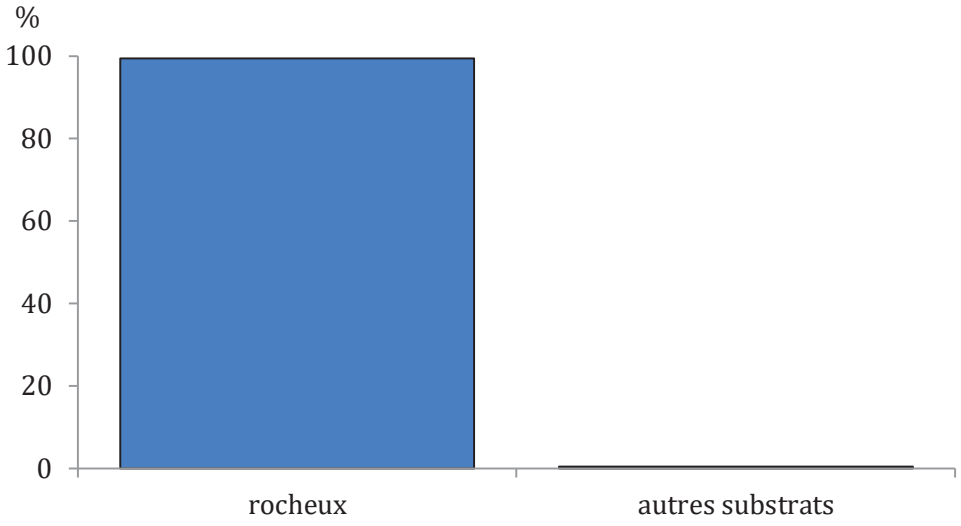


Fig. 23 - Distribution des substrats d'origine des invertébrés marins présents sur le site de Mez Notariou pour les niveaux du Bronze moyen en fonction du pourcentage du Nombre Minimum d'Individus (NMI = 33 213).

françaises. Le crabe sillonné *Xantho* sp. indique une collecte sur les plus bas niveaux de l'estran, dans un environnement de graviers et de gros blocs (Gruet, 2010). L'étrille *Necora puber* et particulièrement le crabe vert *Carcinus maenas* préfèrent les espaces plus ou moins abrités (Gruet, 2002 et 2010). Leur quasi-absence dans les lots de Mez Notariou pourrait s'expliquer par le fait que les habitants, durant l'âge du Bronze, ont privilégié au contraire les côtes battues pour leurs activités de pêche à pied. Quant au tourteau *Cancer pagurus*, il fréquente les milieux de roches et de galets dans la partie basse de l'estran (Gruet, 2002 et 2010).

Les pouces-pieds *Pollicipes pollicipes* vivent, quant à eux, dans les plus bas niveaux de l'estran, généralement dans des zones très battues (Gruvel, 1965 ; Dupont *et al.*, 2008), mais ils peuvent aussi s'établir sur des côtes moyennement battues. Ils s'installent à la base des hautes falaises, sur les rochers auxquels ils s'accrochent, généralement en colonie et parfois même en grappe (Dupont *et al.*, 2008).

Enfin, l'oursin violet *Paracentrotus lividus* est inféodé, le plus souvent, aux bas niveaux de la zone intertidale des côtes battues. Il peut également vivre dans des cuvettes présentes dans la partie moyenne de l'estran (Hayward et Ryland, 1995 ; Southward et Campbell, 2006) et il aime se loger sous les gros blocs dans des petites cavités rocheuses qu'il creuse lui-même pour s'y abriter. Il peut être collecté sur des aires découvertes par les très grandes marées au printemps ou en automne, lors des équinoxes (Hayward et Ryland, 1995 ; Gruet, 2003 ; Southward et Campbell, 2006)

Toutes les espèces décrites et potentiellement consommées se collectent sur l'estran rocheux, dans des zones moyennement à très battues. Il est possible que les crabes sillonnés, les pouces-pieds et les oursins violets aient été collectés ou pêchés au même moment car ces trois invertébrés marins vivent dans ces mêmes milieux : les pouces-pieds accrochés aux rochers, les crabes abrités sous les blocs et les oursins installés dans les mares.

Les habitants de Mez Notariou ont privilégié un lieu spécifique pour leur recherche de coquillages, de crustacés et d'oursins dans ce lieu spécifique de l'environnement rocheux, ce qui peut s'expliquer par les caractéristiques de l'île, qui présente actuellement de nombreuses zones rocheuses denses et riches en ressources alimentaires. Il est fort probable que le paysage côtier protohistorique ait ressemblé à celui d'aujourd'hui (Le Bihan et Villard, 2001 et 2010).

Il est intéressant de noter une pression de pêche sur toute la zone de l'estran illustrée par différents invertébrés marins. Les deux espèces de patelles majoritaires (*Patella vulgata* : 73 % du NMI et *P. depressa* : 25 % du NMI des patelles) et la monodonte sont collectées principalement sur le haut et le moyen estran. Quant à *Patella ulyssiponensis* (représentant uniquement 2% du NMI des patelles), elle est plus

rarement ramassée sur le bas estran (*cf.* 4.1.1 ; Mougne, 2018). Cette ressource se renouvelle à chaque marée, offrant ainsi une alimentation importante et quotidienne. D'un autre côté, le crabe sillonné, le tourteau, le pouce-pied et l'oursin violet probablement collectés sur les plus bas niveaux de l'estran sont ramassés plus rarement, durant les marées de forts coefficients (supérieurs à 90) ou aux périodes d'équinoxes du printemps ou d'automne. La notion de danger est aussi intéressante à noter car certaines colonies de pouces-pieds se fixent sur des rochers escarpés et très battus par les vagues.

4.3. Activités liées à l'artisanat et à l'architecture

4.3.1. Parure

Des perforations d'origine anthropique ont été observées sur au moins deux coquilles marines, une littorine obtuse *Littorina obtusata* et une cyprée *Trivia monacha* (fig. 24, n° 1). Ces deux exemplaires ont été ramassés à vue durant la fouille. La *Trivia monacha* mesure 10 mm de longueur (fig. 24, n° 1) et les deux perforations, l'un de 4,36 mm et l'autre de 3,74 mm, s'implantent sur sa largeur. À cause du mauvais état de conservation de sa surface, aucune usure ni déformation n'ont pu être observées. Les orifices semblent néanmoins réguliers et légèrement symétriques et il est donc très peu probable que ces orifices aient été effectués par des agents naturels. La *Littorina obtusata* mesure 16 mm avec une perforation de 4 mm de longueur (fig. 24, n° 2) ; une facette d'abrasion est visible sur la surface externe du test (fig. 24, n° 2), probablement effectuée lors de son percement, et un poli également visible sur la face externe vient s'y superposer. La perforation se situe sur le plus grand tour de spires, qui correspond à la surface la plus importante de la coquille et donc la plus fonctionnelle. Toutefois, il est impossible de dire comment ces deux coquilles ont été portées (enfilées sur un lien, cousues sur un support, etc.). Ces éléments de parures se mêlaient aux autres restes coquilliers marins. Il est intéressant de noter que ces deux parures ont été découvertes dans la même unité stratigraphique (US 239) et dans le même carré (I 10). Une autre *Littorina obtusata* possède également un orifice (fig. 24, n° 3). Elle a été découverte dans l'US 247 du carré I 10, le même que pour les deux parures précédentes, mais néanmoins, l'US 247 se situe à quelques centimètres au-dessus de l'US 239. La coquille mesure 11 mm et le percement 4 mm de longueur. L'orifice se situe sur le plus grand tour de spires, tout comme pour la première littorine, mais le percement est irrégulier. La coquille est en mauvais état de conservation et il n'est pas certain que ce soit un élément de parure, même si cela est envisageable.

Les hommes semblent donc avoir ramassé volontairement certaines espèces de coquilles sur la plage pour les utiliser

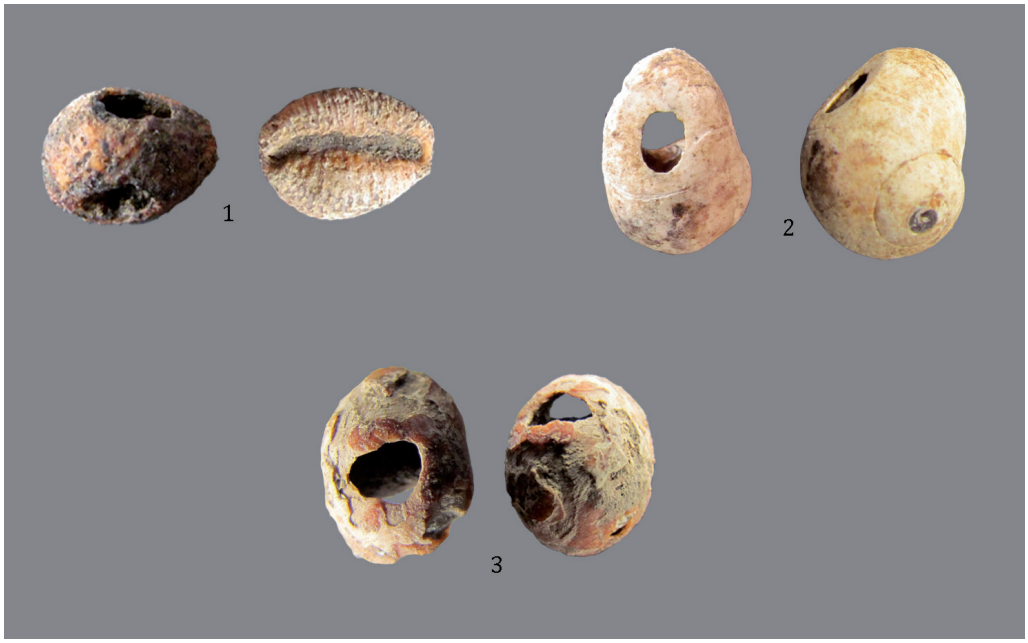


Fig. 24 - Parures en coquille marine identifiées à Mez Notariou
1 : cyprée Trivia monacha *(L = 10 mm), 2 : littorine obtuse* Littorina obtusata *avec facette d'abrasion (L = 15 mm), 3 : littorine obtuse* Littorina obtusata *(L = 11 mm / clichés C. Mougne).*

comme éléments de parure. Les deux espèces utilisées pour cela ne sont pas consommées et le recyclage des tests après consommation du mollusque n'était donc pas pratiqué dans ce cas précis.
Les communautés protohistoriques dissociaient les espèces de coquilles servant pour l'ornementation corporelle de celles consommées. Cette différentiation est d'ailleurs perceptible dès le Mésolithique sur la façade atlantique française (Dupont, 2006 et 2012). On peut également noter que ces deux espèces sont aussi utilisées dès la Préhistoire comme parure ; quelques exemplaires égarés sont régulièrement découverts sur les amas coquilliers mésolithiques (Dupont, 2006) et des milliers sont recensés dans les sépultures de la même période (Taborin, 1974). Leur présence à Mez Notariou pourrait s'expliquer par la défection du lien qui les maintenait à leur support.

4.3.2. Architecture

Les coquilles peuvent parfois être utilisées pour la décoration d'éléments architecturaux. À Mez Notariou, dans les niveaux du Bronze moyen du secteur 2, des restes d'argile cuite (S. 2560), appartenant à une ou plusieurs voûtes de fours, ont été découverts ornés, sur leur partie externe, par des empreintes bien marquées de coquilles de patelles (fig. 25) et de doigts (Le Bihan et Villard, 2010, p. 92-93 ; Le Bihan, 2011). La fonction des fours, d'où proviennent les fragments, n'est néanmoins pas déterminée. Ils auraient pu servir à des activités artisanales, comme la cuisson de céramiques, ou domestiques. Plusieurs coquilles de patelles contenant de la terre cuite ont également été observées dans les niveaux du Bronze moyen (US 249) (Le Bihan *et al.*, 2007b ; Le Bihan et Villard, 2010, p. 156) et il est fort probable qu'elles aient été plaquées contre des parois d'argile crue pour orner la paroi des fours avant de s'en détacher. Malheureusement, ces coquilles, non collectées par les fouilleurs, sont perdues et non étudiées. Les empreintes de coquilles de patelles et celles de doigts sur les parois de fours jouaient un rôle décoratif, voire calorifique pour les coquilles.



Fig. 25 - Un fragment de paroi de four avec des empreintes de coquilles de patelles à Mez Notariou (Le Bihan, 2011, p. 33).

5. Discussion

5.1. Place des invertébrés marins dans l'alimentation d'Ouessant

Plusieurs auteurs ont décrit l'apport énergétique et calorique des invertébrés marins (Chenorkian, 1989 ; Prieur, 2002, p. 793-794) et de certains coquillages en particulier la patelle (Townsend, 1967) ou la moule (Varela, 1981). Les premières, majoritaires à Mez Notariou, constituent, par exemple, une source de protéines, de glucides et de lipides importante et facilement accessible. C'est en effet l'un des coquillages les plus « rentables » de la côte atlantique (Mellars, 1978, p. 388), avec une proportion de chair sèche comprise entre 46 et 60 % de la masse totale du mollusque (Dupont et Gruet, 2002 ; Gruet, 2002 et 2010).
À Mez Notariou, les caprinés (essentiellement des moutons), les bœufs et les porcs constituent le cheptel (Méniel, 2001 et 2010 ; Méniel et Clavel, 2013). Les moutons et les bœufs sont de morphologie gracile et de petit gabarit, adaptés à l'environnement insulaire. L'élevage est orienté sur la production de viande de qualité, avec un abattage des jeunes et deux activités secondaires sont également visibles comme la production laitière, avec un abattage de très jeunes individus, et de laine, avec un abattage d'animaux de réforme (Méniel et Clavel, 2013). Parmi les mammifères sauvages identifiés, seule la consommation du sanglier et du phoque semble avérée. Des oiseaux sauvages ont aussi été trouvés avec une majorité de petits pingouins *Alca torda*, de guillemots de Troïl *Uria aalge* et de macareux moine *Fratercula artica*, mais l'origine de leur présence reste à déterminer (Méniel, 2010 ; Méniel et Clavel, 2013). Pour ce qui est de la pêche, le lieu jaune *Pollachius pollachius* est l'espèce de poisson la plus importante en termes de restes, parmi les 24 identifiées, suivi par le

bar *Dicentrarchus labrax*, la vieille *Labrus bergylta*, la dorade grise *Spondyliosoma cantharus* et le pageot acarné *Pagellus acarne* (Clavel, 2010 ; Méniel et Clavel, 2013). Ce sont de grands individus, représentés en majorité par leurs éléments squelettiques ; certaines pièces sont brûlées et d'autres présentent des traces de découpe. Tous ces poissons ont pu être pêchés sur le rivage de l'île et une embarcation n'était pas nécessaire. Les habitants ont pu utiliser des filets, des nasses et des barrages de pêcheries ou pratiquer la pêche à la ligne ou à la main**.** La biodiversité enregistrée sur le site est donc riche et diversifiée, montrant que le milieu littoral entre autres est pourvoyeur de nombreuses ressources : poissons, mollusques, crustacés, oursins, mammifères et oiseaux marins. Ceci témoigne d'une adaptation des activités vivrières de la population protohistorique de Mez Notariou à l'environnement insulaire. L'abondance des patelles montre que ce mollusque occupe une part non négligeable dans les pratiques alimentaires, voire rituelles des habitants.

5.2. Caractère rituel du site

Le secteur 5 est interprété, d'après Jean-Paul Le Bihan, comme une zone à caractère rituel ayant fonctionné du Bronze moyen jusqu'à la fin de l'époque romaine (Le Bihan et Villard, 2001 ; Le Bihan et Méniel, 2002 ; Le Bihan *et al.*, 2007a et 2007b ; Le Bihan et Villard, 2010 ; Le Bihan, 2011 ; Méniel et Clavel, 2013). L'argument principal en faveur de cette interprétation repose sur la sélection et la surabondance des os d'épaules droites, attestées pour tous les animaux domestiques (capriné, bœuf et porc) et les os des ailes chez les oiseaux également (Le Bihan et Méniel, 2002 ; Méniel, 2010 ; Méniel et Clavel, 2013). En effet, cette « *forte proportion d'épaules droites résulte d'une prescription rituelle dont on connaît d'autres exemples en Angleterre et dans le Nord de la France à l'âge du Fer et à la période romaine* » (Méniel et Clavel, 2013, p. 523). De plus, de nombreuses connexions osseuses sont conservées, autant pour les mammifères domestiqués que pour les poissons (Méniel et Clavel, 2013). Cette observation s'oppose à celle habituellement relevée dans les zones de dépotoirs, où les ossements sont dispersés de manière aléatoire.

Les données relatives aux invertébrés marins obtenues dans ce secteur confirment-elles le caractère rituel du secteur 5 ? Les résultats montrent que leurs restes, dans ce secteur, pourraient provenir d'une consommation alimentaire. La patelle y abonde avec une estimation de près de 300 000 individus (Méniel et Clavel, 2013). L'étude des témoins de cette espèce à Mez Notariou (quantité et taille) donne des résultats comparables à celle effectuée sur le site Bronze ancien de Beg ar Loued, sur l'île voisine de Molène (Mougne, 2018) et dans ce dernier cas, la consommation des patelles y est d'ordre domestique. À lui seul, l'assemblage des invertébrés marins présents à Mez Notariou ne permet donc pas de confirmer le caractère rituel ou non du dépôt coquillier. De plus, aucune comparaison entre la zone dite rituelle et celle de l'habitat n'a pu être réalisée en l'absence de matériel dans cette dernière zone, du fait de l'érosion et du terrain granitique. Toutefois, le contexte du secteur 5 semble particulier (sélection des parties squelettiques des vertébrés) et le grand nombre d'individus permet d'émettre l'hypothèse d'une consommation des patelles dans le cadre de repas collectifs à caractère singulier ou bien d'un simple usage de ces coquilles sans caractère alimentaire. La singularité de ce dépôt se trouve confirmée par la présence des autres invertébrés marins consommés comme les pouces-pieds, les oursins, les tourteaux et les crabes sillonnées, qui constituent des mets relativement rares en contextes protohistoriques (Mougne, 2015).

D'après des observations de terrain, des tests d'oursins semblent avoir subi un « *véritable écrasement [...], un traitement particulier et une manipulation* » (Le Bihan et Villard, 2010, p. 331). Cependant, la fragilité du test de l'oursin, déjà évoquée *supra* laisse à penser que ces vestiges n'ont peut-être pas été écrasés délibérément par les habitants mais qu'ils ont pu aussi être fragmentés par le piétinement des contemporains ou suite à des processus taphonomiques naturels. Un dépôt d'oursins a été évoqué dans l'US 244 avec des épines, apparemment privées de leur test (Le Bihan et Villard, 2010, p. 154). En effet, dans cette unité stratigraphique, seuls des piquants ont été déterminés, mais d'après les informations écrites disponibles, aucun prélèvement n'est indiqué et ce lot d'épines ne semble pas résulter du traitement d'un prélèvement sédimentaire, mais d'un ramassage à vue. L'hypothèse de l'absence de test et des parties squelettiques dans ce petit dépôt

d'oursins ne peut donc pas être vérifiée ; en effet, les fragments d'oursins étant très petits, ils ne sont pas toujours visibles à l'œil nu et le fouilleur a très bien pu ne pas les remarquer ou focaliser son ramassage à vue sur la partie lui évoquant le plus l'oursin, à savoir les épines. Un traitement particulier des tests d'oursin reste donc difficile à prouver dans ce secteur. On peut cependant noter un cas rare en fouille de découverte de concentrations d'oursins, car ceux-ci sont bien souvent seulement détectés en post-fouille après tamisage.

5.3. Comparaison régionale

En Bretagne, quatre sites datés de l'âge du Bronze ont fait l'objet d'une étude malacofaunique. Il s'agit d'occupations uniquement insulaires du Finistère (fig. 26). Les restes d'invertébrés marins étudiés et présentés dans cette comparaison sont attribués au Bronze ancien pour les sites de Beg ar Loued sur l'île de Molène (Mougne, 2018) et de Tariec Vraz à Landéda (Dupont, 2008), au Bronze moyen pour Mez Notariou sur l'île d'Ouessant (Mougne, 2015) et au Bronze final pour Balaneg au Conquet (Mougne, 2015) (Dupont et Mougne, 2015).
La patelle y est largement majoritaire et parfois même l'unique espèce consommée, comme à Tariec Vraz et Balaneg. Ce point commun est sans doute lié à l'accessibilité de la ressource sur les vastes estrans rocheux de Bretagne. Les habitants de Beg ar Loued et de Mez Notariou vont, quant à eux, diversifier leur consommation de mollusques marins avec la monodonte *Phorcus lineatus*. Les occupants de Mez Notariou collectent également l'oursin violet *Paracentrotus lividus*, le crabe sillonné *Xantho* sp. et le pouce-pied *Pollicipes pollicipes*. Néanmoins, ces derniers taxons n'occupent qu'une place secondaire, ne dépassant pas 5 % du NMI. Ainsi, l'activité de pêche à pied sur les sites insulaires bretons de l'âge du Bronze est principalement centrée sur la patelle. La monodonte, la moule, l'oursin violet, le crabe sillonné et

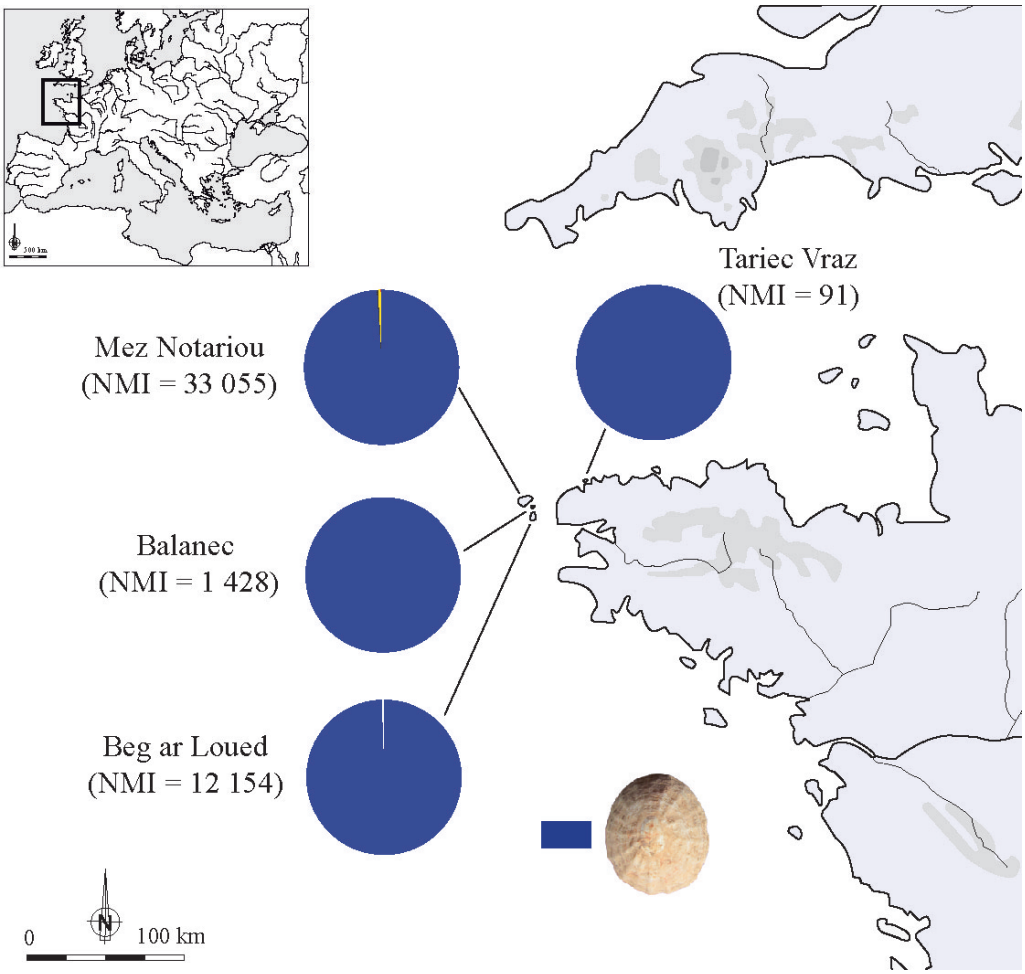


Fig. 26 - Distribution des spectres malacologiques de quatre sites insulaires bretons de l'âge du Bronze, en fonction du pourcentage du Nombre Minimum d'Individus (fond de carte : DAO L. Quesnel, ajouts : DAO C. Mougne).

le pouce-pied sont également collectés, mais plus ponctuellement et seulement sur quelques sites.
Les coquilles de patelles ne semblent réutilisées comme matériau de construction que sur le site de Beg ar Loued (Mougne, 2018). Son utilisation comme élément de décor sur les sites de consommation de coquillages, est uniquement attestée à Mez Notariou et fort discrètement.

6. Conclusion

Le site archéologique de Mez Notariou est exceptionnel par la diversité des espèces d'invertébrés marins identifiées et par l'abondance des individus. Il est, à ce jour, un des sites les mieux documentés pour la Protohistoire française en pouces-pieds, oursins et crabes sillonnés. La rareté des prélèvements sédimentaires destinés à l'analyse des invertébrés marins a engendré une perte d'information importante, autant d'un point de vue culturel qu'environnemental. Cet état de fait est lié à l'évolution des recherches en archéomalacologie qui reste une discipline relativement récente.
Plusieurs approches méthodologiques novatrices, voire inédites, ont été développées à partir de ce matériel archéologique, contribuant grandement à l'enrichissement des résultats présentés. Elle porte sur la reconstitution des tailles originelles des invertébrés marins à partir des fragments. Deux espèces en ont fait l'objet : l'oursin violet *Paracentrotus lividus* et le crabe sillonné *Xantho* sp. Ces reconstitutions ont été réalisées à partir de fragments des parties dures pour l'oursin et de fragments de pince pour le crabe. Les coefficients de corrélation avoisinent 0,9 et autorisent des reconstitutions fiables de dimensions originelles de ces animaux marins. Ces dernières permettent de discuter des techniques de collecte utilisées (sélection des plus grands individus), de l'utilisation de ces invertébrés marins (destination sans doute alimentaire) et plus largement des pratiques économiques d'une population ayant vécu à l'âge du Bronze en milieu insulaire.

D'après les résultats archéomalacologiques obtenus à Mez Notariou, les rejets coquilliers semblent être en grande partie des déchets culinaires ; de rares coquilles épaves et accompagnatrices ont été identifiées.
Les données liées aux invertébrés marins révèlent une activité essentiellement tournée vers la collecte de la patelle d'une taille moyenne de 33 mm. Ce coquillage devait jouer une place importante dans le régime alimentaire quotidien ou occasionnel des occupants de Mez Notariou durant l'âge du Bronze moyen. Il pourrait avoir été choisi d'une part pour sa facilité d'accès et son abondance sur la frange littorale rocheuse, et d'autre part pour son rendement alimentaire non négligeable. La monodonte pourrait également avoir été consommée, mais en beaucoup plus faibles quantités. D'autres invertébrés marins, des crustacés et des oursins, semblent également avoir été collectés secondairement par les habitants. Des crabes sillonnés accompagnés de quelques tourteaux ont en effet été découverts dans les niveaux protohistoriques. Des traces de chauffe ont été observées sur quelques pinces de tourteaux, mais aucune sur le crabe sillonné ; ce dernier pourrait alors avoir été mangé soit cru, soit bouilli. Le pouce-pied est aussi présent en quantité non négligeable et de nombreux restes d'oursins violets ont été découverts.
Si la collecte des patelles était très importante et pratiquée quotidiennement, celle des crabes, des pouces-pieds et des oursins était sans doute plus réduite et plus exceptionnelle, en période de forts coefficients de marée. Cette différence d'accessibilité découle des proportions observées. De plus, les oursins, les crabes sillonnés et les pouces-pieds sont des ressources alimentaires peu rentables comparées à la dépense énergétique nécessaire à leur collecte ou à leur pêche et à l'apport nutritif qu'ils fournissent. Ils ne constituent pas d'importants apports nutritionnels aux habitants alors qu'au contraire, la patelle, très facile d'accès, abondante sur les côtes, procure un apport nutritionnel rentable.
À Mez Notariou, les environnements littoraux exploités sont essentiellement les milieux rocheux qui ont pu être choisis du fait de leurs fréquences et aussi d'une plus grande accessibilité des espèces qui y vivent. La totalité des espèces consommées (patelle, monodonte, oursin violet, pouce-pied, crabe sillonné) a pu y être collectée ou pêchée à pied sec, en zone intertidale, dans les zones rocheuses à proximité immédiate de l'habitat.
Outre leur place dans l'alimentation, les invertébrés marins ont également joué un

rôle dans plusieurs activités artisanales, jusque-là non documentées, durant l'âge du Bronze moyen sur la façade atlantique en France :

- pour la parure, deux espèces au moins de coquilles ont servi de matière première, le cyprée *Trivia monacha*, et la littorine obtuse *Littorina obtusata*. Une différenciation marquée entre les espèces réservées à la parure et celles destinées à la consommation est observée pendant la Protohistoire (Mougne, 2015) constat déjà réalisé pour la Préhistoire dans le nord-ouest de la France (Dupont, 2006). Il est cependant impossible de se prononcer sur leur mode d'utilisation et sur la façon dont ils ont été portés.
- les coquilles de patelles, ou leurs empreintes, ont également servi à réaliser des décors sur l'extérieur d'un ou plusieurs fours.

Au regard de la sélection récurrente des parties squelettiques des animaux domestiqués, le secteur 5 est interprété comme un espace rituel. La présence au sein de cette zone d'un grand nombre d'invertébrés marins, et notamment de patelles, pourrait attester d'une consommation de ces derniers lors de repas collectifs à caractère rituel (Dietler et Hayden, 2001 ; Kacsó C. *et al.*, 2011 ; Hayden, 2014 ; Madgwick R. et Mulville J., 2015). Cette hypothèse pourrait être renforcée par la présence de pouces-pieds, d'oursins (Demnard et Néraudeau, 2001 ; Gomez de Soto, 2002), de tourteaux et de crabes sillonnés, qui constituent des mets rarement documentés pour cette période. Cependant il n'est pas exclu que ces invertébrés marins aient été collectés tout simplement pour diversifier les ressources alimentaires ou réaliser des dépôts rituels. Plus largement, le site de Mez Notariou s'intègre parfaitement au contexte protohistorique insulaire en Bretagne avec une consommation majoritaire de la patelle (Dupont et Mougne, 2015 ; Mougne, 2015 et 2018). L'étude des restes coquilliers marins pendant la Protohistoire n'en est qu'à ses débuts et ces premières données prometteuses soulignent la nécessité d'un investissement de l'archéomalacologue dès la fouille.

Remerciements

Ceux-ci s'adressent au responsable de la fouille Jean-Paul Le Bihan qui nous a confié l'étude des invertébrés marins ainsi qu'à nos collègues archéozoologues Benoît Clavel et Patrice Méniel qui ont effectué de précieux prélèvements sédimentaires durant la fouille. Merci à Laurent Quesnel pour son aide dans l'élaboration de la carte de localisation (DAO).

Bibliographie

Álvarez-Fernández E., Ontañón-Peredo R. et Morales-Vila J., Archaeological data on the exploitation of the goose barnacle *Pollicipes pollicipes* (Gmelin, 1790) in Europe, *Journal of Archaeological Science*, 37, 2010, p. 402-408.

Audibert C. et Delemarre J.-L., *Guide des coquillages de France, Atlantique et Manche*. Belin (Paris, 2009).

Barnes M., Pedunculate cirripedes of the genus *Pollicipes*, *Oceanography and marine biology*, 34, 1996, p. 303-394.

Campbell G., Sorry, Wrong Phylum: A Neophyte Archaeomalacologist's Experiences in Analyzing a European Atlantic Sea Urchin Assemblage, *Archaeofauna*, 17, 2008, p. 77-90.

Chenorkian R., Mollusques testacés et diètes préhistoriques, *Travaux du laboratoire d'anthropologie et de préhistoire des pays de la Méditerranée occidentale*, 1989, p. 29-57.

Claassen C., *Shells*. Cambridge university press, Cambridge manuals in archaeology (Cambridge, 1998).

Clavel B., Étude ichtyologique. In : Le Bihan J.-P. et Villard J.-P. (dir.), *Archéologie d'une île à la pointe de l'Europe : Ouessant. Tome 2, l'habitat de Mez-Notariou des origines à l'âge du Bronze*. Centre de recherche archéologique du Finistère (Quimper, 2010), p. 327-330.

Dean R., Delicacy or desperation? Eating peduncular barnacles in neolithic Portugal, *Journal of ethnobiology*, 30, 1, 2010, p. 80-91.

Denmard F. et Néraudeau D., L'utilisation des oursins fossiles de la Préhistoire à l'époque gallo-romaine, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 98, 4, 2001, p. 693-715.

Dietler, M. et Hayden, B. (dir.), *Feasts: Archaeological and Ethnographic Perspectives on Food, Politics, and Power*, Smithsonian Institution (Washington D.C., 2001).

D'Udekem d'Acoz C., *Inventaire et distribution des Crustacés Décapodes de l'Atlantique nordoriental, de la Méditerranée et des eaux continentales adjacentes au nord de 25° N*. Service du patrimoine naturel et Institut d'écologie et de gestion de la biodiversité, Patrimoines naturels 40 (Paris, 1999).

Dupont C., *La malacofaune de sites mésolithiques et néolithiques de la façade atlantique de la France : Contribution à l'économie et à l'identité culturelle des groupes concernés*. Archaeopress, British archaeological reports international series 1571 (Oxford, 2006).

Dupont C., La malacofaune marine de Tariec vraz (Landéda, Finistère). In : Pailler Y. et Sparfel Y. (dir.), Gueguen P., Assous-Plunian M., Bedault L., Dréano Y., Donnart K., Dupont C., Nicolas C., Gandois H., avec la collaboration de Tsobgou R. et Le Carlier De Veslud C., *Rapport de sondage d'urgence sur un site de l'âge du Bronze ancien, Île Tariec vraz en Landéda (Finistère)*. Rapport d'opération de sondage, Bretagne, Service régional de l'archéologie (Rennes, 2008), p. 25-26.

Dupont C., Les invertébrés marins du « concheiro » de Toledo (Lourinhã, Portugal). In : Araújo A.C. (éd.), O concheiro de Toledo no contexto do Mesolítico inicial do litoral da Estremadura, *Trabalhos de arqueologia*, 51, 2011, p. 185-227.

Dupont C., Ne confondons pas coquilles et coquillages, *Techniques et culture*, 59, 2, 2012, p. 242- 249.

Dupont C., *Reconstitution de la taille de* Carcinus maenas *(crabe vert) d'après la longueur du propode* (inédit).

Dupont C. et Gruet Y., Estimation de la ressource alimentaire en masse de chair d'après les restes coquilles : applications aux berniques *Patella* sp. et au bigorneau *Monodonta lineata* de sites mésolithiques et néolithiques, *Revue d'archéométrie*, 26, 2002, p. 93-112.

Dupont C. avec la collaboration de Gruet Y., Coquillages et crustacés du site Gallo-romain de Piriac-sur-Mer (Loire-Atlantique) : De la Ressource alimentaire à l'Activité « Artisanale ». In : Hervé M.-L., *Commune de Piriac-sur-Mer (Loire-Atlantique), Nom du site : Z.A. du Pladreau*. Rapport final d'opération de fouille, Inrap Pays de la Loire, Service régional de l'archéologie (Nantes, 2007), p. 202-256.

Dupont C. et Mougne C., Comme une bernique sur son rocher : les coquillages marins reflètent-ils l'adaptation des populations humaines au milieu insulaire du Mésolithique à l'âge du Fer ? In : Audouard L. et Gehres B., *« Somewhere Beyond The Sea » Les îles bretonnes (France) : perspectives archéologiques, géographiques et historiques « Somewhere Beyond The Sea » The islands of Brittany (France): an archaeological, geographical and historical point of view, Actes du Séminaire Archéologique de l'Ouest, 1 avril 2014, Rennes – France*. Archaeopress, British archaeological reports international series S2705 (Oxford, 2015), p. 22-33.

Dupont C., Álvarez-Fernandez E. et Gruet Y., Un nouveau crustacé identifié sur le site gaulois de Port Blanc (île d'Hoedic, Morbihan) : le pouce-pied *Pollicipes pollicipes* (Gmelin, 1790), *Bulletin de l'Association Manche Atlantique pour la recherche archéologique dans les îles*, 21, 2008, p. 17-23.

Dupont C., Gruet Y., Le Goff L. et Mougne C., *Détermination et apport des balanes en archéologie* (en préparation).

Dupont C., Arthur M. et Gruet Y., Les invertébrés marins : coquillages, crustacés décapodes et crustacés cirripèdes / Chap. V - L'exploitation des ressources animales. In : Daire M.-Y. et de Baudry A. (dir.), *Hoedic, une île d'Armorique à la veille de la Conquête romaine. 10 ans d'étude pluridisciplinaire*. Les Dossiers du CeRAA, supplément AM-2016, CeRAA et AMARAI éditeurs, (Saint-Malo-Rennes, 2018), p. 188-222.

Ebert T. A., Growth and survival of post-settlement sea urchins. In*:* Lawrence J. M. (éd.), *Edible Sea Urchins Biology and Ecology*. Elsevier science (Amsterdam, 2007, réédition), p. 95-135.

Falciai L. et Minervini R., *Guide des homards, crabes, langoustes, crevettes et autres crustacés décapodes d'Europe*. Delachaux et Niestlé (Lausanne, 1996).

Gomez de Soto J., Les oursins fossiles utilisés par les hommes dans le Centre-Ouest de la France. Du mythe archéologique à la réalité, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 99, 2, 2002, p. 369-390.

Gruet Y., Reconnaissance de quelques espèces communes de crustacés (balanes et crabes) : application au site mésolithique de Beg-er-Vil (Morbihan, France), *Revue d'archéométrie*, 26, 2002, p. 125-139.

Gruet Y., Rapport sur les crustacés et les échinodermes du site de Béniguet. In : Dupont C., Gruet Y., Leroy A., Marchand G., Pailler Y. et Sparfel Y., Le site préhistorique de Béniguet – 3 (île de Béniguet, Le Conquet, Finistère), *Bulletin de l'Association Manche Atlantique pour la recherche archéologique dans les îles*, 16, 2003, p. 5-24.

Gruet Y., Les crustacés : crabes pêchés. In : Laporte L. (dir.), *Des premiers paysans aux premiers métallurgistes sur la façade atlantique de la France (3500–2000 av. J.-C.)*. Association des publications chauvinoises (Mémoire XXXIII) (Chauvigny, 2009), p. 582-585.

Gruet Y., Crustacés (crabes et cirripèdes). In : Dupont C., Marchand G., Carrión Marco Y., Desse-Berset N., Gaudin L., Gruet Y., Marguerie D. et Oberlin C., Beg-an-Dorchenn (Plomeur, Finistère) : une fenêtre ouverte sur l'exploitation du littoral par les peuples mésolithiques du VI^{e} millénaire dans l'Ouest de la France, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 107, 2, 2010, p. 227-290.

Gruet Y. et Laporte L., Crabes pêchés au Néolithique final (site de Ponthezières, Saint-Georges-d'Oléron, Charente-Maritime). In : Langouet L. (dir.), *L'archéométrie dans les pays européens de langue latine et l'implication de l'archéométrie dans les grands travaux de sauvetage archéologique*. Actes du colloque d'archéométrie, Périgueux, 1995. Revue d'archéométrie suppl. 20, (Rennes, 1996), p. 197-201.

Gruvel A., *Monographie des Cirrhipèdes ou Thécostracés*. Masson et cie (Paris, 1965, réimpression de l'édition de 1905).

Gutiérrez Zugasti F. I., The Use of Echinoids and Crustaceans as Food During the Pleistocene-Holocene Transition in Northern Spain: Methodological Contribution and Dietary Assessment, *Journal of island and coastal archaeology*, 6, 2011, p. 115-133.

Hayden B., *The Power of Feasts: From Prehistory to the Present*. Cambridge University Press (New York, 2014).

Hayward P.-J. et Ryland J.-S., *Handbook of the marine fauna of North-West Europe*. Oxford university press (Oxford, 1995).

Ingle R., *Crayfishes, lobsters, and crabs of Europe: an illustrated guide to common and traded species*. Chapman et Hall (London - New York, 1997).

Kacsó C., Metzner-Nebelsick C. et Nebelsick Louis D., New work at the Late Bronze Age Tumulus Cemetery of Lăpuş in Romania. In : Borgna E. et Müller Celka S. (dir.), *Ancestral Landscapes Burial mounds in the Copper and Bronze Ages (Central and Eastern Europe – Balkans – Adriatic – Aegean, 4th-2nd millennium B.C.) Proceedings of the International Conference held in Udine, May 15th-18th 2008*. Maison de l'Orient et de la Méditerranée (Lyon, 2011), p. 341-353

Lawrence J. M., *Edible Sea Urchins: Biology and Ecology*. Elsevier science (Amsterdam, 2007a).

Lawrence J.-M., Edible Sea Urchins: Use and Life-History Strategies. In : Lawrence J.-M. (éd.), *Edible Sea Urchins Biology and Ecology*. Elsevier science (Amsterdam, 2007b), p. 1-9.

Le Bihan J.-P., Île de Ouessant, les traces d'une mythologie océane, *Archéologia*, 487, 2011, p. 26-37.

Le Bihan J.-P. et Villard J.-F. (dir.), *Archéologie d'une île à la pointe de l'Europe :*

Ouessant. Tome 1 : Le site archéologique de Mez Notariou et le village du premier âge du Fer. Centre de recherche archéologique du Finistère et Revue archéologique de l'Ouest (Quimper, 2001).

Le Bihan J.-P. et Méniel P., Un dépôt d'ossements du premier Âge du Fer sur l'île d'Ouessant : déchets alimentaires ou restes de banquets ? In : Méniel P. et Lambot B. (dir.), *Repas des vivants et nourriture pour les morts en Gaule*. Actes du XXVe colloque international de l'Association française pour l'étude de l'Âge du Fer (Charleville-Mézières, 2001). Société archéologique champenoise, Mémoire de la société archéologique champenoise 16 (Reims, 2002), p. 303-316.

Le Bihan J.-P. et Villard J.-P. (dir.), *Archéologie d'une île à la pointe de l'Europe : Ouessant. Tome 2, l'habitat de Mez-Notariou des origines à l'âge du Bronze*. Centre de recherche archéologique du Finistère, (Quimper, 2010).

Le Bihan J.-P. et Villard J.-P., Trafic maritime et franchissement de la pointe de Bretagne de l'âge du Bronze à l'antiquité romaine. Étude fondée sur l'étude des sites d'Ouessant et Quimper (France). In : Daire M.-Y., Dupont C., Baudry A., Billard C., Large J.-M., Lespez L., Normand E. et Scarre C., *Ancient maritime communities and the relationship between people and environment along the European Atlantic coasts / Anciens peuplements littoraux et relations homme/milieu sur les côtes de l'Europe atlantique*. Proceedings of the HOMER conference, Vannes, 2011. Archaeopress (British archaeological reports international series 2570) (Oxford, 2013), p. 233-246.

Le Bihan J.-P., Guillaumet J.-P., MénieL P., Roussot-Larroque J. et Villard J.-F., Du Bronze moyen à l'Antiquité, un lieu de culte inscrit dans la longe durée : « Mez Notariou » Ouessant. In : Barral P., Daubigney A., Dunning C., Kaenel G. et 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 XXIXe colloque international de l'Association française pour l'étude de l'Âge du Fer (Bienne, 2005). Presses universitaires de Franche-Comté, Annales littéraires de l'université de Franche-Comté 826, vol. 2 (Besançon, 2007a), p. 629-652.

Le Bihan J.-P., Villard J.-F., Guillaumet J.-P. et Méniel P., Ouessant, escale nécessaire sur la voie atlantique : évidence ou fantasme d'archéologue ? In : Le Bihan J.-P. et Guillaumet J.-P. (dir.), *Routes du monde et passages obligés de la Protohistoire au haut Moyen Âge.* Actes du colloque international d'Ouessant (Ouessant, 2007). Centre de recherche archéologique du Finistère (Quimper, 2007b), p. 275-292.

Madgwick R., Mulville J., Feasting on fore-limbs: conspicuous consumption and identity in later prehistoric Britain, *Antiquity,* 24, 2015, p. 629-644.

Mc Carthy A., Finlay N. et Mc Clean O., Marine Molluscan Remains. In*:* Woodman P., Peter C., Anderson L. et Finlay N. (éd.), *Excavations at Ferriter's Cove, 1983-95 : last foragers, first farmers in the Dingle Peninsula*. Wordweel (Bray, 1999), p. 93-102.

Mellars P., Excavations and economic analysis of Mesolithic shell middens on the Island of Oronsay (Inner Hebrides). In: Mellars P. (éd.), *The early Postglacial Settlement of Northern Europe, An Ecological Perspective*. Duckworth (London, 1978), p. 371-396.

Méniel P., Étude archéozoologique. In : Le Bihan J.-P. et Villard J.-F. (dir.), *Archéologie d'une île à la pointe de l'Europe : Ouessant. Tome 1 : Le site archéologique de Mez Notariou et le village du premier âge du Fer*. Centre de recherche archéologique du Finistère et Revue archéologique de l'Ouest (Quimper, 2001), p. 301-302.

Méniel P., Cartographie des restes osseux et conservation différentielle dans l'amas coquillier d'Ouessant « Mez Notariou » (du Bronze moyen à la période romaine), *Annales de Paléontologie*, 94, 4, 2008, p. 267-285.

Méniel P., L'élevage. In : Le Bihan J.-P. et Villard J.-P. (dir.), *Archéologie d'une île à la pointe de l'Europe : Ouessant. Tome 2, l'habitat de Mez-Notariou des origines à l'âge du Bronze*, Centre de recherche archéologique du Finistère (Quimper, 2010), p. 322-327.

Méniel P. et Clavel B., Évolution des ressources et impact taphonomique

sur la composition de l'amas coquillier d'Ouessant (Finistère, France) de l'âge du Bronze à l'Antiquité. In : Daire M.-Y., Dupont C., Baudry A., Billard C., Large J.-M., Lespez L., Normand E. et Scarre C. (dir.), *Ancient maritime communities and the relationship between people and environment along the European Atlantic coasts / Anciens peuplements littoraux et relations homme/ milieu sur les côtes de l'Europe atlantique.* Proceedings of the HOMER conference (Vannes, 2011). Archaeopress British archaeological reports international series 2570 (Oxford, 2013), p. 513-525.

Mortensen T., *Handbook of the Echinoderms of the British Isles*. Oxford University Press (London - New York, 1927).

Mortensen T., *A Monograph of the Echinoidea III.3 : Camarodonta II. Echinidae, Strongylocentrotidae, Parasaleniidae, Echinometridae*. Reitzel (Copenhague, 1943).

Mougne C., *Exploitation et utilisation des invertébrés marins durant la Protohistoire sur le territoire continental et littoral Manche-Atlantique français*. Thèse de doctorat Archéologie-Archéométrie, Université de Rennes 1 (Rennes, 2015).

Mougne C., *Exploitation et utilisation des invertébrés marins* durant l'âge du Bronze ancien. In : Y. Pailler et C. Nicolas (dir.), *Une maison sous les dunes : Beg ar Loued, Île Molène, Finistère. Identité et adaptation des groupes humains en mer d'Iroise entre les IIIe et IIe millénaires avant notre ère.* Sidestone Press (Leiden, 2018), p. 633-648.

Mougne C. et Dupont C., Étude diachronique des invertébrés marins : accumulation naturelle et dépôts anthropiques. In : Daire M.-Y. (dir.), *Sur les rivages de la Manche... Le site de l'Âge du Fer de Dossen Rouz à Locquémeau-Trédrez (Côtes d'Armor). Étude pluridisciplinaire*. Centre régional d'archéologie d'Alet, Les Dossiers du Centre régional d'archéologie d'Alet AH (Saint-Malo, 2011), p. 93-115.

Mougne C., Dupont C., Baudry A., Quesnel L. et Daire M.-Y., Acquisition and management of the marine invertebrates resources on a pre-roman coastal settlement : the site of Dossen-Rouz (Locquémeau-Trédrez, Brittany, France). In : Szabo K., Dupont C., Dimitrijevic V., Gastelum L. et Serrand N. (dir.), *Archaeomalacology : Shells in the Archaeological Record*, *Proceedings of the archaeomalacology session, 11th International Council for Archaeozoology conferences* (Paris, 2010). Archaeopress, British Archaeologial Reports International Series n° 2666 (Oxford, 2014), p. 203-216.

Newman W. A., Evolution of cirripedes and their major groups. In*:* Southward A. J. (éd.), *Barnacle biology*. A.A. Balkema Crustacean issues 5 (Rotterdam, 1987), p. 3-42.

Poppe T. et Goto Y., *European Seashells: Polyplacophora, Caudofoveata, Solenogastra,Gasteropoda vol. 1*. Verlag Christa Hemmen (Wiesbaden, 1991).

Poppe T. et Goto Y., *European Seashells: Scaphopoda, Bivalvia, Cephalopoda vol. 2*. Verlag Christa Hemmen (Wiesbaden, 1993).

Prieur A., Coquillages marins et archéologie. In : Miskovsky J.-C., *Géologie de la préhistoire : méthodes, techniques et applications*. Association pour l'étude de l'environnement géologique de la Préhistoire multimédia support (Paris, 2002), p. 785-806.

Quéro J.-C. et Vayne J.-J., *Les fruits de la mer et plantes marines des pêches françaises*. Delachaux et Niestlé (Lausanne, 1998).

Smith, A. B., *The Echinoid Directory*, http://www.nhm.ac.uk/research-curation/research/projects/echinoid-directory/ (consulté le 12 décembre 2018) (2005).

Southward A. J., *Barnacles. Keys and notes for the identification of British species*. The Linnean society of London and the estuarine and coastal sciences association Synopses of the British fauna, new series 57 (Shrewsbury, 2008).

Southward E. C. et Campbell A. C., *Echinoderms. Keys and Notes for Identification of British Species*. Field studies council (Shrewsbury, 2006).

Taborin Y., La parure en coquillage de l'Epipaléolithique au bronze ancien en France, *Gallia Préhistoire,* 17, 1974, p. 101-179 ; 307-417.

Tebble N., *British bivalve seashells: a handbook for identification*. British Museum (London, 1966).

Townsend M., The Common Limpet (*Patella vulgata*) as a source of Protein, *Folia biologica*, 15, 3, 1967, p. 343-351.

Varela G., Mussel Possibilities in Human Nutrition, *Nahrung aus dem Meer / Food from the Sea*, (Berlin - Heidelberg - New-York, 1981), p. 60-76.

Worley L. C., Correlation between Salinity, Size and abundance of Barnacle, *Publications purget sound biological station*, 7, 1930, p. 233-240.

WoRMS, World Register of Marine Species, http://www.marinespecies.org/, consulté le 6 octobre 2018.

Caroline Mougne
Ingénieure de recherche contractuelle
UMR 6566 CReAAH
caroline.mougne@gmail.com

Catherine Dupont
Chargée de Recherche CNRS UMR 6566
CReAAH
catherine.dupont@univ-rennes1.fr

Saveurs végétales de l'âge du Bronze : d'Est en Ouest, le goût du changement

Françoise TOULEMONDE, Elsa NEVEU et Marie-France DIETSCH-SELLAMI
Avec la collaboration de Véronique ZECH-MATTERNE

Résumé
La diversification des cultures qui caractérise l'âge du Bronze a eu des répercussions importantes sur les régimes alimentaires. L'impact de ces changements a cependant pu être plus ou moins marqué. Il est illustré au travers de deux exemples, la Champagne, à l'Est, et la Normandie/Bretagne, à l'Ouest. Les nouvelles plantes qui se diffusent en France septentrionale, millets, épeautre, ers, féverole et caméline, sont des marqueurs culturels très forts de l'âge du Bronze et du premier Fer. Elles signent l'identité culinaire de ces périodes. Plusieurs d'entre elles déclineront fortement au cours du second âge du Fer et ne retrouveront plus jamais l'importance qu'elles avaient alors dans l'alimentation. Quel est donc le goût de la nourriture de l'âge du Bronze ? Nous l'évoquons en faisant une promenade gustative dans ce nouvel univers végétal, en explorant la façon dont ces plantes ont pu être transformées et consommées.

Abstract
The culture diversification which characterises the Bronze Age had important repercussions on diet. The impact of these changes has however been variable. It is illustrated by two examples from the Champagne area in the East and from Normandy/Brittany in the West. At this time, new plants spread across Northern France: millets, spelt, bitter vetch, Celtic beans and gold of treasure and become strong cultural markers for the Bronze Age and the Early Iron Age. They constitute the culinary identity of these periods. Several of these foods will decline during the Late Iron Age and will never be as important as before. What were people's tastes in the Bronze Age? In this paper, we travel on a gustative journey through this new vegetal universe exploring the way in which plants were transformed and consumed.

1. Introduction

Les femmes et les hommes de l'âge du Bronze ne se nourrissent plus comme leurs ancêtres du Néolithique car elles/ils les cultivent une plus grande variété de végétaux, dont de nouvelles espèces exogènes. Domestiquées dans des pays lointains, celles-ci ont été introduites en Europe de l'Ouest, et en France, suivant des dynamiques chronologiques et spatiales que de récentes synthèses carpologiques européennes (Stika et Heiss, 2013) et nationales (Bouby *et al.*, 2017) ont tenté d'expliciter. Certaines de ces plantes, comme les millets (*Panicum miliaceum* et *Setaria italica*) ou l'épeautre (*Triticum spelta*), ont acquis un statut de denrée de base dans plusieurs régions, détrônant les céréales pionnières et renouvelant les habitudes alimentaires. Qui dit nouvelles plantes dit nouveaux goûts et nouvelles textures mais aussi d'autres techniques de transformation et de préparation. C'est donc tout un patrimoine alimentaire qui s'est modifié et enrichi, de nouvelles traditions qui se sont construites et enracinées, s'ajoutant ou se substituant aux anciennes pour former des identités régionales singulières.

Cet article se propose d'approfondir et de préciser, à un échelon local, les connaissances sur les patrimoines alimentaires de l'âge du Bronze. Il s'agit de montrer l'impact de l'introduction de nouvelles ressources végétales sur les habitudes alimentaires, dans des régions et des micro-régions du nord-est et du nord-ouest de la France. La synthèse nationale réalisée en 2011 dans le cadre de l'enquête Bronze Inrap (Bouby *et al.*, 2017) faisait déjà état de différences de rythme et d'intensité dans l'adoption des plantes à l'âge du Bronze, de l'est à l'ouest du pays. Des données produites depuis cette synthèse, dans le cadre de travaux de thèse (Toulemonde, 2013 et 2015 ; Neveu, 2017) ou d'analyses inédites (13 sites), permettent une observation des pratiques alimentaires à une échelle plus précise, de la Plaine de Caen à celle de Troyes.

Pour compléter cette recherche sur les patrimoines alimentaires, nous avons souhaité faire une incursion dans le domaine des saveurs et des textures propres aux végétaux de l'âge du Bronze, et des transformations alimentaires que ceux-ci supposent ou permettent. Nous nous sommes surtout attardées sur les nouveaux venus, des plantes dont l'usage alimentaire s'est perdu en Occident et qui ne nous sont plus familières.

2. Rappels sur l'héritage alimentaire du Néolithique et les nouvelles ressources végétales de l'âge du Bronze

Au Néolithique dans la moitié nord de la France, les ressources végétales domestiques reposent sur la culture de blés à grains vêtus (amidonnier, *Triticum dicoccum* et engrain, *Triticum monococcum*), ou nus (blés tendres ou durs, *Triticum aestivum* s.l. et *Triticum durum/turgidum*), de l'orge polystique (*Hordeum vulgare*) à grains nus ou vêtus, du pois (*Pisum sativum*) et de la lentille (*Lens culinaris*), du lin (*Linum usitatissimum*), utilisé pour ses fibres textiles ou ses graines oléagineuses, et du pavot (*Papaver somniferum*) (Bakels, 1999 et 2009 ; Bouby *et al.*, 2018a ; Hamon *et al., sous presse*). L'exploitation du «nouveau» blé vêtu est attestée, mais son importance est encore mal cernée (Toulemonde *et al.*, 2015 ; Toulemonde et Daoulas, *en cours*). La préférence accordée aux différentes céréales fluctue au cours du Néolithique : centrée sur les céréales à grains vêtus au début et à la fin de la période, elle s'inverse au profit des céréales à grains nus au Néolithique moyen, peut-être à la faveur d'une amélioration climatique (Dietsch-Sellami, 2004 et 2014).

Les nouvelles espèces mises en culture en France septentrionale au cours de l'âge du Bronze sont l'épeautre (*Triticum spelta*), le millet commun (*Panicum miliaceum*) et le millet des oiseaux (*Setaria italica*), l'ers (*Vicia ervilia*), la féverole (*Vicia faba* var. *minor*) et la caméline (*Camelina sativa*) (Toulemonde, 2013). Certaines de ces plantes apparaissent parfois dans des contextes néolithiques, mais en quantités qui ne suggèrent pas leur production (Bouby *et al.*, 2017). Il est possible en outre que des graines recueillies dans des niveaux datés du Néolithique aient migré de niveaux plus récents. Plusieurs campagnes de datation de grains de millet néolithiques découverts en Europe ont ainsi rajeuni les attestations (Hajnalova *et al.*, 2013 ; Motuzaite-Matuzeviciute *et al.*, 2013 ; projet Kirleis et Filipovic, *en cours*).

La diffusion des plantes s'étage au cours de l'âge du Bronze, selon un rythme et des modalités qui, s'ils se précisent doucement à l'Ouest (Neveu, 2012 et 2017), sont encore assez flous à l'Est, du fait de la carence de données pour les phases anciennes et moyennes de l'âge du Bronze (Toulemonde, 2013 ; Bouby *et al.*, 2017 ; Toulemonde et Daoulas, *en cours*).

Quoi qu'il en soit, à la fin de l'âge du Bronze, les ressources végétales issues de l'agriculture ont changé assez radicalement par rapport au Néolithique. Non seulement parce que la palette des plantes domestiques s'est enrichie, mais aussi parce que les nouvelles venues ont bousculé les anciennes et pris une part parfois prépondérante aux régimes alimentaires. Il existe cependant des nuances importantes selon les lieux, comme nous tentons de le démontrer pour quelques terroirs dans ce qui suit.

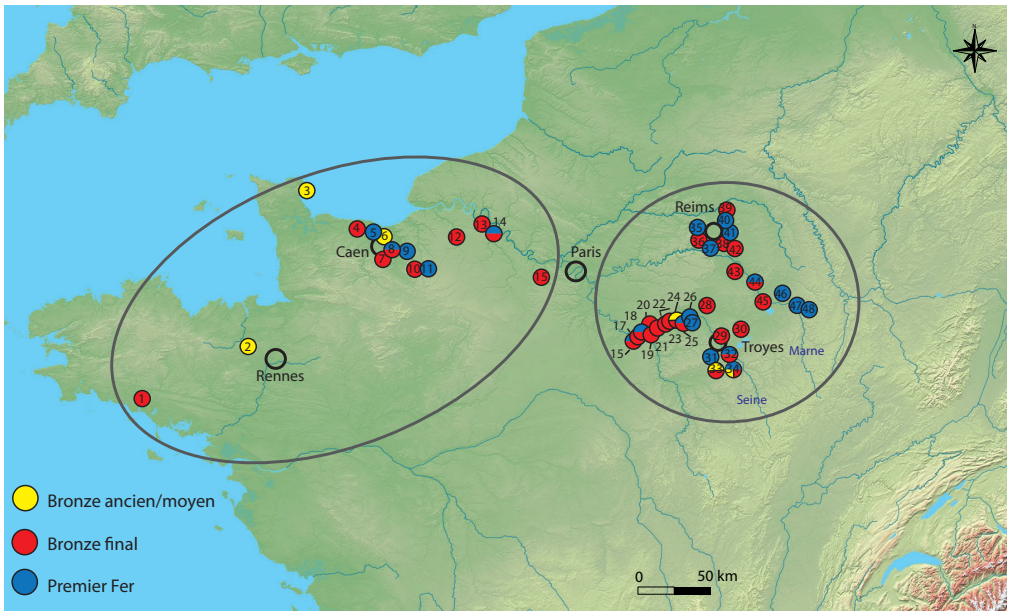
3. Données carpologiques et méthodes d'analyse

Les résultats carpologiques de 48 habitats ruraux, occupés à l'âge du Bronze et/ou au premier âge du Fer (2200 – 450 av. J.-C.), sont à la base de cette synthèse (fig. 1). Ils ont été scindés en deux jeux de données, données Est et données Ouest, organisés chacun en trois ensembles chronologiques, Bronze ancien/moyen (2200 - 1350 av. J.-C.), Bronze final (1350 - 750 av. J.-C.) et premier âge du Fer (750 – 450 av. J.-C.). Les deux corpus sont inégaux, pour des raisons qui tiennent à l'histoire de la carpologie, dont le développement est plus récent à l'ouest qu'à l'est du pays (Bouby *et al.*, 2017) :

3.1. Les données

3.1.1. Données Est (Île-de-France orientale et Champagne) :

Les données carpologiques proviennent de 33 sites regroupés dans cinq secteurs



1- Caudan "Lenn Sec'h" 2 - Bédée "Zac du Pont-aux-Chêvres" 3 - St-Vaast-La-Hougue "Tatihou" 4 - Cussy "La Pointe" 5 - Basly "La Campa--gne" 6 - Biéville-Beuville "La Haie du Coq" 7 - Fontenay-Le-Marmion "La Grande Pièce" 8 - Ifs "Object'Ifs Sud" 9 - Cagny "Projet Décathlon" 10 - Gravigny "Les Coudrettes" 11 - Parville "Le Bois de Parville" 12 - Malleville/Le Bec "Le Buisson Rouy" 13 - Val-de-Reuil "Le Cavé" 14 - Val-de-Reuil "La Cerisaie" 15 - Auneau "La Sente des Roches".

16 - Ville-St-Jacques "Le Bois d'Echalas" 17 - Varennes/Seine "Le Volstin" 18 - Marolles/Seine "Ferme de la Muette" 19 - Vinneuf "Le Châtelot" 20 - Balloy "La Haute Borne" 21- Jaulnes "le Bas des Hauts Champs-Ouest" 22 - Noyen/Seine "Le Nord du Bois du Chêne" 23 - Villiers/Seine "Le Gros Buisson" 24 - Courceroy "Les Dizaines" 25 - Pont/Seine "La Gravière" 26 - La Villeneuve-au-Châtelot "Les Petits Hauts du Frêne" 27- Périgny-La-Rose "Pampeleine" 28 - Plancy-l'Abbaye "St-Martin" 29 - Pont-Ste-Marie "Rue Jaffiole" 30 - Lesmont "Pôle scolaire" 31- St-André-Les-Vergers "Echenilly" 32 - Bréviandes "Zac St Martin" 33- Buchères "Parc Logistique de l'Aube" 2012-13 34 - Buchères "Parc Logistique de l'Aube" 2005-06-08 35 - Thillois "Les Terres soudées" 36 - Thillois "La Croix Rouge" 37- Bezannes "La Bergerie" 38 - Cormon--treuil "Les Grands Godets" 39 - Bazancourt "Les Petits Poissons" 40 - Berru "La Maladrerie" 41 - Reims "Croix Blandin" 42 - St Léonard "La Croix Chaudron" 43 - St-Martin-sur-Le-Pré "Rue des Castors" 44 - Loisy/Marne "Zac de la Haute Voie" 45 - Mattignicourt "Les Brouillards " 46 - Thièblemont-Farémont " RN4" 47 - Saint-Dizier "Zone de référence" 2012 48 - Saint-Dizier "Zone de référence" 2014.

Fig. 1 - Localisation et chronologie des sites. Ellipse gauche : jeu de données Ouest (Plaine de Caen : 4 à 9) ; ellipse droite : jeu de données Est (Bassée : 16 à 27 ; Plaine de Troyes : 29 à 34 ; Pays rémois : 35 à 42).

géographiques (Bassée, Plaine de Troyes, Pays rémois, Perthois, Vallée de l'Aube), inégalement documentés. La Bassée (12 sites), la Plaine de Troyes (5 sites) et le Pays rémois (8 sites) bénéficient des corpus les plus importants.
Le Bronze ancien/moyen est peu représenté (3 sites, 9 échantillons, un Nombre Minimum d'Individus – NMI - égal à 167) contrairement au Bronze final (24 sites, 414 échantillons, NMI de 31030) et au premier âge du Fer (14 sites, 268 échantillons, NMI de 21587).

3.1.2. Données Ouest (Normandie, Bretagne et Val-de-Loire)

Les données sont issues de l'analyse de 15 sites, dont six localisés dans la Plaine de Caen, en Normandie. Les huit autres sont dispersés du Finistère sud à l'extrémité orientale de l'Eure-et-Loir.
Le Bronze ancien/moyen est mieux documenté que dans l'Est (3 sites, 52 échantillons, NMI de 2883). Le Bronze final bénéficie d'un corpus de 8 sites, 127 échantillons et un NMI de 4435, et le premier âge du Fer de 5 sites, 30 échantillons et un NMI de 2619.

3.2. Les méthodes d'analyse

Toutes les données utilisées pour cette synthèse proviennent d'échantillons tamisés finement (crible inférieur des colonnes de tamis égal à 0,5 ou 0,315 mm). Pour le traitement des données, la variable quantitative prise en considération est la fréquence d'attestation des taxons, calculée sur l'ensemble des échantillons des occupations concernées. Cette variable permet de montrer l'importance relative d'un taxon de façon graphiquement très lisible, contrairement à la variable abondance. Quand on utilise l'abondance, la présence de millet par centaines ou milliers de grains a pour effet d'écraser la représentation des autres céréales et de faire disparaître des graphiques les oléagineux, généralement attestés par quelques spécimens. Des essais faits sur les jeux de données en utilisant

successivement fréquence et abondance ont produit des graphiques montrant exactement les mêmes tendances, mais beaucoup plus performants visuellement pour la première variable que pour la seconde.

L'attestation d'un taxon se base sur la présence de semences ou de vannes (pour les céréales). Les données ont été intégrées quel que soit le NMI du site, puisqu'on ne se base pas sur l'abondance et qu'on ne raisonne pas à l'échelon du site. Les échantillons datés de la transition Bronze/Fer ont arbitrairement été inclus dans les jeux de données du Bronze final.

L'avoine (*Avena* sp.) est presentée dans les graphiques mais son statut (adventice/culture) évolue au fil du temps et selon les régions.

4. Nouvelles cultures de l'âge du Bronze : d'Est en Ouest, les impacts sur les régimes alimentaires régionaux

Les premières données disponibles dans nos bases datent du Bronze ancien/moyen. Très ponctuelles à l'Est pour les établissements champenois, elles sont assez nombreuses à l'Ouest pour permettre le calcul de fréquences, sur un ensemble de sites cependant dispersés géographiquement (fig. 1). Pour le Bronze final et le premier âge du Fer, les attestations plus nombreuses partout autorisent des comparatifs entre les zones orientales et occidentales.

4.1. Au Bronze ancien/moyen

Côté Ouest, c'est la féverole qui est à ce jour la pionnière des nouvelles arrivantes (fig. 2). Elle apparaît au Bronze moyen dans deux sites, à Bédée en Bretagne (Neveu, 2012) et St-Vaast-La-Hougue en Normandie (Sellami et Matterne in Marcigny et Ghesquière, 2003), au sein d'un spectre alimentaire dominé par l'amidonnier et l'orge nue. L'orge vêtue, dont l'essor est une caractéristique partout observée de l'âge du Bronze (Bouby *et al.*, 2017), est déjà bien attestée. Pois et lin sont cultivés en Bretagne. Dans la Plaine de Caen, à Biéville-Beuville, l'alimentation est également basée sur l'amidonnier, accompagné d'un peu d'orge indéterminée et de blé nu.
Côté Est, deux structures fouillées à Buchères et à Courceroy, dans l'Aube, et datées respectivement du Bronze ancien/moyen A2/B (2000 - 1450 av. J.-C.) et du Bronze moyen (C14 : 1505 – 1382 BC) livrent les premiers restes d'épeautre découverts en Champagne. Aucune autre plante nouvelle n'est attestée. Dans les deux cas, l'épeautre est accompagné d'orge vêtue ou indéterminée, d'amidonnier, et

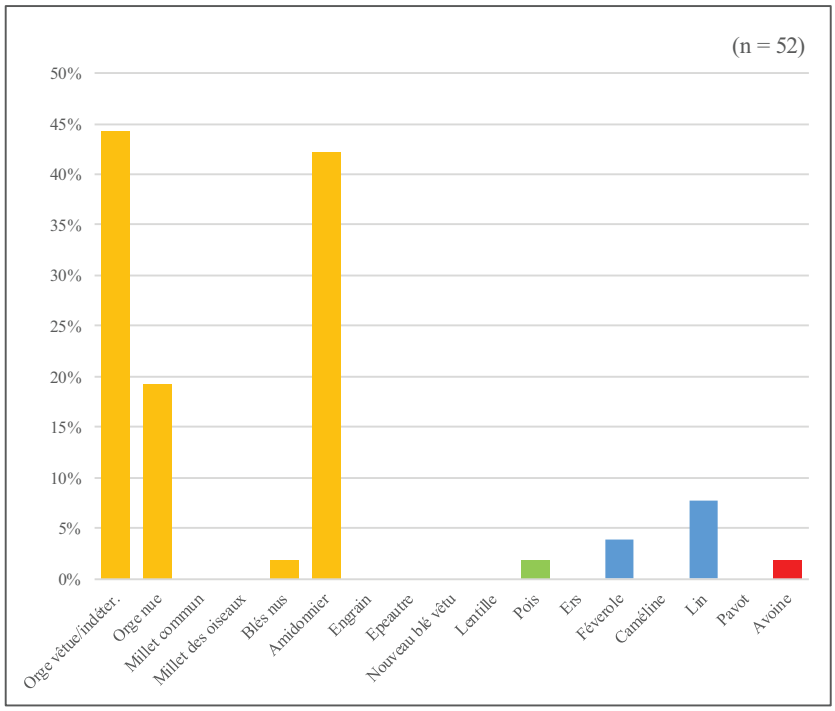


Fig. 2 - Fréquences d'attestation des plantes cultivées au Bronze ancien/moyen dans le nord-ouest de la France (n=nombre d'échantillons).

du « nouveau » blé vêtu. Un assemblage antérieur, daté du Bronze ancien (2200-1600 av. J.-C.) et provenant également du site de Buchères, n'a livré qu'un peu d'amidonnier et d'orge dont une variété nue (Toulemonde et Daoulas, *en cours*).

4.2. Au Bronze final

Des changements plus marqués apparaissent dans les régimes alimentaires côté Ouest, mais ils restent en deçà de ce que l'on observe à l'Est, où les nouvelles espèces de l'âge du Bronze se taillent la part du lion dans l'alimentation. La consommation végétale apparaît en outre mieux équilibrée à l'Est, avec un apport plus important de légumineuses et d'oléagineux.

À l'Ouest : les denrées de base sont des céréales et, parmi elles, l'orge et l'amidonnier figurent toujours en tête des espèces plébiscitées (fig. 3). Cependant l'orge nue a cédé le pas à l'orge vêtue, tandis que la quasi-monoculture de l'amidonnier a fait place à une production diversifiée de blés, intégrant en bonne place l'épeautre et, de façon plus modeste, blés nus et engrain.

Le changement majeur vient du millet commun. Absente aux périodes précédentes, cette céréale à petits grains est devenue une plante-clé de l'alimentation du Bronze final. Les légumineuses, quant à elles, ne jouent pas un grand rôle. On consomme à l'Ouest un peu de pois, de lentille et de féverole, mais de façon occasionnelle. L'ers n'est pas arrivé jusque dans l'ouest du pays, ou n'a pas rencontré la faveur de ses habitants. De la même façon, on ne cultive pas de caméline. Par contre, la fréquence de l'avoine est élevée, comparativement à ce que l'on observe en Champagne. Des quantités notables d'enveloppes (lemmes et bases de lemme) d'avoine indéterminée ont été recueillies à Ifs en Plaine de Caen. La graminée est-t-elle acceptée, voire recherchée, lors des moissons d'orges et de blés ?

Bien que le nombre de sites analysés soit faible pour un aussi vaste territoire, rendant la synthèse un peu artificielle, on relève que les mêmes traits marquent l'alimentation de toute la zone Ouest. Ainsi l'orge nue subsiste de Gravigny et Val-de-Reuil dans l'Eure, jusqu'à Caudan dans le Finistère. L'épeautre est attesté de l'Eure au Finistère, en passant par la Plaine de Caen, tandis que le millet commun est consommé pratiquement partout. La discrétion des légumineuses et des oléagineux marque également tous les habitats du territoire nord-occidental.

À l'Est : l'alimentation des habitants des actuelles Champagne et Île-de-France

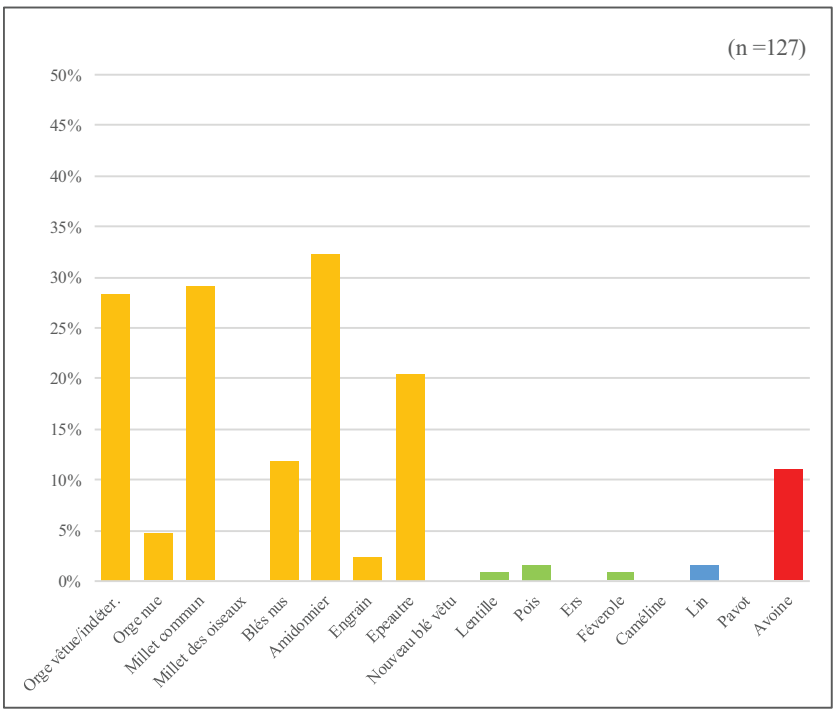


Fig. 3 - Fréquences d'attestation des plantes cultivées au Bronze final dans le nord-ouest de la France (n=nombre d'échantillons).

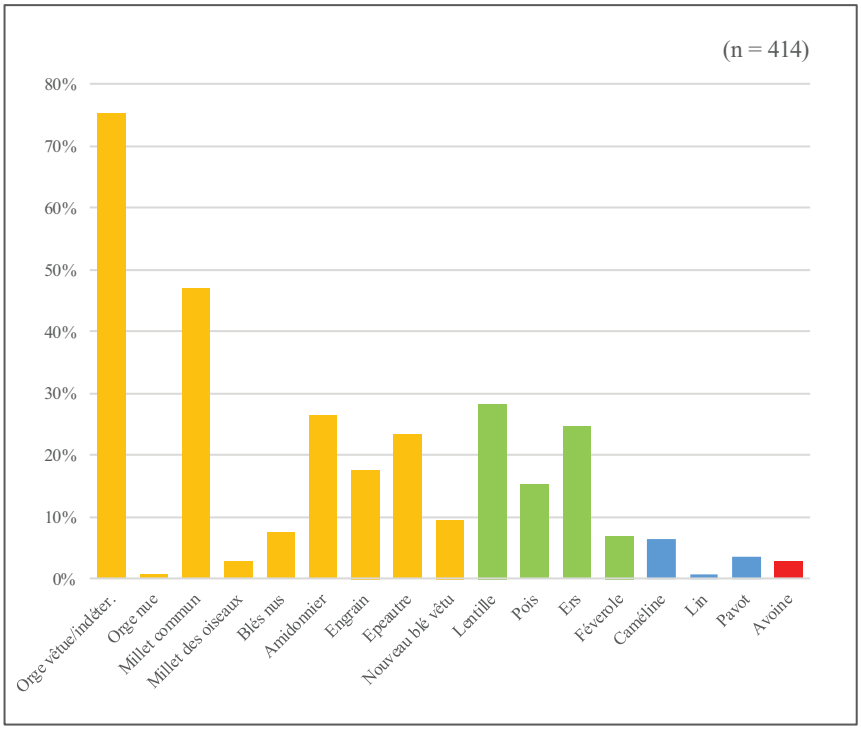


Fig. 4 - Fréquences d'attestation des plantes cultivées au Bronze final dans le nord-est de la France (n=nombre d'échantillons).

orientale est profondément renouvelée, accordant une large place aux nouveaux végétaux (fig. 4). À la fin de l'âge du Bronze, tous sont présents, parfois au premier rang. L'orge vêtue a connu un essor formidable. Elle a fait plus que se substituer à l'orge nue : elle est devenue la denrée de base, détrônant les blés vêtus du Néolithique. Les deux millets sont cultivés, le millet commun dans tous les environnements, le millet des oiseaux de façon plus localisée. L'épeautre est devenu presque aussi fréquent que l'amidonnier, au sein d'une production de blés qui est encore plus diversifiée qu'à l'Ouest. Y figurent six espèces, dont deux sont nues (blé tendre et blé dur/barbu) et quatre vêtues (amidonnier, épeautre, engrain, « nouveau » blé vêtu).

Le renouvellement concerne aussi les légumineuses et les oléagineux, dont la consommation est développée et diversifiée. Elle concerne en effet quatre légumineuses, dont deux nouvelles venues, la féverole et l'ers. Ce dernier est devenu incontournable, sa consommation se situant pratiquement à l'égal de celle de la lentille. Une cinquième légumineuse, la gesse (*Lathyrus cicera/sativus*) a peut-être fait l'objet de tentatives de mise en culture dans la vallée de la Seine. Des cotylédons de gesse ont été recueillis à Buchères, Marolles et Courceroy, en quantités non négligeables pour ce dernier site. Enfin, dans la catégorie des oléagineux, la caméline a connu le même engouement que l'ers, supplantant les deux plantes à huile du Néolithique, lin et pavot, qui restent cependant en usage.

4.3. Au premier âge du Fer

Les quelques données disponibles pour le premier âge du Fer côté Ouest (30 échantillons) ne font pas apparaître de bouleversement des régimes alimentaires (fig. 5). On observe cependant une montée en puissance de l'orge vêtue aux dépens des autres céréales - ce phénomène semblant arriver en décalage par rapport à l'Est - et aussi une importante progression des fréquences d'avoine. Des bases de lemme d'*Avena sativa* ont été identifiées à Malleville-sur-le-Bec pour le début du premier âge du Fer (Ruas et Zech-Matterne, 2012 ; Mare *et al.*, *à paraître*). Cet essor de l'avoine, qui s'amorce au Hallstatt, s'accentuera dans l'Ouest au second âge du Fer. L'abondance relative de cette céréale sera multipliée par trois à La Tène C/D (Neveu, 2017). La culture de l'avoine a peut-être été favorisée en complément d'une céréale principale. Pour l'instant, aucun élément ne permet de préciser son rôle. Parmi les autres catégories de plantes, on note une première attestation de caméline en Normandie, à Val-de-Reuil « La Cerisaie ».
Côté Est, l'alimentation connaît encore moins

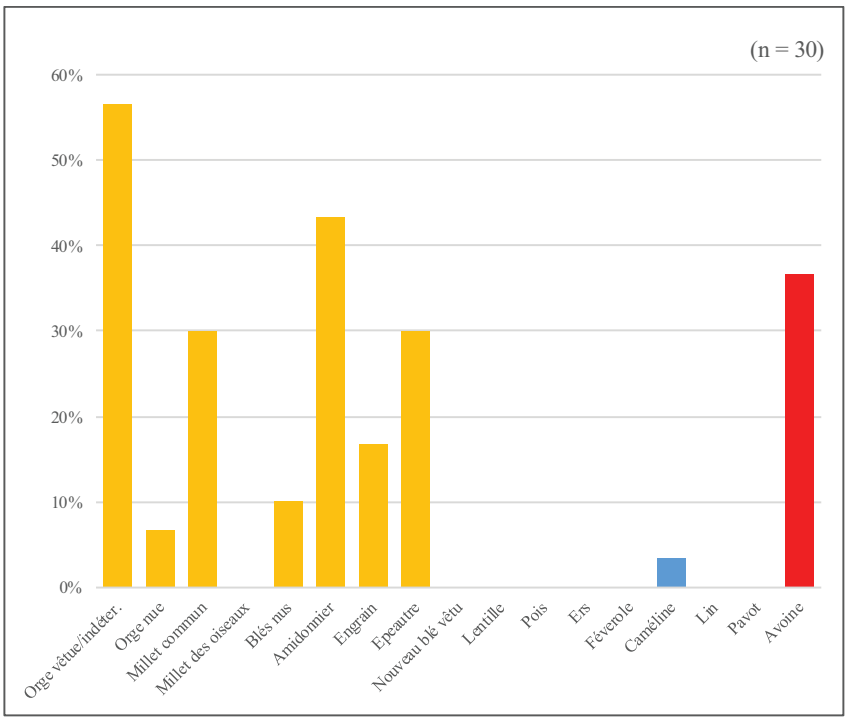


Fig. 5 - Fréquences d'attestation des plantes cultivées au premier âge du Fer dans le nord-ouest de la France (n=nombre d'échantillons).

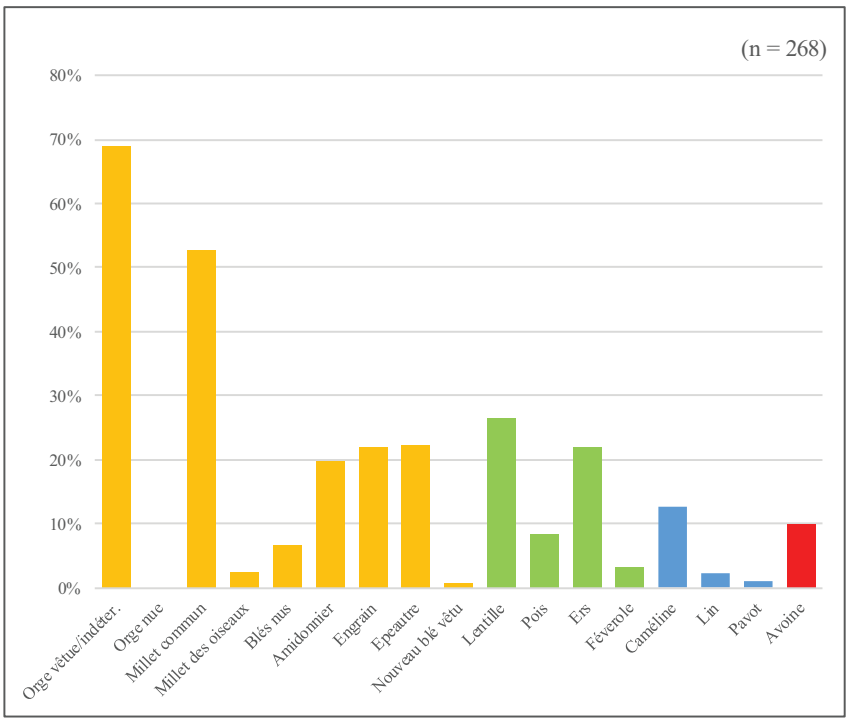


Fig. 6 - Fréquences d'attestation des plantes cultivées au premier âge du Fer dans le nord-est de la France (n=nombre d'échantillons).

de changements (fig. 6). La consommation du millet se renforce au début du premier âge du Fer, tout comme celle de l'épeautre et de l'engrain, aux dépens de l'amidonnier. La caméline s'ancre plus fortement dans les habitudes alimentaires. Le « nouveau » blé vêtu, une céréale discrète mais présente depuis le Néolithique ancien en Champagne (Toulemonde *et al.*, 2015), disparaît des assemblages au Hallstatt C (750-620 av. J.-C.). On observe une légère augmentation des attestations d'avoine, qui est sans commune mesure avec ce qui se passe à l'Ouest. L'avoine se développe en tant qu'adventice dans les moissons, mais elle n'est pas encore mise en culture, ni même favorisée.

4.4. Bilan Ouest/Est

Les plantes mises en production au cours de l'âge du Bronze ont transformé les régimes alimentaires, tant à l'est qu'à l'ouest du pays. Le changement est toutefois plus précoce et de plus grande ampleur dans les plaines et les vallées champenoises qu'en Bretagne et en Normandie. Il concerne toutes les familles de plantes, et pas seulement les céréales. Si l'alimentation des âges du Bronze et du premier Fer paraît partout bien différente de celle des premiers agriculteurs, les changements ne sont pas homogènes. On ne se nourrit pas de la même façon à l'Ouest qu'à l'Est.

À l'intérieur même de ces grandes entités géographiques, les modes d'alimentation, tributaires des systèmes de production agricole, peuvent différer assez fortement d'un terroir à l'autre. La disponibilité de jeux de données importants pour quatre micro-régions (Plaine de Caen en Normandie, Bassée, Pays rémois et Plaine de Troyes en Champagne/Île de France) offre l'opportunité d'étudier les spécificités locales des habitudes de consommation.

5. Les marqueurs alimentaires locaux, de la Plaine de Caen à la Plaine de Troyes

5.1. À l'Ouest :

Les plateaux calcaires jurassiques à la couverture limoneuse de la Plaine de Caen sont propices à la céréaliculture. Les sols actuels se caractérisent par une profondeur supérieure à un mètre, et une importante réserve en eau utile (rapport sur l'état des sols de France piloté par le programme GIS sol en 2011). Cependant au cours de l'âge du Bronze, une dégradation des sols s'amorce en Plaine de Caen en lien avec l'impact anthropique et un climat plus humide. Ils sont à l'origine d'une érosion et d'une acidification des terres exploitées (Germain-Vallée et Lespez, 2016). À l'heure actuelle, les terres de la Plaine de Caen sont connues pour leur fort potentiel agronomique, résultat d'une bonification répétée des sols. Un processus de recarbonation a été mis en évidence pour l'âge du Fer à partir de l'observation de lames minces de sols provenant de différents sites comme Creully, Tilly-la-Campagne et Mondeville. Un tel phénomène suppose, entre autres, la pratique récurrente d'amendements à l'aide de matériel calcaire et sur la longue durée (Germain-Vallée, 2008, p. 40). Le rééquilibrage du pH participe ainsi à l'amélioration de l'assimilation des nutriments par les plantes.

Les données disponibles pour la Plaine de Caen (3 occupations et 25 échantillons pour le Bronze final, fig. 7.1 ; 3 occupations et 18 échantillons pour le premier âge du Fer, fig. 7.2) sont encore modestes. Elles suggèrent cependant, au-delà de la diversification céréalière que l'on observe partout, des spécificités propres à ce terroir que confirmeront peut-être de futures études (fig. 7.1 et fig. 7.2). Il s'agit tout d'abord du rôle important des blés, amidonnier surtout et épeautre, dont la production semble se maintenir par rapport à l'orge. Il s'agit ensuite, trait original normand, de la montée en puissance de l'avoine *a priori* dès le Bronze final. Enfin la rareté des légumineuses, observée dans toute la zone Ouest, est exacerbée dans la Plaine de Caen, une unique graine de lentille recueillie à Fontenay-le-Marmion représentant la seule attestation de cette famille de plantes.

Ces caractéristiques locales de l'alimentation vont, pour certaines, se maintenir voire se développer aux périodes ultérieures : encore hypothétique au Bronze et au premier Fer mais a minima en germe, la culture de l'avoine est attestée de façon certaine à la Tène moyenne dans le Calvados (Ruas et Zech-Matterne, 2012 ; Neveu, 2017 ; Vautrin *et coll.*, 2017 ; Zech-Matterne *et al.*, *à paraître*). Les productions de blé s'y maintiennent à un niveau élevé : au second âge du Fer, l'amidonnier est plus que jamais dominant. Toujours cultivé, l'épeautre semble cependant devenu une céréale d'importance mineure, d'après les assemblages détritiques étudiés. Localement, des concentrations en épeautre sont connues pour quelques sites de La Tène C/D. Il s'agit de Thaon (San Juan *et al.*, 1999), d'Entrammes (Guillier *et al.*, 2015) et de l'*Oppidum* d'Orival (Berrio, inédit). Le rôle de ce blé dans les systèmes de cultures n'a pas encore été clairement identifié. Mais l'épeautre étant panifiable, il est plausible qu'il ait été localement préféré aux blés nus, qui sont plus épuisants pour les terres (Garola, 1920).

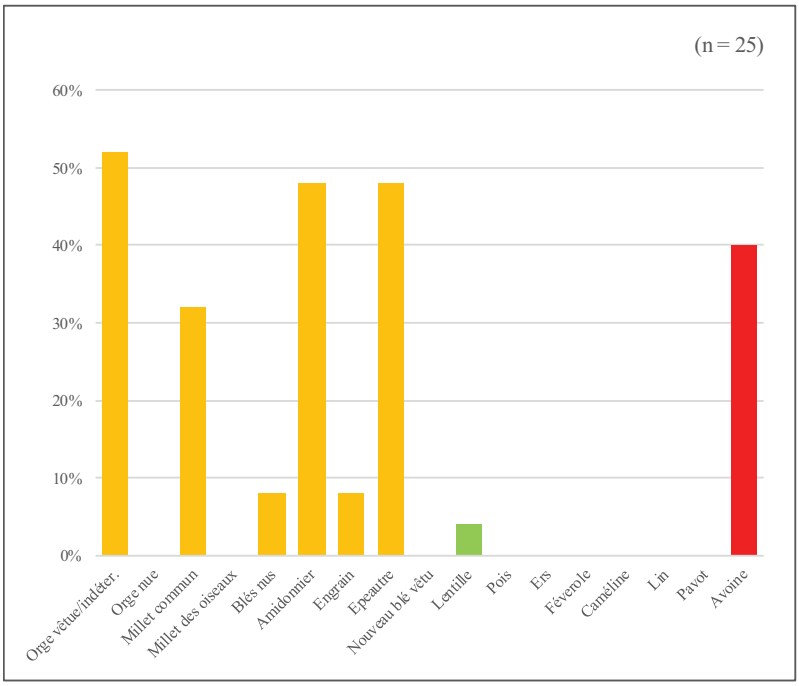


Fig. 7.1 - Fréquences d'attestation des plantes cultivées au Bronze final dans la Plaine de Caen (n=nombre d'échantillons).

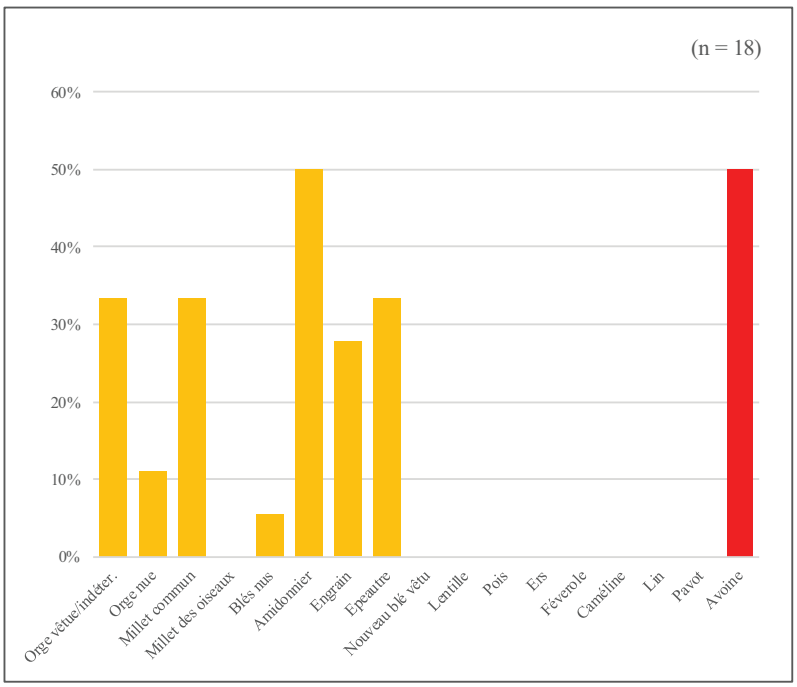


Fig. 7.2 - Fréquences d'attestation des plantes cultivées au premier âge du Fer dans la Plaine de Caen (n=nombre d'échantillons).

En ce qui concerne les légumineuses, un changement radical s'opère. La multiplication des découvertes de pois et de féverole en contexte de stockage au milieu du second âge du Fer montre l'intérêt soudain porté à cette famille de plantes. Elles deviennent alors une spécificité micro-régionale (Zech-Matterne *et al.*, 2013 ; Neveu, 2017 ; Zech-Matterne *et al.*, *à paraître*). Les raisons peuvent en être multiples (améliorer l'équilibre alimentaire, restaurer la fertilité de terres fatiguées par des siècles de céréaliculture …). Afin de mieux les cerner, il conviendra de croiser les résultats carpologiques avec ceux d'autres disciplines (archéozoologie, études isotopiques…).

5.2. À l'Est

Les trois secteurs étudiés présentent des conditions édaphiques contrastées. Or celles-ci déterminent en partie les types de productions agricoles, et donc l'approvisionnement des fermes en produits végétaux. Car même si des échanges ont pu améliorer les équilibres d'un terroir à l'autre, il est probable qu'une plus grande abondance de telle variété de céréale ou de légumineuse dans les champs entraînait aussi une meilleure représentation de celle-ci dans l'alimentation des humains ou des animaux de la ferme attenante.

En Bassée, les fermes sont installées dans le fond de la vallée de la Seine, au sommet de buttes de gravier formant des îles de quelques dizaines d'hectares, entourées de chenaux et périodiquement inondées (Jauzein et Nawrot, 2011). Les sols limono-calcaires, majoritaires, sont riches et bien drainés grâce au plancher graveleux. L'eau est partout disponible, son accès immédiat. Dans cet environnement très favorable, on cultive un peu de tout (fig. 8). Les fermes sont bien pourvues en végétaux de différentes sortes. L'alimentation est variée et équilibrée. On consomme comme

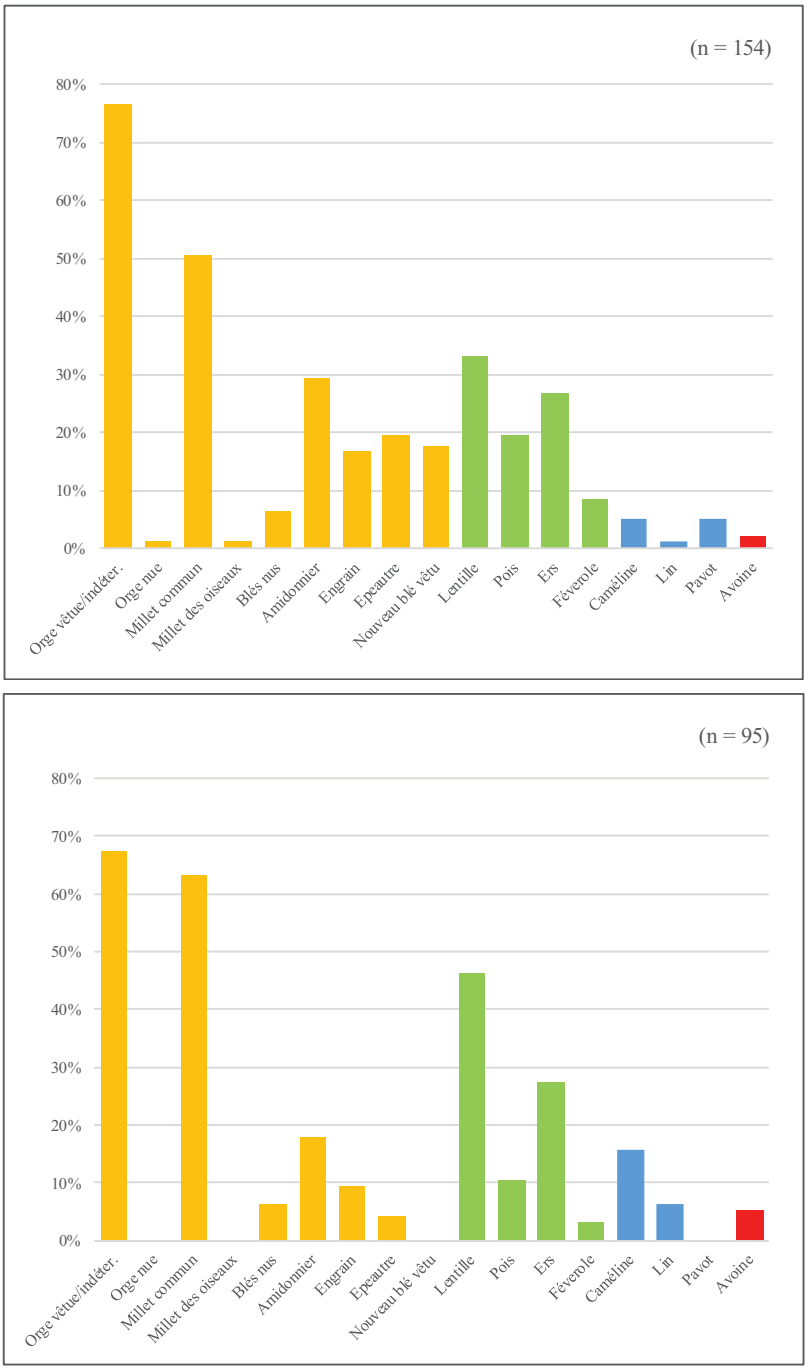


Fig. 8 - Fréquences d'attestation des plantes cultivées au Bronze final (en haut) et au premier âge du Fer (en bas) en Bassée (n=nombre d'échantillons).

partout de l'orge, des blés et du millet commun, mais aussi des légumineuses en abondance et des oléagineux. S'il existe une grande variété d'espèces disponibles pour chaque catégorie de plantes, on constate un attrait plus prononcé pour le millet commun, l'amidonnier, la lentille et la caméline. Ces préférences s'accentuent au premier âge du Fer, période où la consommation de millet atteint son plus haut niveau.

En Plaine de Troyes, les conditions naturelles ne sont pas homogènes. Plus ou moins comparables à celles de la Bassée pour les fermes installées en fond de vallée, elles sont davantage contraignantes en plaine crayeuse, où la fertilité des sols de rendzine est faible. Les résultats pour ce terroir sont cependant dominés par les données des nombreuses occupations de Buchères, site implanté en Champagne humide, sur les sols bruns limoneux des versants d'un petit ruisseau. Dans ce secteur, les régimes alimentaires présentent de façon presque caricaturale toutes les nouvelles caractéristiques de l'âge du Bronze (fig. 9). L'orge vêtue y est la denrée

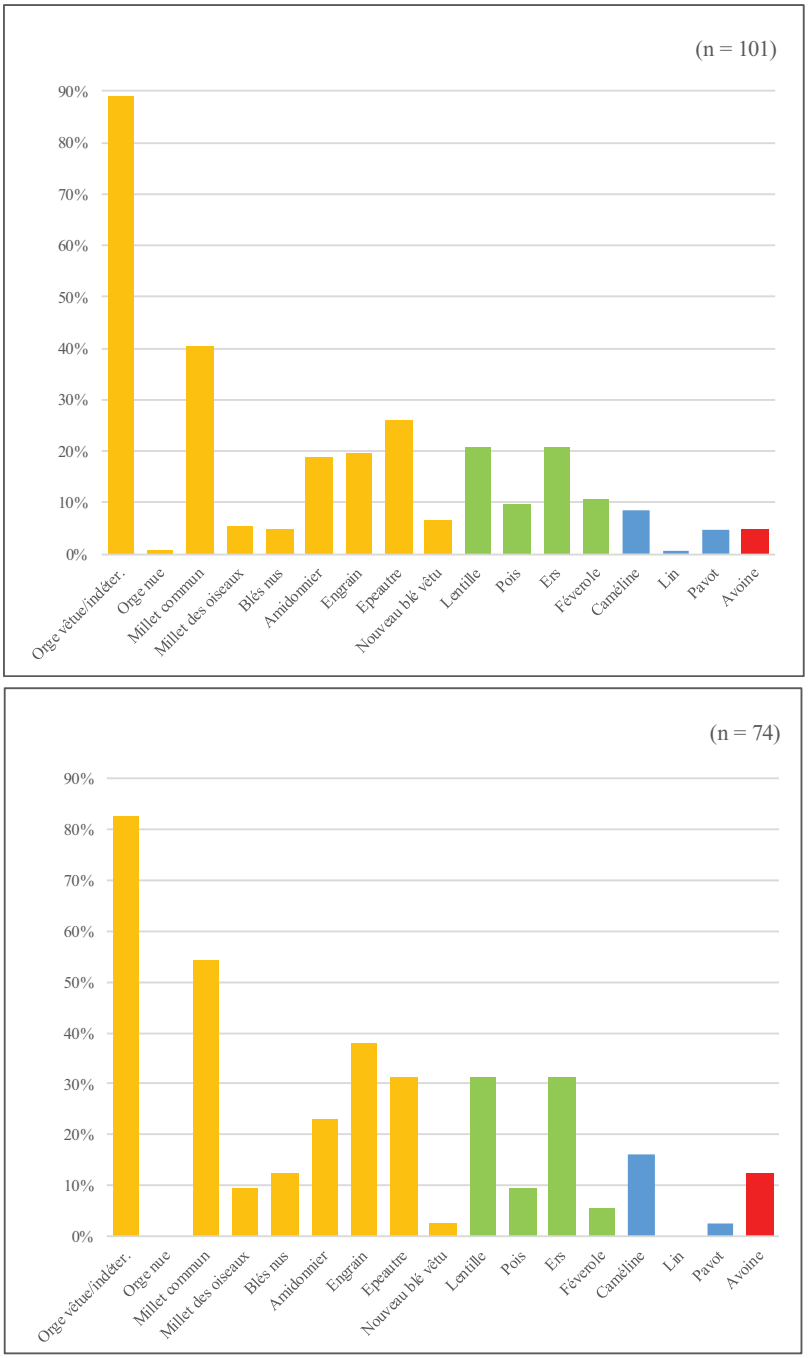


Fig.9 - Fréquences d'attestation des plantes cultivées au Bronze final (en haut) et au premier âge du Fer (en bas) dans la Plaine de Troyes (n=nombre d'échantillons).

de base. On s'y nourrit non seulement de millet commun, mais aussi de millet des oiseaux. L'épeautre, l'ers et la caméline sont devenus, chacun dans leur catégorie, les plantes les plus régulièrement consommées. Tout comme en Bassée, la consommation de millet explose au premier âge du Fer, et celle de la caméline se renforce. Quoique moins abondants, légumineuses et oléagineux apparaissent très régulièrement. Côté blés se dessine une originalité de ce terroir, avec l'essor de l'engrain, qui devient une des espèces les plus appréciées, aux côtés de l'épeautre. Cette singularité se perpétuera au second âge du Fer, et après une parenthèse romaine, jusqu'au haut Moyen âge (Toulemonde et Daoulas, *en cours*).

Dans le Pays rémois dominent les rendzines, sols sur craie dont la couche arable est mince. Si l'accès des fermes à l'eau est généralement assuré, les zones humides sont rares. C'est le domaine de la céréaliculture, où règne en maître l'orge vêtue, encore plus que dans la Plaine de Troyes (fig. 10.1 et 10.2). On y consomme aussi, mais un peu moins qu'ailleurs, du millet commun, ainsi que différentes espèces de blés. La préférence pour l'amidonnier s'estompe peu à peu, pour laisser place, au premier âge du Fer, à une consommation centrée sur l'épeautre et l'engrain. Légumineuses et oléagineux occupent une place très modeste dans l'alimentation, un peu comme dans la Plaine de Caen, à l'Ouest.

6. L'héritage de l'âge du Bronze dans les patrimoines alimentaires de l'âge du Fer

Les patrimoines alimentaires ont été enrichis de plusieurs denrées végétales au cours de l'âge du Bronze. Comme nous l'avons vu, les habitudes de consommation évoluent assez peu au premier âge du Fer, si ce n'est dans le sens d'un recours accru aux nouvelles plantes, surtout sensible côté Est. Il faut attendre le milieu du second âge du Fer pour qu'à nouveau des transformations significatives apparaissent dans les façons de se nourrir. Cette fois-ci, ce ne sont plus des apports extérieurs, sous la forme de plantes exogènes, qui provoquent le changement. Celui-ci résulte de l'évolution des systèmes de culture, rendue notamment possible par les améliorations techniques de l'outillage agricole (Bouby *et al.*, 2018b). On assiste alors à une restructuration des productions, variable selon les régions, car elle tient compte à la fois des conditions naturelles et du poids de certaines traditions alimentaires.

En Île-de-France mais aussi, de façon plus mesurée, dans certains terroirs champenois comme la Plaine de Troyes, la production d'orge vêtue décroît au profit de celle des blés, dont les variétés à grains nus gagnent du terrain (Bernigaud *et al.*, 2017 ; Toulemonde et Daoulas, *en cours*). En ce qui concerne les plantes arrivées

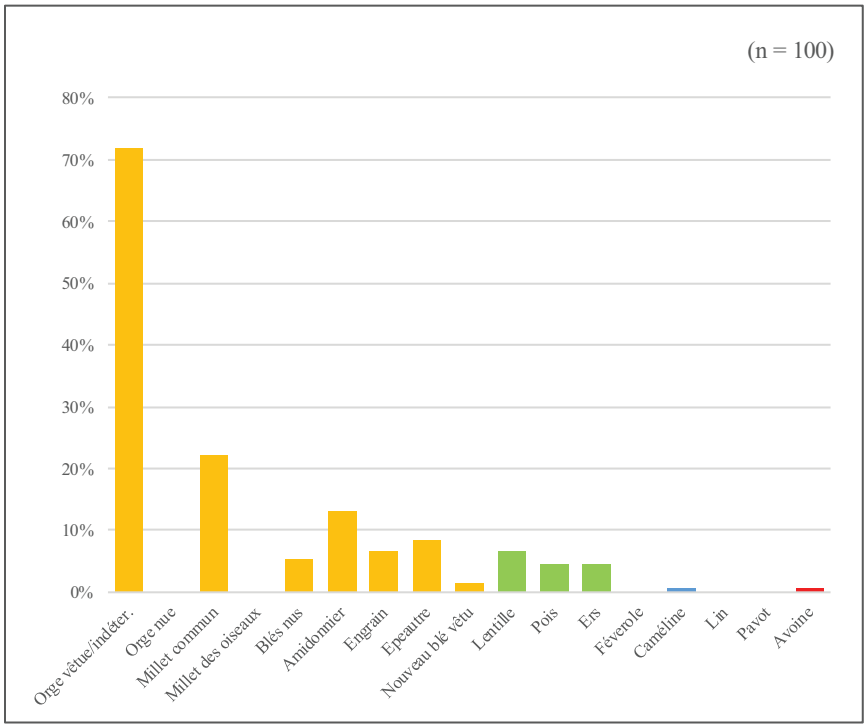


Fig. 10.1 - Fréquences d'attestation des plantes cultivées au Bronze final dans le Pays rémois (n=nombre d'échantillons).

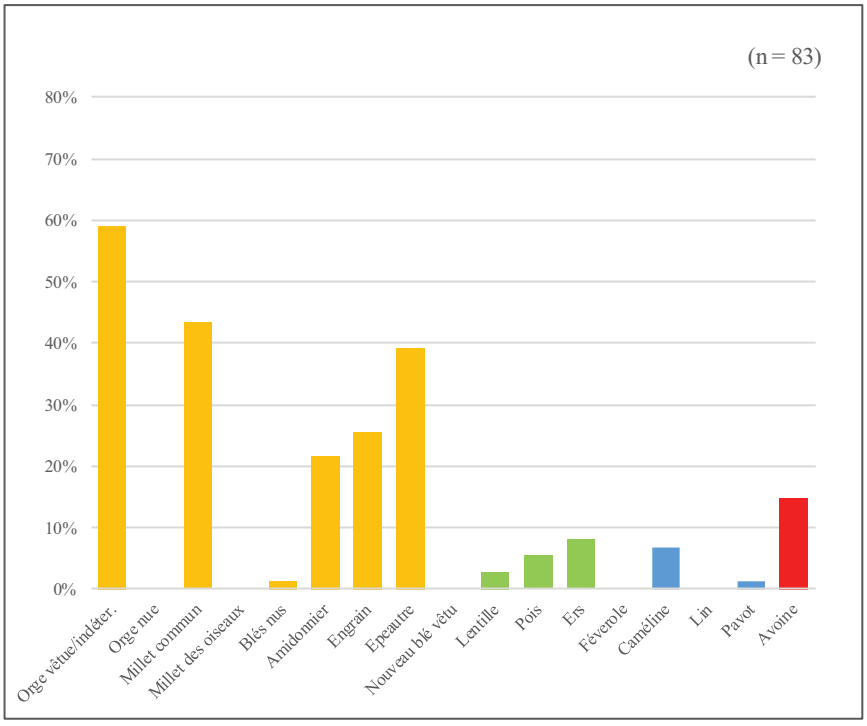


Fig. 10.2 - Fréquences d'attestation des plantes cultivées au premier âge du Fer dans le Pays rémois (n=nombre d'échantillons).

au Bronze, on observe un fort déclin des millets dans le quart nord-est de la France (Toulemonde *et al.*, 2017a) tandis que l'ers se raréfie au profit de la lentille ou du pois. De même, la caméline se fait de plus en plus discrète au cours du second âge du Fer, pour quasiment disparaître à l'époque gallo-romaine, probablement remplacée par d'autres oléagineux (Zech-Matterne *et al.*, 2009 ; Toulemonde, 2010a). Seule la consommation de féverole et d'épeautre demeure significative, mais le périmètre de l'épeautre paraît se restreindre. Alors qu'au Bronze final, cette céréale s'était invitée à toutes les tables, souvent en tant que premier ou second blé, elle est désormais le marqueur privilégié de certaines alimentations régionales. Important en Champagne, notamment dans la plaine crayeuse, l'épeautre se fait rare en Île-de-France (Bernigaud *et al.*, 2017 ; Zech-Matterne *et al.*, 2017).

À l'Ouest, d'après les données disponibles (Neveu, 2017), les régimes alimentaires évoluent de façon différente, mais les plantes phares de l'âge du Bronze perdent également de leur importance à l'âge du Fer. On assiste à un amoindrissement du rôle de l'orge vêtue, de l'amidonnier et du millet commun. Leur recul profite aux productions secondaires, dont le nombre augmente. Ainsi, l'alimentation à l'âge du Fer repose sur un spectre d'espèces domestiques plus diversifié. La caméline est toujours absente tandis qu'une opposition entre les sites du Massif armoricain et de l'ouest du Bassin parisien semble se dessiner au travers de la représentation de l'amidonnier, de l'orge vêtue ou encore des blés nus.

D'une façon générale, les plantes mises en culture à l'âge du Bronze sont surtout importantes au Bronze et au premier Fer. Ce sont des marqueurs culturels forts, qui signent l'identité alimentaire de ces périodes, de façon particulièrement prononcée en zone orientale.

7. Saveurs végétales de l'âge du Bronze

Quel est donc le goût de la nourriture de l'âge du Bronze, de ces plantes si caractéristiques de l'alimentation protohistorique ? Elles ont pour la plupart déserté nos assiettes, si bien que nous avons tout oublié de leur saveur, de leur texture et de la façon de les accommoder. Si certaines, comme les millets, l'épeautre ou même la caméline, refont une timide apparition liée à l'essor de nouvelles pratiques alimentaires (sans gluten, bio, oméga 3…), leur consommation actuelle est sans commune mesure avec celle de la Protohistoire, et n'impacte qu'à la marge

notre alimentation. Nous proposons donc une (re) découverte de ces végétaux, au travers d'une présentation succincte de leurs caractéristiques techniques et des transformations que celles-ci autorisent, d'une évocation de leurs goûts et consistances, que nous avons pour la plupart testés, et d'exemples ethnographiques et/ou archéologiques de leurs usages. Quelques recettes, expérimentées lors de l'apéritif clôturant la journée thématique du 3 mars 2017 au Musée d'Archéologie Nationale (MAN) à Saint-Germain-en-Laye, sont données en fin de volume pour permettre à ceux qui le souhaitent une approche plus concrète de ces saveurs «protohistoriques».

7.1. Les céréales

Le blé est la seule céréale cultivée à la Protohistoire qui produise une farine panifiable, plus ou moins selon les espèces et les variétés, l'engrain et l'amidonnier ne brillant pas particulièrement dans ce domaine. Dans le contexte de céréaliculture diversifiée de l'âge du Bronze, le blé n'est qu'une denrée parmi d'autres, rarement la plus importante. Le pain à pâte levée, s'il existe, n'est certainement pas le mets de base qu'il deviendra à partir de la période romaine ou au Moyen Âge. L'alimentation n'en repose pas moins sur les céréales, comme dans presque toutes les sociétés agricoles : c'est ce qui nourrit, qui forme le plat de résistance (Sigaut, 2010). Il est possible d'imaginer une cuisine céréalière très variée, mettant à profit la diversité des qualités techniques, saveurs et consistances des grains cultivés. Deux colloques menés en 1990 et en 2000, rassemblant ethnologues, historiens des techniques, archéologues… ont exploré les mille et une manières de transformer et accommoder le millet (Horandner, 1995) ou, plus généralement, les céréales (Franconie *et al.*, 2010) dans les sociétés préindustrielles et actuelles. Ils ont révélé l'incroyable richesse des pratiques et l'inventivité toujours renouvelée des humains en ce domaine, que ce soit pour la cuisine du quotidien ou celle des repas de fête. Grains entiers, écrasés en flocons, concassés en gruau ou en semoule, réduits en farine, consommés verts, germés, torréfiés ou bouillis, sous forme de soupes, de galettes, et bien sûr de pains, en plats salés, mais aussi en mets sucrés, gâteaux et pâtisseries, ou sous la forme de boissons fraiches, chaudes ou fermentées. Car il ne faut pas oublier que, denrées de nécessité, les céréales sont aussi des aliments de plaisir et de fête (Sigaut, 2010).

7.1.1. L'orge

La première des céréales de l'âge du Bronze, c'est l'orge. Ce n'est pas une culture nouvelle, mais comme nous l'avons vu, elle se développe fortement sous forme vêtue au cours de cette période, pour devenir la denrée de base dans la plupart des régions septentrionales. Elle est donc omniprésente sur les tables de cette période, et a probablement servi aussi à l'alimentation animale. Parmi les transformations avant consommation, le mondage du grain, que recouvre une enveloppe fine, mais fortement adhérente, est une des plus courantes, quoiqu'elle ne soit pas systématique. Si le produit désiré est de la farine, on peut aussi moudre le grain non décortiqué et se débarrasser de la balle par tamisage, ou la tolérer (Procopiou, 2003). Sur meule ou dans un mortier, le mondage ou décorticage de l'orge semble cependant avoir été souvent pratiqué à la Protohistoire. En témoignent les découvertes fréquentes de grains soigneusement nettoyés, comme par exemple à Villiers-sur-Seine, où les grains recueillis dans une fosse du Bronze final présentent un profil un peu arrondi par l'abrasion et, pour certains, des fissures ou un fractionnement provoqué par l'opération de décorticage (Toulemonde, 2010b). Le grain d'orge simplement mondé garde toutes ses qualités nutritives. C'est une céréale que l'on peut accommoder de multiples façons, sous forme de grains entiers, de semoule ou de farine, pour en faire des soupes épaisses, des bouillies de grains ou des pains plats (Mangeot, 2010). L'une des manières les plus simples et les plus communes est de faire bouillir les grains à l'eau. Ils acquièrent alors une texture légèrement élastique, proche de celle du riz, et une saveur un peu sucrée. L'orge est aussi la céréale privilégiée pour la confection de bière, mais les preuves carpologiques de cet usage font encore défaut en France septentrionale et sont, de façon générale, très peu nombreuses pour les âges des métaux en Europe (Bouby *et al.*, 2011 ; Stika, 2011).

7.1.2. L'épeautre

Venons-en à l'épeautre. Cette céréale dont la culture se développe à l'âge du Bronze est un blé plus complexe que l'engrain

et l'amidonnier. Il n'existe que sous une forme domestique, issue du croisement de l'amidonnier et d'une graminée sauvage, *Aegilops tauschii*. Ce croisement a donné un groupe de blés de type hexaploïde (i.e. à trois paires de chromosomes), dont les plus connus sont l'épeautre, espèce à grains vêtus (fig. 11a à 11c), et le froment, blé à grains nus (Zohary *et al.*, 2012). Ces deux blés ont en commun d'avoir une teneur en gluten plus élevée que les blés vêtus néolithiques. Le gluten est cette protéine viscoélastique qui permet à la pâte de lever ; elle acquiert ses propriétés après humidification et pétrissage de la farine (Feillet, 2000). Avec la farine d'épeautre, on obtient un pain à la mie moins serrée (fig. 11f), aux alvéoles plus larges que celui confectionné avec de la farine d'engrain, qui est quant à lui très dense (fig. 11e). Avec l'amidonnier, on ne peut pas faire de pain, sauf à mélanger sa farine avec celle de blés panifiables. C'est un blé à grains durs, mieux adapté à la confection de semoule ou de pâtes (Jean-François Berthellot, communication personnelle). La qualité boulangère de l'épeautre, comparable à celle du froment, alliée à une rusticité que ne possède pas ce dernier (pour ce qui est de la tolérance à des sols de piètre qualité et à des climats froids ou secs), et à une meilleure conservation des grains tant qu'ils restent vêtus (Ledent, 1989 ; Sigaut, 1989), a pu être une raison de son développement à l'âge du Bronze, dès lors qu'il était disponible. La question reste de savoir si on faisait du pain à l'âge du Bronze en France septentrionale. Si l'on se fie aux découvertes carpologiques, ce procédé ne semble pas très répandu. Aucune découverte de pâton ou de pain carbonisé, comme celles faites pour la période romaine, à Reims par exemple (Toulemonde *et al.*, 2017b), n'est connue. Les restes de pains fossiles pré- et protohistoriques sont rares. On n'en connait pas en France septentrionale, mais il en existe en Suisse, datés du Néolithique moyen et des âges des métaux, dont le célèbre pain de Douanne (3560-3530 av. J.-C.), présumé fait de froment et gonflé au levain (Jacquat 1989 ; Wahren, 2002). Cependant les méthodes d'analyse et les critères ayant permis l'identification de ces pains ont rarement été explicités ou soumis à discussion, ce qui jette un doute sur la fiabilité des déterminations (Heiss *et al.*, 2017). Des travaux sont actuellement en cours pour établir une typologie des différents vestiges de «pain» et, par le recours à des méthodes avancées d'analyse via MEB (pour déterminer les composants des restes alimentaires, la taille des particules de céréales, celle des bulles de gaz…), progresser dans la reconnaissance des techniques employées lors de la préparation des produits céréaliers (Heiss *et al.*, 2017). Car si les découvertes de pains entiers sont extrêmement rares, les fragments de matière organique amorphe, plus ou moins finement alvéolée et renfermant des grains de céréale, sont récurrents sur les sites archéologiques. Un exemple est disponible pour le début du Bronze final, à Ville-Saint-Jacques (Seine-et-Marne), où deux silos voisins utilisés comme dépotoirs ont livré de nombreux fragments (14 cm3 au total) d'une matière organique bien alvéolée (fig.11i). On peut observer un grain présentant les caractères morphologiques de l'épeautre, noyé dans la masse (fig.11g). Il faudra des analyses fines, réalisées au MEB, et la disponibilité d'un référentiel pour espérer déterminer tous les composants et la nature de cette matière, pain, galette, gruau, etc.

La farine d'épeautre est généralement appréciée pour sa finesse, notamment en pâtisserie (Zeebroeck, 1989 ; Sigaut, 1989). Elle est beaucoup plus blanche que celle de l'engrain (fig.11d), et a un goût plus fin, moins intense et prononcé que celle de ce dernier. C'est un goût auquel on s'attache, et dans les régions où la culture de l'épeautre s'est développée et transmise sur des millénaires, il y a eu souvent résistance à son remplacement par le froment. Une résistance « qui ne tient pas seulement aux contraintes du milieu mais aussi à ces choses qui se dérobent à l'historien, la saveur d'un pain au goût inimitable de l'épeautre » (Devroey, 1989). Mélangée aux farines d'autres blés ou céréales, celle de l'épeautre leur communique son bon goût. Il est probable que de tels mélanges n'étaient pas rares dans des exploitations où on cultivait couramment jusqu'à six blés différents. Des mélanges à l'image de ce que propose aujourd'hui Jean-François Berthellot. Cultivateur de céréales anciennes, il associe les farines de cinq blés vêtus : épeautre, engrain, amidonnier, blé macha, blé de Vavilov, pour faire des pains levés. En Champagne, à l'âge du Bronze, l'épeautre est souvent mêlé à l'engrain, aussi bien dans les stocks que dans les résidus de



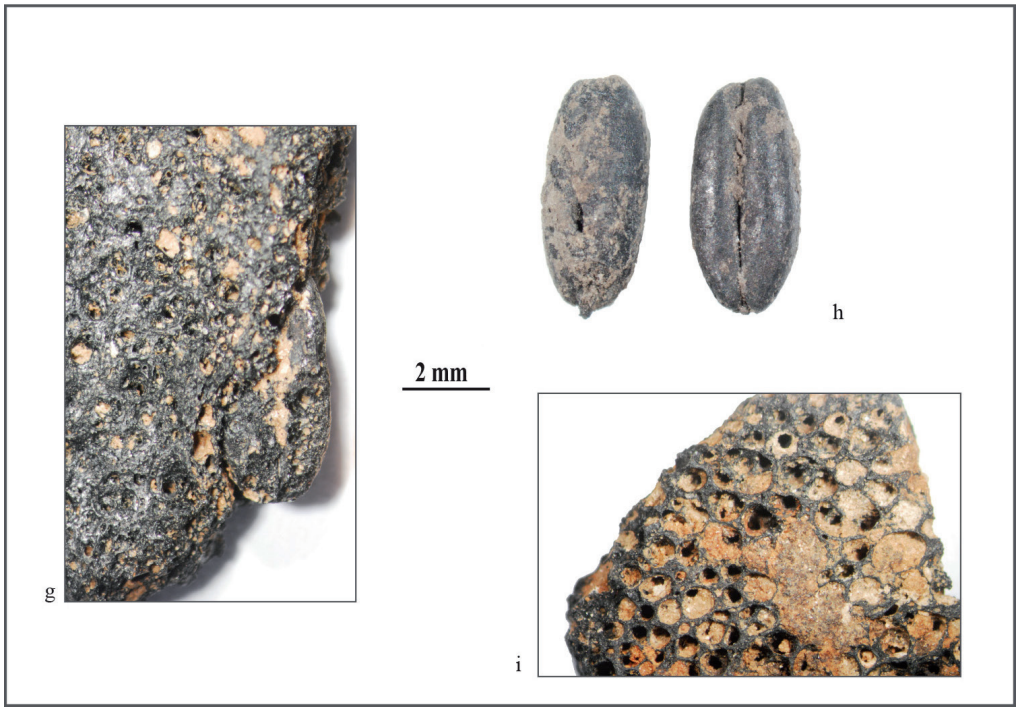


*Fig. 11 - L'épeautre (*Triticum spelta*) : plante et produits transformés, contemporains (en haut) et archéologiques (en bas). a – Epis ; b - Épillets ; c – Grains ; d – farine d'épeautre (à droite) et d'engrain (*Triticum monococcum*, à gauche) ; e – pain d'engrain ; f – pain d'épeautre ; g – Matière organique alvéolée avec inclusion d'un grain de blé, site de Ville-St-Jacques (Seine-et-Marne), 14e-12e s. av. n.è. ; h : grains d'épeautre carbonisés, site de Loisy-sur-Marne (Marne), 12e-10e s. av. n.è ; i – Matière organique alvéolée, site de Ville-St-Jacques, 14e-12e s. av. n.è. DAO F. Toulemonde.*

décorticage. Il est possible que ces deux blés aient été cultivés ensemble, puis transformés ensemble, décortiqués et moulus, pour donner une farine à la fois fine et gouteuse, permettant la confection d'un pain à la mie bien alvéolée. Sur le site de Loisy-sur-Marne (Marne), deux occupations séparées de près de 1500 ans, datées respectivement du milieu du Bronze final (1100-900 av. J.-C.) et de la fin du Haut-Empire (IVe s.), ont livré des mélanges de ces deux blés, attestant de pratiques les imbriquant étroitement, transmises sur des générations (Issenman *et al.*, 2010 ; Toron *et al.*, 2013).

7.1.3. Le millet

Le millet est la céréale emblématique de l'âge du Bronze, plus encore que l'épeautre dont la culture n'est pas partout très développée, et plus que l'orge vêtue qui était déjà là au Néolithique et qui est encore largement cultivée aujourd'hui. On parlera ici du millet commun, de loin le plus répandu dans l'alimentation (fig. 12a et fig. 12b). Grâce aux analyses isotopiques pratiquées sur des squelettes humains et animaux du site du Bronze final de Barbuise, en Champagne, on sait que le millet y était consommé par les humains, mais aussi probablement par



*Fig. 12 - Le millet commun (*Panicum miliaceum*) : plante actuelle (en haut) et vestiges archéologiques (en bas). a – Panicule ; b - Grains ; c – Grains carbonisés, site de Villiers-sur-Seine (77), 9e-8e. s. av. n.è. ; d- Agrégats de grains de millet carbonisés, site de Villiers-sur-Seine (Seine-et-Marne), 9e-8e. s. av. n.è. DAO F. Toulemonde.*

des animaux (porc, chien), peut-être sous la forme de sous-produits (Goude *et al.*, 2016 ; Toulemonde *et al.*, 2018). C'est une céréale à petits grains, protégés par de coriaces glumelles, qu'il est nécessaire d'éliminer avant consommation. Ce qui n'est pas sans poser question, car des agrégats carbonisés de millet non décortiqué ont été trouvés en diverses circonstances, sans qu'il soit toujours possible de juger s'il s'agit de produits prêts à consommer ou en cours de transformation (Toulemonde, 2014 ; fig. 12d). La farine du millet, totalement dépourvue de gluten, ne s'agglomère pas et est très difficile à boulanger. Il est impossible d'en faire du pain, sauf à mélanger sa farine avec celles de céréales glutineuses, usage fréquemment relevé par les ethnologues et historiens pour l'époque moderne en Europe (Barboff, 1995 ; Sigaut, 1995). Comme pour l'orge, la façon la plus courante de consommer le millet est de le faire bouillir dans de l'eau. On peut torréfier auparavant les grains décortiqués, afin d'en améliorer le goût et préserver l'agréable texture des petits grains ronds. Les grains bouillis, entiers ou plus ou moins finement concassés ou moulus, peuvent être préparés en galettes, mélangés à d'autres ingrédients salés ou sucrés qui en relèvent la saveur. Car c'est une céréale extrêmement fade. Malgré cela, elle a été très populaire dans certaines régions françaises de l'ouest de la France, notamment en Vendée, jusqu'à la première moitié du XXe siècle, avant de succomber à la concurrence du maïs. Elle y était particulièrement appréciée sous forme d'un pudding sucré fait de grain pilé cuit dans du lait, servi à l'occasion des grands travaux agricoles, ou aux repas de noces et de fête (Touzeau, 1995 ; Hongrois, 1995 ; Robert 1995 ; Le Cabec et Chavaloux, 1995). À l'âge du Bronze en France septentrionale, le millet est un aliment du quotidien, mais il rentre également au menu des fêtes communautaires. Il est ainsi présent en abondance sur le site de Villiers-sur-Seine (fig. 12c et fig. 12d), qui a accueilli la tenue régulière de festins saisonniers où étaient consommées viandes domestique et sauvages accompagnées de végétaux variés (Auxiette *et al.*, 2015 ; Peake *et al.*, 2019).

7.2. Les légumineuses et oléagineux

Les légumineuses sont le second pilier de l'alimentation des sociétés protohistoriques. L'essor de deux nouvelles espèces en France septentrionale, féverole et ers, montre tout l'intérêt accordé à cette famille de plantes à l'âge du Bronze. Leur consommation globale augmente par rapport à ce qui était pratiqué au Néolithique (Bouby *et al.*, 2017 ; Bouby *et al.*, 2018a). Cette évolution semble cependant beaucoup plus vraie pour le nord-est que pour le nord-ouest du territoire.

7.2.1. La féverole

Quoique toujours cultivée aujourd'hui en France, la féverole (fig. 13a à fig. 13c) est désormais réservée à la nourriture animale. Dans l'alimentation humaine, elle a été remplacée par une variété à gros grains, la fève, apparue à la fin de l'époque romaine (Zech-Matterne *et al.*, 2017). Les grains de la féverole (fig. 13b) sont plus petits que ceux de la fève, mais leur chair est plus dense, et a un goût beaucoup plus prononcé. On cuisine usuellement cette légumineuse en purée (fig. 13f) ou en soupe (fig. 13g), après avoir longuement fait bouillir les grains, car leur peau est très coriace. On peut imaginer la soupe de féveroles, comme plus tard celle de haricots, laissée à mijoter doucement dans une marmite au-dessus du foyer. C'est une légumineuse à fort taux de protéines, comme le pois, très intéressante dans une alimentation à faible apport carné. On peut réduire sa chair en farine, et l'ajouter à celle des céréales pour équilibrer les apports diététiques, ou pour améliorer la panification et blanchir le pain, pratique encore en usage de nos jours (Feillet, 2000).

7.2.2. L'ers

L'ers semble toujours consommé dans quelques régions autour de la Méditerranée (Valamoti *et al.*, 2011), mais son usage s'est encore plus fortement réduit que celui de la féverole, et son nom éveille peu d'écho dans les mémoires occidentales. Très proche de la lentille par la taille et la rusticité de sa culture, cultivé à l'égal de cette dernière dans certains terroirs du nord-est de la France à l'âge du Bronze, cette petite graine pyramidale (fig. 13d et fig. 13e) n'a pas connu la même postérité. Il est probable que sa toxicité en soit la cause, une toxicité liée à la présence d'alcaloïdes qui, en cas de consommation soutenue et prolongée de la plante, peuvent engendrer une maladie affectant le système nerveux, le lathyrisme. Ces alcaloïdes donnent aussi un goût amer aux graines. Il faut donc s'en débarrasser par différents traitements.

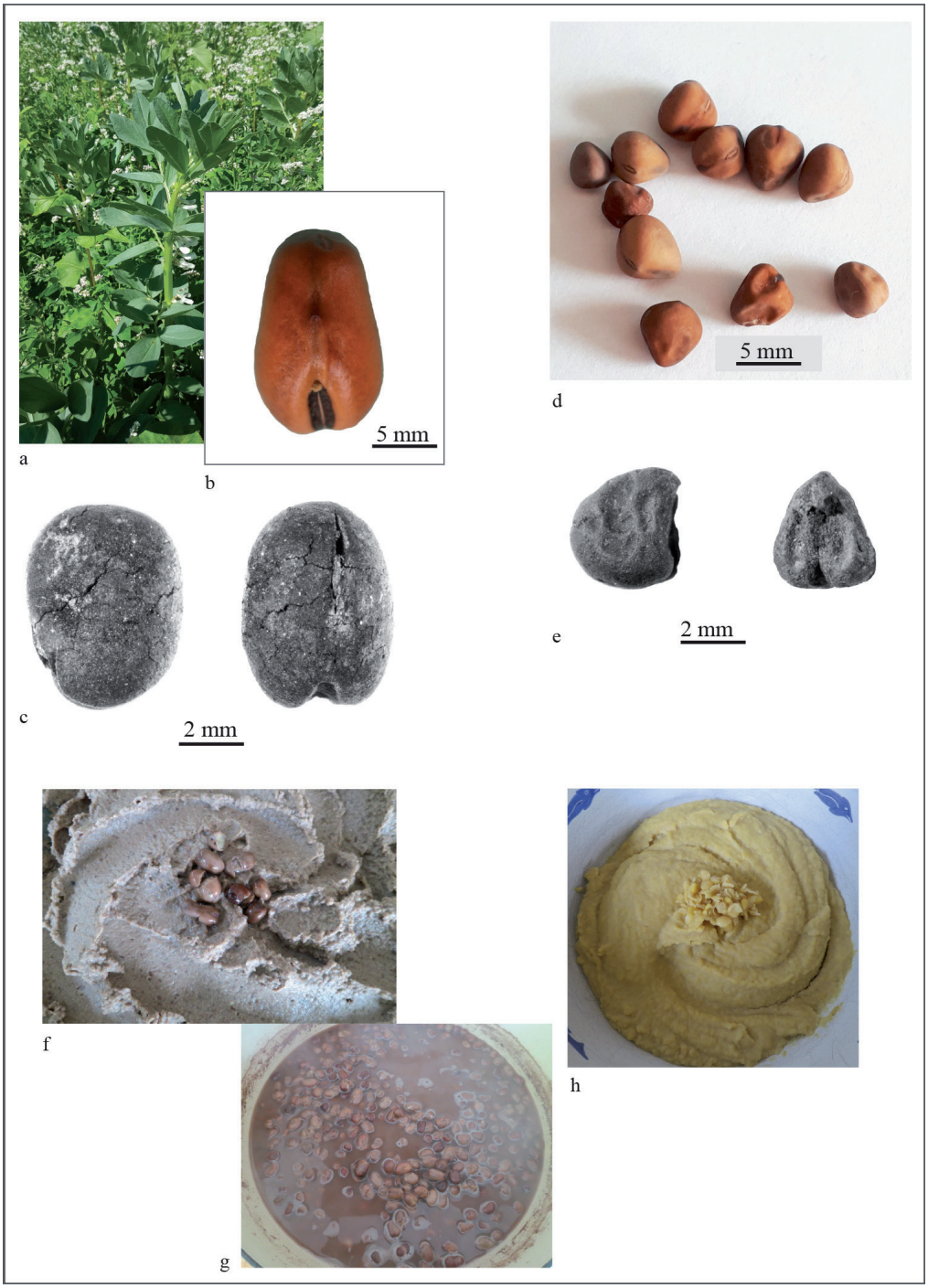


Fig. 13 - Féverole (Vicia faba *var.*minor) *et ers* (Vicia ervilia)*, plantes et produits transformés a – Plant actuel de féverole ; b – Graine de féverole ; c – Graine de féverole carbonisée, site de Villiers-sur-Seine, 9e-8e. s. av. n.è. ; d - Graines d'ers ; e - Graine d'ers carbonisée, site de Buchères (Aube), 9e-8e. s. av. n.è ; f – Purée de féveroles ; g - Soupe de féveroles ; h - Purée de gesses* (Lathyrus sativus). *AO F. Toulemonde.*

L'ers était-il véritablement important dans l'alimentation humaine à l'âge du Bronze ou servait-il principalement de nourriture animale ? Difficile à dire, car la distinction entre ces deux usages est très flexible dans les systèmes agricoles mixtes, une denrée pouvant changer de statut selon que l'on se trouve en période de disette ou d'abondance (Jones, 1998). Diverses variétés de gesse (*Lathyrus* sp.) - un genre recouvrant des légumineuses également toxiques, qui a donné son nom à la maladie - sont toujours consommées dans des pays pauvres d'Asie, au Bangladesh ou au Népal, en quantités parfois excessives, provoquant encore aujourd'hui de nombreux cas de lathyrisme. Dans les assemblages de l'âge du Bronze, l'ers est très souvent associé à la lentille (Toulemonde, 2013), suggérant un usage en alimentation humaine - les

quantités attestées excluent un statut d'adventice. Peut-on en déduire que l'âge du Bronze dans le nord-est de la France est une période de pauvreté et de famine ? Ce serait une conclusion hâtive, d'une part parce que correctement traité, l'ers devient comestible (Valamoti *et al.*, 2011), voire agréable à consommer (Miller et Enneking, 2014). D'autre part, parce qu'entré dans les habitudes alimentaires de l'âge du Bronze, il a pu y tenir le rôle que tient aujourd'hui la gesse en Grèce, où on continue à consommer cette légumineuse sous forme de purée (fig. 13h), en toutes circonstances. Peut-être l'ers était-il, cependant, davantage une denrée du quotidien que des repas de fêtes. On observe, en effet, qu'il est quasiment absent du menu des festivités de Villiers-sur-Seine, au contraire des autres légumineuses, notamment de la lentille, qui y sont très abondantes (Toulemonde, 2010b). Cette situation est inédite sur les sites contemporains où abondent les légumineuses.

Pour que les graines d'ers soient consommables, aussi bien par les humains que par les animaux, il faut éliminer le tégument, qui concentre les alcaloïdes, et les faire bouillir dans plusieurs eaux. Cette opération diminue considérablement la toxicité ainsi que l'amertume des grains, et leur confère même, paraît-il, une texture agréable et un petit gout de noisette (Miller et Enneking, 2014). Nous n'en avons pas de témoignage direct car nous n'avons pu la tester lors de la journée alimentation de mars 2017, faute d'avoir su nous procurer suffisamment de graines à temps. Toujours dans le même objectif de diminuer sa toxicité, il est recommandé de consommer l'ers en mélange avec des céréales (Valamoti *et al.*, 2011). Il a pu être accommodé à l'âge du Bronze sous forme d'une mixture avec du millet, un peu à la mode du dhal indien (lentille-riz), le goût de l'ers relevant la fadeur du millet. D'autres recommandations, également citées par Valamoti *et al.* (2011) évoquent des mélanges de farines d'orge et d'ers, ou de lentille et d'ers pour la consommation humaine.

7.2.3. La cameline

Dernière plante dont le développement marque le Bronze final, la caméline est une espèce oléagineuse (fig. 14a ; fig 14b ; fig. 14d). Elle appartient à la famille des Brassicacées qui comprend de nombreuses plantes à huile mises en culture tout au long de l'histoire, une des plus exploitées actuellement étant le colza. À la différence des deux oléagineux cultivés au Néolithique, le lin et le pavot, qui ont usages autres qu'alimentaires, la principale qualité de la caméline est la forte teneur en huile de ses semences, et on peut donc être raisonnablement certain que c'est pour cette propriété qu'elle a été mise en culture à l'âge du Bronze. Elle produit une huile dont l'odeur et le goût évoquent le chou ou le chou-rave. Ce goût était d'ailleurs probablement plus marqué au début de sa domestication. Des siècles de culture ont en effet entrainé des changements biochimiques, et la diminution de composés toxiques ou désagréables comme les glucosinolates chez les Brassicacées (Chauvet, 2008). Les graines de caméline sont mucilagineuses comme celles du lin. Pour les consommer, il est plus agréable de les torréfier légèrement, ou de les broyer afin de libérer la matière grasse (fig. 14e et fig. 14f). En les broyant on obtient un condiment huileux, proche de notre moutarde à l'ancienne, dont le goût prononcé peut servir à relever celui d'aliments plus neutres. La caméline a pu être consommée sous cette forme, plus facilement que sous celle d'huile véritable (Kroll, 2011), dont la production exige une quantité d'énergie difficile à mobiliser sans moyens mécaniques. Des expérimentations d'extraction d'huile menées sur des graines de caméline ont confirmé la difficulté à obtenir davantage que des traces grasses (Hallavant et Toulemonde, 2016). De nombreux exemples ethnobotaniques montrent aussi que dans les sociétés ne disposant pas de systèmes d'extraction mécanique, c'est effectivement sous forme broyée que sont le plus souvent consommées les petites graines oléagineuses. Sur le site de Ville-Saint-Jacques a été recueilli un petit lot de graines de caméline, fragmentées avant carbonisation, qui évoque ce type d'opération (Toulemonde, 2010a et fig. 14c).

7.3. Les fruits, herbes et condiments

Il est difficile de parler de saveurs sans parler du sucré et des plantes aromatiques et condimentaires. Mais on quitte là le domaine des plantes cultivées, et la spécificité de l'âge du Bronze n'est plus assurée, car la disponibilité des espèces sauvages a vraisemblablement peu changé

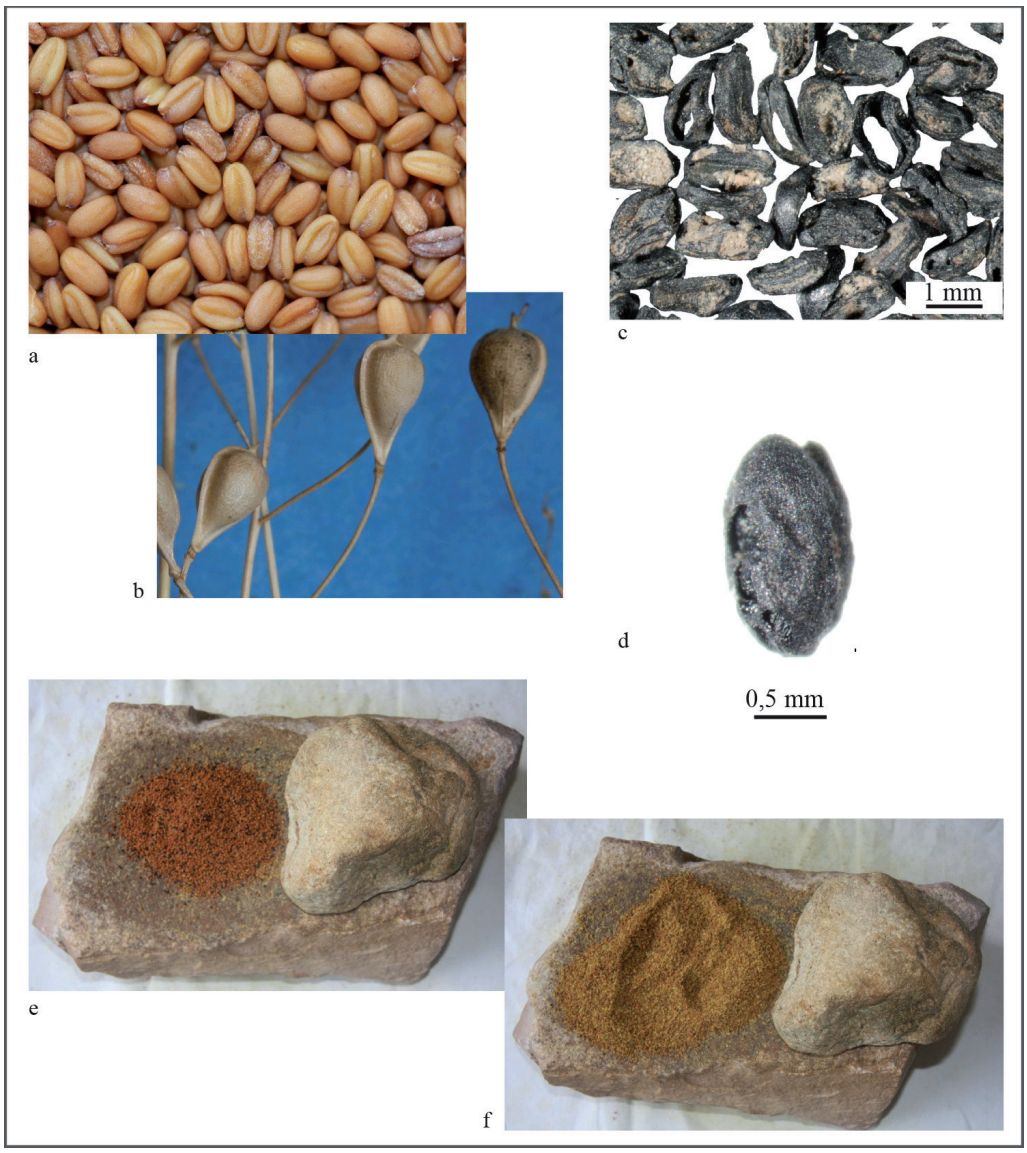


*Fig. 14 - Caméline cultivée (*Camelina sativa*), plante et produits transformés a – Graines de caméline ; b – Capsules (silicules) de caméline ; c – Graines de caméline carbonisées, site de Ville-St-Jacques (Seine-et-Marne), 8e-6e s. av. n.è. ; d – Graine de caméline carbonisée, site de Buchères (Aube), 9e-8e. s. av. n.è . ; e – Broyage expérimental de graines de caméline, état avant broyage ; f - Broyage expérimental de graines de caméline, état après broyage. DAO F. Toulemonde*

du Néolithique à l'âge du Bronze. Nous avons en outre peu d'éléments permettant d'entrevoir des évolutions dans la cueillette des fruits et des plantes condimentaires. Nous évoquerons donc rapidement ces deux catégories d'aliments, dans le seul objectif de livrer un tableau plus complet des saveurs qui ont pu être celles de l'alimentation à l'âge du Bronze.

Le sucré est peu présent dans l'alimentation protohistorique. Certes, des analyses menées sur des séries de céramiques attestent de l'usage du miel dès le Néolithique en Europe (Roffet-Salque *et al.*, 2015), cependant il était probablement une ressource limitée. La principale source de sucre est végétale. Elle provient des fruits sauvages, car la fruticulture dans la moitié nord de la France attendra l'époque romaine (Zech-Matterne, 2010). Parmi les espèces attestées dans les données carpologiques des sites présentés ici, il existe des espèces naturellement assez sucrées à maturité, comme la fraise des bois ou la mûre de ronce, qui ont pu être consommées fraiches. Pour d'autres, acidulées ou astringentes comme le cynorhodon ou la prunelle, on attend généralement les premières gelées qui rendent le fruit blet et plus sucré. On peut aussi faire sécher les fruits afin de concentrer le sucre. Cette opération est attestée pour les pommes au Néolithique. Elle a pu aussi concerner des grains de raisin. Car si celui-ci est beaucoup moins fréquent que dans le Sud, il existe

tout de même quelques attestations de pépin au nord de la Loire pour l'âge du Bronze (Toulemonde, 2013). Six pépins et un pédicelle de grain carbonisés ont été retrouvés dans deux fosses du Hallstatt A2-B1 (1150-930 av. J.-C.) à Noyen-sur-Seine, en Bassée. Une seconde mention existe pour la fin du premier âge du Fer à Ville-St-Jacques, toujours en Bassée, région qui représente aujourd'hui la dernière station francilienne de vigne sauvage (Jauzein et Nawrot, 2011).

En ce qui concerne l'emploi des herbes et des condiments, il est possible de spéculer à l'infini, car on retrouve de nombreuses plantes condimentaires dans les assemblages carpologiques. Malheureusement, ce sont souvent aussi des espèces rudérales et/ou adventices. À moins de découvrir un lot de graines important et isolé, dans un contexte dénué de toute ambiguïté, il est délicat d'affirmer que la plante a été cueillie volontairement pour un usage alimentaire. Il existe pourtant, d'après les études ethnobotaniques, de nombreuses espèces indigènes en France septentrionale dont l'emploi pour agrémenter, parfumer ou corser le goût des aliments est bien documenté. Parmi celles que l'on retrouve dans les assemblages domestiques, on peut citer la carotte, les moutardes, les menthes, les oseilles, la bourse-à-pasteur, les orties… (Henschel, 2005). Plus probantes sont les découvertes de graines de plantes comestibles non indigènes, qui fournissent une preuve tangible de la consommation d'espèces importées, puis éventuellement mises en culture localement. Dans le sud de la France, il existe quelques exemples à la fin du premier âge du Fer, notamment la coriandre à Marseille, sous domination grecque ou un peu plus au nord, le fenouil en Bourgogne à la même période (Bouby *et al.*, 2017). Les exemples sont rares au Nord. On peut cependant citer l'aneth, une espèce méditerranéenne pour laquelle des attestations existent en Côte-d'Or et en Indre-et-Loire, et dont une vingtaine de graines a été récemment découverte sur un site de la fin du premier âge du Fer à Boulancourt (Seine-et-Marne) (Sévin-Allouet *et coll.*, 2016).

8. Conclusion

L'âge du Bronze est une étape importante dans l'histoire de l'alimentation. Au cours de cette période, on assiste à une modification des régimes alimentaires, par le renouvellement des denrées végétales de première nécessité, celles qui constituent le socle alimentaire, les céréales et les légumineuses. Les changements les plus importants dans la nourriture céréalière de base, l'arrivée en force du millet, l'extension de l'orge vêtue, la percée de l'épeautre, se mettent en place à l'est comme à l'ouest de la moitié nord de la France. C'est cependant à l'Est que les habitudes alimentaires sont le plus profondément transformées, et concernent toutes les catégories de denrées végétales issues de l'agriculture. Ces régimes alimentaires seront ceux des sociétés protohistoriques pendant plus d'un millénaire, avant que de profonds changements ne les affectent à nouveau à la fin de la Protohistoire. Ils forment ainsi un ensemble original qui par ses constituants, leurs saveurs et leurs textures, et les pratiques, à la fois techniques et sociales liées à leur transformation, leur préparation et leur consommation, constituent l'identité alimentaire des âges du Bronze et du premier Fer.

Bibliographie

Auxiette G., Peake R. et Toulemonde F., Food production and diet during the Late Bronze age in the upper Seine Valley (France). In: Kneisel J., Dal Corso M., Kirleis W., Scholz H., Taylor N. et Tiedtke V. (dir.), *The third food revolution? Setting the Bronze age table: common trends in economic and subsistence strategies in Bronze age Europe*. Proceedings of the International Workshop « Socio-Environmental Dynamics over the Last 12,000 Years: The creation of Landscapes III » (15th-18th April 2013 in Kiel), Universitätsforschungen zur prähistorischen Archäologie 283 (Bonn, 2015), p. 47-61.

Bakels C.C., Archaeobotanical investigations in the Aisne valley, northern France, from the Neolithic up to the early Middle Ages, *Vegetation History and Archaeobotany*, 8, 1999, p. 71-77.

Bakels C.C., *The Western European loess belt, agrarian history*, 5300 BC –AD 1000. Springer (Dordrecht, 2009).

Barboff M., Le millet au Portugal. In : Horandner E. (éd.), *Millet – Hirse – Millet*. Actes du Congrès d'Aizenay, 18-19 août 1990. Ed. Peter Lang (Francfort, 1995), p. 113-121.

Bernigaud N., Berga A., Blanchard J., Blin O., Boulen M., Boulenger L., Derreumaux M., Lepetz S., Toulemonde F. et Zech-Matterne V., avec la collaboration de G. Desrayaud, C. Giorgi, P. Ouzoulias et J.-M. Séguier, Chapitre 10, L'Île-de-France. In : Reddé M. (dir), *Les campagnes du nord-est de la Gaule, de la fin de l'âge du Fer à l'Antiquité tardive*. Gallia Rustica 1, Éditions Ausonius (Bordeaux, 2017), p. 389-494.

Berrio L., *Évaluation du potentiel carpologique de l'Oppidum d'Orival (Seine-Maritime)*. Rapport de fouille sous la direction de Célia Basset (Doctorante UMR 7041 ArScAn).

Bouby L., Boissinot Ph. et Marinval Ph., Never mind the bottle. Archaeobotanical evidence of beer-brewing in Mediterranean France and the consumption of alcoholic beverages during the 5th century BC, *Human ecology*, 39, 2011, p. 351-360.

Bouby L., Zech-Matterne V., Bouchette A., Cabanis M., Derreumaux M., Dietsch-Sellami M.-F., Durand F., Figueiral I., Marinval Ph., Pradat B., Rousselet O., Rovira N., Schaal C., Toulemonde F. et Wiethold J., Ressources et économie agricole en France à l'âge du Bronze et au premier âge du Fer. État des données carpologiques. In : Carozza L., Marcigny C. et Talon M. (dir.), *L'habitat et l'occupation du sol à l'âge du Bronze et au début du premier âge du Fer.* Actes de la table ronde sur la restitution de l'enquête nationale Inrap, Bayeux, 29-30 Novembre 2011. Recherches archéologiques 12, Inrap-CNRS éditions (Paris, 2017), p. 299-326.

Bouby L., Dietsch-Sellami M.-F., Martin L., Marinval Ph. et Wiethold J., Ressources végétales et économie de subsistance au Néolithique en France (6000-2000 av. J.-C.). In : Guilaine J. et Garcia D. (dir), *La Protohistoire en France*. Éditions Hermann, Histoire et Archéologie (Paris, 2018a), p. 142-152.

Bouby L., Malrain F., Meniel P. et Zech-Matterne V., L'économie agro-pastorale au second âge du Fer en Gaule. In : Guilaine J. et Garcia D. (dir), *La Protohistoire en France*. Éditions Hermann, Histoire et Archéologie (Paris, 2018b), p. 441-454.

Chauvet M., Origine et histoire des plantes de grande culture. In : Hallé F. et Lieutaghi P. (dir.), *Aux origines des plantes*. Fayard (Paris, 2008), p. 40-63.

Devroey F., Entre Loire et Rhin : les fluctuations du terroir de l'épeautre au Moyen Age. In : Devroey J.-P. et van Mol J.-J. (éds.), *L'épeautre (Triticum spelta), Histoire et ethnologie*. Editions DIRE (Treignes, 1989), p. 89-105.

Dietsch-Sellami M.-F., L'alternance céréales à grains vêtus, céréales à grains nus au Néolithique : nouvelles données, premières hypothèses, *Internéo*, 5, 2004, p. 125-135.

Dietsch-Sellami M.-F., Premiers enseignements sur les pratiques agricoles du groupe de Spiere : les macrorestes carbonisés issus de l'enceinte néolithique de Carvin « La Gare d'Eau » (Pas-de-Calais). In : C. Louboutin et C. Verjux (dir.), *Zones de production et organisation des territoires au Néolithique. Espaces exploités, occupés, parcourus*. Actes du 30e colloque interrégional sur Le Néolithique, Tours-Le Grand-Pressigny 7-9 octobre 2011, *Revue Archéologique du Centre de la France*, 51e supplément, 2014, p. 231-239.

Feillet P., *Le grain de blé, composition et utilisation*. INRA éditions (Paris, 2000).

Franconie H., Chastanet M. et Sigaut F. (dir.), *Couscous, boulgour et polenta, transformer et consommer les céréales dans le monde*. Éditions Karthala (Paris, 2010).

Garola C. V., *Céréales. Blé, seigle, avoine, orge, sarrasin, maïs, millet*. Éditions J.-B. Baillière, 4e édition (Paris, 1920).

Germain-Vallée C., Les sols de la Plaine de Caen. In : Lespez L., Germain-Vallée C. et Riquier C. (dir), *Archéologie du paysage de la Plaine de Caen du Néolithique à l'époque mérovingienne*. Rapport d'activité de PCR. (Caen, 2008), p. 40-41.

Germain-Vallée C. et Lespez L. (dir.), *Paysages : la plaine de Caen à travers les âges*. OREP éditions (Bayeux, 2016).

Goude G., Rey L., Toulemonde F., Cervel M. et Rottier S., Dietary changes and millet consumption in northern France at the end of Prehistory: evidence from archaeobotanical and stable isotope data, *Environmental Archaeology*, 2016, DOI: 10.1080/14614103.2016.1215799.

Guillier G., Levillayer A., Pradat B., Deloze V. et Forré P., Des poteaux, des greniers et des graines. Une zone de stockage de masse à La Tène C2/D1a au « Clos des Primevères » à Entrammes (Mayenne), *Revue Archéologique de l'Ouest*, 32, 2015, p. 177-260.

Hajlanova M., Barta P. et Terrasi F., *Radiocarbon dating of the earliest finds of proso millet Panicum miliaceum in the northern part of Carpathian Basin*. Abstracts book, 16th Conference of the International Work Group for Palaeoethnobotany 17-22 June 2013 (Thessaloniki, 2013), p. 48.

Hallavant Ch. et Toulemonde F., Découverte de « tourteaux» de caméline dans une fosse de la fin du 2e âge du Fer (IIe-début Ier s. av. J.-C. à Saint-Martin-d'Ary «Le Noret» (Charente-Maritime) : essai d'interprétation d'après l'expérimentation. In : Sellami M.-F., Hallavant Ch., Bouby L. et Pradat B. (éds), *Plantes, produits végétaux et ravageurs*. Actes des Xe Rencontres d'Archéobotanique, Les Eyzies de Tayac, 24-27 septembre 2014, *Revue Aquitania*, Supplément 36, 2016, p. 235-257.

Hamon C., Salavert A., Dietsch-Sellami M.-F. et Monchablon C., *Cultiver et consommer les plantes au Néolithique entre Seine et Meuse : technologie des meules et analyses carpologiques*. Actes du XXVIIIème Congrès Préhistorique de France, Amiens 30 mai-4 juin 2016. Préhistoire de l'Europe du Nord-Ouest. Mobilité, climats et entités culturelles (sous presse).

Heiss A.G., Antolin F., Bleicher N., Harb C., Jacomet S., Kühn M., Marinova E., Stika H.-P. et Valamoti S.M., State of the (t)art. Analytical approaches in the investigation of components and production traits of archaeological bread-like objects, applied to two finds from the Neolithic lakeshore settlements Parkhaus Opéra (Zürich, Switzerland), PLOS ONE 12, 8 (2017) : e0182401, https://doi.org/10.1371/journal.pone.0182401

Henschel D., *Baies et plantes sauvages comestibles*. Vigot (Paris, 2005).

Hongrois M., Do mell en Vendée ou culture et consommation du mil en Vendée, dans le canton de la Chataigneraie. In : Horandner E. (éd.), *Millet – Hirse – Millet*. Actes du Congrès d'Aizenay, 18-19 août 1990. Ed. Peter Lang (Francfort, 1995), p. 71-86.

Horandner E. (éd.), *Millet – Hirse – Millet*. Actes du Congrès d'Aizenay, 18-19 août 1990. Ed. Peter Lang (Francfort, 1995).

Issenmann R. et Gomez S. avec la collaboration de Brenot J., Ducreux A., Fronteau G., Marty A., Pilon F., Talluault O., Tegel W., Toulemonde F. et Trin L., Zac de *La Haute voie, Loisy-sur-Marne (51) Zone A.* Rapport final d'opération archéologique, Evéha (Metz, 2010).

Jacquat C., *Hauterive-Champréveyres 2 : les plantes de l'Âge du Bronze. Contribution à l'histoire de l'environnement et de l'alimentation*. Archéologie Neuchateloise 8, éd. du Ruau (Saint Blaise, 2008).

Jauzein P. et Nawrot O., *Flore d'Île-de-France*. Quae (Paris, 2011).

Jones G., Distinguishing food from fodder in the archaeobotanical record, *Environmental Archaeology*, 1, 1998, p. 95-98.

Kroll H., Les macrorestes végétaux de Vix et du mont Lassois. In : Chaume B. et Mordant C. (dir.), *Le complexe aristocratique de Vix. Nouvelles recherches sur l'habitat, le système de fortification*

et l'environnement du mont Lassois. Ed. Universitaires de Dijon (Dijon, 2011), p. 699-723.

Le Cabec Y. et Chavaloux. J., Ferme archéologique de Melrand - Début d'enquête sur le millet à Melrand (Morbihan). In : Horandner E. (éd.), *Millet – Hirse – Millet*. Actes du Congrès d'Aizenay, 18-19 août 1990. Ed. Peter Lang (Francfort, 1995), p. 97-103.

Ledent F. (1989) – Situation de l'épeautre vis-à-vis du froment et des blés primitifs : aspects génétiques, écophysiologiques et agronomiques. In : Devroey J.-P. et van Mol J.-J. (éds.), *L'épeautre (Triticum spelta), Histoire et ethnologie*. Editions DIRE (Treignes, 1989), p. 5-18.

Mangeot F., L'orge en Himalaya de l'Ouest, l'exemple du Ladakh. In : Franconie H., Chastanet M. et Sigaut F. (dir.), *Couscous, boulgour et polenta, transformer et consommer les céréales dans le monde*. Éditions Karthala (Paris, 2010), p. 393-424.

Marcigny C. et Ghesquière E. (dir.), *L'Île de Tatihou (Manche) à l'âge du Bronze. Habitats et occupation du sol.* Documents d'Archéologie Française 96, Éditions de la Maison des sciences de l'homme (Paris, 2003).

Mare E., Ghesquière F., Grégoire V., Le Goff I., Marcigny C., Nicolas T. et Zech-Matterne V., avec la collaboration de Blanchet S. et Rocher P., *Malleville-sur-le-Bec, un village à l'âge du Bronze*. Presses Universitaires de Rennes (Rennes, à paraître).

Miller N. F. et Enneking D., Bitter vetch (Vicia ervilia), Ancient Medicinal Crop and Farmers' Favorite for Feeding Livestock. In: Minnis P. E. (ed), *New Lives for Ancient and Extinct Crops*. (Tucson 2014), p. 254-268.

Motuzaite-Matuzeviciute G., Staff R.A., Hunt H.V., Liu X. et Jones M.K., The early chronology of broomcorn millet *(Panicum miliaceum)* in Europe, *Antiquity,* 87, 2013, p. 1073-1085.

Neveu E., Premier aperçu des plantes cultivées au Bronze moyen sur le site de Bédée « Zac Pont aux Chèvres » (Ille-et-Vilaine). In : Mélin M. et Mougne C. (dir.), *L'Homme, ses ressources et son environnement, dans le Nord-Ouest de la France à l'âge du Bronze : actualités de la recherche*. Actes du Séminaire Archéologique de l'Ouest du 22 mars 2012. Mémoire de Géosciences hors-série 8, Géosciences (Rennes, 2012), p. 59-69.

Neveu E., *Évolution des agricultures dans le Nord-Ouest de la France de l'âge du Bronze à l'époque romaine*. Thèse de doctorat, Université de Nantes (Nantes, 2017).

Peake R., Allenet-de-Ribemont G., Auxiette G., Chaussé C., Coubray S., Delattre V., Hachem L., Hamon C., Leroyer C., Minni D., Nicolas T., Perrière P., Ruby P., Toulemonde F. et Véber C., *Villiers-sur-Seine, « Le Gros Buisson » (Seine-et-Marne, Île-de-France), un habitat aristocratique de la transition âge du Bronze/âge du Fer.* Recherches archéologiques, Inrap-CNRS éditions (Paris, 2019).

Procopiou H., Les techniques de décorticage dans le monde égéen. Étude ethnoarchéologique dans les Cyclades. In : Anderson P. C., Cummings L. S., Schippers T. K. et Simonel B. (dir.), *Le traitement des récoltes : un regard sur la diversité du Néolithique au présent*. Actes des XXIIIe rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes. APDCA (Antibes, 2003), p. 115-136.

Ruas M.-P. et Zech-Matterne V. avec la collaboration de Dietsch-Sellami M.-F., Pradat B. et Preiss S., Les avoines dans les productions agro-pastorales du nord-ouest de la France : données carpologiques et indications textuelles. In : Carpentier V. et Marcigny C. (dir.), *Des hommes aux champs, Pour une archéologie des espaces ruraux du Néolithique au Moyen-Âge*. Presses Universitaires de Rennes (Rennes, 2012), p. 327-365.

Robert M., Notes sur le mil en Limousin. Exemple de la Haute Vienne. In : Horandner E. (éd.), *Millet – Hirse – Millet*. Actes du Congrès d'Aizenay, 18-19 août 1990. Ed. Peter Lang (Francfort, 1995), p. 87-95.

Roffet-Salque M., Regert M., Evershed R. P., Outram A. K., Cramp L. J. E.,

Decavallas O., Dunne J., Gerbault P., Mileto S., Mirabaud S., Pääkkönen M., Smyth J., Šoberl L., Whelton H. L. *et al.*, Widespread exploitation of the honeybee by early Neolithic farmers, *Nature*, 527, 2015, p. 226-230.

San Juan G., Méniel P., Zech-Matterne V., Savary X., Jardel K., Forfait N. et Jahier I., L'occupation gauloise au nord-ouest de Caen : L'évaluation en sondage du plateau de Thaon (Calvados), *Revue Archéologique de l'Ouest*, 16, 1999, p. 131-194.

Sévin-Allouet C., *Boulancourt «Les Allains»* (Seine-et-Marne). Rapport Final d'Opération Archéologique, Evéha, (SRA Ile-de-France, 2016).

Sigaut F., Les spécificités de l'épeautre et l'évolution des techniques. In : Devroey J.-P. et van Mol J.-J. (éds.), *L'épeautre (Triticum spelta), Histoire et ethnologie*. Editions DIRE (Treignes, 1989), p. 29-51.

Sigaut F., Les millets en Eurasie, d'une fête populaire à des questions pour les chercheurs. In : Horandner E. (éd.), *Millet – Hirse – Millet*. Actes du Congrès d'Aizenay, 18-19 août 1990. Ed. Peter Lang (Francfort, 1995), p. 133-153.

Sigaut F., Qu'est-ce qu'on mange au juste ? In : Franconie H., Chastanet M. et Sigaut F. (dir.), *Couscous, boulgour et polenta, transformer et consommer les céréales dans le monde*. Éditions Karthala (Paris, 2010), p. 13-29.

Stika H.-P., Early Iron Age and Late Mediaeval malt finds from Germany-attempts at reconstruction of early Celtic brewing and the taste of Celtic beer, *Archaeological and Anthropological Sciences*, 3, 2011, p. 41-48.

Stika H.-P. et Heiss A.G, Plant cultivation in the Bronze age. In : Fokkens H. et Harding A. (eds.), *The Oxford Handbook of the European Bronze Age*. Oxford University Press (Oxford, 2013), p. 348-369.

Toron S. et coll., *Zac de la Haute-Voie* Zone C1, Loisy-sur-Marne (Marne). Rapport Final d'Opérations, Evéha (Châlons-en-Champagne, 2011).

Toulemonde F., *Économie végétale et pratiques agricoles au Bronze final et au premier âge du Fer, de la côte de l'Île-de-France à la côte de Champagne*. Thèse de doctorat, Université de Paris 1 (Paris, 2013).

Toulemonde F., *Camelina sativa* : l'or végétal du Bronze et du Fer. In : Delhon C., Théry-Parisot I. et Thiebault S. (dir.), Des hommes et des plantes, Exploitation du milieu et gestion des ressources végétales, de la Préhistoire à nos jours. Actes des XXXe rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes, 22-24 Octobre 2009, *Anthropobotanica*, 01, 2010a, p. 3-14.

Toulemonde F., L'alimentation végétale durant la Protohistoire ancienne en Île-de-France. Étude carpologique des sites de Gif-sur-Yvette « Rond-point de Corbeville » (Essonne) et Villiers-sur-Seine « Le Gros Buisson » (Seine-et-Marne), *Revue archéologique d'Île-de-France*, 3, 2010b, p. 63-83.

Toulemonde F., Les blocs carbonisés de millet commun de l'habitat protohistorique de Villiers-sur-Seine « Le Gros Buisson » (Seine-et-Marne) : peut-on parler de préparation alimentaire ?, *Archéosciences, revue d'archéométrie*, 38, 2014, p. 109-118.

Toulemonde F., Économie végétale et pratiques agricoles au Bronze final et au premier âge du Fer, de la côte de l'Île-de-France à la côte de Champagne, *Bulletin de l'Association pour la Promotion des Recherches sur l'Âge du Bronze*, 13, 2015, p. 123-129.

Toulemonde F., Durand F., Berrio L., Bonnaire E., Daoulas G. et Wiethold J., Records of «new» glume wheat in France: a review, *Vegetation History and Archaeobotany*, 24, 2015, p. 197-206.

Toulemonde F., Zech-Matterne V., Wiethold J., Brun C., Malrain F. et Riquier V., Reconstitution des pratiques agricoles durant le Ier millénaire av. J.-C. en France orientale d'après le croisement des données carpologiques et archéologiques. In : Bataille G., Kaurin J., Deffressigne S. et Marion S. (éd.), *Production et Proto-industrialisation aux âges du Fer. Perspectives sociales et environnementales.* Actes du 39e

colloque international de l'AFEAF, Nancy 14-17 Mai 2015. Mémoires Ausonius 47 (Nancy, 2017a), p. 29–50.

Toulemonde F., Zech-Matterne V. et Bandelli A., avec la collaboration de G. Auxiette, J. Wiethold, E. Bonnaire et G. Daoulas, Diversité des productions végétales et animales dans les campagnes champenoises et leur capitale de cité : études archéobotaniques et archéozoologiques récentes à et autour de Reims/Durocortorum. In : Lepetz S. et Zech-Matterne V. (dir), *Productions agropastorales, pratiques culturales et élevage dans le nord de la Gaule du deuxième siècle avant J.-C. à la fin de la période romaine*. Actes de la Table Ronde Internationale des 8 et 9 Mars 2016 à l'Institut National d'Histoire de l'Art (Paris). Éditions Mergoil, Archéologie des Plantes et des Animaux 5 (Quint-Fonsegrives, 2017b), p. 91-101.

Toulemonde F., Auxiette G., Bouby L., Goude G. et Peake R., avec la collaboration de V. Forrest, L'alimentation à l'âge du Bronze en France. In : Guilaine J. et Garcia D. (dir), *La Protohistoire en France*. Éditions Hermann, Histoire et Archéologie (Paris, 2018), p. 297-309.

Toulemonde F., Daoulas G. *et coll.*, Agriculture et alimentation végétale dans la Plaine de Troyes, rapport du PCR « La Plaine de Troyes, évolution d'un territoire rural, des premiers agriculteurs au premier réseau villageois » (en cours).

Touzeau R., La fête du millet à Aizenay. In: Horandner E. (éd.), *Millet – Hirse – Millet*. Actes du Congrès d'Aizenay, 18-19 août 1990. Ed. Peter Lang (Francfort, 1995), p. 19-29.

Valamoti S.M., Moniaki A. et Karathanou A., An investigation of processing and consumption of pulses among prehistoric societies: archaeobotanical, experimental and ethnographic evidence from Greece, *Vegetation History and Archaeobotany* 20, 2011, p. 381-396.

Vautrin C.-C. (dir) et coll., *Bretteville-sur-Odon, Calvados, Zac de la Maslière, un réseau de fermes gauloises au sud-ouest de l'agglomération caennaise*. Rapport Final d'Opération, Inrap Grand-Ouest, (Cesson-Sévigné, 2017).

Währen M., Pain, pâtisserie et religion en Europe Pré- et Protohistorique. Origines et attestations culturelles du pain, *Civilisations* [En ligne], 49 | 2002, mis en ligne le 01 juin 2005, consulté le 04 juillet 2018. URL : http://journals.openedition.org/civilisations/1822 ; DOI : 10.4000/civilisations.1822.

Zech-Matterne V., Le développement de la fructiculture en Gaule du Nord, à l'époque romaine. In : Ozoulias P. et Tranoy L. (dir.), *Comment les Gaules devinrent romaines*. La découverte, Hors collection Sciences Humaines (Paris, 2010), p. 255-266.

Zech-Matterne V., Bouby L., Bouchette A., Cabanis M., Derreumaux M., Durand F., Marinval Ph., Pradat B., Diestsch-Sellami M.-F. et Wiethold J., L'agriculture du VIe au Ier s. av. J.-C. en France : État des recherches carpologiques sur les établissements ruraux. In : Bertrand I., Duval A., Gomez de Soto J. et Maguer P. (dir.), *Habitats et paysages ruraux en Gaule et regards sur d'autres régions du monde celtique*. Actes du XXXIe colloque international de l'AFEAF, 17-20 Mai 2007. Tome II (Chauvigny, 2009), p. 383-416.

Zech-Matterne V., Auxiette G., et Malrain F., Essai d'approche des systèmes agricoles laténiens en France septentrionale : données carpologiques, archéozoologiques et archéologiques. In : Krausz S., Colin A., Gruel K., Raslton I. et Dechezleprêtre T. (dir.), *L'âge du Fer en Europe : mélanges offerts à Olivier Buchsenshutz*. Ausonius, Mémoires, 32 (Bordeaux, 2013), p. 382-388.

Zech-Matterne V., Bonnaire E., Daoulas G., Derreumaux M., Durand F., Rousselet O., Schaal C., Toulemonde F. et Wiethold J., Diversité et évolution des productions céréalières et fruitières dans le quart nord-est de la France d'après les données carpologiques (IIe s. av. J.-C.-Ve s. ap. J.-C.). In : Lepetz S et Zech-Matterne V. (dir), Productions agropastorales, pratiques culturales et élevage dans le nord de la Gaule du deuxième siècle avant J.-C. à la fin de la période romaine. Actes de la Table Ronde Internationale des 8 et 9 Mars 2016 à l'Institut National d'Histoire de l'Art (Paris). Éditions Mergoil, Archéologie des Plantes et des Animaux 5 (Quint-Fonsegrives, 2017), p. 43-62.

Zech-Matterne V., Malrain F., Bossard S., Lorho T., Derreumaux M., Neveu E. et Toulemonde F., Crop Productions, Forms and Sustainability of the Iron Age Farmsteads in Northern France: Differences and Convergences. In: *AGRIculture and LANDuse. Aspect of Acquisition and Economy of Rural Ressources in Iron Age Central Europe*, Annual conference of the Iron Age Study Group (Münster, à paraître).

Zeebroeck F., L'épeautre, le pain des âmes. In : Devroey J.-P. et van Mol J.-J. (éd.), *L'épeautre (Triticum spelta), Histoire et ethnologie*. Editions DIRE (Treignes, 1989), p. 165-175.

Zohary D., Hopf M. et Weiss E., *Domestication of Plants in the Old World*, 4ième édition. Oxford University press, (New York, 2012).

Françoise Toulemonde
Carpologue indépendante
UMR 7209 AASPE, MNHN-CNRS
Paris
francoise.toulemonde@gmail.com

Elsa Neveu
UMR 6566 CReAAH
elsaneveu@hotmail.com

Marie-France Dietsch-Sellami
INRAP Grand Sud-Ouest, UMR 5554
ISEM
marie-france.dietsch-sellami@inrap.fr

Avec la collaboration de Véronique Zech-Matterne
CNRS, UMR 7209 AASPE MNHN-CNRS, Paris
veronique.zech@mnhn.fr

Farmers in transition: crop choice during the Bronze and early Iron Age in Croatia (2400-100 cal BC)

Kelly REED

Abstract

The development of proto-urban centres, centralisation of authority, social hierarchy and the intensification of trade are key features of the Balkan Bronze and Iron Ages. However, due to limited archaeobotanical research in the region, questions on how agriculture developed in the face of these socio-economic changes is less clear. In Croatia, archaeobotanical evidence has begun to suggest that this period saw a shift in the diversity of crops cultivated by the late Bronze Age, with the increased cultivation of spelt, naked wheat, millet and broad bean. The reason why these crops were incorporated into agricultural regimes by the late Bronze Age in Croatia is unlikely to be a simple one and would have been influenced by the local environment, technologies, the socio-economic and political landscape, accessibility to the new crops through trade, as well as preferences in diet. This pattern is also seen in other parts of Europe and shows that Croatia is also influenced by this European wide shift in agriculture.

Résumé

Au cours des âges du Bronze et du Fer dans les Balkans, des changements sociétaux majeurs se produisent, comprenant notamment le développement de centres proto-urbains, la centralisation de l'autorité, la hiérarchisation sociale et l'intensification des échanges. Cependant, en raison du manque d'études archéobotaniques, l'impact de ces évolutions sur l'agriculture est peu connu. Des récentes études archéobotaniques en Croatie suggèrent des changements importants dans les principales cultures pratiquées à l'âge du Bronze final, avec une préférence marquée pour l'épeautre, le blé dur, le millet et la féverole. L'intégration de nouvelles espèces domestiques dans un système agricole n'était pas simple et a dû être influencée par l'environnement local, les technologies, le contexte socio-économique et politique, ainsi que par le consommateur final. Les changements observés en Croatie se sont également manifestés dans d'autres régions de l'Europe.

1. Introduction

The Bronze Age (ca. 2500-900 BC) in Southeast Europe is recognised as a period of large population migrations from the Russian steppes, the Aegean and Anatolia (Gerling *et al.*, 2012; Kovács, 1977; Todorova, 1989). In addition, the rise of wealthy bronze-producing societies, the rise of 'élites' and social ranking would have had a distinct impact on society at this time (Earle, 2002; Harding, 2000; Kristiansen and Larsson, 2005). In Croatia, larger fortified sites become a dominant feature, with many located on hilltops or prominent positions offering strategic control over an area (Kovács, 1977; Pavišić, 2012; Dimitrijević *et al.*, 1998). In the Adriatic alone, over 1,000 Bronze and Iron Age hillforts, some just 2-3 km apart, have been listed (Čučković, 2017). Many are accompanied with burial mounds and in Istria the dry-stone ramparts of the hillforts were occasionally used for burial (e.g. Hänsel *et al.*, 2009; Mihovilić *et al.*, 2012). It has been suggested that the emergence of these larger settlements indicate political centres that controlled manufacture, trade and production, while smaller periphery settlements focused on supplying these centres with goods including plant and animal products (Gogâltan, 2008). However, in Croatia the lack of detailed regional studies of these settlements restricts our understanding of their function.

The transition to the Iron Age, which occurred around the ninth century BC, seems to have been a gradual process in Croatia, with no major changes being observed in the material culture. There is a continuation in fortified settlements and associated burial mounds, but the population seems to have been concentrated in fewer hillforts (Cardarelli, 1983). Again, few have been extensively excavated and as such little is known about these settlements and their function during this period. The central and defensive locations of many of these sites suggest that they may have functioned as regional centres, defensive refuges or as ritual foci in the landscape (Forenbaher, 1995). Rich tumulus graves provide evidence of the increasing

wealth and status of individuals in society, as well as the wide trade networks that existed (Potrebica and Dizdar, 2014). For example, at Kaptol, 'princely' graves furnished with warlike equipment of Alpine, Italian and Greek origin, such as bower, Corinthian and Greek-Illyrian helmets and chest boards, have been discovered (Potrebica, 2011).

Agriculture arrived in Croatia ca. 6000 cal BC and involved the cultivation of einkorn (*Triticum monococcum*), emmer (*Triticum dicoccum*), barley (*Hordeum vulgare*), pea (*Pisum sativum*), lentil (*Lens culinaris*), and flax (*Linum usitatissimum*) (Reed, 2015). These main crops dominate assemblages for over three and a half centuries (Reed, 2015 and 2017), however, little is known about the development of agriculture in Croatia during the Bronze (ca. 2400 to 900 cal BC) and Iron Age (ca.1000 to 100 cal BC). What is known is that the Bronze/ Iron Age transition sees evidence of large scale forest clearing in neighbouring regions, which has been suggested as evidence of an increasing population density and consequently increasing crop agriculture and animal husbandry (Andrič and Willis, 2003; Marinova *et al.*, 2012). Along the Adriatic coast the landscape likely featured dry-stone boundaries and pastoral facilities, although these are poorly documented (Chapman *et al.*, 1987; Sirovica, 2015). Technological advancements in agriculture are also suggested, where flint sickles are rapidly replaced by more effective metal sickles by the late Bronze Age (Falkenstein, 2009). Reaping experiments using sickles of different materials (flint, bronze, iron) and finish (smooth cutting edges versus serrated edges), have shown that smooth-edged bronze and iron blades optimized the harvesting of cereal crops (less reaping time, fewer uprooted plants; Steensberg, 1943, p. 23 ; Fig. 1). This technological innovation would have impacted harvesting methods, allowing crops to be cut lower down, reducing the loss of grain and providing straw. Drawing on evidence from neighbouring regions this paper will therefore present the current archaeobotanical evidence from Croatia in order to explore agricultural developments during the Bronze and Iron Ages.

2. The archaeobotanical evidence

The archaeobotanical evidence from Croatia is sporadic, as the recovery of plant remains is not regularly undertaken during excavations. To date, 11 sites have recorded

Bronze Age	**Site type**	**No. of Samples**	**No. of plant remains***	**Date**	**Reference**
Grapčeva	Cave	11	56	2565-2144 cal BC/ 1879-1529 cal BC	Borojević et al. 2008
Tomašanci-Palača	Settlement	28	35	*(early)*	Reed 2013
Monkodonja	Hillfort	64	305	ca. 1800-1200 cal BC	Hänsel et al. 1997; Kroll pers comm.
Čaušević a	Settlement	2	37	*(late)*	Huntley 1996
Crišnjevi-Oštrov	Necropolis	3	20	*(late)*	Reed 2013
Mačkovac-Crišnjevi	Settlement	25	413	ca. 1400-1100 cal BC	Reed 2013
Nova Bukovica-Sjenjak	Settlement	3	194	*(late)*	Šoštarić 2001
Kalnik-Igrisce	Settlement	55	69,100	*(late)*	Mareković 2013; Mareković et al. 2015
Orubica-Veliki Šeš	Settlement	2	4	ca. 1300-1100 cal BC	Reed 2013
Okruglo	Settlement	1	unknown	*(late)*	Smith et al. 2006
Torčec-Gradić	Settlement	1	2	*(late)*	Šoštarić 2004
Iron Age					
Kaptol-Gradici	Tumulus	26	636	820-410 cal BC	Šoštarić et al. 2008; Hršak 2009; Šaić 2015; Šoštarić et al. 2017
Sisak	Settlement	1	>1,400,000	ca. 6th - 4th century BC	Reed and Drnić 2016
Nadin-Gradina	Hillfort	unknown	unknown	ca. 5th-1st century BC	Nye 1996

Fig 1- Summary of sites with archaeobotanical remains dating from the Bronze and Iron Age in Croatia.
(excluding unidentified plant remains)*

archaeobotanical remains dating to the Bronze Age, but only three sites date to the Iron Age. Overall, 10 of these sites are published and four are from unpublished PhD dissertations (fig. 1). The recovery process varies between the 14 sites and in a number of cases no information is published as to the process of recovery, sample size or identification criteria used. From what is recorded sample sizes range from 3 to 20 litres and the majority of the sites conducted either machine or bucket flotation using sieves ranging in size from 250µm to 1mm to recover carbonised plant remains.

2.1. Bronze Age crops

The archaeobotanical evidence from the Bronze Age comes from eleven sites, four of which are located on the coast, while the other seven are located in continental Croatia (fig. 2). All the sites are Bronze Age settlements, except Grapčeva, which is a cave site, and Crišnjevi-Oštrov, which is a necropolis. All the plant remains recovered were carbonised, except at Okruglo, where the remains were waterlogged, Torčec-Gradić, where the remains were identified as 'pseudo fresh', however it is unclear whether this relates to modern or archaeological remains, and at Grapčeva, where one mineralised seed was recovered.

The quantity and quality of the archaeobotanical remains varies, with at least 60% of the sites having less than 100 grains, which is unlikely to indicate a representative crop inventory. For the purposes of this paper the sites of Torčec-Gradić, Okrugo and Cauševica are excluded from the discussion as they contained no cereals or pulses. Figure 3 outlines the number of seed items recovered per site for each plant species (for illustrative purposes all cf. identifications have been merged with each species).

The largest number of carbonised plant remains were recovered from Kalnik-

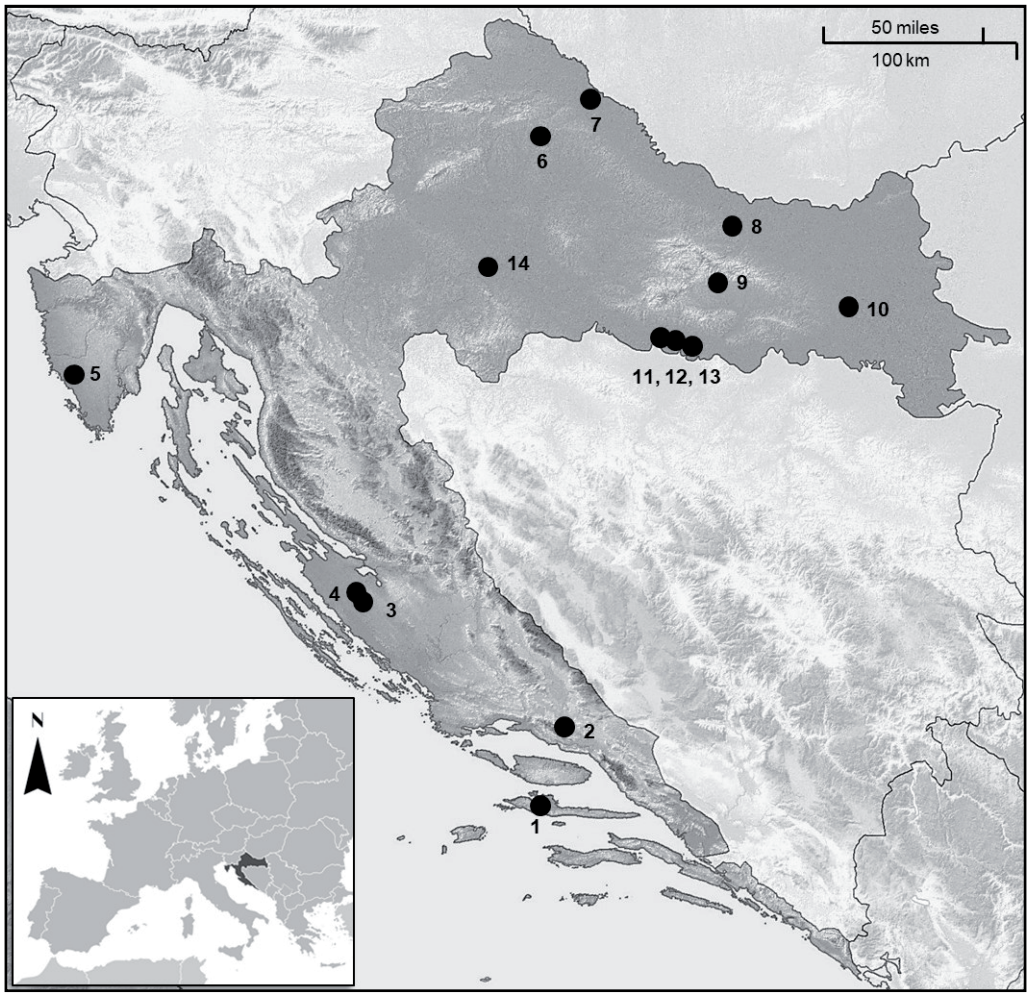


Fig. 2 - Map of Croatia showing the location of Bronze and Iron Age sites with archaeobotanical remains referred (1) Grapčeva, (2) Okruglo, (3) Nadin-Gradina, (4) Cauševica, (5) Monkodonja, (6) Kalnik-Igrišče, (7) Torčec-Gradić, (8) Nova Bukovica-Sjenjak, (9) Kaptol-Gradici (10) Tomašanci-Palača, (11) Mačkovac-Crišnjevi, (12) Crišnjevi-Oštrov, (13) Orubica-Veliki Šeš, (14) Sisak.

	Early Bronze Age	Grapčeva	**Late Bronze Age**	Tomašanci-Palača	Monkodonja	Grapčeva	Crišnjevi-Oštrov	Mačkovac-Crišnjevi	Nova Bukovica-Sjenjak	Kalnik-Igrišče	Orubica-Veliki Šeš	**Iron Age**	Kaptol-Gradici	Nadin-Gradina	Sisak
No. of samples		11		28	64	4	3	25	3	55	2		26		1
Cereals															
Hordeum vulgare L.				3	18					12,796			2	+	
Triticum aestivum/durum				1						6,230					
cf. T. aestivum rachis										1					
Triticum spelta										3,900				+	
Triticum spelta g/b										70			17		
Triticum monococcum					2					399			2		
Triticum monococcum g/b					4					38					
Triticum dicoccum					15			1		5,735			27		
Triticum dicoccum g/b					28					90			42		
Triticum dicoccum/spelta										811			1		
Triticum sp.		3		1		1		1		462			110		
Triticum sp. g/b								1							
Secale cereale										7					
Cerealia				25	55		1	5		279			415		
Avena sp.					1			343		68					
Avena sp. g/b					1			13							
Panicum miliaceum					2		16	10		22,570	1			+	104,000
Setaria italica								4		462					1,343,000
Pulses															
Lathyrus sativus					1										
Lens culinaris								1		4,918					
Pisum sativum					2					11					
Vicia ervilia					1										
Vicia faba					1				183	9,053					

Fig. 3 - Number of plant remains per species per site. Note that all cf. identifications have been merged with each species.

Igrišče in central Croatia. Excavations of a late Bronze Age house yielded ca. 69,000 carbonised plant remains with an average seed density of 314 seeds per litre of sediment (Mareković, 2013; Mareković *et al.*, 2015). Of the cereals, which represented 82% of the remains, broomcorn millet (*Panicum miliaceum*) was the most dominant species with 22,570 grains, representing nearly 75% of the cereal remains. Barley (*Hordeum vulgare*), emmer (*Triticum dicoccum*), naked wheat (*Triticum aestivum/durum*), spelt (*Triticum spelta*) and einkorn (*Triticum monococcum*) grains were also present, along with smaller quantities of chaff from the glume wheats, emmer, einkorn and spelt. Interestingly, over 9,000 broad beans (*Vicia faba*) and nearly 5,000 lentils (*Lens culinaris*) were also recovered. No one species was found exclusively in one sample but were present in most of the 55 samples collected. This contrasts with that of Mačkovac-Crišnjevi, where over 300 possible oat grains (*Avena* sp.) were recovered from two general occupation layers sampled at the settlement (Reed, 2013). Furthermore, the site of Nova Bukovica-Sjenjak had one sample full of over 180 broad beans (Šoštarić, 2001).

2.2. Iron Age crops

Evidence of archaeobotanical remains from the Iron Age are rare with only three sites so far yielding archaeobotanical data; the hillfort of Nadin-Gradine, the tumulus Kaptol-Gradici and a settlement at Sisak (fig. 2). Only Nadin and Kaptol have evidence of barley and wheat, while the archaeobotanical remains from Sisak are dominated by foxtail millet (*Setaria italica*). The remains from Sisak are unique in the region and represent plant remains recovered from a pot unearthed within the floor of an early Iron Age structure. Calculations from the sub-sample analysed estimates that the pot would

have contained approximately 1,343,000 grains of foxtail millet along with 104,000 broomcorn millet grains (Reed and Drnić, 2016). Preliminary data from Sisak is also revealing other discrete deposits of remains with one sample, recovered from a house floor, potentially containing over 900 broad beans (results to be published by Reed and Drnić in due course). No other pulses have been recovered from this period.

3. Discussion

The archaeobotanical remains from Croatia dating to the Bronze and Iron Ages are relatively limited. Only the late Bronze Age settlement of Kalnik-Igrišče provides any significant evidence of crop agriculture for this period. For the Iron Age, Sisak provides a significant find of millet and broad bean remains within a settlement setting, but these finds cannot be seen as a representative sample from the site, rather they represent two possible crops grown in the region. Similarly, the evidence from Kaptol-Gradici will be biased towards plant remains incorporated within ritual burial practices and will not be representative of daily settlement activities.

Determining whether a species is cultivated as a crop can be difficult when the dataset is limited. For example, Van der Veen and Fieller (1982) calculated that one sample needed at least 384 seeds, with one taxon making up 50% of the assemblage, to ensure a 95% chance of estimating the contribution of each taxon to that sample. In addition, samples with fewer than 50 or 100 seeds are often excluded from crop processing and husbandry analyses (Van der Veen, 1992; Bogaard, 2004). Consequently, low concentrations of cereals in archaeobotanical samples have been interpreted as 'weeds' or contaminants, whereas higher concentrations have been suggested as evidence of a 'crop plant'. Based on this methodology the data from Kalnik-Igrišče indicates that broomcorn millet, foxtail millet, spelt, naked wheat and broad bean were all cultivated alongside traditional crops such as barley and emmer.

From a recent study on 13 Copper Age (ca.4500–2500 cal BC) sites located in continental Croatia, a couple of multi-period sites have produced evidence of millet (Reed, 2017). In particular, Lasinja, a middle Copper Age site had 48 foxtail millet (*Setaria italica*) grains, however, these are currently being dated and may actually date to early periods of the site. No other secure finds of spelt or broad bean are identified from these sites. Figure 4. highlights this pattern when comparing the Bronze and Iron Age sites with the Copper Age.

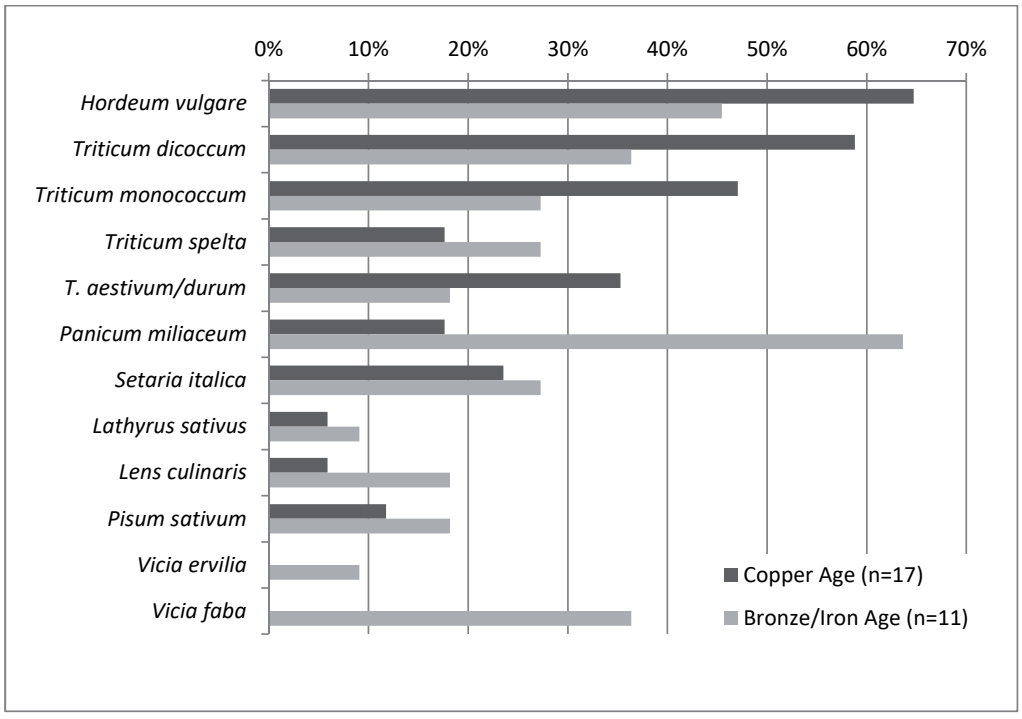


Fig. 4 - Crop frequency per site for the Copper Age and Bronze/Iron Ages in Croatia (excluding Torčec-Gradić, Okrugo and Cauševica)

Stable isotope analyses have also suggested a change in Bronze and Iron Age diet in continental Croatia where there was a notable increase in millet consumption during the Iron Age (Lightfoot *et al.*, 2015). However, it should be noted that this could indicate the direct consumption of millet or indicate the consumption of animals that had been fed on millet. The study also suggested a link between social status and millet at the Iron Age site of Nadin-Gradina where individuals buried in simple pits had higher levels of millet consumption than those buried in stone-lined graves, implying at this site that millet was a low status food (Lightfoot *et al.*, 2015).

Crop choice in southeast Europe

There are many factors involved in the decision to adopt or reject a new crop variety. These driving mechanisms may include environmental constraints and adaptive traits of the species, cultivation and processing technologies, nutritional and agronomic qualities, social relationships between source and receiving regions, and cultural associations of status, ritual, and culinary appeal. From the archaeobotanical evidence in southeast Europe, it is clear that certain species in the Bronze Age began to be regularly cultivated as crops in their own right or appear for the first time (Stika and Heiss, 2013). These include- broomcorn millet (*Panicum miliaceum*) (Gyulai, 2014; Valamoti, 2016), spelt (*Triticum spelta*) (Akeret, 2005), and broad bean (*Vicia faba*). Naked wheat (such as *Triticum aestivum/durum*) is also more frequently found in larger deposits during the Bronze Age, especially in southeast Europe, although it has been noted as a crop at sites in Europe from the Neolithic (e.g. Maier, 1996). Within Serbia and Hungary, the identification of the oil plant gold of pleasure (*Camelina sativa*) and Safflower (*Carthamus tinctorius*) during the Bronze Age also indicates the introduction of new cultivars into the region (Kroll, 1990; Medović, 2002; Gyulai, 2010, p. 105).

Why these new species begin to be cultivated at the time is still unclear. Jones *et al.* (2011) discuss three drivers behind the adoption of certain crops; ecological opportunism, economic relations and cultural identity. They propose that ecological drivers likely predominated this decision, particularly with the advantages of fast-maturing crops (e.g. millet) and their possible use in agricultural strategies for risk-minimization and multi-cropping. An example of multi-cropping can be seen from second-millennium BC texts from Mesopotamia that detail an early harvest with autumn-sown barley and a later harvest with short-season spring-sown millet and oilseeds (Jones *et al.*, 2011). However, in temperate Europe this method of multi-cropping (the practice where the same land is cultivated 2 or even 3 times throughout the same year) is likely to have been limited due to the cooler climate extending the autumn sown crops growing season.

Crop diversification is also a common risk-management strategy and a recent paper by Zavodny *et al.* (2017) explores this theme further in the Lika region of Croatia. They propose that the marginal environment, which is soil poor with long winters, prompted the adoption of millet by farmers in order to stagger growing seasons with a greater range of crops and thus minimise risk. Even during the Roman period, Strabo (5.i.12) remarks that in the Po valley millet was a sure protector against famine when other crops failed. A shift towards spelt in Britain has also been related to its tolerance of heavier soils, its hardiness and its higher yields to that of emmer and is seen as an indication of agricultural expansion into marginal areas (Van der Veen, 1992; Van der Veen and Palmer, 1997). On the other hand, naked wheat is particularly demanding requiring rich soils but is less labour intensive to process compared to spelt, due to the grain detaching from the glumes during threshing. Jones (1984, p. 123) suggests that the increase in bread wheat in north-west Europe is related to the expansion of settlements onto clay soils and the use of deep ploughing methods. However, in the absence of ploughing evidence in Croatia, the high presence of naked wheat at Kalnik-Igrišče, is likely due to its location near fertile well drained alluvial soils. Pulses in contrast to cereals have characteristically smaller plots as they are more labour intensive to grow, requiring frequent weeding, and to harvest (Butler, 1992). However, the ancient author Pliny (HN 18.134,137) suggests that broad bean could be sown three times a year, was easy to grow and required little labour.

Croatia sits along a number of important communication routes (e.g. Adriatic Sea, Drava, Sava and Danube rivers) and it is suggested that many of the cultural changes seen in the region was facilitated by these important routes. For example, grave goods in northern Croatia show the emergence of La Tène influences mixed with the indigenous Late Hallstatt features as early as the first half of the fourth century BC according to the Central European chronology (Potrebica and Dizdar, 2014, p. 9 135). Whether these changes were the result of cultural influences and trade, from the movement of people, or from a mixture of both is difficult to say, but it is likely that the spread of new crops, agricultural technologies and cultivation methods occurred in a similar fashion. Similarly, where only parts of a particular cultural package is assimilated within local cultural components, cultural choice would have also dictated which crops were assimilated into the local agricultural system.

4. Conclusion

The archaeobotanical data from Croatia dating to the Bronze and Iron Ages is relatively limited. Only the late Bronze Age settlement of Kalnik-Igrišče provides any significant evidence of crop agriculture for this period. For the Iron Age, Sisak provides a significant find of millet and broad bean remains within a settlement setting, but these finds cannot be seen as a representative sample from the site, rather they represent only two possible crops. Regardless of the limitations of the data, the significant quantities of remains identified from these key sites corroborate patterns seen across southeast and central Europe; namely, the introduction of millet, spelt, and broad bean and an increase in naked wheat within the local agricultural regime by the late Bronze Age. The mechanism by which this occurred is likely a complex one, influenced by ecological, economic and cultural drivers. For example, the consumption of millet within the marginal zones of Croatia could have been influenced by changes in crop management to mitigate against risk, however, the presence of millet at other sites in more fertile regions of Croatia (e.g. in Sisak), may show a cultural preference for the crop. With the increase in archaeobotanical recovery in Croatia future work will undoubtedly shed more light on the adoption and development of crops during the Bronze and Iron Ages in the region.

Bibliography

Akeret Ö., Plant remains from a Bell Beaker site in Switzerland, and the beginnings of Triticum spelta (spelt) cultivation in Europe, *Vegetation History and Archaeobotany*, 4, 2005, p. 279-286.

Andrič M. and Willis K.J., The phytogeographical regions of Slovenia: a consequence of natural environmental variation or prehistoric human activity?, *Journal of Ecology*, 91(5), 2003, p. 807-821.

Bogaard A., *Neolithic Farming in Central Europe: An Archaeobotanical Study of Crop Husbandry Practices*. London, 2004.

Borojević K, Forenbaher S, Kaiser T, and Berna F., Plant use at Grapčeva cave and in the eastern Adriatic Neolithic, *Journal of Field Archaeology*, 33(3), 2008, p. 279-303.

Butler A., Pulse agronomy: traditional systems and implications for early cultivation. In: Anderson P.C. (ed.) *Préhistoire de l'Agriculture : Nouvelles Approches Expérimentales et Ethnographiques*. Monographie du CRA 6 (Paris, 1992), p. 67-78.

Cardarelli A., Castellieri nel Carso e nell'Istria: Cronologia degli insediamenti tra media età del bronzo e prima età del ferro. In : Boiardi A. and Bartolomeo G. (eds.), *Preistoria del Caput Adriae*. Udine, 1983, p. 87-104.

Chapman J, Shiel R, and Batović Š., Settlement patterns and land use in Neothermal Dalmatia, *Journal of Field Archaeology*, 14, 1987, p. 123–46.

Čučković Z., Exploring Intervisibility Networks: A Case Study From Bronze and Iron Age Istria (Croatia and Slovenia). In: Giligny F., Djindjian F., Costa L.,

Moscati P., and Robert S. (ed.), *Proceedings of the 42nd Annual Conference on Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology.* CAA 2014 - 21st Century Archaeology (Oxford, 2017), p. 469-478.

Dimitrijević S. Težak-Gregl T. and Majnarić-Pandžić N., *Prapovijest* (Zagreb, 1998).

Earle T., *Bronze Age Economies: The Beginnings of Political Economies.* Oxford, 2002.

Falkenstein F., Zur Subsistenzwirtschaft der Bronzezeit in Mittel- und Südosteuropa. In: Bartelheim M. and Stäuble H. (ed.), *Die wirtschaftlichen Grundlagen der Bronzezeit Europas*. Forschungen zur Archäometrie und Altertumswissenschaft 4 (Leidorf, 2009), p. 147-176.

Forenbaher S., Trade and Exchange in Late Bronze and Early Iron Age Croatia. In: Hänsel B. (ed), *Handel, Tausch und Verkehr im Bronze- und Früheisenzeitliche Südosteuropa*, Südosteuropa. Schriften 17 (München - Berlin 1995), p. 269-282.

Gerling C. Bánffy E. Dani J. Köhler K. Kulcsár G. Pike A.W.G. Szeverényi V. and Heyd V., Immigration and transhumance in the Early Bronze Age Carpathian Basin: the occupants of a kurgan, *Antiquity* 86, 2012, p. 1097–1111.

Gogâltan F., Fortificaţiile tell-urilor epocii bronzului din Bazinul Carpatic. O privire generală, *Analele Banatului* 16, 2008, p. 81-100.

Gyulai F., *Archaeobotany in Hungary: Seed, Fruit, Food and Beverage Remains in the Carpathian Basin from the Neolithic to the Late Middle Ages.* Budapest, 2010.

Gyulai F., The history of broomcorn millet (Panicum miliaceum l.) in the Carpathian-basin in the mirror of archaeobotanical remains I. from the beginning until the roman age, *Columella - Journal of Agricultural and Environmental Sciences* 1, 2014, p. 29-38.

Hänsel B, Mihovilić K, and Teržan B., Monkodonja: utvrđeno protourbano naselje starijeg i srednjeg brončanog doba kod Rovinja u Istri, *Histria Archaeologica*, 28, 1997, p. 37–107.

Hänsel B, Matošević D, Mihovilić K, and Teržan B., O socijalnoj arheologiji brončanodobnog utvrđenog naselja i grobova na Monkodonji,*Histria archaeologica*, 38-39, 2009, p. 81-122.

Harding A.F., *European Societies in the Bronze Age.* Cambridge, 2000.

Hršak J., *Karbonizirani makrofosili s prapovijesnog lokaliteta Kaptol-Gradci kraj Požege*. Master's thesis, Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet (Zagreb, 2009).

Huntley J., The plant remains. In: Chapman J. Shiel R, and Batović Š. (ed.), *The Changing Face of Dalmatia.* Leicester, 1996, p. 225.

Jones G., Interpretation of archaeological plant remains: ethnographic models from Greece. In: Van Zeist W. and Casparie W.A. (eds.), *Plants and Ancient Man: Studies in Palaeoethnobotany.* Rotterdam, 1984, p. 43-61.

Jones M, Hunt H, Lightfoot E, Lister D, Liu X, and Motuzaite-Matuzeviciute G., Food globalization in prehistory, *World Archaeology*, 43(4), 2011, p. 665-675.

Kovács T., *The Bronze Age in Hungary*. Budapest, 1977.

Kristiansen K. and Larsson T.B., *The Rise of Bronze Age Society: Travel, Transmissions and Transformations*. Cambridge, 2005.

Kroll H., Salfor von Feudvar, Vojvodina, *Archäologisches Korrespondenzblatt* 20, 1990, p. 41-46.

Lightfoot E, Liu X, and Jones M.K., Why move starchy cereals? A review of the isotopic evidence for prehistoric millet consumption across Eurasia, *World Archaeology* 45(4), 2013, p. 574–623.

Lightfoot E, Šlaus M, Rajić Šikanjić P, and O'Connell, T.C., Metals and millets: Bronze and Iron Age diet in inland and coastal Croatia seen through stable isotope analysis, *Archaeological and Anthropological Sciences* 7(3), 2015, p. 375-386.

Maier U. Morphological studies of free-threshing wheat ears from a Neolithic site in southwest Germany, and the history of the naked wheats, *Vegetation History and Archaeobotany* 5, 1996, p. 39-55.

Mareković S., Karbonizirani biljni ostaci kasnobrončanodobnog lokaliteta Kalnik-Igrišče, Unpublished doctoral thesis, Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-Matematički Fakultet (Zagreb, 2013).

Mareković S, Karavanić S, Kudelić A, and Šoštarić R., 2015. The botanical macroremains from the prehistoric settlement Kalnik-Igrišče (NW Croatia) in the context of current knowledge about cultivation and plant consumption in Croatia and neighboring countries during the Bronze Age, *Acta Societatis Botanicorum Poloniae*, 84(2), 2015, p. 227–235.

Marinova E, Tonkov S, Bozilova E, and Vajsov I., Holocene anthropogenic landscapes in the Balkans: the palaeobotanical evidence from southwestern Bulgaria, *Vegetation History and Archaeobotany*, 21, 2012, p. 413-427.

Medović A., Arheobotanička istraživanja metalodobnog naselja Židovar, Vojvodina/ Jugoslavija - preliminarni izveštaj. *CTAP HAP*, 52, 2002, p. 181-190.

Mihovilić K, Hänsel B, Matošević D, and Teržan B., Burial Mounds of the Bronze Age at Mušego near Monkodonja, Results of the Excavations 2006-2007. In: Borgna E. and Müller-Celka S. (ed.), *Ancestral Landscapes: Burial Mounds in the Copper and Bronze Ages (Central and Eastern Europe – Balkans – Adriatic – Aegean, 4th-2nd millennium B.C.)*. Travaux de la Maison de l'Orient et de la Méditerranée, 58 (Lyon, 2012), p. 367–373.

Nye S., The plant remains. In: Chapman J. Shiel R. and Batović Š. (eds.), *The Changing Face of Dalmatia*. Leicester, 1996, p. 240–242.

Pavišić I., Putovi i komunikacije kroz sjeverozapadnu Hrvatsku tijekom kasnog brončanog doba, *Histria Antiqua*, 21, 2012, p. 263–277.

Potrebica H., *Princely Center in Kaptol.* Požega, 2011.

Potrebica H. and Dizdar M., Changing identities in the Iron Age communities of Southern Pannonia. In: Popa C.N. and Stoddart S. (ed.), *Fingerprinting the Iron Age: Approaches to identity in the European Iron Age*. Oxford, 2014, p. 123-141.

Reed K., *Farmers in Transition: The Archaeobotanical Analysis of the Carpathian Basin from the Late Neolithic to the Late Bronze Age (5000–900 BC)*. Unpublished Ph.D. thesis, School of Archaeology and Ancient History, University of Leicester (Leicester, 2013).

Reed K., From the field to the hearth: Plant remains from Neolithic Croatia, *Vegetation History and Archaeobotany*, 24(5), 2015, p. 601–619.

Reed K., Agricultural Change in Copper Age Croatia (ca. 4500 – 2500 cal B.C)?, *Archaeological and Anthropological Science*, 9(8), 2017, p. 1745-1765.

Reed K, and Drnić I., Iron Age diet at Sisak, Croatia: archaeobotanical evidence of foxtail millet (Setaria italica [L.] P. Beauv.), *Oxford Journal of Archaeology*, 35(4), 2016, p. 359–368.

Šaić N., *Archaeobotanical research of the prehistoric site Kaptol-Gradci near Požega*. Unpublished Diploma thesis, Faculty of Science, Department of Biology (Zagreb, 2015).

Sirovica F., Pod kod Bruške – analiza nalazišta s osvrtom na problematiku pretpovijesne suhozidne arhitekture, *Opuscula archaeologica*, 37/38 (2013/2014), 2015, p. 49–93.

Smith D, Gaffney V, Howard A, Smith K, Tetlow E, Grossman D, and Tinsley H., Assessing the later prehistoric environmental archaeology and landscape development of the Cetina Valley, Croatia, *Environmental Archaeology*, 11(2), 2006, p. 171–186.

Šoštarić R., Karbonizirani biljni ostaci iz prapovijesnog lokaliteta u Novoj Bukovici na položaju Sjenjak, *Prilozi Instituta za arheologiju u Zagrebu*, 18, 2001, p. 79 –83.

Šoštarić R., Arheobotanička analiza uzoraka s lokaliteta Torčec-Gradi. *Podravina, Koprivnica*, 3(6), 2004, p. 107–115.

Šoštarić R., Potrebica H., and Brigić A., Direct Dating of Botanical Samples in an Archaeological Context – Plant Remains from the Prehistoric Site of Kaptol- Gradci near Požega (Croatia), *Prilozi Instituta za arheologiju u Zagrebu*, 24, 2008, p. 79–88.

Šoštarić R., Potrebica H., Hršak J., and Essert S., Archaeobotanical components of grave goods in prehistoric tumuli 6 and 7 at the archaeological site of Kaptol-Gradci, near Požega (Croatia), *Acta Bot. Croat.*, 76(2), 2017, p. 183–190.

Steensberg A., *Ancient Harvesting Implements. A study in Archaeology and human Geography*. København, 1943.

Stika H.-P., Heiss A.G., Plant cultivation in the Bronze age. In: Fokkens H., and Harding A. (ed.), *The Oxford Handbook of the European Bronze Age*. Oxford University Press (Oxford, 2013), p. 348-369.

Todorova H., 1989. The transition from the Late Neolithic to the Bronze Age in Bulgaria. In: Maniatis Y. (ed.) *Archaeometry*. Proceedings of the 25th International Symposium, Athens, 1986. Athens, 1989, p. 697-703.

Valamoti SM., Millet, the late comer: on the tracks of Panicum miliaceum in prehistoric Greece, *Archaeological and Anthropological Sciences*, 8(1), 2016, p. 51-63.

Van der Veen M., Crop *Husbandry Regimes: An Archaeobotanical Study of Farming in northern England 1000 BC - AD 500.* Sheffield, 1992.

Van der Veen M, and Fieller N., Sampling seeds, J*ournal of Archaeological Science*, 9(3), 1982, p. 287-298.

Van der Veen M, and Palmer C., 1997. Environmental factors and the yield potential of ancient wheat crops, *Journal of Archaeological Science*, 24(2), 1997, p. 163-182.

Zavodny E, Culleton B.J, McClure S, Kennett D.J, and Balen J., Minimizing risk on the margins: Insights on Iron Age agriculture from stable isotope analyses in central Croatia, *Journal of Anthropological Archaeology*, 48, 2017, p. 250-261.

Kelly Reed
Oxford Martin Programme on the
Future of Food, Oxford Martin School,
University of Oxford, 34 Broad St,
Oxford OX1 3BD
kellyreed@hotmail.co.uk

Des balanophages en Corse entre Bronze moyen et premier âge du Fer ?
Une Protohistoire du gland en contexte insulaire

Kewin PECHE-QUILICHINI, Hélène PAOLINI-SAEZ, Lucie MARTIN, Léa DRIEU et Daniele AROBBA

Résumé

Nous proposons ici une réflexion sur les rares et partiels témoignages de balanophagie observés en Corse à partir de données issues de sites datés entre le milieu du II^e^ et le milieu du I^er^ millénaire avant notre ère. Cette étude se fonde sur trois types d'information. La première catégorie est issue de sources directes : il s'agit de concentrations de glands carbonisés et des soles foyères possiblement associées à leur préparation sur les sites d'habitat d'I Casteddi et de Cuciurpula, dont l'analyse carpologique est présentée. La deuxième est constituée des restes de couvercles en argile servant à sceller les silos. Ces pièces portant les traces en négatif de glands de chêne invitent à nous interroger sur les motivations et les modalités d'un stockage de ces fruits. La troisième, plus hypothétique, propose de reconnaître un grilloir à glands dans une forme céramique (fréquente bien qu'inédite) largement diffusée dans le sud de l'île au Bronze final et au premier âge du Fer. Cette proposition n'est pour l'heure pas contredite par les analyses physico-chimiques menées sur ces vases, dont l'aspect est particulièrement original.

Abstract

In this paper, we will reflect on the evidence of balanephagy found on Corsican sites dating to the middle of the 2nd and the 1st millennium BC. This research is based on three main sources. Firstly, the remains of clay seals that protected storage pits found on the Middle Bronze Age sites of Contorba and Cuccuraccia have preserved imprints of acorns on their underside which leads us to speculate on the motivations and the mode of storage of these fruits. The second source is provided by the archaeobotanical study of a pit filled with carbonised acorns at the settlement of Cuciurpula. The third, more hypothetical, proposes that a certain type of Late Bronze Age/Early Iron Age pot frequently found on sites located on the southern half of the island was used to grill the acorns. This proposal has not been dismissed by the physico-chemical analyses carried out on these vessels that have a very particular appearance.

« Les hommes cueillaient les fruits de l'arbousier, les fraises des montagnes, les cornouilles, les mûres qui pendent aux ronces épineuses et les glands tombés de l'arbre de Jupiter aux larges ramures ».

Ovide, Métamorphoses, p. 101-112.

Si l'hypothèse de la consommation du gland en Corse pendant les âges des Métaux a souvent été évoquée, force est de constater que cela ne le fut qu'à partir de suppositions (Neuville, 2006) ou de l'exploitation de corpus extrêmement limités quantitativement (Lanfranchi et Marinval, 1984), aboutissant à des considérations générales mais lacunaires sur le statut de la cueillette au sein de l'économie de subsistance (Lanfranchi, 1988, p. 52 ; Lewthwaite, 1982). Des découvertes récentes, qu'elles soient directes ou indirectes, fournissent des informations plus précises sur la balanophagie en contexte insulaire entre Bronze moyen et premier âge du Fer. Sans pour autant permettre de situer l'importance de cette pratique au sein des habitudes alimentaires, elles offrent un contrepoint archéologique appréciable aux données palynologiques obtenues sur l'île en contexte lacustre (Reille, 1977), qui illustrent la prépondérance des chênaies au II^e^ millénaire**.**

1. Des chênes, des glands et des balanophages

Les glands sont les fruits du chêne (*Quercus* sp.), nom vernaculaire de nombreuses

espèces d'arbres et d'arbustes, très fréquents en Europe tempérée, et dans tout l'hémisphère Nord, à feuillages caducs ou persistants.

Le chêne est un des arbres les plus répandus en Corse. Avec six étages de végétation, l'île offre de nombreuses espèces endémiques et une végétation très variée, dont quatre espèces de chênes, qui se répartissent ainsi : à l'étage mésoméditerannéen (ou méditerranéen inférieur), jusqu'à 700 à 1000 m d'altitude, nous trouvons le chêne-liège (*Quercus suber*), formant des subéraies. L'espèce est à la fois spontanée et très cultivée pour la production du liège. À ses côtés, les formations de chênes verts (*Quercus ilex*), ou yeuseraies, peuvent monter jusqu'à 1200 m, dans l'étage supraméditérannéen, où l'on trouve des formes de dégradation de la chênaie pubescente (fig. 1).

À cet étage, appelé aussi méditerranéen supérieur, et jusqu'à 1300 m d'altitude, ce sont les forêts caducifoliées qui dominent avec le chêne pubescent (*Quercus pubescens*) et le chêne sessile (*Quercus petraea*), bien qu'elles soient aujourd'hui peu étendues en raison de la pression anthropique. Toutefois, la déprise agricole a permis au chêne pubescent de reconquérir une partie de son aire potentielle à l'étage inférieur, mésoméditerannéen (fig. 1 ; Lieutaghi, 2004, p. 372 *sqq.* ; Rameau *et al.*, 2008).

Les glands de chênes, mûrs à l'automne, peuvent être récoltés facilement, par ramassage au sol, sur l'arbre ou par gaulage (en agitant les branches d'arbre avec une perche – la gaule – pour faire tomber les fruits). Dans le bassin méditerranéen, les glands sont collectés à des fins alimentaires, peut-être médicinales, pour l'homme ou pour certains animaux et ce, dès la fin du Paléolithique (Barlow et Heck, 2002 ; Chassé, 2016). La présence de tanins, qui donne aux glands un goût amer, varie selon l'espèce. Selon certaines sources, le chêne vert fournit des fruits moins tanniques, plus doux, et plus appropriés à la consommation. P. Lieutaghi indique que les glands du chêne vert de la sous-espèce ballota sont doux et d'un goût agréable. Ces chênes endémiques de la péninsule Ibérique et du Maghreb, étaient cultivés comme fruitiers et leurs fruits consommés crus ou grillés à la manière des châtaignes, pratique encore existante ponctuellement de nos jours (Lieutaghi, 2004, p. 414-415). En contexte archéologique, les glands sont très souvent retrouvés sous forme de simples cotylédons. En l'absence de cupules et de pédoncules (qui rattachent le gland à la branche), il est impossible de préciser l'espèce de chêne dont les fruits proviennent sur la seule base de leur morphologie, très proche d'une essence à l'autre.

Les glands ont des propriétés médicinales liées à la présence des tanins : ils ont un fort pouvoir astringent et sont antiputrides, diurétiques, antivenimeux et dotés de multiples propriétés médicinales, détaillées par plusieurs auteurs (Lieutaghi, 2004, p. 431 *sqq.* ; Mason, 1992, p. 234). Les glands peuvent aussi être transformés en colle que les insectes n'attaquent pas (Droz, 1926), ou être utilisés pour le tannage des peaux (Deforce *et al.*, 2009 ; Mason, 1992).

Ils sont depuis très longtemps consommés - malgré leur relative toxicité - le plus souvent séchés, puis crus ou cuits, et sont nutritionnellement proches des céréales : ils contiennent des carbohydrates, des

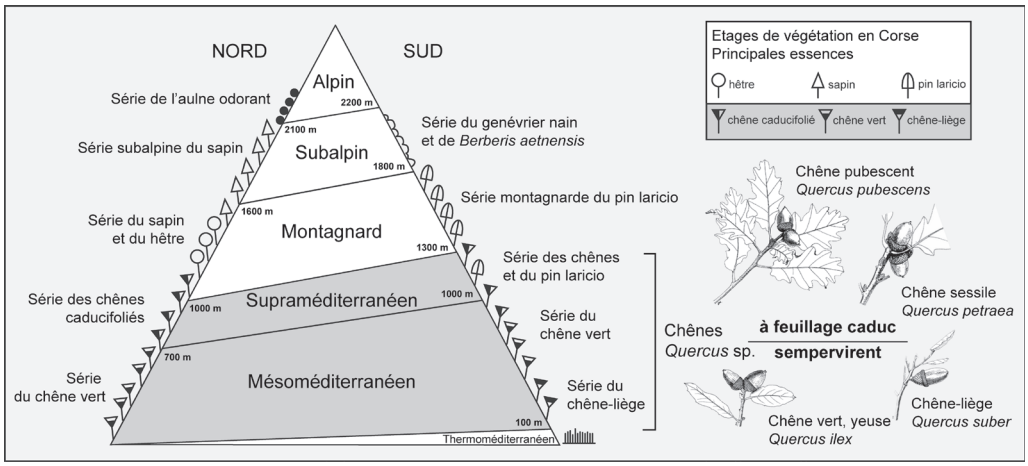


Fig. 1 – Modèle des étages de la végétation en Corse et localisation des différents chênes présents sur l'île (DAO : L. Martin, modifié d'après Rameau et al., 2008).

graisses, des fibres, ainsi que des protéines, des acides aminés et des vitamines (A, C et B 6). Leur valeur nutritive est comprise entre 265 et 520 calories pour 100 grammes (Ayerdi *et al.*, 2016 ; Mason et Nesbitt, 2009). Ils sont riches en amidon (60 à 80 %) et leur découverte dans des habitats et parfois dans des contextes de stockage ou de grillage suggère leur usage comme denrée farineuse (Ruas et Bouby, 2010).
Au Proche-Orient et dans le Bassin Méditerranéen, la consommation de gland, ou balanophagie, fait partie intégrante de l'économie végétale des chasseurs-cueilleurs de la fin du Paléolithique, notamment sur des sites du Levant (Barlow et Heck, 2002 ; Chassé, 2016 ; Kislev, 1992). Les glands sont courants sur les sites mésolithiques et néolithiques et ils apparaissent comme les fruits sauvages les plus fréquemment retrouvés sur les sites archéologiques pré- et protohistoriques jusqu'à des périodes récentes, aussi bien au nord de l'Europe qu'au sud (Aurenche, 1997 ; Bouby, 2014 ; Deforce *et al.*, 2009 ; Vencl, 1996). S. Mason, qui a consacré de nombreux travaux archéobotaniques et ethnographiques à l'utilisation des glands, montre que leur consommation est très largement répandue de la Californie à l'Asie du Sud-Est en passant par le Japon, et souligne son importance à travers de multiples usages : alimentaire bien sûr, mais aussi pour « passer l'hiver », comme substitut du café, ou comme fourrage (Mason, 1992, 1995 ; Mason et Nesbitt, 2009).

En Europe, de nombreux sites d'habitats néolithiques ont livré des glands, du nord des Alpes aux rives de la Méditerranée (voir par ex. Antolín, 2016 ; Jacomet, 2007 ; Martin *et al.*, 2016). Les glands se conservent bien carbonisés, sont retrouvés parfois sous forme de concentration, plus rarement en stockage. Un des rares cas connus provient du site chalcolithique de Boussargues dans l'Hérault, sur lequel près de 11000 restes de glands ont été identifiés, parfois sous forme d'amas (Marinval, 2008). Ils étaient stockés vraisemblablement dans des paniers ou des sacs en matière périssable « posés par terre ou suspendus aux poutres de l'habitat pour protéger les glands de l'humidité du sol ou de l'attaque des rongeurs. Le stockage en vase est également pratiqué… » (*ibid*, p. 188). Quelques restes de galettes, associés à un abondant matériel de meunerie, pourraient suggérer la consommation des glands sous cette forme.

Plus tard, durant l'Antiquité, O. Aurenche (1997) décrit la consommation de glands sous différentes formes, au travers des sources littéraires grecques et latines, en particulier chez deux naturalistes, Théophraste (IV^{e}-II^{e} siècles av. av. n.è.) et Pline l'Ancien (I^{er} siècle). Ce dernier en évoque les vertus nutritives : *« 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 ».*
M. Coquillat (1959) décrit également l'emploi habituel ou occasionnel des fruits du chêne dans l'alimentation des Européens, de l'Antiquité à l'époque moderne, bien que leur consommation soit souvent liée à des périodes de famine, ou aux repas des paysans pendant l'hiver, avec *« l'herbe des prés et l'écorce des arbres »*. Pourtant, comme nous l'avons précisé ci-dessus, les glands sont nutritifs et tout à fait consommables après avoir subi un processus de détoxification plus ou moins long. Le traitement peut comprendre différentes opérations : le séchage et la torréfaction - cette opération peut s'avérer nécessaire pour tuer l'embryon susceptible de germer et pour éliminer d'éventuels parasites (Testart, 1982), le pilonnage et/ou décorticage des cotylédons, l'extraction des tanins par lavage et/ou ébouillantage (Barlow et Heck, 2002). Les glands peuvent ensuite être consommés rôtis ou sous forme de soupe et de bouillie. S'ils sont réduits en farine, ils servent à confectionner des pains et des galettes.

Pour la période qui nous intéresse, entre âges du Bronze et du Fer, cet article aborde la consommation des glands en Corse. Pour le sud de la France et la vallée du Rhône, L. Bouby a travaillé sur un large spectre de sites, sur lesquels les glands sont en général bien représentés, notamment au Bronze final et au premier âge du Fer (Bouby, 2014, p. 156 *sqq*.) : c'est un taxon fréquent et, dans le bassin du Rhône, *« l'importance, la constance de l'exploitation préhistorique des glands s'expliquent en partie par leur abondance, leur disponibilité et leur intérêt alimentaire* » (*ibid*, p. 158). Ils représentent avec le raisin le fruit

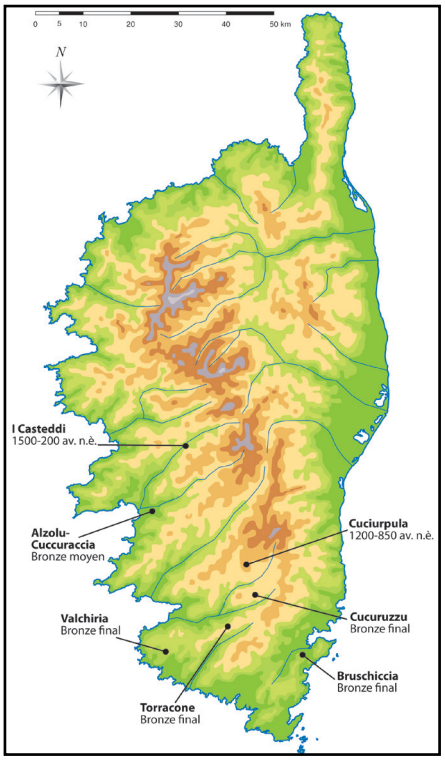


Fig. 2 – Localisation des sites mentionnés dans le texte et indications chronologiques des structures concernées (DAO : K. Peche-Quilichini).

le plus fréquent. On les retrouve régulièrement sous forme de concentration dans des fosses-silos. Comme c'est le cas en Corse, la présence de plusieurs espèces de chênes dans une même zone permet par ailleurs une meilleure régularité dans l'approvisionnement en gland.
Avec ces quelques exemples (il en existe bien d'autres), il faut donc garder à l'esprit que les glands représentent durant la Préhistoire une contribution majeure dans l'alimentation, avec des procédés de détoxification élaborés. Cet article est donc l'occasion de faire un premier point sur le statut de ce fruit en Corse et sur les possibles structures destinées à son traitement.

2. Des glands dans les structures de stockage

2.1. Les données d'I Casteddi

Le site d'I Casteddi (Tavera, Corse-du-Sud) est implanté à 420 mètres d'altitude sur une des terrasses occidentales d'un

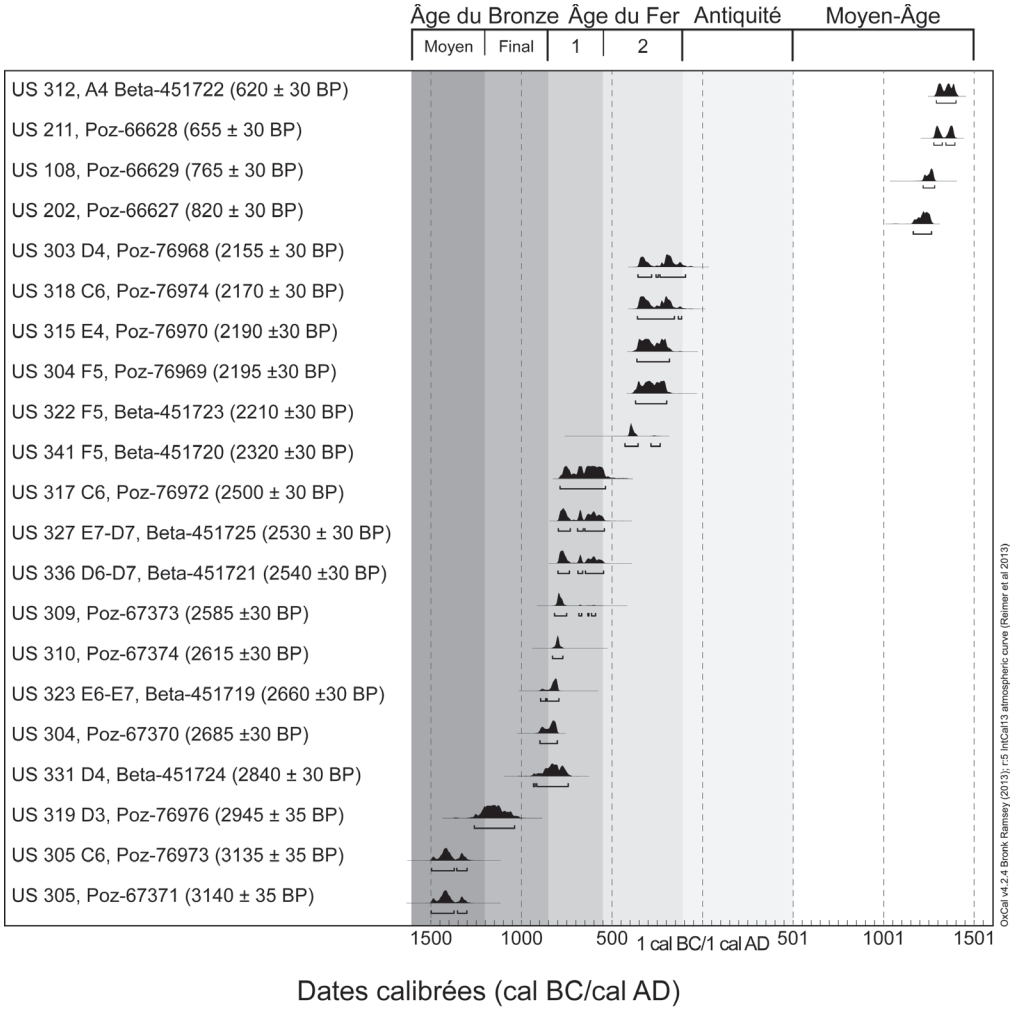


Fig. 3 – I Casteddi : datations calibrées à 2 sigma (DAO : H. Paolini-Saez, X. Villat).

éperon rocheux qui domine la vallée de la Gravona (fig. 2). Avant la récente opération de fouille, le site était constitué de deux entités : une statue menhir (re) découverte par P. Lamotte en 1961 sur le col de Tagliafarro et un site fortifié du Moyen Âge (Grosjean, 1963). Dans le cadre d'une étude de valorisation, trois sondages ont été réalisés en 2014, donnant lieu à une fouille programmée à partir de 2015, actuellement en cours dans le cadre d'une opération tri-annuelle jusqu'en 2019 sous la direction d'H. Paolini-Saez.

Les principales informations fournies documentent la conservation de quatre sols d'occupation s'échelonnant de l'âge du Bronze moyen au second âge du Fer, selon une séquence chronologique s'étalant de 1500 à 200 cal. BC (fig. 3). Les occupations protohistoriques ont été scellées par un terrassement à l'époque médiévale (XII^{e}-XIII^{e} siècles) permettant une bonne conservation des structures. Chacun des niveaux dévoile des aménagements structurant l'habitat : calages, trous de poteaux souvent doubles et creusés dans le substrat rocheux, torchis, soles d'argile (Bronze moyen), substrat rocheux taillé à l'extrémité ouest de la terrasse, solin de pierres en limite méridionale de la terrasse. Ces éléments architecturaux, parfaitement conservés, renvoient à des constructions naviformes en partie juxtaposées ou légèrement décalées.

L'étude archéobotanique des niveaux des âges du Bronze et du Fer a permis d'identifier plus de 7 000 restes carpologiques (fig. 4 étude : D. Arobba ; Paolini-Saez et Arobba, *à paraître* ; Paolini-Saez *et al., à paraître* 1 et 2). Cette

Campagne de fouille			2014+2015			2016							
Chronologie			BM	F1	F2	BM	BF	F1	F2	BM	BF	F1	F2
Origine de l'échantillon (T=tamisage à sec, F=flottation à l'eau)			T	T	T	F	F	F	F	T	T	T	T
Volume de sédiment traité par tamisage à sec/flottation (litres)			90	170	###	46	18	95	322	210	460	###	###
Céréales													
Hordeum vulgare var. *hexastichum*	orge à six rangs	caryopse	-	-	-	-	11	18	34	15	3	-	15
Hordeum vulgare var. *tetrastichum*	orge à quatre rangs	caryopse	-	-	-	-	1	3	-	-	-	-	1
Hordeum vulgare	orge	caryopse frag.	5	2	9	1	2	24	74	-	-	-	-
Triticum aestivum/durum	froment/blé dur	caryopse	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Triticum dicoccum	blé amidonnier	caryopse	3	-	8	-	7	34	73	-	2	-	29
Triticum dicoccum	blé amidonnier	base d'épillet	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Triticum sp.	blé	caryopse frag.	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Triticum/Hordeum	blé ou orge	caryopse frag.	-	-	-	-	11	66	59	-	-	-	4
Panicum miliaceum	millet commun	caryopse	-	3	-	-	2	11	4	-	-	-	-
Légumineuses													
Vicia faba var. *minor*	féverole	graine	20	271	965	11	8	99	731	123	14	211	###
Vicia ervilia	ers	graine	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
Vicia sativa ssp. *angustifolia*	vesce à feuilles étroite	graine	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Vicia sp. cf. *V. sativa* ssp. *angustifo*	vesce à feuilles étroite	graine	-	-	-	21	161	31	268	157	44	6	138
Vicia sp. cf. *V. sativa* ssp. *sativa*	vesce cultivée	graine	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-
Vicia sp.	vesce	graine	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-
Vicia/Lathyrus sp.	vesce/gesse	graine	29	52	220	-	2	2	8	1	-	-	7
Lathyrus sp.	gesse	graine	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Pisum sp.	pois	graine	-	-	-	-	2	-	32	21	9	-	19
Plantes herbacées													
Poaceae	graminée sauvage	caryopse	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-
Chenopodium cf. *album*	chénopode	akène	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Medicago sp.	luzerne	graine	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Arctium sp.	bardane	akène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Cuscuta sp.	cuscute	graine	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Galium sp.	gaillet	méricarpe	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-
Saponaria sp.	saponaire	graine	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Alchemilla sp.	alchémille	akène	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fruitiers spontanés													
Malus sylvestris	pommier sauvage	faux-fruit	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
Vitis vinifera ssp. *sylvestris*	vigne sauvage	pépin	1	8	4	-	-	-	5	-	-	-	4
Vitis vinifera ssp. *sylvestris*	vigne sauvage	baie	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Prunus spinosa	prunellier	endocarpe	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
cf. *Prunus spinosa*	prunellier	endocarpe frag.	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Prunus sp.	prunier	endocarpe frag.	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-
Quercus sp.	chêne	cotylédon	117	26	80	26	10	26	123	87	3	19	109
Quercus sp.	chêne	base péricarpe	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Corylus avellana	noisetier	péricarpe frag.	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	1
Olea europaea var. *sylvestris*	olivier sauvage	endocarpe	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Indéterminé			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Total des carporestes (entiers + fragments)			180	367	###	60	217	317	###	408	75	236	###

Fig. 4 – I Casteddi : représentativité des espèces d'intérêt alimentaire. Graphique en pourcentage obtenu sur la base du nombre de macrorestes trouvés en 2016 par flottation sur des mailles 2 mm et 0,5 mm. frag. : fragments ; BM : Bronze moyen, BF : Bronze final, F1 : premier âge du Fer, F2 : second âge du Fer (graphique : D. Arobba).

conservation exceptionnelle est liée à un incendie et à la présence de deux fosses : l'une date du premier âge du Fer (45 litres), l'autre, rectangulaire, se rattache au second âge du Fer (200 litres). Ces creusements contenaient de nombreuses graines et des fragments de terre crue. Les espèces identifiées ici peuvent être regroupées en trois catégories : les céréales, les légumineuses et les fruits. Les proportions de chaque catégorie varient et permettent d'envisager une évolution des pratiques agricoles et alimentaires (fig. 5). Les légumineuses[1] (féveroles essentiellement) restent majoritaires avec un pourcentage variant de 42 à près de 80 % sur l'ensemble de la séquence chronologique, alors que l'apport en céréales[2] (de 2 à 49 %) et en fruits sauvages[3] (de 0,3 à 1,7 %), chêne exclu, est limité (fig. 5).

Parmi les fruits, la représentation des cotylédons de glands (*Quercus sp.*) est variable et diminue à partir du Bronze final. Tous les cotylédons de gland ont été retrouvés sans péricarpe et sans cupule. Certains sont entiers et les deux cotylédons peuvent quelquefois être assemblés. Cette forme de conservation peut avoir plusieurs origines : les glands peuvent avoir été cueillis directement sans leur cupule, et les péricarpes de glands, fins et fragiles, ont certainement disparu lors de la carbonisation. Cela pourrait également suggérer un traitement de type torréfaction en lien avec une probable consommation humaine. Cette opération n'est toutefois pas forcément nécessaire, comme en témoignent certains exemples ethnographiques. En Californie, l'usage de la chaleur sert simplement à sécher les glands sans forcément les torréfier (Mason, 1992, p. 66).

Par ailleurs, l'analyse préliminaire de 160 fragments de charbon de bois (étude D. Arobba) montre l'absence du chêne entre le Bronze moyen et le premier âge du Fer dans les spectres de bois de feu. Le chêne aurait ainsi pu être préservé pour la récolte du fruit au détriment de la coupe (bois de construction, chauffe, outillage, etc.).

La plupart des glands du site ont été collectés sur les sols de circulation et à proximité immédiate des foyers.

Certains fragments de torchis trouvés à l'intérieur des fosses ont conservé des empreintes de végétaux comme celles caractéristiques de fougères sur l'un d'entre eux (fig. 6). Celles-ci, par leurs propriétés antibactériennes et antifongiques, ont pu jouer un rôle dans la conservation des graines en isolant et en imperméabilisant la fosse avant sa fermeture par une dalle de torchis. Depuis quelques années, l'accumulation de fragments de torchis

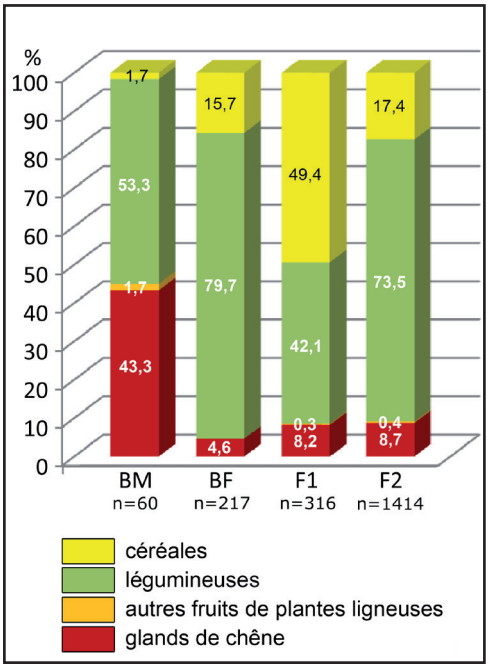


Fig. 5 – I Casteddi : résultats des identifications et dénombrements des macrorestes végétaux de plantes cultivées, d'herbacées et de fruitiers spontanés : données 2014-2016. En grisé : échantillons flottés avec une maille mininum de 0.5 mm (graphique : D. Arobba).



Fig. 6 – I Casteddi, US 327 : torchis avec empreintes de fougères (photo : M. Marcel). Échelle : 5 cm.

[1] *Vicia faba* var. *minor* (féverole), mais également *Vicia sativa* ssp. *angustifolia* (vesce à feuilles étroites), *Vicia sativa* cf. *sativa* ssp. *sativa* (vesce cultivée) et *Pisum* sp. (pois).
[2] *Triticum dicoccum* (blé amidonnier), *Hordeum vulgare* (orge) var. *hexastichum* (à six rangs) et plus rarement *tetrastichum* (à quatre rangs), *Triticum aestivum/durum* (froment/blé dur), *Panicum miliaceum* (millet commun).
[3] *Malus sylvestris* (pommier sauvage), *Prunus spinosa* (prunellier), *Corylus avellana* (noisetier), *Vitis vinifera* ssp. *sylvestris* (vigne sauvage) et *Olea europaea* var. *sylvestris* (olivier sauvage).

dans des structures de stockage est de plus en plus attestée et a conduit à garder une certaine prudence pour ne pas tous les identifier comme des éléments architecturaux (Marcel, 2016, p. 63-64 ; Nin, 2003). Des exemples ethnographiques au Maghreb et au Proche-Orient montrent que le substrat peut être creusé afin de servir de silo (Ayoub, 1985 ; Bergeret, 1985), fermé ensuite hermétiquement avec un couvercle constitué de torchis et d'une ossature végétale. Cette interprétation a également été proposée pour une fosse utilisée pour stocker des aliments dans deux vases sur le site de l'âge du Fer de la Courondelle (Béziers, Hérault ; Marcel, *à paraître)*.

2.2. La fosse de l'habitation 6 de Cuciurpula

Cuciurpula (Sorbollano, Corse-du-Sud) est un habitat montagnard installé entre 900 et 1100 m dans la vallée du Rizzanesi, dans le sud de la Corse. Des fouilles, menées entre 2008 et 2015 sous la direction de K. Peche-Quilichini et ont permis de caractériser la chronologie de l'occupation, comprise entre 1200 et 500 av. n.è. Parmi les cellules domestiques étudiées, l'habitation 6 (Peche-Quilichini *et al.*, 2014) est la seule dont la construction, l'occupation et l'abandon sont calés sur le Bronze final (entre 1200 et 850 av. n.è.). Comme toutes les maisons identifiées sur le site, il s'agit d'une structure de plan elliptique à soubassement pérenne constitué de blocs de granit à face interne plane (fig. 7). Le sol d'occupation de la phase Ib de ce bâtiment est particulièrement bien conservé car il a été remblayé par l'occupation de la phase II. Ce niveau est structuré par des lambeaux de sol construits en argile damée (US 623), un foyer circulaire à radier de tessons (US 630 ; 120 cm de diamètre) et par une fosse peu profonde (US 617) installée immédiatement à l'est de la structure de chauffe, dont le contenu a livré 149 restes végétaux carbonisés (étude : L. Martin), dont 148 restes de glands de chêne et un caryopse d'orge (*Hordeum* sp.), associés à quelques restes fauniques.

Les glands se présentent sous forme de cotylédons, rarement réunis, parfois séparés et plus souvent sous forme de fragments de taille variable (fig. 8). Comme nous l'avons mentionné en introduction, il n'est pas possible ici de préciser l'espèce (ou les espèces ?) de chêne à l'origine des glands. L'analyse des charbons de bois provenant des vidanges de foyer de l'habitation 1, plus récente (Peche-Quilichini *et al.*, 2010) avait permis d'identifier la présence de chênes à

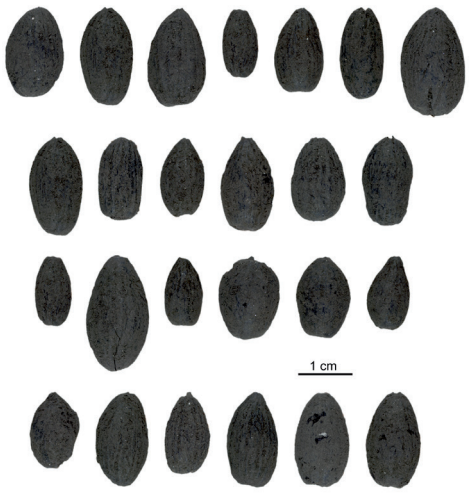


Fig. 8 – Cuciurpula : glands retrouvés dans la fosse US 617 de l'habitation 6 montrant la variété de leur taille et de leur morphologie (photo : L. Martin).

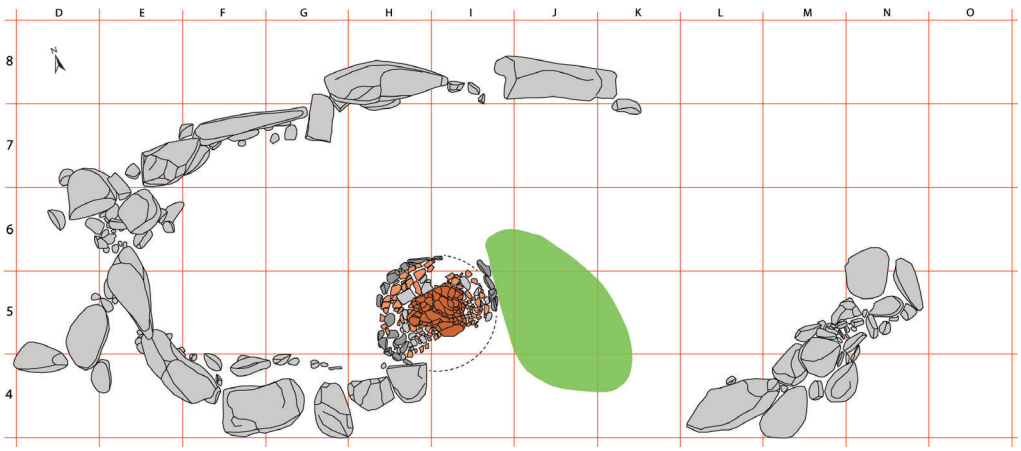


Fig. 7 – Cuciurpula : planimétrie de l'habitation 6, phase Ib (Xe siècle) ; en vert : fosse US 617 contenant une concentration de glands carbonisés ; carroyage : 1 m (DAO : K. Peche-Quilichini).

feuillage caduc (*Quercus pubescens* et/ou *Quercus petraea*) et à feuillage sempervirent, soit le chêne vert et/ou kermès (*Quercus ilex/coccifera*) et le chêne-liège (*Quercus suber*). Les cotylédons sont tous carbonisés de manière homogène, mais il est difficile de dire, comme à I Casteddi, si les glands ont brûlé accidentellement une fois stockés, ou si la carbonisation s'est produite lors d'un processus de grillage par exemple. On ne sait pas non plus si les glands ont été décortiqués ou non. Comme mentionné, aucun cotylédon n'a été trouvé avec le péricarpe encore attaché. Il est probable que les glands ont perdu cette enveloppe au cours du processus de carbonisation, bien qu'il ne puisse être exclu que cela soit arrivé pendant la fouille ou le tamisage.

D'un point de vue contextuel, le voisinage du foyer et de la fosse, qu'il est néanmoins difficile de considérer comme une structure de stockage au vu de sa forme lenticulaire, semble en cohérence avec le besoin de torréfier ces fruits, et leur découverte à l'état carbonisé. A l'échelle du site, il s'agit néanmoins d'un cas unique, et nous devons rester prudent avec ce type d'interprétation, car reppelons qu'il n'est pas strictement nécessaire de torréfier les glands (cf. *supra*). Les restes carpologiques sont ici particulièrement rares et le seul autre contexte à avoir livré ce type de restes est le dépotoir G1 (X^{e}-VII^{e} siècles av. n.è.), qui contenait des cotylédons de glands et un pignon de pin. Cette importance relative des produits de la cueillette à Cuciurpula ne peut aujourd'hui être traduite en données économiques réelles du fait des probables biais de conservations entre fruits/graines carbonisés et ceux ne nécessitant pas un traitement thermique pour être consommés. Les données anthracologiques et la découverte de centaines de meules « à va-et-vient » sur le site n'offrent pas plus de garanties interprétatives sur les fréquences relatives des différentes sources d'approvisionnement en données de subsistance végétale.

2.3. Des silos scellés sur le site d'Alzolu-Cuccuraccia

Alzolu-Cuccuraccia (Cauro, Corse-du-Sud) est un site perché fortifié dominant la confluence du Prunelli et du Morgone, occupé au Bronze moyen et final, d'après les ramassages de surface qui y ont été effectués (Peche-Quilichini, 2016). Parmi les vestiges mobiliers figure une pièce de « terre crue cuite » fragmentée (fig. 9), probablement en forme de plaque à l'origine, épaisse de 30 à 35 mm. Sa face supérieure est plate mais non lissée et elle porte le négatif d'une feuille de chêne vert dont la position oblique montre une présence dans la matrice argileuse plutôt qu'une arrivée en surface lors du séchage. La partie inférieure, très irrégulière, montre de nombreux négatifs de glands de chêne profonds de 2 à 7 mm dans la pâte, enfoncés le plus souvent sur leur côté distal. Malheureusement, aucun reste de gland n'a été retrouvé associé à cette pièce d'argile, on peut donc difficilement dire si les fruits du chêne étaient entiers ou décortiqués. Cela étant dit, tout porte à croire que cet objet est le fragment d'un dispositif de scellage d'un silo (vase ou fosse) empli de glands stockés pour une consommation ultérieure. L'argile pâteuse aurait donc été coulée directement sur le contenu afin d'assurer l'hermétisme de la structure, le poids de cet opercule amenant la matrice à s'insinuer entre les premiers fruits. La cuisson pourrait en revanche être accidentelle. L'intérêt de cette découverte est qu'elle témoigne de préoccupations particulières quant à la fermeture des silos, en comparaison avec les torchis des fosses d'I Casteddi et à d'autres solutions liées au mode de fermeture des vases de stockage (Peche-Quilichini, 2014).

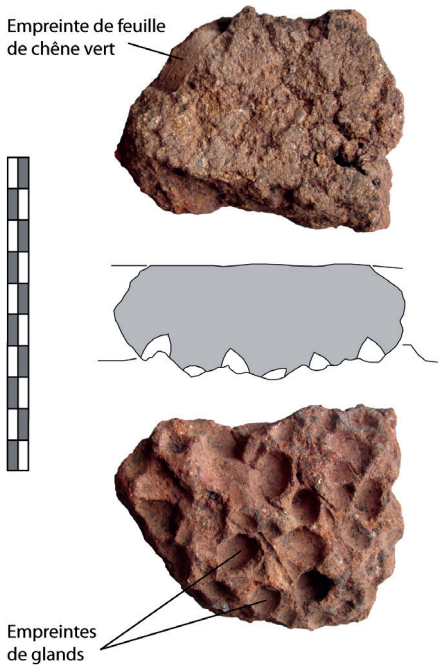


Fig. 9 – Alzolu-Cuccuraccia : plaque de terre cuite portant des négatifs de feuilles de chêne vert (en haut) et de glands de chêne (en bas) (photos et DAO : K. Peche-Quilichini). Échelle : 10 cm.

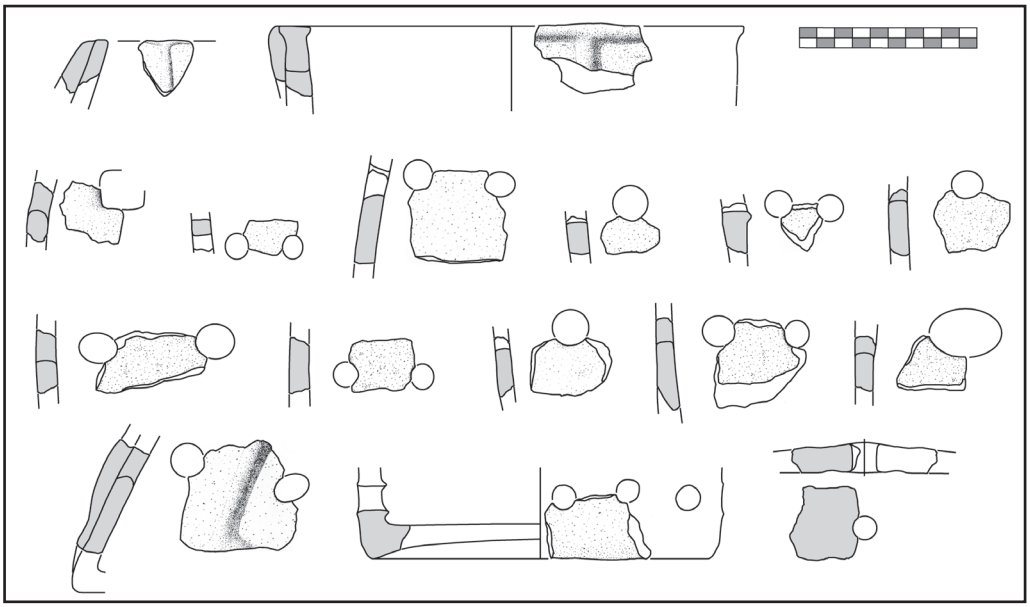


Fig. 10 – Cuciurpula : panel de formes basses multiforées du Bronze final et du premier âge du Fer (DAO : K. Peche-Quilichini). Échelle : 10 cm.

3. Vers l'identification de grilloirs à glands ?

3.1. Description

Récemment, l'intégralité des collections céramiques de Corse du Bronze final et/ou du premier âge du Fer, soit une quarantaine de sites au total, ont été mobilisées. Elles ont permis l'identification d'un type de récipient en terre cuite répondant à des caractères technologiques, morphologiques et probablement aussi fonctionnels tout à fait originaux. On le retrouve sur au moins cinq sites de Corse méridionale : Cuciurpula (7 pièces datées des XII-IX^{e} siècles av. n.è.), Cucuruzzu (2 éléments du Bronze final 1), Bruschiccia (un élément), Valchiria (un élément du Bronze final 1 ou 2) et Torracone (un élément). Il y a très peu de données disponibles pour ces périodes dans le centre et le nord de l'île (fig. 10). Ces vases sont produits à partir d'un mélange argileux assez grossier qui semble inclure des éléments organiques, peut-être des déjections, assez proche des matrices utilisées généralement sur l'île pour les creusets. Les formes sont toujours basses – environ 30 cm de diamètre pour 8 cm de hauteur –, assimilables à des plats creux à paroi le plus souvent rentrante, plus rarement droite ou légèrement évasée. Cette paroi est percée par des jours circulaires, exceptionnellement rectangulaires, disposés avant cuisson de façon équidistante sur la hauteur médiane, soit juste au-dessus de la paroi supérieure du fond qui est toujours plat. Entre chaque ou toutes les deux perforations, un cordon vertical relie la base à la partie orale. La lèvre est plate et large ; son horizontalité n'est pas assurée et elle présente d'importantes variations de hauteur, dont beaucoup semblent involontaires. Cependant, les plus notables sont clairement intentionnelles et pourraient constituer des attaches de manche, notamment sur l'exemplaire du Bronze final de Valchiria (Sartène, Corse-du-Sud), pièce conservée presque intégralement (fig. 11 et 12). Il semble que le fond ne porte aucune ou une seule perforation centrale

L'aspect de ces récipients rappelle celui des grilloirs à châtaignes largement diffusés sur l'île au Moyen Âge, interprétation renforcée par l'aspect brûlé fréquent des parois externes. L'utilisation d'une argile dégraissée de façon à encaisser les chocs thermiques va aussi dans le même sens: *« le recours au séchage à la chaleur, ou au grillage, est tout de même signalé dans diverses cultures et régions du globe, y compris en Méditerranée. […] Le grillage possède en outre l'avantage de faciliter le décorticage* » (Bouby, 2014). Néanmoins, ces descriptions ne pouvant suffire à préciser la fonction particulière de ces objets, il a été décidé de procéder à l'analyse des lipides potentiellement absorbés dans les parois au cours de leur utilisation et préservés au sein de la matrice céramique

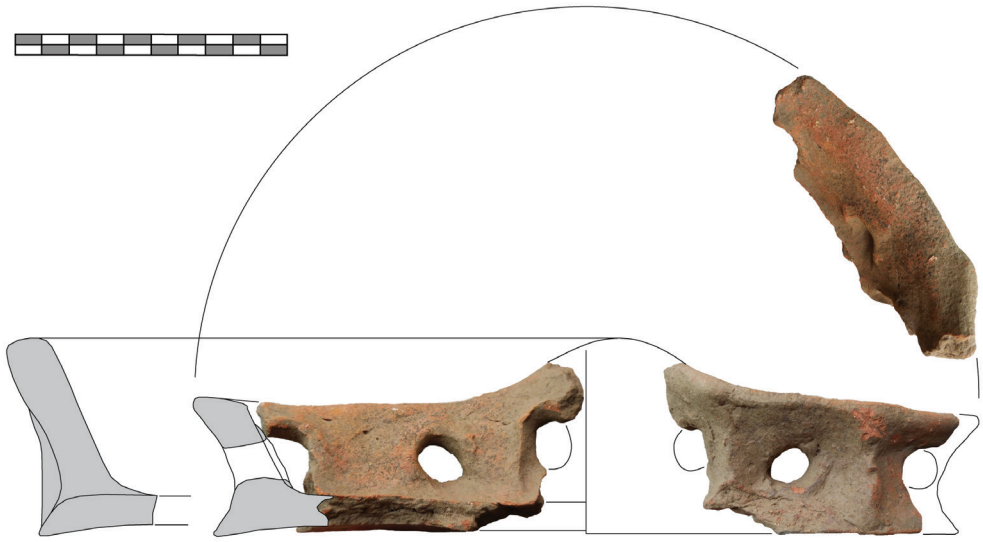


Fig. 11 – Valchiria : forme basse multiforée du Bronze final (photos et DAO : K. Peche-Quilichini). Échelle : 10 cm.



Fig. 12 – Valchiria : forme basse multiforée du Bronze final, hypothèse de reconstitution (DAO : L. Bergerot).

3.2. Analyses des lipides en chromatographie en phase gazeuse

Quatre récipients, issus de deux habitations du site de Cuciurpula (structure 1 et structure 38), ont fait l'objet d'une extraction et d'une analyse des lipides en chromatographie en phase gazeuse (fig. 13), selon le protocole établi par R. P. Evershed (Evershed *et al.*, 1990). Cette méthode d'analyse, largement utilisée depuis une trentaine d'années, permet d'identifier les substances organiques, généralement lipidiques (graisses, huiles et cires), qui ont été contenues dans un récipient céramique au cours de son usage. Il est important de souligner que l'absorption et la préservation de ces substances au sein des parois sont en partie conditionnées par les modalités d'utilisation du récipient : présence de milieu liquide (eau, huile, graisse fondue), intensité de chauffage, temps d'utilisation, etc. Aucun des quatre récipients multiforés analysés n'a préservé de lipides au sein de ses parois. Une dégradation complète des lipides après enfouissement est probablement une hypothèse à écarter puisque les lipides sont globalement très bien préservés dans les céramiques du site (Drieu, 2017 ; Drieu *et al.*, 2018). Les analyses chimiques semblent exclure une utilisation de ces récipients en lien avec les produits laitiers ou les produits de la ruche, comme cela a déjà pu être identifié dans des récipients perforés néolithiques (Regert *et al.*, 2001 ;

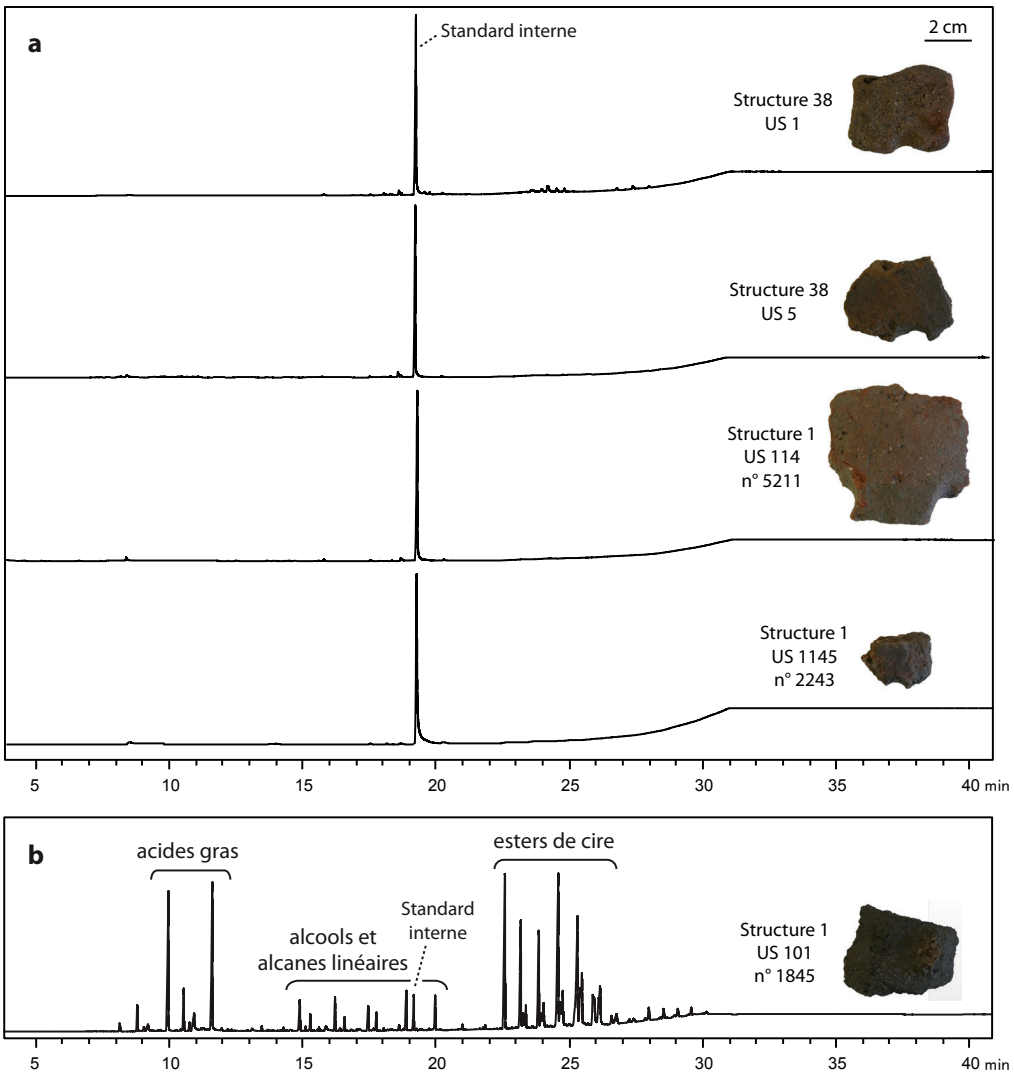


Fig. 13 – a) Chromatogrammes des extraits lipidiques : représentation graphique du mélange moléculaire extrait de quatre récipients multiforés de Cuciurpula (photos et données : L. Drieu). L'instrument utilisé (le chromatographe) permet la séparation du mélange moléculaire en faisant émerger chaque molécule l'une après l'autre au cours de l'analyse. Un pic correspond à une molécule, qui émerge à un temps donné (représenté en abscisse). La taille des pic (en ordonnées) est proportionnelle à la quantité de chaque molécule au sein du mélange. Le standard interne, dont la quantité est connue, est ajouté au cours de la préparation des échantillons, de façon à permettre une étude quantitative. b) Chromatogramme issu d'un autre récipient de la structure 1 et ayant contenu un mélange de cire d'abeille et de graisse animale (Drieu et al., 2018), présenté pour comparaison.

Salque *et al.*, 2013). L'absence de lipides est en revanche tout à fait compatible avec une utilisation comme grilloir. En effet, ce type d'usage n'implique pas de milieu liquide permettant la remobilisation des lipides et suppose des expositions répétées à une température élevée, susceptibles de dégrader le peu de lipides qui pourrait être absorbé dans les parois.

4. Conclusion : quelle place pour la balanophagie protohistorique en Corse ?

Ces différents exemples suggèrent qu'il existait, entre le Bronze moyen et le premier âge du Fer en Corse, une gestion des glands de chêne à des fins alimentaires. Celle-ci suppose une organisation avec cueillette qui se poursuit par le stockage, et une possible torréfaction avant consommation. L'apport nutritif et la disponibilité de cette ressource ne semblent en effet pas avoir échappé aux groupes protohistoriques insulaires. Bien que difficilement quantifiable, la part du gland dans l'alimentation pourrait avoir été importante, notamment au Bronze final dans les régions montagneuses, phase et espace pour lesquels les données sont les plus nombreuses. Il convient cependant de garder à l'esprit le fait que les glands carbonisés se conservent très bien et peuvent donc être surreprésentés. De plus, parce

qu'on ne retrouve la plupart du temps que les cotylédons, on ne peut faire la différence entre les différentes espèces de chênes. Si c'était le cas, cela permettrait de préciser les modes de cueillette, c'est-à-dire par exemple de mettre en lumière des préférences pour certaines espèces, et notamment pour les chênes sempervirents dont les fruits, moins tanniques, demanderaient un traitement plus léger que ceux des chênes à feuillage caduc. Malgré des acquis d'ordre technique concernant les protocoles de stockage, des questions restent donc en suspens, pour la Corse comme pour bien d'autres régions : des glands oui, mais dans quelles proportions ? Comment (modes de consommation) ? Quelles espèces ? Et pour qui ?

Bibliographie

Antolín F., *Local, intensive and diverse? Early farmers and plant economy in the North-East of the Iberian Peninsula (5500-2300 cal BC).* Gröningen, 2016.

Aurenche O., Balanophagie : mythe ou réalité, *Paléorient*, 23/1, 1997, p. 75-85.

Ayerdi M., Echazarreta-Gallego A., de Francisco-Rodríguez S., Hernández H. H. et Sarasketa-Gartzia I., Acorn cake during the Holocene: experimental reconstruction of its preparation in the western Pyrenees, Iberia, *Vegetation History and Archaeobotany* 25, 2016, p. 443-457.

Ayoub A., Les moyens de conservation des produits agricoles dans le Nord-Ouest de la Jordanie actuelle. In : Sigaut F., Gast M. et Bruneton-Governatori A. (dir.), *Les techniques de conservation des grains à long terme. Leur rôle dans la dynamique des systèmes de cultures et des sociétés*. Vol. 2 (Paris, 1985), p. 151-171.

Barlow K. R. et Heck M., More on acorn eating during the Natufian: expected pattering in diet and the archaeological record of subsistence. In : Mason S. L. R. et Hather J. G. (dir.), *Hunter-Gatherer Archaeobotany. Perspectives from the northern temperate zone*, 2002, p. 128-145.

Bergeret A., Les réserves de grains des sociétés africaines au Proche-Orient, au Maghreb et dans les pays du Sahel. In : Sigaut F., Gast M. et Bruneton-Governatori A. (dir.), *Les techniques de conservation des grains à long terme. Leur rôle dans la dynamique des systèmes de cultures et des sociétés*, vol. 2, 1985, p. 151-155.

Bouby L., L'économie agricole à l'âge du Bronze en France méridionale. Apports récents de la carpologie. In : Garcia D. (dir.), *L'âge du Bronze en Méditerranée. Recherches récentes*. Paris, 2011, p. 101-114.

Bouby L., *Agriculture dans le bassin du Rhône du Bronze final à l'antiquité. Agrobiodiversité, économie, cultures.* Archives d'Ecologie Préhistorique (Toulouse, 2014).

Chassé B., Eating Acorns: What Story Do the Distant, Far and Near Past Tell Us, and Why?, *International Oaks. The Journal of the Internation Oak Society*, 27, 2016, p. 107-135.

Coquillat M., Les glands du chêne dans l'alimentation des hommes préhistoriques, *Bulletin mensuel de la Société linnéenne de Lyon*, 28e année, 1959, p. 28-32.

Deforce K., Bastiaens J., Van Calster H. et Vanhoutte S., Iron Age acorns from Boezinge (Belgium): the role of acorn consumption in prehistory, *Archäologisches Korrespondenzblatt*, 39, 2009, p. 381-392.

Drieu L., F*abrication et usages des poteries durant le Néolithique et la Protohistoire en Europe : les apports de l'archéologie biomoléculaire*. Thèse de doctorat (Université Côte d'Azur, 2017).

Drieu L., Peche-Quilichini K., Lachenal T. et Regert M., Domestic activities and pottery use in the Iron Age Corsican settlement of Cuciurpula revealed by organic residue analysis, *Journal of Archaeological Science: Reports*, 19, 2018, p. 213-223.

Droz C., *Les plantes bienfaisantes.* Geneveys-sur-Coffrane, 1926.

Evershed R. P., Heron C. et Goad L. J., Analysis of organic residues of archaeological origin by high-temperature gas chromatography and gas chromatography-mass spectrometry, *Analyst*, 115, 1990, p. 1339–1342.

Grosjean R., La statue-menhir de Tavera (Corse), *Bulletin de la Société préhistorique française*, 60, 1963, p. 418-423.

Jacomet S., Neolithic plant economies in the northern Alpine Foreland from 5500-3500 cal BC, In: Colledge S. et Conolly J. (dir.), *The origins and spread of domestic plants in Southwest Asia and Europe*. Left Coast Press (Walnut Creek, 2007), p. 221-258.

Kislev M. E., Epipalaeolithic (19,000 BP) cereal and fruit diet at Ohalo II, Sea of Galilee, Israel, *Review of Palaeobotany and Palynology*, 73, 1992, p. 161-166.

Lanfranchi (de) F., L'alimentation des hommes préhistoriques. Préparation et consommation de quelques espèces végétales, *Archeologia Corsa*, 12-13, 1988, p. 46-53.

Lanfranchi (de) F. et Marinval P., Etude carpologique et archéologique de sédiments provenant d' « abris » de l'âge du Bronze du castellu de Cucuruzzu (Levie, Corse), *Archeologia Corsa*, 8-9, 1984, p. 67-71.

Lewthwaite J. G., Acorns for the ancestors: the prehistoric exploitation of woodland in the West Mediterranean. In : Bell M. et Limbrey S. (dir.), *Archaeological aspects of woodland ecology*. British Archaeological Reports, 146, 1982, p. 19-33.

Lieutaghi P., *Le livre des arbres, arbustes et arbrisseaux* (Arles, 2004).

Marcel M., *Le stockage domestique au premier âge du Fer en Gaule méditerranéenne : confrontation des données archéologiques et ethnographiques*. Mémoire de Master 2 (Montpellier, 2016).

Marcel M., Etude des fragments de terres crues de la fosse FS 6072 à la Courondelle (Bézier, Hérault). In : Sendra B. (dir.), *Rapport d'opération, fouille de la Courondelle* (Bézier, Hérault), à paraître.

Marinval P., Analyse carpologique In : Coularou J., Jallet F., Colomer A. et Balbure J. (dir.), *Boussargues. Une enceinte chalcolithique des garrigues du Sud de la France*. Archives d'Ecologie Préhistorique (Toulouse, 2008), p. 181-198.

Martin L., Bouby L., Marinval P., Dietsch-Sellami M.-F., Rousselet O., Cabanis M., Durand F. et Figueiral I., L'exploitation des ressources végétales durant le Chasséen : un bilan des données carpologiques en France entre 4400 et 3500 avant notre ère. In : Perrin T., Chambon P., Gibaja J. F. et Goude G. (éd), *Le Chasséen, des Chasséens… Retour sur une culture nationale et ses parallèles, Sepulcres de fossa, Cortaillod, Lagozza*. Actes du colloque international, Paris, 18-20 novembre 2014. Archives d'Écologie Préhistorique (Toulouse, 2016), p. 259-272.

Mason S. L. R., *Acorns in Human Subsistence*. Thèse de doctorat, Institute of Archaeology, University College London (Londres, 1992).

Mason S. L. R., Acornutopia? Determining the role of acorns in past human subsistence. In : Wilkins J., Harvey D. et Dobson M. (dir.), *Food in Antiquity*, 1995, p. 12-24.

Mason S. L. R. et Nesbitt M., Acorns as food in southeast Turkey: Implications for prehistoric subsistence in Southwest Asia. In : Fairbairn A. et Weiss E. (dir.), *From Foragers to Farmers. Papers in honour of Gordon C. Hillman.* Oxford, 2009, p. 71-85.

Neuville P., De l'importance prise par la consommation des céréales, voire des glands, au Néolithique, *Bulletin de la Société des Sciences Historiques et Naturelles de la Corse*, 714-715, 2006, p. 53-74.

Nin N., Vases et objets en terre crue dans le Midi durant l'âge du Fer. In : De Chazelles C.-A. et Klein A. (dir.), *Echanges transdisciplinaires sur la construction en terre crue, 1, Terre modelée, découpée ou coffrée. Matériaux et modes de mise en œuvre*. Actes de la Table ronde de Montpellier (Montpellier, 2003), p. 95-146.

Paolini-Saez H. et Arobba D., Etude préliminaire des restes carpologiques du site fortifié d'I Casteddi (Tavera, Corse-du-Sud). In : Ard V., Cauliez J., Gilabert C., Hasler A., Marticorena P., Sénépart I. et Thirault E. (dir.), *Entre deux mers*. Actes des XIIes Rencontre Méridionales de Préhistoire récente, Bayonne, septembre-octobre 2016, à paraître.

Paolini-Saez H., Villat X., Jamai-Chipon A., Marcel M., Arobba D. et Lambert M., Les habitats protohistoriques d'I Casteddi (Tavera - Corse-du-Sud). In : Sicurani J. (dir.), *L'habitat préhistorique et protohistorique en Corse*. Actes du 1er colloque de l'Association de recherches préhistoriques et protohistoriques corses, Calvi, 2017, à paraître 1.

Paolini-Saez H., Ameziane-Federzoni N., Arobba D., Comiti P., Jamai-Chipon A., Lambert M., Lechenault M., Le Flecher T., Marcel M., Peche-Quilichini K. et Villat X., L'occupation protohistorique d'I Casteddi de Tavera (Corse-du-Sud). In : Paolini-Saez H. (dir.), *Six millénaires en Balagne - Sei millenii in Balagne*. Actes du 3ème colloque du Laboratoire régional d'archéologie, Belgodere, 2016, à paraître 2.

Peche-Quilichini K., Ricerche recenti sui grandi contenitori per derrate nella Protostoria corsa. In : Neri S. (dir.), Tecniche di conservazione e forme di stoccaggio in area tirrenica e Sardegna. *Officina Etruscologia*, 9, 2014, p. 39-64.

Peche-Quilichini K., Découverte d'un site « torréen » dans l'ouest de la Corse : Alzolu-Cuccuraccia (Cauro, Corse-du-Sud), *Bulletin de l'Association pour la Promotion de la Recherche sur l'Age du Bronze*, 14, 2016, p. 130-135.

Peche-Quilichini K., Py V. et Regert M., Exploitation des matières premières végétales en contexte insulaire montagnard : l'exemple de l'habitat du premier âge du Fer de Cuciurpula (Serra-di-Scopamène et Sorbollano, Corse-du-Sud). In : Delhon C., Théry-Parisot I. et Thiébault S. (dir.), Des hommes et des plantes : exploitation du milieu et gestion des ressources végétales de la Préhistoire à nos jours. Actes des XXXèmes Rencontres Internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes, Juan-les-Pins, 2009. *Anthropobotanica*, 1, 2010, p. 3-20.

Peche-Quilichini K., Bec Drelon N., Biancifiori E., Boutoille L., Martin L., Mayca J., Rageot M. et Recchia-Quiniou J., L'habitation 6 de Cuciurpula (Serra-di-Scopamena et Sorbollano, Corse-du-Sud). Eléments de définition chronologique, culturelle et économique du Bronze final de Corse méridionale. In : Sénépart I., Leandri F., Cauliez J., Perrin T. et Thirault E. (dir.), *Chronologie de la Préhistoire Récente dans le Sud de la France. Acquis 1992-2012. Actualités de la recherche*. Actes des Xes Rencontres Méridionales de Préhistoire Récente, Ajaccio, octobre 2012. Toulouse, 2014, p. 323-337.

Rameau J.-C., Mansion D., Dumé G., Gauberville C., Bardat J., Bruno E. et Keller R., *Flore forestière française, 3 : région méditerranéenne*. Institut pour le développement forestier (Paris, 2008).

Regert M., Colinart S., Degrand L. et Decavallas O., Chemical alteration and use of beeswax through time: accelerated ageing tests and analysis of archaeological samples from various environmental contexts, *Archaeometry*, 43, 2001, p. 549–569.

Reille M., Quelques aspects de l'activité humaine en Corse durant le Subatlantique et ses conséquences sur la végétation. In : Laville H. et Renault-Miskovsky J. (dir.), *Approche écologique de l'homme fossile.* Paris, 1977, p. 329-342.

Reimer P. J., Bard E., Bayliss A., Beck J. W., Blackwell P. G., Bronk Ramsey C., Buck C. E., Cheng H. Edwards R. L., Friedrich M., Grootes P. M., Guilderson T. P., Haflidason H., Hajdas I., Hatté C., Heaton T. J., Hoffmann D. L., Hogg A. G., Hughen K. A., Kaiser K. F., Kromer B., Manning S. W., Niu M., Reimer R. W., Richards D. A., Scott E. M., Southon J. R., Staff R. A., Turney C. S. M., van der Plicht J., IntCal13 and Marine13 radiocarbon age calibration curves 0–50,000 years cal BP. *Radiocarbon* 55, 4, 2013, p. 1869–1887.

Ruas M.-P. et Bouby L., Carbonisation, conservation et déformation des restes carpologiques. In : Théry-Parisot I., Chabal L. et Costamagno S. (dir.), Taphonomie des résidus organiques brûlés et des structures de combustion en milieu archéologique, *Palethnologie*, 2, 2010, p. 69-79.

Salque M., Bogucki P.I., Pyzel J., Sobkowiak-Tabaka I., Grygie, R., Szmyt M. et Evershed R.P., Earliest evidence for cheese making in the sixth millennium BC in northern Europe, *Nature*, 493, 2013, p. 522-525.

Testart A., *Les chasseurs-cueilleurs ou l'origine de l'égalité*. Mémoires de la société d'ethnographie, XXVI (Paris, 1982).

Vencl S., Acorns as food: again, *Pamatky archeologiché*, LXXXVII, 1996, p. 95-111.

Kewin Peche-quilichini
Inrap Méditerranée, UMR 5140 ASM
baiucheddu@gmx.fr

Hélène Paolini-Saez
Laboratoire régional d'archéologie-Corse
saezpaolini@free.fr

Lucie Martin
Université de Genève (Suisse) et UMR 5204 EDYTEM, Université de Savoie-Mont-Blanc
lucie.martin@unige.ch

Léa Drieu
UMR 7264 CEPAM
lea.drieu@york.ac.uk

Daniele Arobba
Musée archéologique de Finale Ligure (Ligurie, Italie)
arobba@museoarcheofinale.it

Les bouilleurs de sel de l'âge du Bronze Production et consommation du sel en Europe de l'Ouest

Cyril MARCIGNY
Avec la collaboration de Fréderic LEMAIRE et Yann VIAU

Résumé
Depuis le début du Néolithique et les changements de régimes alimentaires induits par le passage d'une société de prédation composée de chasseurs et de cueilleurs à une société de production faite de cultivateurs et d'éleveurs, l'usage du sel est important. C'est un conservateur essentiel qui permet de stocker et c'est également un complément nutritif. Le sel constitue alors un enjeu économique majeur pour les sociétés protohistoriques qui organisent dès le V^e^ millénaire l'exploitation intensive des ressources accessibles, que ce soit sous la forme solide (sel gemme, sédiments salés ou plantes halophytes) ou liquide (sources salées et, bien entendu, eau de mer). À l'âge du Bronze, les deux types d'exploitation sont connus : le sel gemme exploité en mines en Espagne ou en Allemagne et la production par bouillage de saumure sur le littoral de Grande-Bretagne ou dans l'ouest et le nord de la France. Notre communication portera principalement sur le bouillage de sel qui est représenté sur les sites archéologiques grâce à la présence de briquetages. Ces objets, fragments de piliers, briques, godets ou autre colifichets pour reprendre la terminologie en usage pour les périodes de la fin de la Protohistoire, ont été identifiés sur plusieurs sites littoraux ou à l'intérieur des terres, illustrant les techniques d'obtention du sel et la consommation de cette production au cours des II^e^ et I^er^ millénaires.

Abstract
Ever since the impact incurred on diet by changes in lifestyle from hunter-gatherers to the sedentary society of farmers at the beginning of the Neolithic, the use of salt has been important. It is a natural preserving agent for storage and an essential dietary nutritive. It constitutes a major economic element for prehistoric societies from the 5^th^ millennium onwards that organise the intensive exploitation of solid deposits (halite, salt sediments or halophytes) or liquid resources (salt springs and of course sea water). Two types of exploitation have been documented for the Bronze Age: halite mined in Spain and Germany and evidence of salt ponds on the coast of Britain or in the West and North of France. This paper will mainly focus on the production of salt by evaporation, which is documented on sites where briquetages have been found. These objects or to use the terminology in vogue for Late Prehistory: supports fragments, bricks, small pots and other small objects, have been identified on several coastal or inland sites and illustrate the techniques of salt extraction and consummation during the 2^nd^ and 1^st^ millennium BC.

1. Introduction

Depuis le début du Néolithique et les changements de régimes alimentaires induits par le passage d'une société de prédation, composée de chasseurs et de cueilleurs, à une société de production, faite de cultivateurs et d'éleveurs, le sel se révèle une ressource primordiale. C'est un conservateur essentiel qui permet de stocker, mais c'est également un complément nutritif (Carpentier *et al.*, 2006) qui vient suppléer la baisse notable des produits carnés dans l'alimentation. Le sel constitue donc un enjeu économique majeur pour les sociétés protohistoriques qui organisent, dès le V^e^ millénaire, l'exploitation intensive des ressources accessibles (Weller, 2000), que ce soit sous la forme solide (sel gemme, sédiments salés ou plantes halophytes) ou liquide (sources salées et, bien entendu, eau de mer). Cette ressource participe donc très rapidement au jeu des échanges à l'échelle de l'Europe, au même titre que le métal (cuivre, étain, argent, or) ou certains matériaux « de prestige » comme l'ambre ou le verre (Kristiansen et Larson, 2005 ; Carozza *et al.*, 2009 ; Harding, 2013). En ce sens, le sel peut être compris comme un indicateur de plus dans la lecture des connexions entre les régions européennes à l'âge du Bronze. Cette problématique est désormais bien assimilée pour les régions centre-européennes, mais est très largement sous-estimée, voire occultée, plus à l'ouest.

2. Entre Atlantique et Manche, dans la zone des bouilleurs de sel

En Europe de l'Ouest, durant l'âge du Bronze, les deux types d'exploitation du sel sont pourtant connus. Le sel gemme est exploité en mines en Espagne, en Allemagne ou en Autriche, à Hallstatt, et l'exploitation par bouillage de saumure est pratiquée sur le littoral de Grande-Bretagne ou dans l'ouest et le nord de la France. Dans le cadre de cet article, l'attention se portera principalement sur ce deuxième type de production, représenté sur les sites archéologiques, littoraux ou à l'intérieur des terres, grâce à la présence de briquetages, ces fragments de piliers, briques, godets, barquettes ou autre colifichets pour reprendre la terminologie en usage pour les périodes de la fin de la Protohistoire. Ces artefacts permettent d'illustrer les techniques d'obtention du sel, sa consommation au cours des II^{e} et I^{er} millénaires et les relations entre sites producteurs et consommateurs.

Dans le détail, le bouillage est relativement simple à mettre en œuvre. Il s'agit de constituer une solution de base, à forte teneur en sel, par raclage et lavage de sablons, sur l'estran par exemple, puis de chauffer cette solution dans de petits récipients en terre cuite, des godets ou des barquettes (destinés à être brisés ensuite pour démouler les pains de sel) calés par des boulettes d'argile ou de limons et disposés sur des fourneaux soutenus par des piliers et des briques (Dufraisse *et al.*, 2004). Cette industrie produit d'énormes quantités de déchets – cendres, charbons et briquetages – que l'on retrouve sous la forme d'amoncellements. Les sites de production pour le sel ignifère sont alors identifiés par l'accumulation des rebuts de cuisson, de charbons de bois et/ou d'amas d'argile cuite (pièces techniques, godets, barquettes…), comme par exemple aux *Red Hills* de Grande-Bretagne (Fawn *et al.*, 1990) et les sites de consommation livrent des fragments de godets ou de barquettes principalement, en particulier leurs parties sommitales souvent piégées dans le pain par la cristallisation du sel.

3. Un bilan possible pour le Nord-Ouest de l'Europe

Même si les découvertes sont encore rares, il est possible de proposer un bilan grâce à l'examen liminaire d'une quinzaine de sites producteurs ou consommateurs de sel, la plupart situés à proximité de la frange littorale ou directement sur la partie haute de la zone intertidale (fig. 1). Cette position topographique de la plupart des sites producteurs est par ailleurs une variable importante à prendre en considération dans l'examen de ce corpus : l'indigence des données est probablement à imputer à l'évolution du littoral et à l'érosion côtière, qui est à l'origine de la destruction d'une grande partie des sites implantés à proximité immédiate des grèves.

3.1. Inventaire des sites du Bronze ancien au début du 1er âge du Fer



Fig. 1 – Localisation des sites cités dans le texte (DAO C. Marcigny, Inrap).

3.1.1. Étaples (Hauts de France)

Le plus ancien briquetage identifié sur notre zone d'étude provient de l'enclos St. 400 d'Étaples (Desfossés, 2000, p. 114). Il est daté entre 1660-1417 BCE, Ly309 (OxA) : 3255+/-55 BP). Il s'agit d'un pilier simple, une sorte de *hand brick* fruste (fig. 2) d'une douzaine de centimètres de hauteur. Sa section est circulaire et il adopte une forme tronconique, dont les extrémités sont écrasées de manière à former des méplats. Sur ce site, il n'y a pas d'éléments de four, ni de godets à sel, mais on peut imaginer un système technique proche de celui évoqué,



Fig. 2 – Le pilier d'Etaples, Hauts de France (Bronze moyen I-II) et en bas les propositions de restitution proposées pour le site de Uichteritz (Weißenfels, Allemagne) (d'après Desfossés, 2000, photo J. Liptàk).

par exemple à Uichteritz (Allemagne) pour le Bronze ancien (Harding, 2013), soit un pilier servant de pied à un godet.

3.1.2. Fermanville (Normandie

En Normandie, les premiers briquetages apparaissent au cours du Bronze moyen II. Il existe quelques occurrences très mal conservées au sein des sites de La Hague mais c'est sur le gisement de Fermanville que les assemblages sont les plus significatifs. Sur ce site, qui connaîtra aussi l'implantation d'un atelier de sauniers à La Tène finale, un foyer à pierres chauffantes – peut-être utilisé pour concentrer la saumure – était associé à un niveau archéologique comprenant de nombreux vestiges céramiques de tradition Deverel Rimbury (Marcigny et Delrieu, 2008) et des briquetages avec des piliers trifides, des barquettes et des cales (fig. 3). Sur ce site, la question d'un atelier est clairement posée, mais l'exiguïté de la

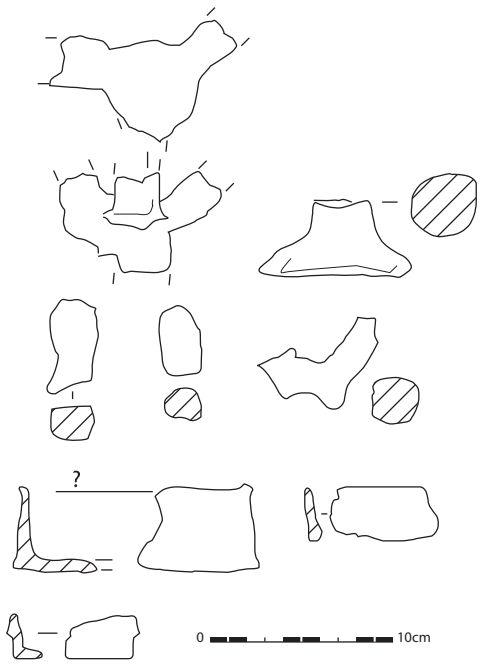


Fig. 3 – Les briquetages de Fermanville, Manche (Bronze moyen II) (DAO C. Marcigny, Inrap).

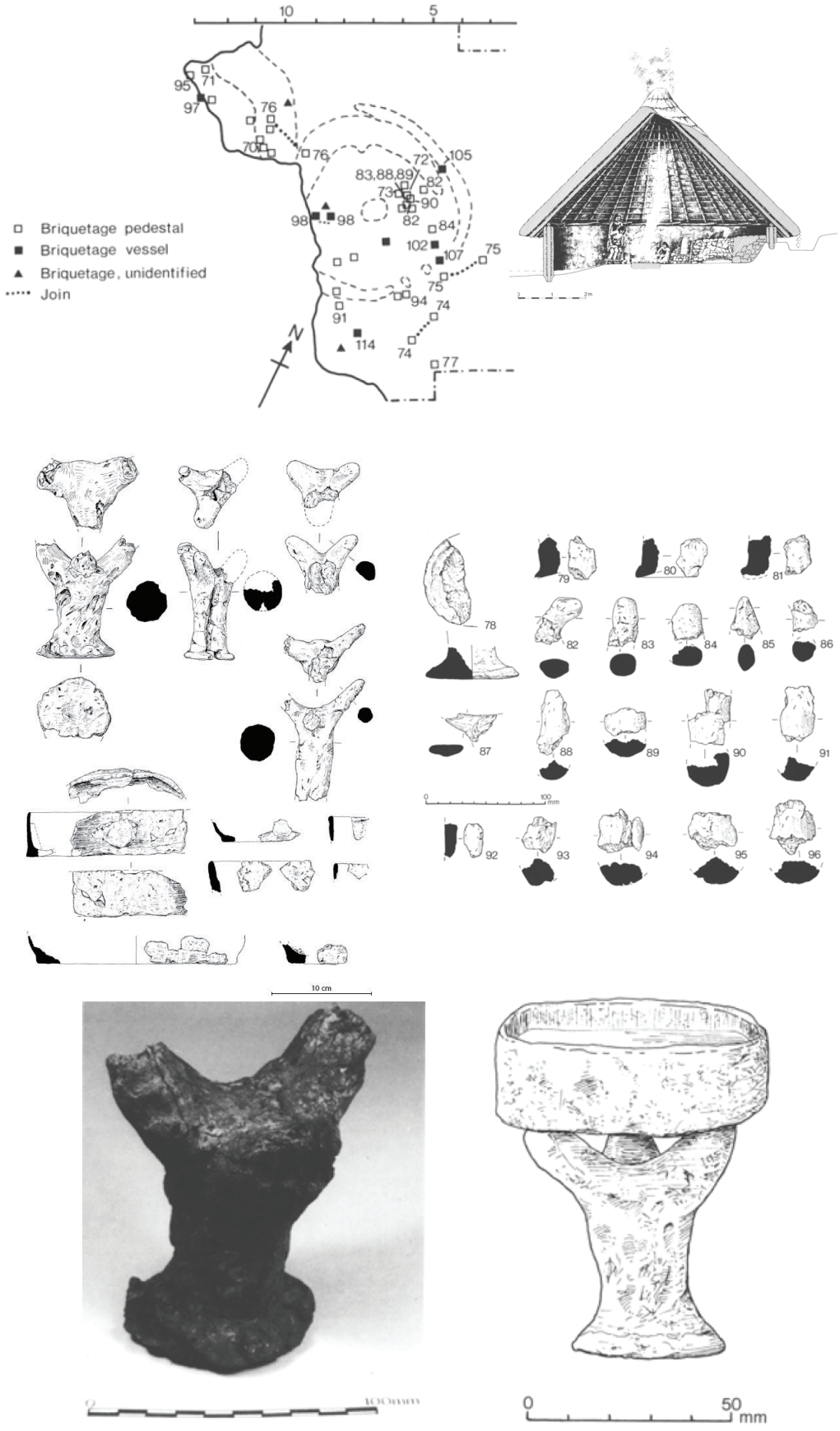


Fig. 4 – Le site de Brean Down, Somerset (Bronze moyen II-final I) : plan du bâtiment Unit 5b, briquetages divers et restitution du mode d'utilisation d'un pilier trifide (d'après Bell, 1990).

fouille, dans le jardin d'un particulier, n'a pas permis d'aller plus avant dans l'étude.

3.1.3. Brean Down (Somerset)

Outre-Manche, le site de Brean Down présente des assemblages similaires à celui de Fermanville, mais davantage étoffés. Il s'agit d'un gisement complexe, stratifié et pour partie détruit par l'érosion littorale, avec plusieurs constructions circulaires (dénommées *units*) reconstruites sur un même espace sur près d'un demi-millénaire (Bell, 1990). Les *units* 6 (datée entre 1610-1130 cal BC, HAR 8991 : 3120+/-90 BP) et 5b (datée entre 1410 et 910 cal BC, HAR 7019 : 2940+/-100 BP) ont livré des niveaux de sols encore bien conservés à l'intérieur des bâtiments (fig. 4), où l'on retrouve pêle-mêle du mobilier céramique du style Trevisker et des briquetages. Ces derniers associent des piliers trifides d'environ 10 à 12 cm de hauteur, des barquettes à parois très fines et divers éléments de calage plus ou moins difformes.

L'ensemble du site pourrait correspondre à un habitat littoral tourné vers des activités liées au bouillage de la saumure, d'après les auteurs de la fouille. L'hypothèse est tout à fait vraisemblable même si le lieu même de ces activités échappe à l'analyse, puisque la fouille a été principalement ciblée sur l'emplacement des constructions.

3.1.4. Beauvoir-sur-Mer (Pays de la Loire)

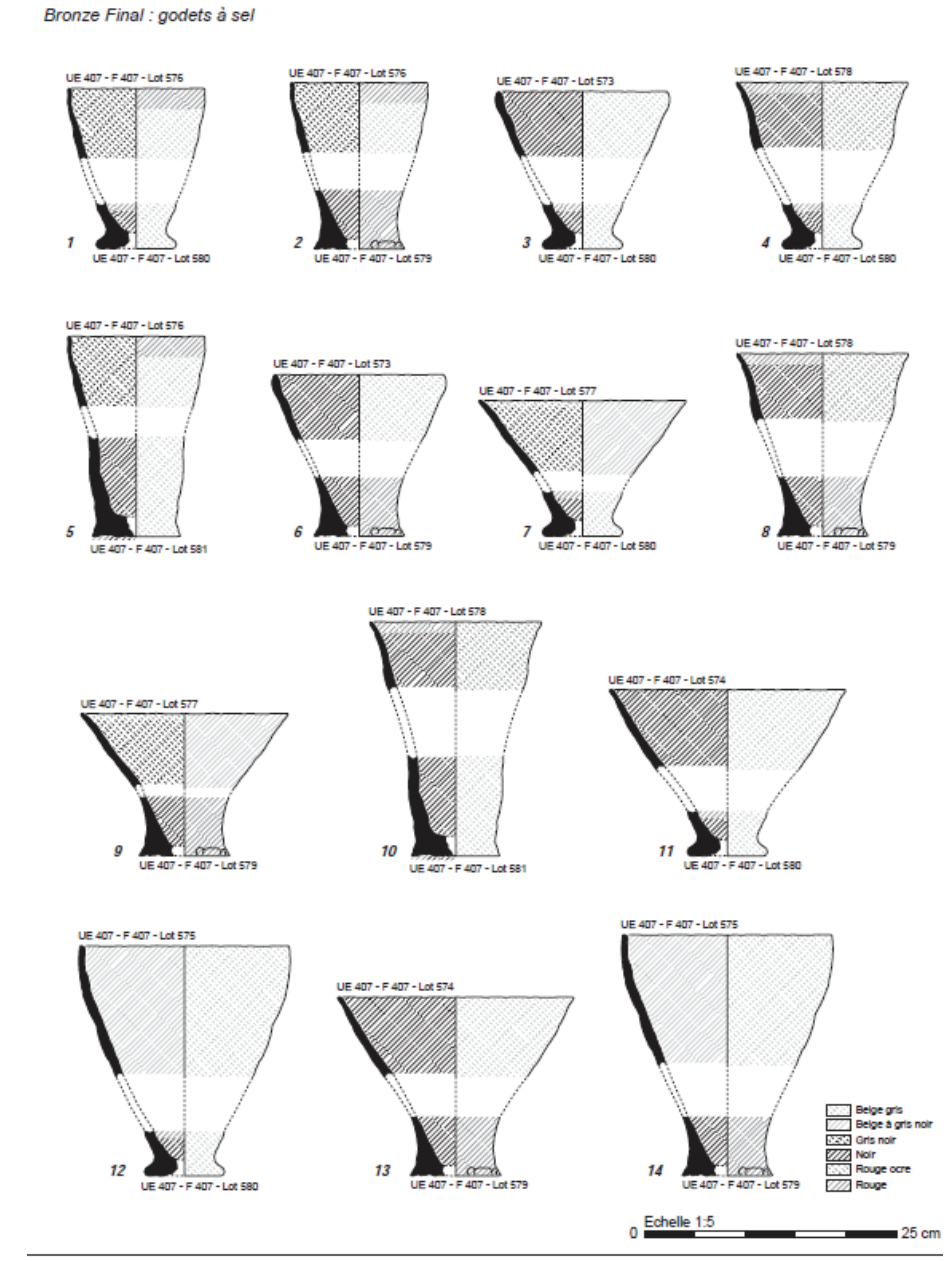
Le site de Beauvoir-sur-Mer est un habitat situé à l'intérieur des terres qui a livré, pour sa phase d'occupation du Bronze final I, de nombreux bâtiments et une série de petites structures de plans plus ou moins circulaires, aux parois subrectilignes et au fond lenticulaire. La fonction de ces fosses est impossible à déterminer, mais leurs couches de comblement contenaient, au sein de rejets détritiques, de nombreux briquetages, en particulier la fosse 407 datée entre 1366 et 1128 cal BC, Ly-3762 : 2990+/-30 BP (Viau, 2006 ; Poissonnier et Viau, 2017). Parmi ces derniers, on distingue exclusivement des godets d'une vingtaine de centimètres de hauteur de contenances variables de 1 à 2 litres. Leurs formes, sans être strictement standardisées, sont tronconiques avec un fond aplati, évasé, de manière à former un pied débordant, et des bords sur-épaissis, rentrants ou très légèrement éversés. Les lèvres de certains de ces récipients comportent de nombreuses traces digitées, formant parfois des sortes de décors frustres (fig. 5).

Par ses rejets, le site de Beauvoir-sur-Mer présente toutes les caractéristiques d'un établissement dit consommateur. On ne retrouve pas ici de pièces techniques, comme des piliers ou des cales, mais seulement des éléments de godets. Ces derniers, bien que fragmentés, sont représentés par des fonds, des bords et des panses et on a l'impression que le sel était livré sur ce site à l'intérieur des contenants sans que ceux-ci aient été brisés sur le site de production, comme c'est souvent le cas au cours de l'âge du Fer (Daire, 2003).

3.1.5. Billingborough (Lincolnshire)

Situé dans la région des Fens bien connue pour son activité salicole durant la Protohistoire et l'Antiquité et largement ouverte sur l'estuaire du Wash, le site de Billingborough est un des rares sites de l'âge du Bronze bien documenté dans ce secteur. La phase d'occupation, comportant des restes associés à la production de sel, est datée du Bronze final II (céramique de type Plain Ware). Il s'agit d'un établissement délimité sur un côté par un fossé, protégeant quelques foyers de plan quadrangulaire et de possibles constructions sur tranchées de fondation (Chowne *et al.*, 2001). La plupart des structures ont livré dans leurs couches de comblement, très cendreuses, des restes de briquetage (fig. 6) : des cales, de nombreux fragments de piliers bifides à base aplatie, des godets cylindriques ou tronconiques très fragmentés et de probables éléments de grille, impliquant l'utilisation d'un four élaboré

Implanté en bordure immédiate du Wash, le site, très vraisemblablement important pour la production, profitait largement des remontées de la mer dans l'estuaire et de tourbes utilisées comme combustible. La production de cet atelier est impossible à quantifier, car le site est complexe et réutilisé au cours du temps ; il peut avoir comporté plusieurs fours à grille (cf. les foyers quadrangulaires évoqués plus haut) même si des éléments techniques manquent ici comme des voutains ou les entretoises, mais qui ont pu être remplacés par des matériaux organiques.



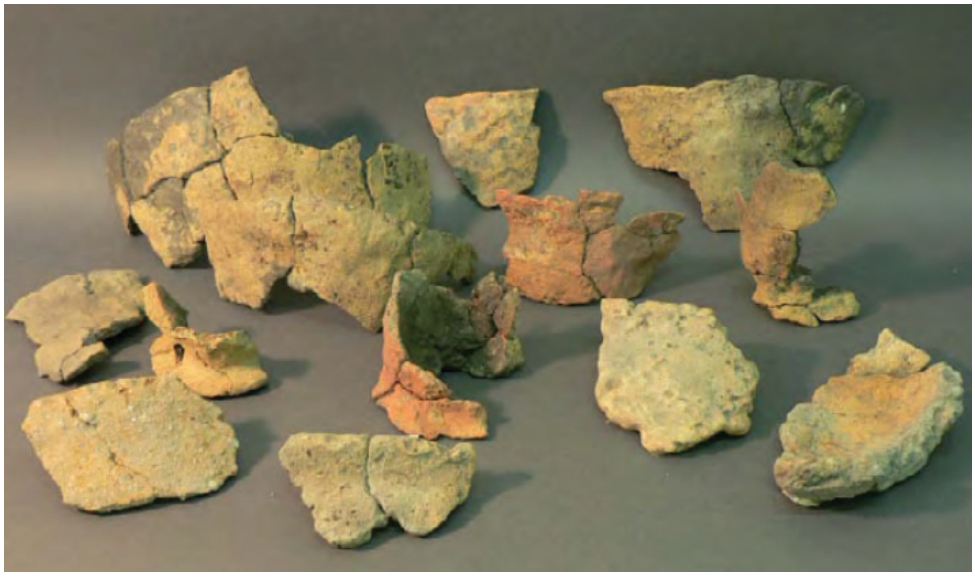
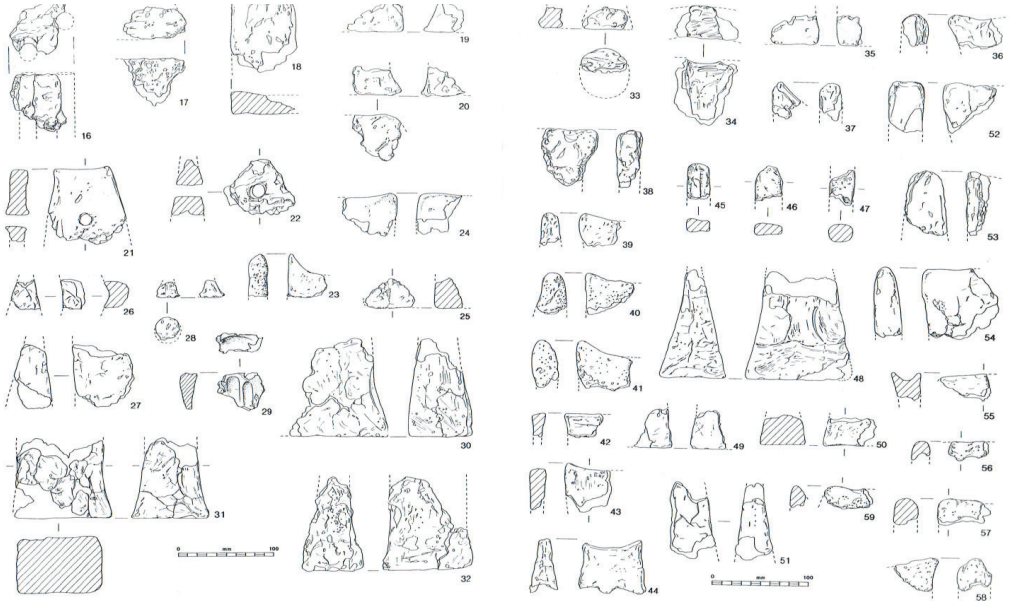


Fig. 5 – Briquetages découverts à Beauvoir-sur-Mer, Pays-de-la-Loire (Bronze final I) (d'après Viau, 2006).



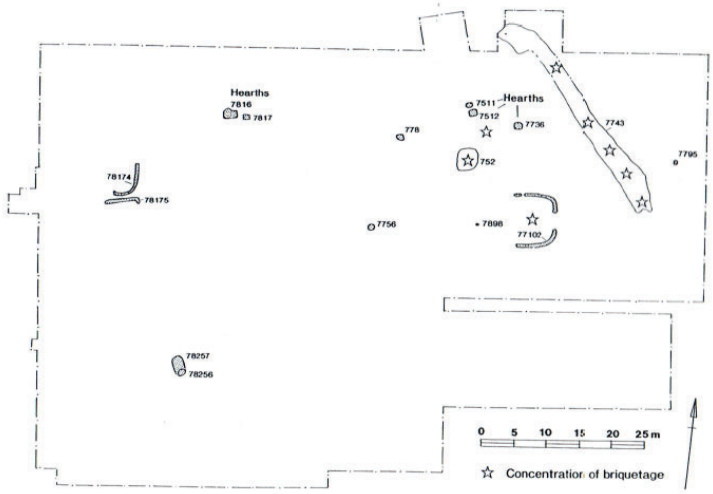


Figure 8 Plan of Phase 2 features

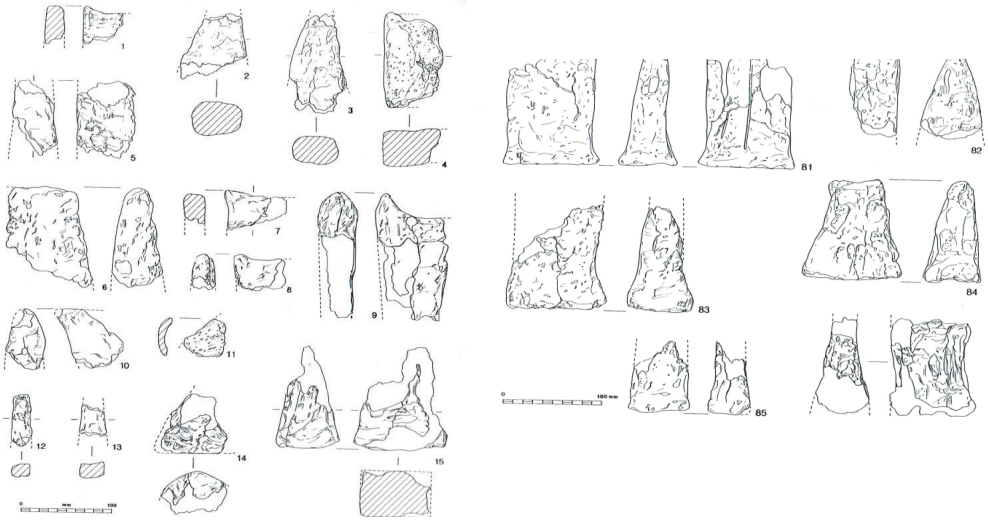


Fig. 6 – Le site de Billingborough, Lincolnshire (Bronze final II) : plan du site phase 2 et briquetages divers (d'après Chowne et al., 2001).

3.1.6. Saint-Jean-le-Thomas (Normandie)

Le site de Saint-Jean-le-Thomas est daté de la même période que Billingborough : entre 1265 et 1055 cal BC, Ly-7710 – SacA-22663- : 2955+/-30 BP (Billard et Bernard, 2016, p. 353-354). Situé sur l'estran, dans la baie du Mont-Saint-Michel, il n'a pas livré de briquetages, mais une structure allongée complexe constituée de deux « compartiments » : une partie destinée à la chauffe et une autre, délimitée par des piquets, au stockage. Il pourrait s'agir ici, à titre d'hypothèse, d'une sorte de tranchée-foyer à pierres chauffantes destinée à la concentration de la saumure directement sur la zone intertidale, avant le déplacement de cette solution de base vers un atelier de bouillage à l'intérieur des terres

3.1.7. Conchil-le-Temple (Hauts de France)

Implanté dans l'estuaire de l'Authie, à l'arrière de la zone strictement littorale actuelle, le site de Conchil-le-Temple n'a été étudié qu'en diagnostic, mais il n'en constitue pas moins un des sites les plus intéressants de la côte française en matière de saliculture pour le II^{e} millénaire (Lemaire, 2007). La zone destinée à la production de sel comporte un chapelet de trois fosses de plan ovalaire, creusées dans un sédiment très argileux, qui pourraient avoir servi de cuves de stockage pour de la saumure. Dans les terres de comblement de ces structures, mêlés à quelques céramiques du Bronze final II de tradition Plain Ware, on dénombre une série de briquetages constitués de piliers bifides, de cales ou colifichets et de fragments de godets tronconiques à base évasée (fig. 7). L'étude de ce petit corpus a permis d'établir de nombreuses comparaisons avec les sites contemporains d'outre-Manche, en particulier celui de Billingborough (Marcigny et Le Goaziou, 2012) dont les pièces techniques sont très similaires (fig. 7).

3.1.8. Guissény (Bretagne)

Dans la baie de Curnic à Guissény, une partie des structures appartenant à un vaste atelier salicole du Bronze final II a été identifié au début des années 1960 ; le site ne se découvre que rarement lors de tempêtes (Giot *et al.,* 1965). Trois dates sur charbons se recoupent sur la plage de temps 1381-1015 cal BC, GsY-47C : 3220+/-110 BP, GsY-158 : 3175+/-160 BP et GsY-160 : 2750+/-150 BP. La plupart des fosses – tranchées-foyers probables, fosses ovalaires pour le stockage de la saumure ? – sont comblées de terres très cendreuses, de charbons de bois et de nodules d'argile cuite ; parmi ces nodules, quelques tessons et un pilier en trompette ont été prélevés (fig. 8) Ce dernier n'autorise pas un long commentaire : il est brisé à ses deux extrémités (une extrémité est toutefois évasée de manière à former probablement un pied). Plus intéressant, un amoncellement de granit mis en forme et organisé de manière à former une structure rectangulaire pourrait être la partie basse d'un four (Gouletquer, 1970) qui n'a malheureusement pas été fouillée.

3.1.9. Mucking (Essex)

Le site de Mucking, situé dans l'estuaire de la Tamise, a fait l'objet de nombreuses fouilles très importantes, entre les années 1965 et 1978, à l'emplacement – entre autres – de deux *rings forts* : le South Ring et le North Ring (fig. 9) (Bond, 1988). Ces deux habitats, très complexes dans leurs structurations, sont des sites à statut élevé, implantés en fond de vallée, dans l'axe de la vallée de la Tamise, avec une parfaite visibilité vers son embouchure. Quelques fosses et les fossés de délimitation des rings forts ont livré, au sein d'un important corpus céramique de type *Plain Ware* et *Decorated Ware* (Bronze final II et III), de très nombreux briquetages formant parfois des sortes de dépôts. On reconnaît dans ces assemblages des éléments de grilles, des cales ou colifichets, des piliers en trompette et des godets tronconiques à base aplatie fréquemment digitée, des lèvres et des fonds, parfois légèrement soulevés (fig. 9).

Sur ces deux sites, on a l'impression que certains dépôts correspondent juste aux restes liés à la consommation de sel, alors que d'autres, plus imposants, montrent un assemblage hétéroclite de pièces en provenance de structures de combustion. Il semble donc que malgré l'éloignement de l'estran, il y a eu production de sel à Mucking. Deux propositions peuvent alors être faites à ce sujet : la saumure est rapportée sur le site dans le cadre d'un contrôle de la production du sel ou elle est valorisée par des salaisons ensuite consommées. Ce deuxième cas de figure a déjà été proposé pour certains sites de La Tène (Prilaux, 2000) mais il reste difficile à prouver, encore plus sur les sites de Mucking dont la faune est très mal conservée.

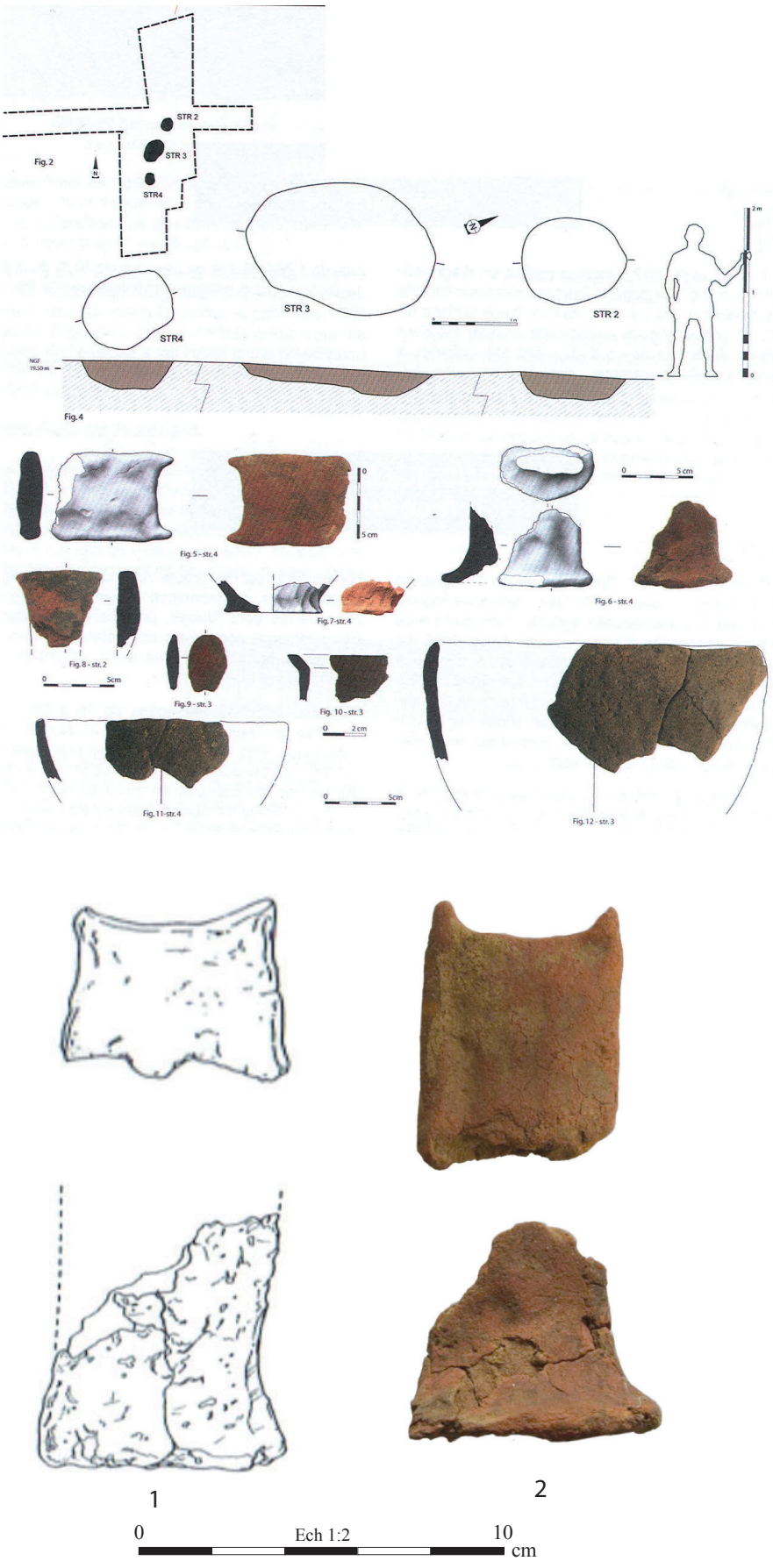


Fig. 7 – Le site de Conchil-le-Temple, Hauts de France (Bronze final II) : plan des fosses découvertes lors des sondages et briquetages (d'après Lemaire, 2007). En bas de la figure, comparaison entre un pilier de Billingborough (1) et celui de Conchil-le-Temple (2) (d'après Marcigny et Le Goaziou, 2012, modifié par C. Marcigny, Inrap).

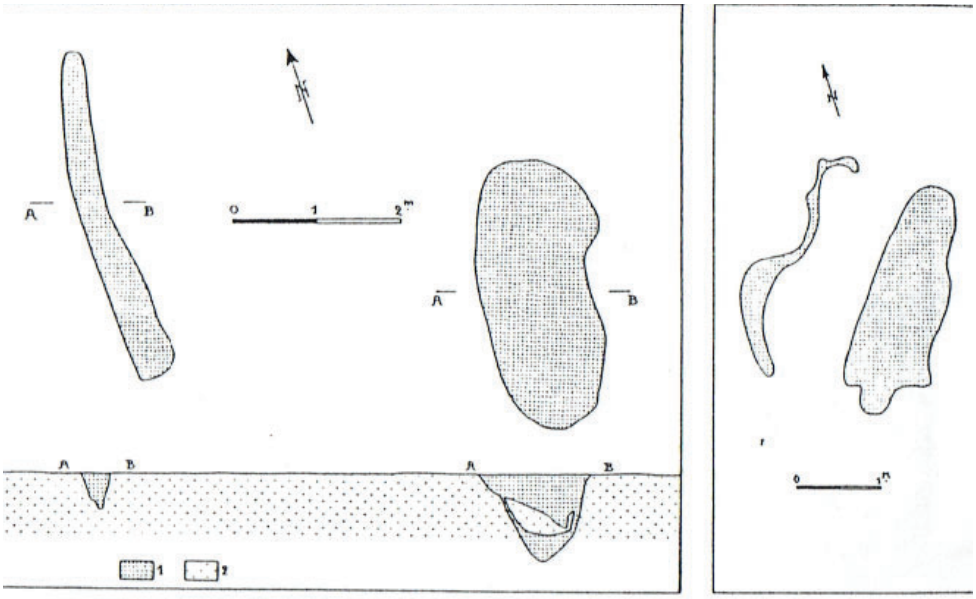


Fig. 10 : Plans et sections de fosses à foyers du Curnic. En pointillé serré, le remplissage riche en charbons de bois ; en blanc sur les plans, et en pointillé lâche sur les coupes, le limon loessique du substratum. A gauche, les deux fosses dégagées lors des fouilles de 1962 ; à droite une fosse vue en 1963.

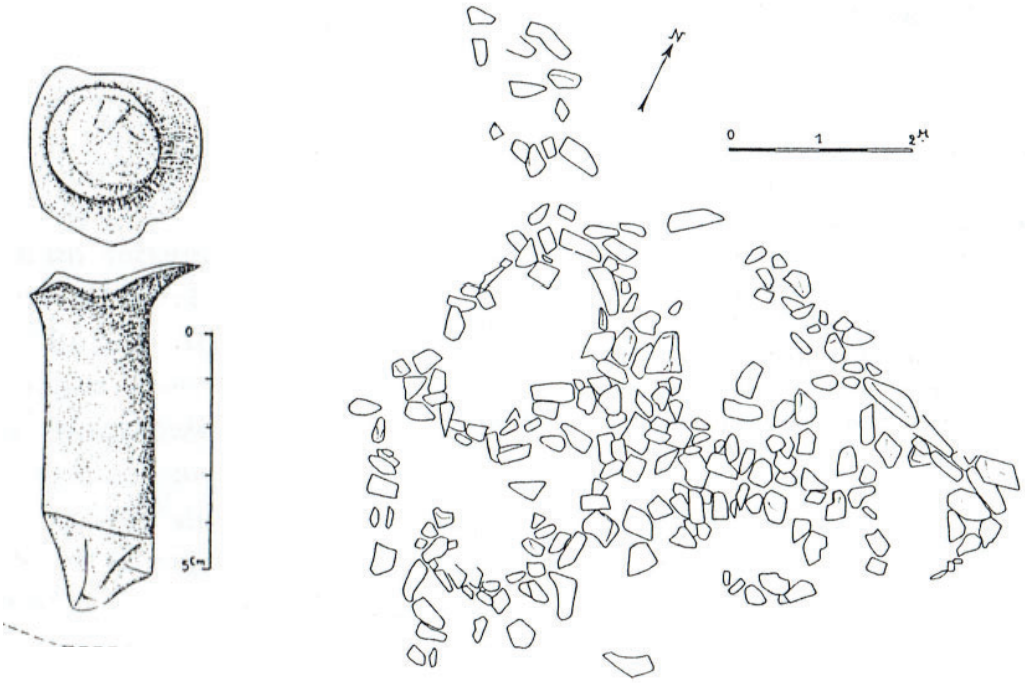


Fig. 8 – Le site de Guisseny, Bretagne : plan du site et pilier en trompette (Bronze final II) , (d'après Giot et al., 1965).

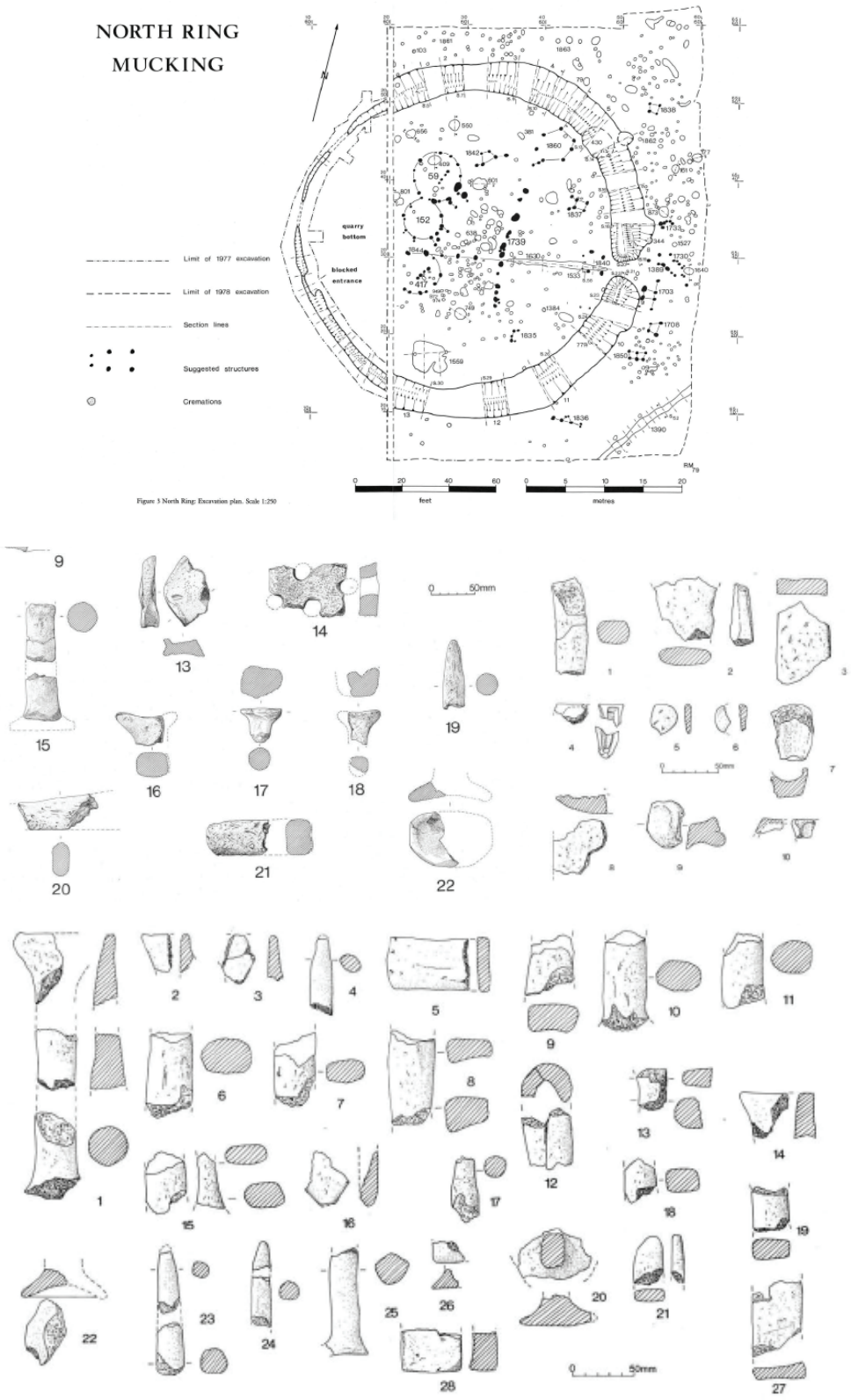


Fig. 9 – Les sites de Mucking « South Ring et North Ring », Essex (Bronze final II et III) : plan du North Ring et briquetages divers (d'après Bond, 1988).

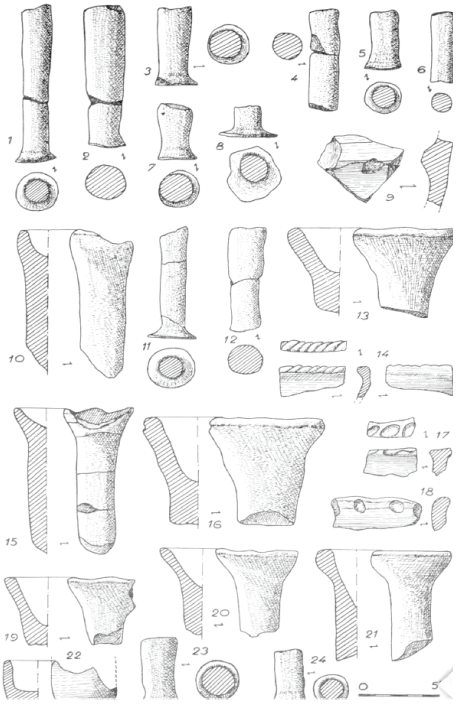
3.1.10. Préfailles « Anse du Boucau » (Pays de la Loire)

Suite à des ramassages de surfaces, puis à une petite fouille de sauvetage, réalisés sur l'estran de la pointe Saint-Gildas, au niveau de l'Anse du Boucau, à Préfailles, un ensemble assez important de briquetages a pu être réuni dont certains semblaient liés à une fosse à paroi rectiligne tapissée d'argile et au plan complexe avec trois diverticules quadrangulaires (Tessier, 1965). Les briquetages livrent une vingtaine de piliers en trompette (fig. 10), une quarantaine de piliers aux extrémités écrasées, quatre-vingts fragments de piliers de type indéterminé dont un en T, une vingtaine de petits disques, autant de cales et des godets cylindriques à lèvre digitée dont un à fond soulevé (Gouletquer, 1970). Ils sont datés grâce à quelques rares fragments de céramique du Bronze final III (urnes à bord éversé décorées de coups d'ongle) ou du début du premier âge du Fer.

3.1.11. Préfailles « Epinette » (Pays de la Loire)

Situé un peu plus au nord de l'Anse du Boucau, le gisement de l'Épinette à Préfailles a lui aussi fait l'objet d'une fouille de sauvetage (Tessier, 1966). Ces travaux ont permis de retrouver un grand nombre de briquetages, piliers en trompette, à extrémités écrasées, des cales et des godets à lèvre digitée ou à rebord replié (fig. 11) et de dégager un four. Ce dernier affecte la forme d'une fosse de plan circulaire, d'environ un mètre de diamètre pour autant de profondeur ; son comblement comprenait des pierres plates, pour partie chauffées, et des piliers en trompette mêlés à des cendres et des charbons de bois. Ces éléments ont permis de proposer une restitution du fonctionnement de la structure de combustion : les piliers, posés au fond de la fosse, soutenaient une couverture formée des dalles sur lesquelles étaient déposés les godets calés. Ce type de four est bien connu sur le littoral breton où il est souvent daté du premier âge du Fer (Daire, 2003, p. 99). Ici, la présence de céramique caractéristique du Bronze final d'après M. Tessier (non figurée dans les articles) autoriserait une datation plus ancienne que ce qui est admis en Bretagne, mais celle-ci reste sujette à caution.

Préfailles «Anse du Boucau»



Préfailles «Epinettes»

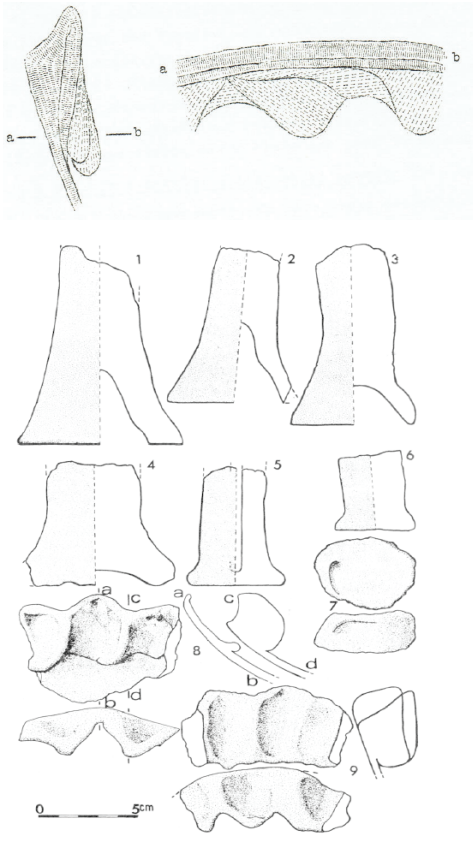


Fig. 10 – Briquetages de Préfailles « Anse du Boucau », Pays-de-la-Loire (Bronze final III) (d'après Tessier, 1965) et « L'Epinette » (Bronze final III) (d'après Tessier, 1966).

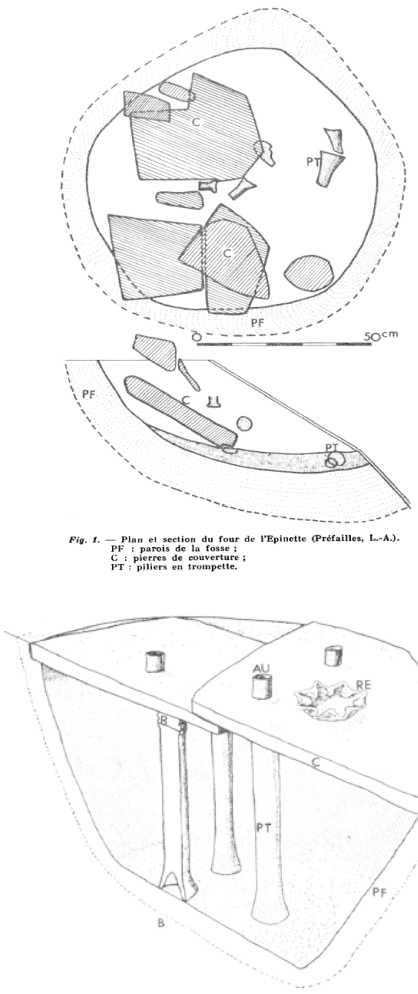


Fig. 1. — Plan et section du four de l'Epinette (Préfailles, L.-A.).
PF : parois de la fosse ;
C : pierres de couverture ;
PT : piliers en trompette.

Fig. 11 – Restitution du four de Préfailles « L'Epinette », Pays-de-la-Loire (Bronze final III) (d'après Tessier, 1967).

3.1.12. Port-en-Bessin (Normandie)

Le site du mont Castel, entre Port-en-Bessin et Commes, est un site de hauteur fortifié dominant le littoral de la Manche, occupé du Bronze final IIIa à la fin de La Tène D2. Toujours en cours de fouille (étude réalisée par A. Lefort et C. Marcigny), la phase d'occupation de l'âge du Bronze est surtout connue grâce à un paléosol très bien conservé, situé le long du rempart du Bronze final IIIa (ULA-7492 : 2830+/-20 BP, soit 1045-920 cal BC) et fossilisé sous les états plus récents de la fortification. Le vieux sol a livré un mobilier très abondant comportant de nombreux restes céramiques associant récipients de type *Plain Ware* et des profils caractéristiques du complexe RSFO, des éléments métalliques, des restes fauniques et des briquetages. Pour ces derniers, on décompte des godets cylindriques (une trentaine d'exemplaires) à lèvre parfois sur-épaissie, une base de pilier en trompette peut-être réutilisée en cale et des cales (fig. 12). L'ensemble n'évoque pas un atelier destiné à la production, mais plutôt un site consommateur avec un statut social probablement élevé.

3.1.13. Tetney (Lincolnshire)

Ce dernier habitat, implanté dans des vasières côtières et situé en périphérie d'une vaste dépression qualifiée de naturelle par les auteurs de la fouille, présente une phase du Bronze final IIIb (céramique de type Decorated Ware) qui a livré un lot de briquetages associés à un four (Palmer Brown, 1994). Les pièces en terre cuite se partagent entre trois piliers bifides, un entier et deux fragments (fig. 13), des godets cylindriques à lèvre écrasée et digitée et des cales. L'indigence des données ne permet pas de caractériser finement cette implantation, mais l'hypothèse d'un atelier, proposée par les archéologues en charge de cette fouille, peut être retenue.

4. Premier bilan

En guise de conclusion, on peut revenir sur la chronologie du corpus de sites et ébaucher une typologie des briquetages à consolider par de nouvelles découvertes, même si l'archéologie littorale reste toutefois le parent pauvre de l'archéologie nationale. D'une manière générale, le Bronze moyen et la fin de l'âge du Bronze semblent être deux périodes d'accroissement de la production de sel à l'échelle européenne dans un contexte général particulièrement dynamique. Dans la zone retenue ici, soit les littoraux anglais et français atlantiques, les sites les mieux documentés font d'ailleurs apparaître des cycles de production resserrés qui représentent deux périodes de probable accroissement de la production au cours du Bronze moyen II/ Bronze final I et à l'extrême fin de l'âge du Bronze. Ces deux périodes sont par ailleurs en phase avec les périodes d'émulation économique révélées par la production métallique.

Si la production de sel au Bronze ancien reste difficile à évaluer du fait de l'absence de briquetages, il semble qu'à la fin du Bronze moyen puis au Bronze final, sa méthode a évolué. Ceci est particulièrement sensible au niveau des

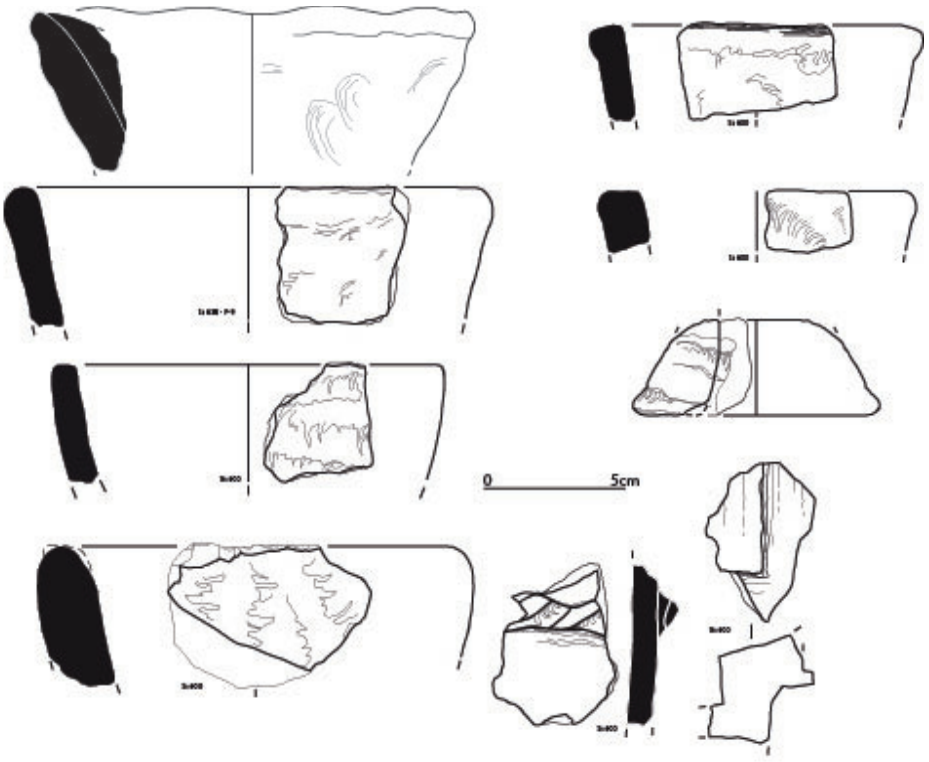


Fig. 12 – Briquetages du site de Port-en-Bessin-Huppain, Normandie (Bronze final IIIa) (DAO C. Marcigny, Inrap).

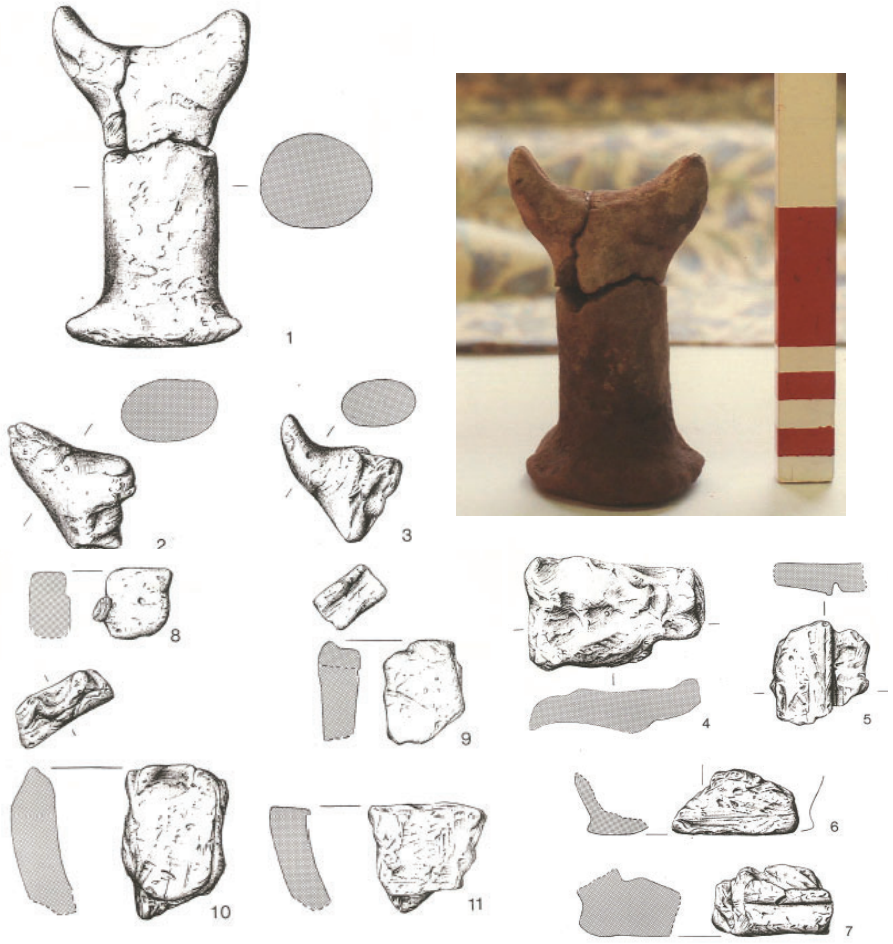


Fig. 13 – Briquetages de Tetney, Lincolnshire (Bronze final IIIb) (d'après Palmer Brown, 1994).

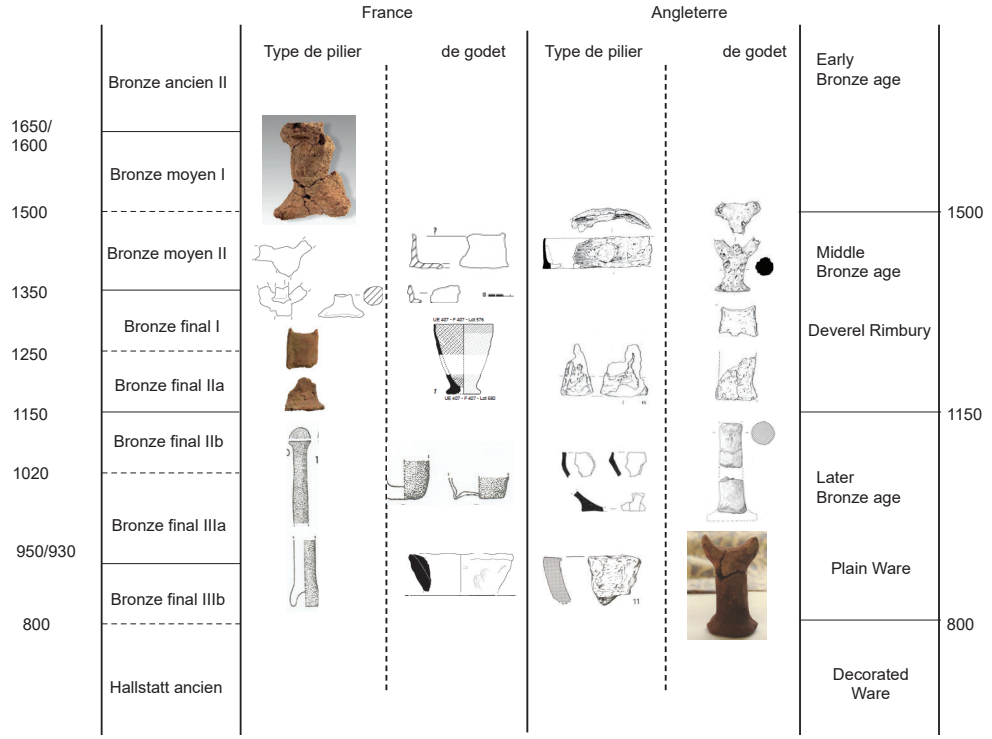


Fig. 14 - Evolution typochronologique des briquetages français (piliers et godets uniquement) et anglais du Bronze moyen I à la fin de l'âge du Bronze (DAO C. Marcigny, Inrap).

récipients qui ont tendance à s'allonger au fil du temps (fig. 14) et à marquer de plus en plus la distinction entre le corps du godet et son pied, pour former au Bronze final un véritable piédestal avec des profils variés (Chowne *et al.*, 2001). Au Bronze moyen II/ Bronze final I, il est intéressant aussi de remarquer que des objets similaires se retrouvent de chaque côté de la Manche. On a peut-être durant cette phase une similitude des pratiques artisanales, fait déjà mis en évidence pour d'autres systèmes techniques comme le textile. Dans le détail, il ne semble pas que durant cette période, on utilise encore de fours complexes. Les seules structures identifiées témoignent de l'utilisation probable de foyers à pierres chauffantes pour le bouillage de la saumure. Ce n'est qu'à partir du Bronze final, qu'il y a visiblement un changement de système technique avec l'apparition de fours à grille, technique qui perdurera durant l'âge du Fer.

L'ensemble de ces sites montre le fort dynamisme de cette zone littorale Atlantique/Manche/Mer du Nord au cours de l'âge du Bronze et, plus particulièrement, dans les phases finales de la période, avec probablement l'apparition de sites qui contrôlent la production à l'instar de Mucking (cf. supra). À un autre niveau de lecture, des rapprochements sont fréquemment opérés entre ressources salicoles et concentrations de biens de prestige. Dans les travaux conduits dans le Jura, pour le Néolithique, P. Pétrequin et O. Weller avec la collaboration de J.-F. Piningre ont analysé la distribution des dépôts de bronze et ils constatent une corrélation entre ce phénomène de thésaurisation de biens métalliques et l'exploitation intensive des sources salées (Pétrequin et Weller, 2007). Un travail similaire peut être aussi tenté sur la façade de la Manche. La chronologie des dépôts, dont une majorité se rapporte à la fin de l'âge du Bronze aussi bien dans l'ouest de la France que dans le sud de la Grande-Bretagne, l'édification de fortifications sur les sites de hauteur et la densité des occupations sur le littoral pourraient appuyer cette hypothèse en confortant l'importance du sel dans l'économie. Cependant, il faut relativiser cette proposition puisque l'exploitation du sel, bien qu'avéré dès le Bronze moyen, n'est, en l'état de nos connaissances, nullement associée à l'accumulation de biens de prestige (Carozza *et a*l., 2009).

Bibliographie

Bell M., *Brean Down, Excavations 1983-1987*. English Heritage, Archaeological Report n° 15, 1990.

Billard C. et Bernard V., *Pêcherie de Normandie*. Archéologie & Culture, Presses universitaires de Rennes (Rennes, 2016).

Bond D., *Excavation at the North Ring*, Mucking, Essex. Essex County Concil, East Anglian Archaeology, 43, 1988.

Carozza L., Marcigny C. et Talon M., Ordres et désordres de l'économie des sociétés durant l'Âge du bronze en France. In : Bartelheim M. et Stäuble H. éd. *Die wirtschaftlichen grundlagen der Bronzezeit europas, The economic foundations of the European Bronze Age*. Forschungen zur Archäometrie und Altertumswissenschaft, band 4, 2009, p. 23-65.

Carpentier V., Ghesquiere E., et Marcigny C., *Grains de sel, Sel et salines de Normandie (préhistoire-XIXe siècle)*. Entre Archéologie et histoire, n° spécial des Dossiers du Centre de recherches et d'Archéologie d'Alet (2006).

Chowne P., Cleal R., Fitzpatrick A. P., Excavations at Billingborough, Lincolnshire, 1975-8: a Bronze-Iron Age Settlement and Salt-working Site, *East Anglian Archaeology*, 94 (Norwich, 2001).

Daire M-Y., *Le sel des Gaulois. Production et commerce en Gaule, du Vème au Ier siècle avant J.-C*. Errance (Paris, 2003).

Desfossés Y., Archéologie préventive en vallée de Canche, les sites protohistoriques fouillés dans le cadre de ma réalisation de l'autoroute A16, *Nord-Ouest archéologie*, 11, 2000, p. 427.

Dufraisse, A., Gauthier, E., Petrequin, A.-M., Petrequin, P. et Weller, O., Techniques d'exploitation Préhistorique du sel en Franche-Comté et en Bourgogne. In : Bodu P., Constantin C., (dir.), *Approches fonctionnelles en Préhistoire.* Actes du Congrès Préhistorique de France, Nanterre, 24-26 octobre 2000. Paris, 2004, p. 427-444.

Fawn, A.J., Evens, K.A., McMaster, I., Davies, G.M.R., *The Red Hills of Essex; Salt making in Antiquity*. Colchester Archaeological Group, Annual Bulletin 30, 1990.

Giot, P.-R., L'Helgouac'h, J. et Briard, J., Le site de Curnic à Guisseny (Finistère), *Annales de Bretagne* 77, 1965, p. 49-70.

Gouletquer, P.-L., L*es briquetages armoricains. Technologie protohistorique du sel en Armorique*. Travaux du Laboratoire d'Anthropologie de l'Université de Rennes 1 (Rennes, 1970).

Harding A., *Salt in Prehistoric Europe*. Sidestone Press (Leyde, 2013).

Kristiansen, K. et Larson, T., *The Rise of Bronze Age society. Travels, transmissions and transformations.* Cambridge, 2005.

Lemaire F., Conchil-le-Temple, route de Tigny, *Bilan scientifique*, DRAC et SRA Nord-Pas-de-Calais, 2007, p.167-169.

Marcigny C. et Delrieu F., L'âge du Bronze en Normandie, bilan des travaux 2007, *Bulletin de l'Association pour la promotion des recherches sur l'âge du Bronze*, 5, 2008, p. 65-68.

Marcigny C. et Le Goaziou E., Du sel littoral pour conserver et consommer. In A. Lehoërff, (dir.), *Societies of the Channel and North Sea 3500 years ago*. Somogy éditions d'art (Paris, 2012), p. 101.

Palmer Brown C., *Salt Process in the Late Bronze Age at Tetney*. Lincolnshire, Lindsey Archaeological Services, Excavation Report on behalf of Anglian Water Services LTD, 1994.

Pétrequin, P. et Weller, O., XVe siècle av. J.-C.: la reprise de la croissance démographique dans le Jura. In : Mordant C., Richard H., Magny M. (dir.), *Environnements et cultures de l'âge du Bronze en Europe occidentale*. Actes du colloque de Besançon. Documents préhistoriques 21 (Paris, 2007), p. 197-210.

Poissonnier B. et Viau Y., L'habitat et l'occupation du sol dans les Pays-de-la-Loire. In : Carozza L., Marcigny C. et Talon M. (dir.), *L'habitat et l'occupation du sol à l'âge du Bronze et au début du premier âge du Fer*. Recherches archéologiques 12, CNRS éd et Inrap (Paris, 2017), p. 95-130.

Prilaux, G., *La production du sel à l'Âge du Fer. Contribution à l'établissement d'une typologie à partir des exemples de l'autoroute A16*. Mergoil, coll. « Protohistoire européenne » (Paris, 2000).

Tessier, M., Sites côtiers de l'âge du Bronze du Pays-de-Retz (Loire-Atlantique), *Annales de Bretagne*, 77, 1965, p. 75-85.

Tessier, M., Découverte d'un nouveau briquetage à Préfailles (Loire-Atlantique), *Annales de Bretagne*, 73, 1966, p. 100-106.

Viau Y., *« Le Pontreau 2 », Beauvoir-sur-Mer* (85.018). Rapport final d'opération. Opération n° 2004-205, arrêté n°122, Inrap Interrégion Grand Ouest (SRA Pays de la Loire, 2006).

Weller O., *Les premières formes d'exploitation du sel durant le Néolithique et le Chalcolithique européens : de la reconnaissance des techniques à l'analyse des dimensions socio-économiques*. Thèse de doctorat, Université Paris I-Panthéon-Sorbonne (Paris, 2000).

Cyril Marcigny
Inrap Grand-Ouest et UMR
6566-CReAAH
cyril.marcigny@inrap.fr,

Fréderic Lemaire
Inrap Hauts-de-France

Yann Viau
Inrap Grand-Ouest

Des paramètres techniques de cuisson à la composition de l'outil « foyer »

Pauline HART

Résumé

La communication portera sur « les foyers et structures de chauffe domestiques aux âges des métaux », sujet de ma thèse. Cette présentation consiste à confronter les types de structures de combustion (foyer plat, fosse-foyer, structure à pierres chauffées etc.), les types de cuisson (cuisson à l'étouffée, à la vapeur, grill) et les types de denrées (viandes, végétaux, galettes). Après avoir dressé un bref état de la recherche sur la question des dispositifs de cuisson protohistoriques et présenté le corpus choisi, nous réaliserons l'étude proprement dite. Nous analyserons ainsi les caractéristiques intrinsèques et extrinsèques des structures, les contraintes techniques des différentes cuissons ainsi que les spécificités des aliments envisagés pour tenter de définir la fonction précise des structures culinaires. Des données ethnologiques seront également mobilisées, notamment pour élaborer de nouveaux questionnements ou des hypothèses fonctionnelles. Enfin, nous aborderons la question du cadre de la cuisson et/ou de la consommation (structures et contexte domestique en habitat opposés à structures communautaires sur site spécialisé).

Abstract

This paper presents my PhD subject on «Hearths and other heat producing structures during the Metal Ages». These types of structures (flat hearths, pit hearths and heated stone pits) will be compared to different cooking methods (braised, steamed, grilled) and different foods (meat, vegetables, pancakes). I will present my research after presenting the available data and briefly outlining the different structures used for cooking during Late Prehistory. These structures will be analysed intrinsically and extrinsically, focussing on the limits of each cooking method as well as the specificities of each food type in order to define the precise function of these cooking structures. Ethnographical data is also used when determining new queries and functional hypotheses. We will also address aspects of cooking and consummation (structures and domestic contexts in opposed to communitarian structures on specialised sites).

1. Introduction

C'est d'une interrogation somme toute assez simple qu'est née la présente réflexion : qu'est ce qui détermine l'architecture d'une structure foyère ? Pourquoi certains foyers sont-ils creusés, tandis que certains ont une bordure et d'autres un système de fermeture ? Considérons, dans le cadre de cet article, les foyers culinaires uniquement. Le but d'une telle structure étant la cuisson, elle doit permettre sa bonne mise en œuvre. Il est donc important de comprendre au préalable ce processus.

Nous nous proposons donc d'étudier la structure foyère, non pas isolément, mais en lien direct avec le processus de cuisson et en tant que composant du système culinaire, défini comme un ensemble structuré regroupant tous les éléments de l'activité culinaire (aliments, mode de préparation et cuisson, composition et rythmes des repas, manières de manger, etc.), ordonnés, signifiants et interdépendants (Bonte et Izard, 2004, p. 187).

Pour cela, il a semblé judicieux d'inverser le sens du raisonnement, dans une perspective hypothético-déductive. La démarche habituelle consiste à analyser la structure archéologique, à partir des restes pour reconstituer la structure originelle et extrapoler quant aux questions de fonctionnement, de fonction, etc. Ici, dans un premier temps du moins, nous adopterons le point de vue du cuisinier et du préparateur du foyer afin de comprendre tout d'abord ce qui détermine la cuisson choisie, puis de quelle manière celle-ci influence la morphologie du foyer. Cela permet donc de considérer les foyers culinaires exclusivement, la fonction des structures archéologiques n'étant pas assurée au début de l'étude.

Nous détaillerons, dans un premier temps, le processus de cuisson vu comme un ajustement de divers paramètres

techniques, déterminés dans un système de contraintes et de choix. En second lieu, nous décomposerons la structure foyère en divers composants, dont l'assemblage permet de répondre aux paramètres choisis.

2. La cuisson, une combinaison de paramètres techniques

2.1. La chaîne opératoire de l'alimentation

La cuisson est un procédé physico-chimique de transformation ou de modification des aliments sous l'effet d'une chaleur sèche ou humide. L'aliment se trouve alors modifié dans son aspect, sa texture, son odeur, sa saveur, sa valeur nutritive ou sa toxicité, selon des réactions chimiques, physiques et biologiques variées (évaporation de l'eau, contraction des fibres, caramélisation, émulsion, etc.) (Esnouf *et al.*, 2015, p. 92-93 ; Bimbenet *et al.*, 2002, p. 431-433). La cuisson peut alors être vue comme un fait technique qui s'inscrit dans la phase de préparation de la chaîne opératoire, faisant suite aux phases de production/acquisition et de distribution, et précédant la consommation (Leroi-Gourhan, 1945, p. 150).

La préparation vise à rendre le produit consommable et mobilise des connaissances et savoir-faire permettant d'accomplir des processus via des objets (moyens d'action sur la matière), tout cela en vue d'un but donné (projet). Cette phase de préparation peut voir quatre modes d'action. Il y a tout d'abord des procédés mécaniques, qui modifient physiquement l'aliment, sans en changer la composition interne, tels l'extraction et le tri (décorticage, épluchage, tamisage, pressage), le fractionnement (ciselage, râpage, broyage, pilage), des opérations d'incorporation et de combinaisons sans mélange (battage, malaxage, enrobage) et des procédés de mise en forme et de présentation (façonnage) (Leroi-Gourhan, 1945, p. 151-164 ; Cousin et Monzon, 1992, p. 21-76). À ces procédés mécaniques s'ajoutent d'éventuels assaisonnements, des procédés biochimiques permettant de modifier la composition même de l'aliment, telles la macération, la fermentation, et enfin la cuisson (Cousin et Monzon, 1992, p. 77-102 ; Lucquin, 2007, p. 38-39 et 54-55).

2.2. Paramètres de cuisson

Nous nous proposons d'envisager le procédé de cuisson comme un ajustement de divers paramètres, constituant autant de variables à étudier : 1, la source de chaleur ; 2, sa diffusion ; 3, son contrôle ; 4, le milieu de cuisson ; 5, les éventuels supports et suspensions ; 6, les éventuels récipients (Cousin et Monzon, 1992, p. 103-115).

2.2.1. La source de chaleur

Elle est dite directe si elle produit sa propre énergie et peut l'entretenir avec un combustible fourni en quantité suffisante : il s'agit donc de la flamme et de la braise. Au contraire, une source de chaleur indirecte ou diffuse est dite secondaire car pour produire elle-même de la chaleur, elle doit emmagasiner celle d'une source directe avec qui elle est, ou a été, en contact. Elle joue ainsi le rôle d'accumulateur dont la chaleur diminuera en l'absence de contact avec une source directe. Ce cas correspond à une chauffe par cendres, pierres ou surfaces chauffées. (Cousin et Monzon, 1992, p. 108 ; Leroi-Gourhan, 1945, p. 165 ; Lucquin, 2007, p. 59). Une autre distinction peut être établie entre une source de chaleur simple, si un seul élément du foyer est mobilisé, ou mixte si l'on a recours à différents éléments (Lucquin, 2007, p. 58). Enfin, la source de chaleur peut également être plus ou moins circonscrite (par des pierres, un mur), enclose dans un espace (four) ou contenue dans un récipient plus ou moins fermé type brasero (Leroi-Gourhan, 1945, p. 165).

2.2.2. Les modes de diffusion de la chaleur

Il en existe trois (fig. 1). La radiation correspond à l'émission par un corps chaud de rayonnements électromagnétiques,

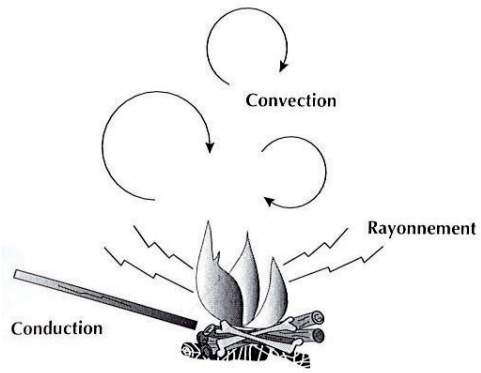


Fig. 1 - Les trois modes de distribution de la chaleur (d'après Théry-Parisot, 2001, encart A p. 17)

dont les infrarouges qui transportent beaucoup d'énergie. Dans le foyer, cela correspond donc au rayonnement des flammes. La conduction, est un moyen par lequel la chaleur se répand de proche en proche dans un corps, généralement solide, ou circule d'un corps à un autre par contact physique direct et sans déplacement de matière. Enfin, la convection, voit un mouvement mécanique des masses au sein d'un fluide liquide ou gazeux soumis à un changement de température. Cela correspond aussi à l'échange de chaleur par contact entre une surface et un fluide. (Lucquin, 2007, p. 59-60 ; Théry-Parisot, 2001, p. 17 ; Laloy, 1980-1981, p. 91)

2.2.3. Le contrôle de la chaleur

Il se fait en agissant sur le combustible (choix du combustible, réglage de l'intensité), ou en ajustant la position de l'aliment par rapport au feu (celui-ci peut alors être situé à l'intérieur ou hors du foyer, sur ses côtés, au-dessus ou dessous de la source de chaleur) et la distance entre les deux, soit en interposant un écran (plaque isolante, paroi de récipients en matériaux plus ou moins conducteurs, bain-marie) (Cousin et Monzon, 1992, p. 109 ; Lucquin, 2007, p. 60-61)

2.2.4. Le milieu de cuisson

Il désigne le milieu liquide ou gazeux dans lequel est inséré l'aliment. Le milieu gazeux peut être sec – dans le cas d'un four – ou humide, l'humidité pouvant provenir de l'aliment lui-même ou de l'ébullition d'un liquide. Le milieu liquide quant à lui peut consister en eau, graisse[1], mélange des deux, lait, sirop, etc. Enfin, se distingue également milieu ouvert ou fermé lié à l'existence d'un système de couverture ou couvercle (voir Cousin et Monzon, 1992, p. 115 ; site internet Cuisinologie [http://www.cuisinologie.fr/index.html]).

2.2.5. Supports ou dispositifs de suspension pour réaliser la cuisson

Ces derniers peuvent présenter l'aliment seul au-dessus ou devant la source de chaleur (broche, gril), maintenir un récipient contenant l'aliment à cuire au-dessus d'un feu ouvert (crochet ou crémaillère), tenir ce récipient posé sur un feu ouvert (système de calage, trépied) ou au-dessus d'un foyer circonscrit ou fermé (ouverture supérieure du foyer), enfin maintenir l'aliment (en récipient ou non) dans un four (sole fixe ou réglable) (*cf.* la distinction contenant suspendu ou posé in Leroi-Gourhan, 1945, p. 166-171 et aussi Cousin et Monzon, 1992, p. 110).

2.2.6. Les éventuels récipients

Certaines cuissons nécessitent un récipient qui peut être plus ou moins profond, avec ou sans couvercle, hermétique, ou encore temporaire et en matière précaire comme un emballage de feuilles, d'argile, etc. Loin d'être interchangeables, ces récipients répondent bien souvent à des contraintes techniques liées particulièrement aux modes de cuisson (Cousin et Monzon, 1992, p. 112).

2.3. Les modes de cuisson

La combinaison de ces différentes variables permet de définir des modes de cuisson, dont les principaux sont le rôti, le grillé, le bouilli, la cuisson à la vapeur, à l'étouffée et le frit (Cousin et Monzon, 1992, p. 116-143 ; site internet Cuisinologie [http://www.cuisinologie.fr/index.html]). Par exemple, nous définirons les paramètres du grillé comme suit :

1. Source de chaleur directe et simple, non circonscrite ;
2. Utilisation de la chaleur radiante ;
3. Aliment dans ou à proximité immédiate de la flamme ;
4. Milieu sec ouvert ;
5. Utilisation d'un gril ;
6. Pas de récipient.

Remarquons qu'il est également possible de faire varier certains paramètres sans pour autant changer le mode de cuisson : pour le grillé, la source de chaleur peut aussi être indirecte (pierre plate chaude), auquel cas aucun gril n'est nécessaire et la diffusion de la chaleur se réalise par conduction et non plus radiation.

Aux grands modes cités ci-dessus, s'en ajoutent d'autres, qui n'en constituent néanmoins que des variantes (Lucquin, 2007, p. 55). Ainsi, blanchir est une

[1] Notons qu'à proprement parler, la graisse n'est pas considérée comme un liquide en cuisine. Il est donc également pertinent de considérer trois milieux : gazeux, liquide et gras.

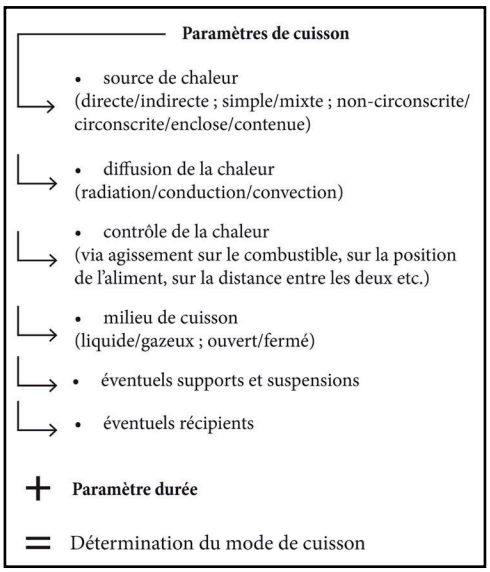


Fig. 2 - Détermination du mode de cuisson (Réalisation : P. Hart)

variante courte de la cuisson au bouilli, la différence résidant dans le temps de cuisson. Le paramètre « durée » est donc également essentiel à la définition des modes de cuisson (fig. 2). Ces derniers sont définis dans le tableau ci-après, classés par milieu de cuisson (fig. 3).

Nous avons aussi choisi de présenter certaines techniques de conservation, pourtant en général différenciées des techniques de cuisson proprement dites : le grillage, l'ébouillantage, l'étuvage ainsi que le fumage, le séchage et le boucanage si ces derniers mobilisent la chaleur d'un feu (ce qui n'est pas systématique). En effet, toutes ces techniques de conservation correspondent tout à fait à la définition de la cuisson (procédé de transformation ou de modification des aliments sous l'effet de la chaleur) et ils ne sont finalement qu'une cuisson dont le but n'est pas la consommation immédiate, mais différée. A contrario, toute cuisson permet de retarder le pourrissement des aliments et donc leur stockage à court terme, la conservation ne visant finalement que le long terme. Enfin, les structures employées peuvent être les mêmes (Esnouf *et al.*, 2015, p. 84-85 ; Leroi-Gourhan, 1945, p. 172-176 ; Bimbenet *et al.*, 2002, p. 429 ; Marinval, 1988, p. 137 pour les structures de grillage ; Grenand et Grenand, 2004 pour le boucanage ; Gast et Sigaud, 1981 pour la conservation du grain, p. 160-164 et tab. 3).

3. Détermination des paramètres de cuisson

Si le procédé de cuisson est un fait technique caractérisé par différents paramètres, qu'en est-il de la détermination de ces derniers ? Qu'est ce qui conditionne l'adoption d'un mode de cuisson plutôt qu'un autre ? Et au sein d'un même mode, pourquoi employer une source de chaleur indirecte plutôt qu'une directe, par exemple ?

Si les paramètres de cuisson sont choisis en fonction du but à atteindre, un certain nombre de contraintes limitent ces choix : il faut en effet prendre en compte les propriétés des aliments (tous ne peuvent subir le même traitement), celles des récipients et autres matériaux utilisés (pierres chauffantes, sole) et celles des modes de cuisson, puisque tous ne fonctionnent pas de la même manière. Il existe donc des contraintes qui limitent, mais ne déterminent pas, la connaissance et la prise en compte de ces différentes propriétés composant finalement le savoir-faire du cuisinier. Cela permet également d'en tirer avantage et le préparateur peut effectuer des choix en conséquence (fig. 4). Entre également en considération la dimension sociale et culturelle, puisque l'un ou l'autre mode de cuisson peut être socialement valorisé, ainsi que les données contextuelles comme le but recherché (consommation immédiate ou stockage), le nombre de consommateurs, la structure du repas et son cadre. Finalement, la détermination des paramètres de cuisson semble s'inscrire dans un système complexe de contraintes, d'optimisation et de choix.

3.1. Des propriétés à considérer

Les différentes propriétés liées aux aliments, modes de cuisson, contenants et autres matériaux chauffés ont été abordées de manière dispersée dans diverses études, archéologiques, techniques ou ethnologiques. Nous nous proposons d'effectuer une synthèse de ces données, en les considérant comme associées les unes aux autres au sein du système culinaire.

3.1.1. Propriétés liées aux aliments à cuire

Les caractéristiques de l'aliment sont un premier facteur à considérer. Il y a tout d'abord le type d'aliment, autrement dit sa composition, sa consistance ou son

Modes de cuisson	En milieu liquide ou humide	• **Bouillir :** immerger entièrement un aliment dans un liquide bouillant ; le départ de cuisson peut se faire en liquide froid ou bouillant. • **Cuisson au bain-marie :** faire cuire ou fondre de manière douce des aliments contenus dans un plat, lui-même contenu dans un récipient d'eau bouillante. • **Blanchir** : consiste à mettre un aliment soit dans de l'eau froide portée ensuite à ébullition soit dans de l'eau bouillante pendant quelques minutes ; le but : enlever l'excès de sel, raffermir, épurer ou ôter l'âcreté de certains végétaux • **Braiser** : cuire à l'étouffée lentement, à feu doux, dans un récipient fermé avec un peu de liquide. • **Mijoter** : cuisson très lente, maintenue à la limite de l'ébullition • **Pocher** : cuire un aliment dans un liquide, même en très petite quantité, à une température proche de l'ébullition, mais sans ébullition • **Cuisson à la vapeur** : cuisson dans laquelle les aliments sont chauffés par de la vapeur
	(milieu intermédiaire)	• **Étuver ou cuire à l'étouffée** : cuire doucement et en vase clos dans un milieu initialement sec, mais qui s'humidifie avec la seule vapeur de l'aliment
	En milieu gazeux	• **Cuisson sous la cendre** : enfouir dans les cendres/braises • **Cuisson à la flamme** : cuire au sein des flammes • **Flamber** : passer rapidement à la flamme ou arroser d'alcool ou de liqueur une préparation pour l'enflammer. • **Griller** : exposer un aliment sur une grille à la chaleur directe d'un foyer • **Rôtir** : cuisson à chaleur sèche et enveloppante (sans contact avec le feu) ; peut se réaliser avec une broche
	En milieu gras	• **Frire** : cuire des petites pièces en les immergeant entièrement dans un corps gras porté à une température élevée • **Sauter** : faire cuire des petites pièces, par contact, à la poêle ou au sautoir, avec le seul concours d'un corps gras.
Cuissons ou autres traitements avec chaleur réalisés en vue de conserver		• **Fumer** : soumettre un produit à l'action directe ou indirecte de la fumée issue de la combustion de certains végétaux (permet une plus grande conservation par l'action combinée de la déshydratation et des antiseptiques contenus dans la fumée) **Sécher** : éliminer partiellement ou totalement l'eau d'un aliment en faisant varier de manière combinée la température, l'hygrométrie et la ventilation ; peut se faire à l'air libre, au soleil, en abri par ventilation, par chaleur artificielle sans circulation d'air (four) ou avec (disposition des céréales à proximité/ au-dessus d'un feu, en étuve ou en séchoir) • **Torréfier/griller** : exposer des graines à une température élevée • **Boucaner** : méthode de conservation des viandes et des poissons par séchage et exposition. Cette dernière technique alliant rôtissage, séchage et fumage dans des proportions diverses selon les aires géographiques. • **Ébouillanter :** bouillir un aliment pour mieux le conserver • **Étuver** : soumettre, des grains comme le riz, le maïs ou le boulgour notamment, à une humectation suivie d'une dessication assez rapide, en employant de préférence de l'eau chaude voire de la vapeur

Fig. 3 - Tableau présentant les modes de cuisson et traitements de conservation par la chaleur (Réalisation : P. Hart) Ces définitions ont été établies à partir de l'ouvrage de Cousin et Monzon, 1992 et du site internet Cuisinologie ; pour les traitements de conservation voir Gast et Sigaud, 1981, Esnouf et al., 2015, p. 84-85 et Grenand et Grenand, 2004, p. 70-71]

1. Élaboration d'un projet : cuisson d'un aliment (ex : une galette)
2. Recours à ses connaissances mentales en matière de propriétés des aliments, de fonctionnement des modes de cuisson etc.
   → se traduisent en contraintes
3. Choix des paramètres de cuisson, en compatibilité avec ces contraintes et selon les éventuels avantages de ces propriétés

[DANS UN CADRE SOCIO-CULTUREL DONNÉ]

Fig. 4 - Articulation des choix, contraintes et avantages dans la détermination des paramètres de cuisson (Réalisation : P. Hart)

éventuelle toxicité, susceptibles de jouer sur le mode de cuisson nécessaire, la température, la durée, l'usage nécessaire de récipients, etc.

Par exemple, griller certains végétaux permet d'en réduire l'astringence ou, dans le cas des céréales de développer et d'améliorer leur goût, par transformation de l'amidon en sucre, tout en les rendant plus croustillants et surtout plus digestes (Maurizio, 1932, p. 289-294 ; Jacquat, 1989, p. 83 ; Marinval, 1988, p. 136). Blanchir permet également d'ôter l'amertume (Gascó, 2002, p. 289) tandis que d'autres végétaux, comme certaines variétés de glands, à forte teneur en tanins, doivent obligatoirement être soumis à des ébullitions successives pour pouvoir être consommés (Pétrequin et Pétrequin, 1992, p. 6). Certains tubercules demandent également une cuisson obligatoire et longue puisqu'ils sont âcres crus, difficiles à mastiquer et à digérer, ou toxiques. Des pratiques de détoxification – largement documentées par les données ethnologiques – sont alors nécessaires, allant du trempage au séchage, mais surtout à la cuisson. Celle-ci, consistant souvent à l'ébullition, doit être bien réalisée sous peine d'intoxication (un couvercle empêchera la bonne évaporation du poison par exemple ; voir Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture, 1991)[2] . Ce type de cuisson est aussi indispensable à la préparation des légumes feuilles, tiges (type asperges) et inflorescences (type capitules de chardons dont la consommation est attestée sur le site de Hauterives-Champréveyres, *cf.* Jacquat, 1989, p. 76 ; Pitrat et Foury, 2003, p. 191). Les racines et tubercules sont également souvent cuits à l'eau, mais parfois aussi à l'étouffée, à la vapeur ou grillés. L. Wandsnider remarque d'ailleurs que chez les Amérindiens, ce sont les plantes riches en amidon qui sont préférentiellement bouillies (Wandsnider, 1997, p. 16 ; voir aussi les tab.1 et 3 présentant l'équivalence aliments/type de cuisson de diverses tribus amérindiennes in Thoms, 2008). Les légumineuses enfin, nécessitent également une cuisson, avec matière grasse ou à l'eau, généralement assez longue (Lévi-Strauss, 1968, p. 410).

Il est ensuite évident que toutes les préparations semi-liquides de types bouillies, purées, ou liquides (décoctions, bouillons, soupes, potages) nécessitent une cuisson additionnée de liquide, donc en contenant (pour les définitions précises des différents types de préparation liquides et semi-liquides, *cf.* Pradat, 2014, p. 103-104, 107 et tab. 3 et 4 ; Lannoy *et al.*, 2002, p. 122-125 ; Maurizio, 1932, p. 290-353). Il n'est d'ailleurs pas rare de retrouver des restes carbonisés de préparations céréalières au fond des céramiques. Citons un bloc de millet non décortiqué à Concise ou un reste de pâte de glands et un bloc composé de millet, autres céréales, légumineuses et fruits à Hauterive-Champréveyres. Ces derniers sont souvent réalisés à base de millet, céréale non panifiable à cause de sa faible teneur en gluten, et donc plus adaptée aux préparations liquides/semi-liquides (Jacquat, 1989, p. 84 ; Maurizio, 1932, p. 294-301, 443, 483 ; voir aussi la récente analyse de B. Pradat sur des préparations grossières, de type gruau datées de La Tène in Pradat, 2014).

La cuisson des mets de type galettes et pâtisseries nécessite en général une surface utile de chauffe. Elles peuvent donc être cuites au four, mais également grillées sur pierre(s), cuites dans un pot, mais aussi dans les braises ou rôties au bout d'une pique si elles sont de taille restreinte (Maurizio, 1932, p. 423 ; Marinval, 1988, p. 135-136). Une distinction doit néanmoins être faite entre le terme galette qui désigne tout type d'aliment fait de végétaux transformés en pâte, et le *pain stricto sensu*, qui nécessite une étape de fermentation et une cuisson en atmosphère fermée (Mesnil et Fechner, 2002). Si le four à coupole demeure le four à pain par excellence, ce dernier peut aussi être cuit en fosse ou dans une cloche à cuire, l'essentiel étant que l'atmosphère de cuisson soit fermée (Maurizio, 1932, p. 422-439 ; voir l'exemple archéologique d'un four à coupole in Pion et Genty, 2002 ou une approche ethnoarchéologique et expérimentale in Mulder-Heymans, 2002). L'adjonction d'une pierre chaude dans la pâte peut également constituer une aide à la cuisson (Maurizio, 1932, p. 53), ou, comme cela a été suggéré pour

[2] Si de telles pratiques ne sont pas bien attestées en archéologie, nous citerons néanmoins une étude relative à la consommation de tubercules toxiques au cours de l'Epipaléolithique au Levant et en Anatolie. De nombreux restes de plantes potentiellement consommables, notamment de scirpe maritime, ont ainsi été découverts sur des sites archéologiques et une expérimentation a démontré que ces tubercules n'ont pu être consommés qu'après avoir été écrasés puis bouillis ou cuits en four (Wollstonecroft *et al.*, 2008).

une pâtisserie découverte aux abords du lac de Morat, peut servir de thermomètre (Währen, 2002). Dans une étude réalisée dans la région des plateaux éthiopiens, D. Lyons et A. C. d'Andrea ont démontré que la différence de cuisson observée entre galettes cuites sur gril ou au four (s'assimilant finalement au pain) tient à leur composition : absence ou présence de gluten, d'amidon ou de pentosane (Lyons et d'Andrea, 2003). Ainsi, les galettes grillées au feu sont celles faites à base d'aliments riches en amidon, pauvres en gluten et non fermentées ; cette observation est également valable pour d'autres régions du monde, en Afrique, Amérique ou Australie pour la cuisson des galettes de maïs, de patate douce, de manioc, à base de farine de fruits à coque. D'une faible viscosité, ces préparations sont facilement étalées en préparations fines. A l'inverse, les préparations cuites en *tannur* (four traditionnel) sont élaborées à base de céréales contenant du gluten. Il s'agit de pains fermentés, épais, qui exigent une cuisson plus longue à une plus haute température.

Les viandes et poissons enfin supportent quasiment tous les types de cuisson (Maurizio, 1932, p. 31), mais certaines sont plus rarement utilisées. C'est le cas de la cuisson à la vapeur qui a tendance à rendre la viande imbibée, spongieuse et élastique, ou de la friture. De plus, certaines viandes sont plus adaptées à une cuisson au bouilli et d'autres au rôti. Cela dépend de leur dureté de base, donc de leur teneur en collagène : une viande à teneur faible peut être simplement rôtie tandis qu'une viande contenant beaucoup de collagène demande une cuisson au bouilli, car plus profonde et longue. Certains morceaux sont également plus aptes à être grillés, comme les filets par exemple, tandis que la cuisson de la langue par exemple[3] se réalise obligatoirement au bouilli. L. Wandsnider, en observant les techniques de cuisson employées par les chasseurs cueilleurs d'Amérique de Nord et leur corrélation avec la composition des aliments, a par ailleurs pu observer que les viandes maigres (ratio lipide/protéine faible) étaient bouillies au contraire des viandes riches, rôties en fosse (Wandsnider, 1997). La composition joue donc, là encore, sur le mode de cuisson choisi. L'extraction de la graisse des os, consommée telle quelle ou en bouillon gras, ajouté à des soupes par exemple, passe également par l'ébullition, mais celle-ci ne doit pas être vive au risque d'empêcher la graisse de remonter à la surface de l'eau (Patou-Mathis, 1996, p. 167-168 ; March et Lucquin, 2007, p. 6, 9). En termes de température de cuisson enfin, la température-pallier marquant le passage du cru au cuit dépend là encore de l'aliment et du morceau. Outre les questions de composition de l'aliment, son épaisseur (et non sa longueur) joue également. Cela influence notamment la durée de cuisson : quand elle double, le temps de cuisson quadruple (This, 2003, p. 114, 118 ; site internet Cuisinologie, [http://www.cuisinologie.fr/index.html]). Ainsi, un animal cuit entier par exemple demande un temps de cuisson conséquent et il en va de même pour les grandes quantités.

3.1.2. Propriétés des modes de cuisson

Chaque mode de cuisson a également ses propres caractéristiques, se traduisant pour les préparateurs du repas par des contraintes à prendre en compte ou des avantages à exploiter. Il s'agit par exemple de différences d'atmosphère ou de temps de cuisson, de résultat obtenu, d'outils/d'aménagements nécessaires, mais aussi d'adaptabilité aux divers types d'aliments.

Cuisson à sec

Un premier type de cuisson s'effectue sans intermédiaire, c'est-à-dire que l'aliment est placé dans ou sur la source de chaleur. Cette cuisson, dite à la flamme, paraît être une des façons de cuire les plus simples. La cuisson à la flamme ne demande aucun aménagement particulier, un simple feu ouvert et le recours à un bâton ou une pique étant suffisants. Ce mode de cuisson a néanmoins tendance à brûler et noircir l'extérieur de l'aliment, sans le cuire en profondeur (cuisson hétérogène). C'est pourquoi elle est plus adaptée aux cuissons rapides, superficielles ou au dégraissage de viandes

La cuisson au grillé peut également mobiliser la flamme, mais nécessite une broche ou un support, comme un treillage en bois vert, un gril en métal ou un plat placé dans ou à proximité immédiate de celle-ci. Ce mode présente alors les mêmes risques de cuisson partielle que la cuisson à la flamme et s'avère inadaptée aux aliments nécessitant des cuissons longues ou à cœur,

[3] La consommation des abats est attestée dès le Paléolithique, *cf.* Patou-Mathis, 1996

mais il convient par exemple à la cuisson de la viande.
Des sources de chaleur indirectes peuvent également être utilisées : pierre plate chaude, épandage de pierres chauffées ou sole (Gascó, 2002, p. 295-300 ; Lucquin, 2007, p. 69-72). Deux temps de chauffe sont alors nécessaires : un premier pour chauffer le support et un second pour cuire l'aliment par la chaleur résiduelle de ce dernier. L'avantage ici est que l'absence de contact direct avec le feu limite le risque d'embrasement et surtout les micro-variations de température, très importantes au sein même du foyer. Cette caractéristique permet donc une meilleure répartition de la température et un meilleur contrôle de la cuisson (Lucquin, 2007, p. 90). Ce recours à un support autorise également la cuisson de tout élément semi-liquide de type galette, de même que le grillé d'une manière générale permet l'obtention d'une croûte (Mahias, 2015) Citons, par exemple, la cuisson des galettes de manioc sur des plaques chaudes en Guyane ou des galettes de maïs au Mexique (Cousin et Monzon, 1992, p. 130) ou encore la cuisson du pain traditionnel *Abadir* chez les tribus berbères. Des pierres sont préalablement chauffées sur un foyer à plat et une fois le feu réduit en braises, elles sont nettoyées et l'on y dépose une galette de pâte épaisse dont la circonférence peut atteindre le mètre. Cette dernière est également recouverte de végétaux enflammés et d'autres pierres permettant de créer la croûte. Le pain cuit environ 1h sur cette face avant d'être retourné sur l'autre. (Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture, 1991 ; Hart, 2016, p. 273). Les observations ethnologiques attestent aussi le grillé au sable chaud (Wandsnider, 1997, p.12 ; Cousin et Monzon, 1992 p. 130).

La cuisson au rôti, rappelons-le, se réalise en plaçant l'aliment à proximité de la flamme, mais à une plus grande distance de celle-ci que pour la cuisson au grillé. Elle se réalise généralement « à la broche », mais peut aussi s'effectuer en four, de sorte que la chaleur soit répartie sur toutes les faces de l'aliment (Cousin et Monzon, 1992, p. 136).

Enfin, la cuisson dans les braises ou les cendres consiste à enfouir l'aliment dans ces dernières. Elle peut se réaliser à l'emplacement même du feu, dans un simple feu ouvert ou en foyer creusé, ou dans une fosse distincte et elle ne nécessite aucun équipement particulier. Selon A. Leroi-Gourhan, ce procédé est usité pour la cuisson de légumes à enveloppe résistante (patate, igname) ou de certains poissons à écailles épaisses, notamment aux Caraïbes (Leroi-Gourhan, 1945, p.165). Également pratique pour la cuisson des fruits, des galettes ou des pâtes végétales, cette technique est aussi employée pour les *bati* (petits pains ronds) indiens (Mahias, 2015, p. 279 ; Cousin, 1989, p. 98). Si les aliments peuvent être placés directement dans les résidus de combustion, ils peuvent aussi être emballés en papillotes.

Cuisson à l'étouffée

Elle est parfois considérée comme un mode « à sec », bien que très différent des types précédemment cités. En effet, ce mode nécessite une atmosphère fermée – et donc une structure aérienne ou creusée à couverture étanche, pérenne ou temporaire, ou le recours à un récipient couvert –, permettant la libération d'une certaine humidité naturelle issue de l'aliment qui s'en imprègne. C'est à ce type de cuisson que correspondent les fours de terre amérindiens ou les fours à pierres chauffées polynésiens, bien qu'ils soient aussi parfois associés à une cuisson à la vapeur (Hart, 2016 ; Orliac et Orliac, 1980 et 1982 ; Orliac M., 2003 ; Orliac C., 2003 ; Carson, 2002 ; Thoms, 2003 et 2008 ; Lucquin, 2007, p. 83-88). L'usage de pierres pour ce genre de cuisson est particulièrement adapté puisque, une fois bien chauffées, elles peuvent maintenir la température pendant un temps considérable, nécessaire à une cuisson à l'étouffée, lente par nature (la durée permet d'attendrir les aliments). Il est ainsi fait mention de la cuisson des racines de *ti* en four polynésien pour obtenir du sucre en 24 à 48 heures, de cuisson de plusieurs jours (Guillaumin *et al.*, 1946) ou d'une semaine pour la cuisson collective d'une grande quantité de cette racine (Orliac et Orliac, 1982, p. 4). Des expérimentations en fours de terre de types amérindiens ont également montré que la température se maintenait jusqu'à 72h (le four contenait encore des braises rougies et des pierres brûlantes, cf. Thoms, 2008 p. 453-454). Ajoutons à cela la technique consistant à insérer des pierres chauffées dans un animal, souvent de petite taille, qui sera alors cuit par évaporation de ses propres liquides (Lucquin, 2007, p. 82).

La cuisson à l'étouffée est donc douce et homogène, empêchant la surcuisson ou la cuisson inachevée ainsi que le durcissement et le noircissement caractéristiques des autres cuissons à sec – si tant est que les aliments soient emballés dans des feuilles végétales ou tout autre élément les isolant des pierres incandescentes. En Polynésie, il s'agit de feuilles de bananier, d'arbre à pain, de palmes ou de cocotier et J. Gascó propose comme possible équivalent pour l'âge du Bronze sous nos latitudes, des feuilles de salades sauvages ou de châtaigniers (Gascó, 2002, p. 15). Par ailleurs, M. Orliac signale que même pour un cuisinier novice, l'usage d'un four polynésien limite les excès de température, laquelle est contrôlable par la coloration des pierres (Orliac M., 2003, p. 69). Cette homogénéité est d'autant plus importante que la taille des pierres utilisées est uniforme (Carson, 2002). Enfin, ce mode de cuisson donne une saveur très différente du rôti, conférant du moelleux tout en concentrant les saveurs et des éléments nutritifs. Elle offre aussi une possibilité accrue de mélange d'aliments dans une même cuisson (Barrau, 1983, p. 85). Enfin, comme la cuisson est longue et profonde, elle est particulièrement adaptée à la chauffe de grandes quantités de nourriture, d'animaux entiers ou de plantes féculentes et fibreuses.

Cuisson en atmosphère humide et à l'eau

La cuisson à la vapeur constitue une variante de la cuisson à l'étouffée et s'en distingue par l'ajout d'eau, alors que l'éventuelle vapeur produite dans la cuisson à l'étouffée vient uniquement de l'aliment à cuire ou de son emballage. Des parallèles se retrouvent là encore dans certaines régions de Polynésie où l'on ajoute systématiquement de l'eau dans le four (ou encore en Nouvelle Zélande, *cf.* Leach, 1982, p. 153) et chez les peuples amérindiens qui versent de l'eau par une ouverture aménagée dans le four de terre, désigné alors comme un *steaming pit* (Thoms, 2008, fig. 3b et p. 445). Si la cuisson n'est plus réalisée en atmosphère sèche, l'aliment n'est que très peu en contact avec l'eau – qui se transforme immédiatement en vapeur–, lui évitant ainsi de se gorger de liquide ou d'être lavé et de perdre sa saveur. A.V. Thoms observe par ailleurs que des pierres chaudes arrosées permettent de générer beaucoup plus de vapeur, et de manière plus durable, que des charbons seuls (Thoms, 2008, fig. 3b et p. 445, 450). Outre la structure enclose, un autre dispositif permettant de cuire à la vapeur consiste en l'empilement d'un récipient perméable, en vannerie par exemple, et d'un pot rempli d'eau disposé sur le feu. À côté de cela, les Laos ont également recours à la papillote végétale : les différentes enveloppes sont remplies d'eau et l'aliment est cuit quand toute l'eau s'est évaporée (Strigler, 2015, p. 304).

D'autres types de cuisson consistent à plonger l'aliment directement dans un liquide, frémissant ou en ébullition, pour une durée plus ou moins longue. Elles permettent ainsi de réaliser des préparations de texture molle et collante contrairement au grillé et au rôti, liés aux aliments durs et croustillants (Rowlands et Fuller, 2009). Le jus de cuisson pénétrant dans l'aliment, il peut être utilisé pour lui donner du goût ou pour réaliser une sauce. L'immersion dans un liquide peut également servir à retirer certains constituants indésirables conférant un mauvais goût ou une mauvaise odeur (Bimbenet *et al.*, 2002, p. 436-437). De plus, augmenter le temps de cuisson permet une meilleure concentration des saveurs, et l'ébullition d'une préparation liquide permet d'en épaissir la consistance.

Globalement, deux méthodes permettent de chauffer un liquide :

- un contenant, en céramique, en vannerie, en bois ou en peau, est posé dans le feu ou suspendu au-dessus ;
- des pierres préalablement chauffées sont plongées dans l'eau d'un récipient ou d'une fosse éventuellement aménagée de dalles ou tapissée d'argile.

Le plus grand nombre de témoignages ethnographiques d'une immersion de pierres en fosse se retrouve en Amérique du Nord (Thoms, 2003 et 2008). Les pierres peuvent également être plongées dans un récipient en céramique, évitant ainsi qu'il subisse les chocs thermiques induits par un contact direct avec le feu (Daire, 2002).

R. March et A. Lucquin ont étudié les modalités de réalisation et de gestion de la cuisson au bouilli (Lucquin et March, 2003 ; Lucquin, 2007 ; pour un exemple ethnologique *cf.* Thoms, 2008). Il est en premier lieu évident que les préparateurs doivent avoir accès à de l'eau et à un gisement de pierres s'ils souhaitent chauffer l'eau avec ces dernières. Celles-ci doivent rester manipulables, mais les

expérimentations ont démontré que plus elles sont volumineuses, plus l'eau reste chaude longtemps (mais elles exigent un temps de chauffe plus important). En revanche, le gain de température pour des heures de chauffe supplémentaires est négligeable (2 C° pour 2 h de chauffe en plus). Surchauffer la roche en revanche permet d'allonger le temps d'ébullition au détriment du temps de frémissement, l'ébullition est donc atteinte plus rapidement. C'est également le cas avec des pierres fragmentées. Augmenter le nombre de pierres permet par ailleurs d'élever la température de l'eau, mais il faut alors gérer les problèmes d'évaporation et/ou de débordement. Le besoin en pierres est par ailleurs aussi lié aux types d'opérations réalisées : l'extraction de graisse requiert un nombre plus important de pierres qu'une cuisson de viande par exemple car l'ébullition doit être maintenue plusieurs heures voire une journée (Patou-Mathis, 1996, p. 168).

Enfin, les chercheurs remarquent que la chauffe de l'eau à des fins culinaires nécessite une quantité importante de roches permettant de cuire pendant un temps raisonnable et que cette technique demande une surveillance accrue, pour surveiller la chauffe des pierres et ensuite maintenir la température de l'eau de cuisson. Il est également nécessaire de contrôler les cuissons longues en pot, comme le mijoté par exemple (Barrau, 1983, p. 227). Le bouilli demande donc de la prévoyance, pour appréhender le temps nécessaire à la cuisson et la quantité de roches et combustible à prévoir (Lucquin, 2007, p. 113).

Cuisson avec matière grasse

La cuisson avec matière grasse – moelle, huile, graisse animale – peut être rapprochée du grillé si l'aliment est cuit sur une surface. Selon le temps de cuisson, il s'agit de saisir, faire rissoler ou sauter. L'intervention d'un corps gras permet alors de limiter le noircissement. La cuisson peut se réaliser sur une pierre graissée ou un récipient métallique (la céramique est inadaptée ici).

Le recours à la matière grasse donne également naissance à un mode spécifique, la friture, définie par immersion de l'aliment dans la graisse, mais qui est loin d'être attesté pour la période qui nous occupe (Defressigne-Tikonoff et Auxiette, 2002, p. 242). La friture est particulièrement adaptée aux aliments contenant de l'amidon et aux cuissons de pâtes (beignets, croquettes), mais elle peut aussi permettre de cuire du poisson ou des légumes emballés dans un appareil féculent. Deux éléments sont néanmoins indispensables à une bonne cuisson : la température élevée du corps gras et le maintien constant de cette température, le cas contraire voyant l'absorption de la graisse par l'aliment. Bien cuit, ce dernier est alors croustillant à l'extérieur, mais non durci et moelleux à l'intérieur (Barrau, 1983, p. 158).

3.1.3. Propriétés des contenants

Les propriétés des éventuels contenants utilisés doivent également être prises en compte. Celles-ci dépendent en premier lieu de leur matériau[4] . Ainsi, du point de vue de la conductivité, le métal devance la céramique ou le bois, ce qui se traduit par une chauffe plus rapide. Tous les matériaux ne sont pas non plus égaux face aux chocs thermiques : les pâtes réfractaires, siliceuses et kaoliniques supportent bien les chocs thermiques, ou du moins les hautes températures, à l'inverse des argiles calcaires. L'épaisseur des parois joue également : plus elles sont fines, plus le transfert de chaleur est optimal. Il en va de même pour les dégraissants et les inclusions, notamment de quartzites qui confèrent une meilleure conductivité et résistance aux chocs thermiques. L'usage de beaucoup de dégraissant ainsi qu'une cuisson à une température moyennement élevée permet également de renforcer cette résistance aux chocs (Alexandre-Bidon, 2005, p. 48, 91,107 ; Tite *et al.*, 2001 ; Hein *et al.*, 2008 ; Müller *et al.*, 2013). Ces propriétés peuvent ensuite être mises en relation avec des modalités de cuisson : le métal est donc plus adapté à la saisie rapide des aliments tandis que la céramique convient parfaitement aux cuissons de bouillies et potages. La rugosité ou la porosité de la pâte peuvent également être recherchées

[4] En plus du métal et de la céramique, les populations passées ont également pu cuire dans des panses animales, du cuir, de la corne travaillée, des feuilles de végétaux, de l'écorce, du bois et des éléments en vannerie, mais s'il paraît évident que certains ne supportent pas le contact direct de la flamme, ils demeurent peu étudiés et leurs propriétés précises sont donc inconnues.

à dessein, par exemple pour les préparations de type émulsion qu'elles facilitent. Cette porosité est en outre adaptée aux chauffes répétées tandis que des modes de cuisson réducteurs à haute température rendent les poteries plus dures et plus étanches, donc plus aptes à contenir des liquides (Saint-Séver, 2014, p. 256). De plus, une meilleure imperméabilité – donc une adaptation aux liquides – peut être obtenue par enduction du pot, en terminant la cuisson en atmosphère réductrice (enfumage) ou en lissant les parois sur argile fraîche (Alexandre-Bidon, 2005, p. 93-94).

La forme du récipient peut aussi par ailleurs influencer la cuisson. Par exemple, l'usage d'un fond lenticulaire entraîne une montée en température régulière et une bonne répartition thermique dans le pot, à l'inverse d'un fond plat à la moindre efficacité thermique (Alexandre-Bidon, 2005, p. 124-126). Notons par ailleurs qu'un fond bombé est parfaitement inadapté aux cuissons consistant à faire revenir l'aliment sur une surface et que le pot doit alors être calé dans les cendres ou suspendu. Un pot à fond plat peut en revanche être posé directement dans les braises ou mis en four. Par ailleurs, une forme ouverte évite la condensation, favorise une évaporation rapide et donne un accès facile à la préparation. Elle est ainsi plus adaptée à un épaississement du liquide ou au mélange fréquent tandis qu'une forme fermée limite l'ébullition et permet la conservation des vapeurs. Elle est donc associée aux cuissons à l'étouffée ou à la vapeur, de même qu'un récipient avec couvercle. Le volume doit également être pris en compte, puisqu'il doit être plus important pour les cuissons au bouilli ou la chauffe de potage, aux cuissons longues.

Globalement, les diverses études céramiques attribuent :

- les récipients ramassés types plats aux cuissons en four, ou, s'ils ont des manches à une cuisson à sec ;
- les écuelles tronconiques ou bols aux liquides ;
- les écuelles à bords rentrants aux aliments secs, fluides ou pâteux ;
- les formes ouvertes type jattes aux éventuels plats en sauce ;
- des récipients à parois évasées droites ou galbées et dont le diamètre est de 2 à 4 fois la hauteur (type faitout) avec éventuellement une lèvre pouvant accueillir un couvercle à une cuisson à l'étouffée ;
- des marmites globulaires ou des pots hauts et fermés à une cuisson par immersion (Bats, 1988 ; Defressigne-Tikonoff et Auxiette, 2002).

Dans sa thèse, consacrée aux poteries du Bronze final en Quercy et Basse Auvergne, G. Saint-Séver associe critère technique et formel pour identifier deux types de céramiques de cuisson (Saint-Séver, 2014)[5].

Enfin, le dernier élément à prendre en compte est l'interaction contenant-contenu[6], notamment dans le cas de la céramique. L'argile contient en effet des oxydes de divers éléments comme le silicium dont les facultés de pompage sont très importantes. Cette porosité peut donc permettre d'assécher des préparations, mais aussi de purifier des liquides ou de restaurer un goût altéré, par l'absorption des mauvaises odeurs par exemple ou de molécules de tanins. Cette capillarité fonctionnant dans les deux sens, elle peut aussi donner un goût supplémentaire : celui des aliments qu'elle a absorbé ultérieurement ou le goût dit « de terre », apprécié et recherché dans le passé, comme l'attestent les sources médiévales, le contenant neutre n'apparaissant qu'à la Renaissance (This, 2007, p. 110-111 ; Alexandre-Bidon, 2005, p. 109-112, 135-136, 151-154). Il est donc parfaitement

[5] Un premier groupe correspond à la cuisson des liquides. Il s'agit de pots évasés, d'élancement haut ou moyen à carène haute, similaires aux situles en bronze. Les pâtes ont un dégraissant médian ou grossier et l'enfumage est partiel, traduisant un retrait du foyer permettant l'enduction interne et du haut de panse des récipients. La présence de traces d'érosion acqueuse tend à confirmer cette hypothèse. Un autre groupe correspond aux autres chauffes : formes à carène médiane et panse arrondie, au dégraissant moyen, cuit en mode enfumé ou avec enfumage en fin de cuisson plus poussé pour supporter les chauffes répétées (Saint-Séver, 2014, p. 245-262, fig. 154).

[6] Si aujourd'hui les interactions contenant-contenu sont rares, excepté pour le vieillissement du vin en fût, comme l'écrit D. Alexandre-Bidon *« Les matières, on ne l'ignorait pas, si l'on ne savait toujours expliquer pourquoi, avaient une influence sur les saveurs obtenues, et la chose était prise en considération »* (Alexandre-Bidon, 2005, p. 50).

possible que les contenants aient été choisis en fonction de leur « goût », en plus des questions d'adaptabilité à certains aliments et types de cuisson.

3.1.4. Propriétés liées aux autres matériaux chauffés

Comme mentionné précédemment, il peut arriver que la source de chaleur utilisée pour la cuisson soit indirecte, c'est notamment le cas de l'usage de pierres destinées à emmagasiner puis restituer la chaleur (en dalle, en comblement, en épandage).

Si les roches, d'une manière générale, restituent une température plus homogène que celle des flammes, elles présentent néanmoins des propriétés différentes. De ces paramètres dépendent à la fois le temps de chauffe de la pierre et le temps de restitution de la chaleur par cette dernière, s'assimilant aussi au temps de refroidissement de la pierre ou au temps de cuisson maximal.

Les roches diffèrent tout d'abord par leur conductivité, autrement dit par leur capacité à transmettre la chaleur à l'aliment qu'elles doivent cuire. Celle-ci dépend de la composition minéralogique, de la microstructure de la roche (granulométrie notamment), de sa porosité et de la température. D'une manière générale, l'humidité améliore la conductivité et plus un matériau est dense, plus il est conducteur. L'influence de la température se traduit ainsi : plus la température du feu est élevée, plus le temps nécessaire à la chauffe de la roche est faible (voir les données expérimentales précises dans Sun *et al.*, 2016 ; Sun *et al.*, 2017). S'ajoute à cela le facteur volume, la durée de chauffe étant allongée pour un volume de roche plus conséquent (un nombre de roches plus important ou des roches plus grosses). Il existe donc une durée de chauffe plus rentable, déterminée en fonction du volume des roches, de leur température de chauffe et de leur conductivité thermique : il s'agit de la durée minimale de chauffe pour atteindre la température maximale de la roche (déterminée par la température de la source de chaleur). Au-delà de cette durée, prolonger la chauffe est inutile (Lucquin et March, 2003, p. 133 ; Lucquin, 2007, p. 99-100 ; Houpert et Homand-Etienne, 1988).

En plus du temps de chauffe de la pierre, sa pétrographie influence également la durée de restitution de la chaleur. Dans leur étude relative au bouilli par pierres chauffées, A. Lucquin et R. J March observent ainsi que le calcaire ne peut être chauffé à une température aussi élevée que le grès au risque de se désagréger dans l'eau, mais il a une action plus durable. Des variations se retrouvent également au sein d'une même matière première. Conséquence de cela, les pierres peuvent donc être sélectionnées en vue de la cuisson souhaitée : amener l'eau à ébullition est plus rapide avec du grès, mais si la cuisson doit être plus longue, pour mijoter par exemple, le calcaire est plus adapté (Lucquin et March, 2003).

Le volume joue aussi : un grand calibre permet une cuisson plus longue à de plus hautes températures tandis qu'un plus petit calibre est plus adapté aux cuissons rapides. Néanmoins, des expérimentations ont également démontré que la vitesse de refroidissement des pierres augmente avec la surface de la roche (car l'interface roche/air est plus importante). Elle varie aussi en fonction du déplacement des roches : si celles-ci restent dans les braises du foyer, la température diminue plus lentement que si les pierres en sont sorties. Enfin, si un aliment est cuit sur pierre, son humidité influencera aussi le maintien de la chaleur (la température connaît une brusque diminution au moment du contact puis remonte légèrement ; Lucquin, 2007, p. 89), de même que la plongée de la pierre dans l'eau.

Enfin, la forme de la roche joue aussi sur le pouvoir calorifique : la forme ovalaire d'un galet lui permet d'emmagasiner plus de chaleur et de la garder plus longtemps qu'un bloc anguleux, car elle offre un meilleur rapport entre le volume et la surface. Les formes peuvent par ailleurs aussi mieux correspondre à certains usages (une surface plate et régulière est plus pratique pour saisir les aliments) (Néré, 2017, p. 112).

Des surfaces indirectes d'autre nature peuvent aussi être utilisées, notamment en terre argileuse (sole, épandage de tessons), laquelle peut servir à la construction d'un four (en brique crue, torchis sur clayonnage). Comme évoqué supra dans le paragraphe consacré aux contenants, toutes les argiles – et terres en général – ne présentent pas les mêmes propriétés en termes de dilatation, perméabilité, conductivité thermique, résistance et comportement au feu, autant d'éléments sans doute pris en compte lors de la

conception d'une sole ou d'un four (et qui demandent encore à être étudiés).

3.2. Une contrainte culturelle et sociale à respecter

En témoignent nombre d'études anthropologiques, à côté des contraintes biologiques, physiques ou matérielles, il apparaît que les pratiques alimentaires sont déterminées par le contexte social et culturel (Esnouf *et al.*, 2015, p. 92-93 ; Poulain, 2002, p. 140-141). L'alimentation étant un fait de société, le manger est culturel quand on le produit (choix des ressources exploitées, des animaux chassés, des plantes cultivées), quand on le prépare (transformation par le feu, pratiques culinaires différentes) et quand on le consomme (gestes, consommation collective) (Montanari, 2010, p.13-14). La préparation relève d'un réel comportement alimentaire collectif et permet de transformer l'aliment naturel en aliment culturel. Sans vouloir traiter cette vaste problématique de manière exhaustive, nous citerons néanmoins plusieurs exemples illustrant l'influence de la culture sur la détermination des paramètres de cuisson.

La question du goût, en premier lieu, si elle paraît relever de la subjectivité et de l'individualité, elle varie en réalité selon les époques, les régions du monde, les sociétés et le statut social. Il faut alors plutôt parler d'habitude alimentaire, car ce qui est bon s'apparente à ce qu'il convient de manger dans un contexte donné, et pas forcément à ce que l'on apprécie (Montanari, 2010, p. 67-92 ; Bourdieu, 1979). Une autre notion, celle du « moralement » bon, renvoie aux interdits alimentaires régissant le choix des aliments consommés, tandis que la dimension symbolique de certains oblige parfois à les préparer d'une certaine manière. Tout cela s'explique en fait par l'appartenance de la cuisine à la tradition. Elle est donc acceptée par l'ensemble de la société, et sa transmission se fait de manière inconsciente (Bonte et Izard, 2004, p. 710-712). Comme illustration du caractère persistant de la tradition culinaire, nous renvoyons notamment à l'article de M. Rowland et D.Q. Fuller visant à démontrer la continuité de certains modes de préparations culinaires depuis les sociétés pré-néolithiques jusqu'à aujourd'hui (Rowland et Fuller, 2009)[7] .
D'autre part, si l'on se réfère aux travaux de C. Lévi-Strauss, au-delà de sa fonction évidente, la cuisine sert également à exprimer en filigrane des oppositions fondamentales de nature cosmologique ou sociologique (Lévi-Strauss, 1968). C'est pourquoi les différentes techniques culinaires ont une dimension culturelle cruciale, qui leur est propre, et qui influence leur utilisation sans même que l'individu ne le conscientise. C. Lévi-Strauss oppose ainsi le rôti, cuisson directe, sèche et inégale (certaines parties internes de l'aliment restent crues) au bouilli, qui mobilise deux médiateurs culturels, l'eau et le récipient. Ce dernier mode apparaît donc comme moins archaïque et plus culturel, voire plus élaboré (Lévi-Strauss, 1968, p. 396-397, 398-401). De plus, selon lui, le bouilli relève de ce qu'on peut appeler une endocuisine, faite pour l'usage intime, souvent par les femmes, et destinée à un petit groupe clos tandis que le rôti relève de l'exocuisine : celle qu'on offre à des étrangers et que l'on consomme dans un cadre collectif, valorisé ou masculin.

Cela renvoie donc à la question du contexte de consommation : celle-ci peut être « normale », quotidienne, ou relever d'une circonstance exceptionnelle (naissance, anniversaire, mariage, cérémonies sociales ou religieuses etc.). Une circonstance peut donc exiger un mode de cuisson particulier, mais aussi la préparation de mets plus variés, en plus grande quantité, assaisonnés de manière particulière, etc. (*cf.* par exemple Bataille-Benguigui, 1996). Le statut social des consommateurs influence également les techniques de préparation : le bouilli permet une méthode de conservation intégrale de la viande et de ses sucs, tandis que le rôti s'accompagne de destruction ou de perte. L'un est dans l'économie, l'autre la prodigalité ; l'un est aristocrate et l'autre plus « populaire ». (Lévi-Strauss, 1968, p. 396-411 ; voir aussi Montanari, 2010, p. 55-58) Cette correspondance entre mode de cuisson et statut social est récurrente et se retrouve par

[7] Ils opposent deux zones : l'une à l'est de l'Asie, caractérisée par des préparations gluantes, la céramique ayant devancé l'agriculture et s'étant ensuite adaptée à des cuissons à l'eau, et une seconde englobant Eurasie occidentale, Proche-Orient, Pays méditerranéen et Afrique du Nord, caractérisé par le grillé et le rôti parce que c'est la mouture qui a été appliquée très tôt aux plantes sauvages et a conduit à la préparation de multiples pâtes et galettes, grillées au four (Rowland et Fuller, 2009).

exemple en Inde où M-C. Mahias observe une opposition entre ce qui est bouilli, cuit sur plaque à sec, rôti sur ou dans les braises (désigné d'ailleurs par un même terme signifiant aussi « cru », « produit grossier »), qui relèvent de la cuisine quotidienne, et le frit, cuit au beurre ou bouilli au lait, liés aux consommations exceptionnelles et aux castes supérieures (Mahias, 2015).

La culture est donc une contrainte forte, qui influe sur plusieurs éléments. En premier lieu, chaque mode de cuisson a une signification et une dimension symbolique spécifique. Même si le caractère universel de ces dimensions peut faire l'objet de débat et qu'il est vraisemblable que les symbolismes varient selon les sociétés considérées, il est indéniable que cette dimension culturelle des modes de cuisson, elle, est universelle. Celle-ci se retrouve ensuite dans les différents aliments, qui sont toujours connotés et dans les différentes composantes du repas : statuts des consommateurs et des préparateurs, circonstances de la consommation.

3.3. Des choix à effectuer

Prenant en considération les propriétés précédemment évoquées et les mettant en relation, le préparateur effectue ensuite un certain nombre de choix. Finalement, « tous les éléments de l'activité culinaire – aliments (aromates inclus), modes de préparation et cuisson (ustensiles, savoir-faire), mets (couleurs, saveurs, textures), rythme et composition des repas, convives et manières de manger – font l'objet de choix » (Bonte et Izard, 2004, p. 187), si ce n'est que ces derniers s'effectuent en considérant des contraintes biologiques, physico-chimiques et matérielles, et dans un cadre socio-culturel donné.

Le cuisinier choisit ainsi la quantité de nourriture à préparer en fonction du nombre de consommateurs, détermine le nombre de plats à réaliser, leur composition, en termes d'aliments, d'ingrédients et d'assaisonnements, et les modalités de cuisson. Il peut par exemple choisir de cuire une petite galette sous la cendre ou de la griller, les deux techniques étant compatibles avec ce type de préparation. Pour la viande, il peut la rôtir ou la griller, la faire bouillir ou encore la cuire à l'étouffée, sachant que cette dernière technique demande un temps de cuisson plus long et présente une saveur très différente du grillé. Le bouilli demande un temps de préparation encore plus long, et la cuisson exige plus de surveillance, éléments qu'il doit aussi considérer. Une de ces trois techniques peut être sélectionnée par choix personnel ou parce qu'elle est socialement valorisée.

Plusieurs options sont ensuite possibles une fois le mode de cuisson choisi : le grillé à la broche, sur pierre plate ou sur épandage de petites pierres – lesquelles demandent un temps de chauffe moins important qu'une grosse dalle et peuvent être favorisées pour cette raison. De même pour le bouilli : bouilli sur le feu ou bouilli avec pierres chaudes immergées. Le préparateur pourra alors aussi sélectionner les pierres selon qu'il veuille obtenir rapidement une ébullition de courte durée ou maintenir l'eau chaude. La durée de cuisson est aussi variable à sa convenance, de même que le contenant : des papillotes en différents végétaux confèrent à la nourriture différentes saveurs, de même que la céramique donne un goût de terre ou peut servir à adoucir un aliment corsé. Une forme de pot plus adaptée peut également être privilégiée, de même qu'un certain volume selon les modalités de cuisson choisies. Le pot peut également être suspendu ou calé au sein du foyer.

En conclusion, le préparateur utilise ses connaissances relatives aux propriétés des différents éléments mobilisés, les combine et choisit entre plusieurs alternatives possibles pour atteindre son but. Il ne lui reste plus alors qu'à élaborer le moyen concret de réaliser la cuisson : la structure de combustion.

4. La structure de combustion, un outil au service de la cuisson

4.1. Préconception de la structure

Une fois déterminé quoi cuire et de quelle manière, il s'agit d'élaborer la structure de cuisson. Celle-ci constitue le moyen de mettre en œuvre les choix de cuisson qui vont modifier l'aliment, et peut, à ce titre, être perçue comme un outil (d'après March, 1995, p. 55 et selon le parcours cognitif besoin/concept et fonction/forme ; voir aussi la définition des outils in Leroi-Gourhan, 2004 : « *objets par lesquels l'homme intervient sur la matière en*

- Projet : Cuire une grande quantité de tubercules âpres et coriaces
  (NB : cuisson à cœur, sans surcuit à l'extérieur)
- Contrainte liée à ce type d'aliment : cuisson profonde et longue nécessaire
  (l'aliment cuit sur toutes ses faces)
- Cuisson : option A : bouillir ; option B : cuire en atmosphère fermée, à l'étouffée ou à la vapeur
  → 1er choix du préparateur : option B
- Structures de cuisson alors envisageables : (1) en pot avec couvercle sur le feu, (2) en four
  → 2ème choix du préparateur : (2) en four

Fig. 5 - Exemples de choix réalisés par un préparateur selon un projet et des contraintes donnés (Réalisation : P. Hart)

prolongeant sa main afin de la spécialiser en fonction d'objectifs techniques à réaliser »).
Partant de cette considération, on peut supposer que la structure est préconçue pour un certain but, sa morphologie permettant de répondre aux paramètres de cuisson, lesquels constituent en fait des contraintes de composition. Par exemple, la construction d'une fosse à pierres chauffées peut correspondre au souhait de cuire une grande quantité de tubercules âpres et coriaces, considérant la contrainte « cuisson profonde et longue nécessaire », selon le raisonnement présenté dans la figure 5.

4.2. Agencement des composants du foyer en réponse à un but donné

A l'instar de l'outil dont la morphologie correspond à une série de gestes et d'actions réalisée par celui qui le façonne, la structure foyère est construite en assemblant divers éléments – par exemple une bordure de pierres et une sole de 30 cm de diamètre. Elle peut donc être « décomposée » selon ces éléments, que nous avons classés en 11 différentes composantes : dimension (plate, creusée ou en élévation) ; proportions ; forme ; bordure ; soubassement ; tapissage (parois et/ou fond) ; surface utile de chauffe (dalle, épandage, sole) ; éléments lithiques en remplissage ; éléments de support, calage ou suspension ; systèmes d'ouverture (cheminée, trous) et système de fermeture.
Chaque élément peut ainsi être qualifié en présence/absence (présence d'une sole), caractérisé (sole de 30 cm de diamètre) et/ou spatialisé (dans le quart nord-est du foyer). S'ajoute à cela la composante « combustible », au statut particulier puisque éphémère et nécessairement renouvelé à chaque chauffe. S'il n'est pas un élément architectural du foyer proprement dit, sa quantité, sa nature, son emplacement et son agencement participent néanmoins pleinement du fonctionnement de la structure.

Lors de la conception de la structure, est tout d'abord déterminée sa morphologie générale, à savoir son caractère plat, creusé ou en élévation, ses proportions et sa forme. On peut ensuite y ajouter une bordure, un soubassement (qui n'a aucun rôle réel dans la chauffe) ou une sole (qui joue un rôle actif dans la cuisson), un groupement de pierres, un système de fermeture, etc. Chaque élément présente en effet ses propres fonctionnalités et peut donc être choisi en conséquence. Une bordure par exemple peut servir à circonscrire le feu, de même qu'un creusement ou un soubassement. Elle peut également servir de dispositif de calage (d'une broche à cuire par exemple), à l'instar d'un groupement de pierres. Mais un élément peut en outre être utilisé a posteriori de manière « opportuniste » : cette même bordure, originellement conçue pour circonscrire le foyer, a pu aussi servir de dispositif de calage dans un second temps, même si ce n'était pas son but premier. Par ailleurs, un élément constitutif de la structure de chauffe constitue aussi le moyen d'agir sur les variables de cuisson : la construction d'une bordure de pierres permet par exemple d'utiliser la chaleur rémanente des pierres – donc les principes de convection et conduction – en plus du rayonnement du feu. Le tableau suivant (fig. 6a) présente les différentes caractéristiques des éléments susceptibles d'entrer dans la composition d'un foyer. Nous l'avons élaboré en compilant des observations ponctuelles, disséminées dans plusieurs travaux relatifs à l'analyse de structures archéologiques ou

Composante		Fonctionnalité, avantage et inconvénient[1]
Dimension	Plate	• Tendance à se déstructurer si non-limité (Gascó, 1985 p. 52) • Contrôle moindre de la température (March, 1996) • Nombreuses possibilités fonctionnelles (March, 1996)
	Creusée	• Concentre la chaleur radiante du feu, à laquelle s'ajoute la chaleur rémanente des parois (Laloy, 1980-1981 p. 95 ; Gascó, 1985 p. 52) • Possibilité accrue d'utiliser la conduction et la convection en plus de la radiation (March *et al*., 1993 p. 93) • Besoin en combustible moindre pour une chaleur égale (4,50 kg/h en moyenne pour un foyer plat contre 2,50 kg/h pour les foyers en cuvette, cf. March, 1996), mais production de charbons plus importante que les foyers à plat (March, 1992) • Profondeur de travail et facilité de gestion des résidus de chauffe, plus circonscrits (Gascó, 1985 p. 52) • Comportements thermiques différents selon la forme de la cuvette (March, 1996) ; plus elle est petite plus elle est maîtrisée d'un point de vue thermique mais soumise à contrainte de par sa forme (March *et al.*, 1993 p. 92) • Température plus élevée, obtenue plus rapidement et plus durable (Gascó, 1985 p. 52)
	En élévation	• Bonne accessibilité
Proportions		• Modulable selon la quantité/le volume d'aliments, le nombre de consommateurs, le cadre domestique ou collectif, quotidien ou exceptionnel de la consommation (voir par exemple. Orliac M., 2003) • À relier à une question d'accessibilité, par un homme à genoux ou accroupi, bras tendu etc. ; à partir d'un seul point ou plusieurs (Gascó, 1985 p. 34 et Fig.9c)
Forme	Ronde, rectangulaire, ovalaire, creusement double etc.	Permet de jouer sur la répartition de la chaleur, sur le tirage (fosse double) ; néanmoins l'influence directe de la forme de la structure sur son fonctionnement demeure peu étudiée
Bordure[2]	Continue, discontinue ; en terre, en pierre ; de quelle hauteur et épaisseur	• Délimiter le feu et ses résidus ; isoler l'environnement domestique de la flamme (Gascó, 1985 p. 44 et 102) • Si discontinue : accès, ouverture d'évacuation des résidus ou possible moyen d'orienter le foyer (Gascó, 2002 p. 300 ; Cousin, 1989 p. 97) • Protéger le feu des courants d'air (Gascó, 1985 p. 30), protéger et améliorer le rendement du combustible (March *et al.*, 1993 p. 94) • Éventuel dispositif de calage pour des accessoires (ex : broches) ; éventuellement cuisson indirecte mais de manière secondaire (March *et al.*, 1993 p. 94 ; Gascó, 1985 p. 102) • Réverbération de la chaleur par les éléments de la bordure vers le centre du foyer s'ajoutant à la chaleur radiante du feu (pratique pour la cuisson des pâtes ou l'usage récipients posés/suspendus (Gascó 2002 p. 300-301) + Fonction non-utilitaire mais symbolique de délimitation du feu et possible support décoratif, cf. Audouze 1989 p. 328 et Fig.1.4)
Tapissage	Fond et/ou parois ; dalles, enduit	• Isolation, à l'instar d'un soubassement • Surface utile éventuelle, cf. **« Surface utile de chauffe »** • Obtention d'une atmosphère fermée si les parois et le fond sont tapissés et associés à un système de couverture (« coffre » ; voir alors **« Système de fermeture »**)
Soubassement/ plateforme (passif dans la chauffe)	Radier de pierres, de tessons etc.	• Délimitation du feu • Isolation : lutte contre la plasticité ou l'humidité du sol, notamment en contexte lacustre (Gascó 2002 p. 295) + possible support décoratif (voir par ex. Garcia et Rancoule, 1989 p. 118)

[1] Notons que les différents éléments composant le foyer conditionnent ensuite également la distribution des altérations (voir par exemple March *et al.,* 1993 p. 93)

[2] La bordure constitue une limite artificielle du foyer ; notons que G. Gascó fait également état de foyers naturellement limités de par leur situation (adossés à une paroi rocheuse par exemple). Du point de vue de la fonctionnalité, cette situation ne leur assure qu'une protection vis-à-vis des éléments extérieurs, voire une réverbération de la chaleur (cf. Gascó, 1985 p. 102)

Fig. 6a (1/2) - Tableau présentant les caractéristiques des éléments susceptibles d'entrer dans la composition d'un foyer, classés par composante (Réalisation : P. Hart)

Surface utile de chauffe	Sole, dalle, épandage lité	• Chaleur rémanente résiduelle d'une combustion antérieure et homogènement restituée (Lucquin, 2007 p. 90) • Un feu peut être allumé directement sur la plaque ou celle-ci peut être chauffée par les braises déplacées d'un autre foyer (Gascó, 2002 p. 296) • Réel rôle d'accessoire actif : la chauffe de l'aliment se fait par conduction (solide à solide), directement sur la surface ou par contenant interposé (Gascó, 1985 p. 110 et 2002 p. 295-299) • La vitesse de refroidissement de la surface augmente avec la taille de celle-ci (car le contact avec l'air est plus grand) (Lucquin, 2007 p. 89) + possible support décoratif (voir par exemple Garcia et Rancoule, 1989 p. 118 et Roux et Raux, 1996 p. 408)
Éléments lithiques en remplissage[3]	Lités, pêle-mêle	• Diffusion de la chaleur très homogène, sans excès de température et réglé par l'évaporation ; si risque de déficit, ajout d'eau ou de végétaux riches en sève (Orliac M., 2003 p. 69) • Homogénéité d'autant plus importante que la taille des pierres utilisées est uniforme, contrôle possible de la température par leur coloration (Carson, 2002 ; Orliac M., 2003 p. 69) • Diffusion de la chaleur longue et température atteinte potentiellement élevée (Gascó, 2002 p. 302-303), pendant 72h dans un four de terre (Thoms, 2008 p. 445), la température pouvant atteindre 800 °C dans un four polynésien (Orliac C., 2003 p. 211) • Température recherchée car optimale pour la cuisson : entre 300 et 500 °C (Orliac C., 2003 p. 212) • Économie du combustible qui se consume lentement (Thoms, 2003 p. 92 ; Thoms, 2008 p. 445) • Possibilité de réutilisation en l'état car temps de refroidissement long (un four polynésien chauffé jusqu'à 700-800°C est encore à environ 400°C après utilisation, cf. Orliac C., 2003 p.211) NB : les caractéristiques précises dépendent des types de roches, cf. paragraphe « **Propriétés liées aux autres matériaux chauffés** »
Élément de support, calage ou suspension	Pierres groupées, trous destinés à mettre en place une rôtissoire, grille, etc.	• Support pour poser un aliment/un récipient, le stabiliser, le suspendre • Contrôle de la chaleur en ajustant la position de l'aliment par rapport à la source de combustion (Cousin et Monzon (éd.), 1992)
Systèmes d'ouvertures	Cheminée, trous	• Évacuation des fumées • Oxygénation du foyer donc meilleur contrôle de la montée en température, éventuellement associé avec des tuyères ou des soufflets • Accessibilité, avec un tisonnier par exemple (Audouze, 1989 p. 330-331)
Système de fermeture	Temporaire ou pérenne (construit)	• Obtention d'une atmosphère fermée (possiblement étanche) • Possibilité d'un chauffage différé (préchauffage) (Gascó 2002 p. 303-306) (si la couverture consiste en un tas de pierres épais, cf. par exemple certains foyers de Pincevent dans Valentin et Bodu, 1991, ces fonctionnalités rejoignent celles des éléments dits « en remplissage »).
Combustible	Nature, quantité, emplacement, agencement	• Différence en termes de : pouvoir calorifique différent, inflammabilité, température maximale atteinte, distribution des températures au cours de la combustion, durée de feu par rapport à la phase sans flammes, production de fumée, etc. • Leurs propriétés déterminent leurs usages potentiels (Théry-Parisot, 2001) Cf. tableau détaillé 6b

[3] La notion de remplissage renvoie à l'organisation des pierres : elles peuvent certes remplir une fosse mais aussi se trouver « en meule ».

Fig. 6a (2/2) - Tableau présentant les caractéristiques des éléments susceptibles d'entrer dans la composition d'un foyer, classés par composante (Réalisation : P. Hart)

Type de combustible	Caractéristiques
Bois	• Essence : les différences selon l'essence sont minimes sauf en termes de densités : (1) plus un bois est dense plus il s'enflamme vite et (2) à pouvoir calorifique égal, il faut une plus grande masse de bois de faible densité que de bois de haute densité • Physiologie (taux d'humidité) : (1) le bois vert a un pouvoir calorifique moindre, la combustion est ralentie ; plus le taux d'humidité est fort, plus la flamme est haute (2) le bois sec s'enflamme plus vite ; plus le taux d'humidité est faible plus la flamme persiste et atteint une température élevée • Phénologie : la combustion est accélérée si le bois est altéré • Morphologie (calibre, longueur, diamètre) : la combustion est plus rapide avec un faible calibre (car le foyer est plus aéré) (Cf. Théry-Parisot, 2001 p. 16-19, p. 71, Fig. 1 p. 18 et annexe 1 ; Braadbaart *et al.,* 2012 p. 843 ; Laloy, 1981 p. 51-52 ; March, 1992 pour le lien entre le rendement des bois, la forme du foyer et les conditions environnementales)
Tourbe	• Brûle plus longtemps que le bois, à une température constante donc très adaptée à la cuisson ; assez similaire au bois du point de vue des températures atteintes • En comparaison du bois, il faudra une masse plus importante pour arriver au même résultat (ex : 35 min pour faire bouillir 3 l d'eau avec 915 g de tourbe contre 20 min et 740 g pour le bois) (Braadbaart *et al*., 2017)
Charbon de bois et lignite	• Charbon de bois : combustion plus lente que celle du bois • Lignite : o Dur à enflammer, nécessite un soin particulier à l'élaboration du foyer o Pouvoir calorifique bien supérieur à celui du bois o Particularité de se consumer sans flammes ➔ Il privilégie donc le transfert de chaleur par conduction et s'avère ainsi idéal pour des feux longs ou des cuissons indirectes, mais parfaitement inadapté aux cuissons utilisant la flamme. Par ailleurs, son ajout à un foyer alimenté au bois en fin de flammes permet de prolonger la phase de production de braises de deux fois la durée normale. (Théry-Parisot et Meignen, 2000 ; Théry-Parisot, 2001 p. 147)
Os	• Faible conductivité (impossible à enflammer sans bois sec) • Facteurs influençant les propriétés combustibles des os : (1) l'histologie (partie proximale ou distale ; liée en réalité à des différences de densité et de teneur en graisse) (2) le type de tissu (compact/spongieux) (3) le degré de fragmentation et (4) l'humidité (Théry-Parisot et Costamagno, 2005 p. 237 ; voir aussi Théry-Parisot *et al*., 2009) *NB : Propriétés variables selon que l'on considère la phase avec flammes ou la phase de calcination, sans flammes* o L'os compact produit des flammes plus longtemps que l'os spongieux o La combustion de l'os frais ou entier est plus durable que celle de l'os fracturé et sec o La partie distale favorise la phase de flammes, la partie proximale, la calcination ➔ L'os reste largement moins avantageux que le bois si l'on considère la phase de calcination : une fois les flammes éteintes, le foyer alimenté à l'os refroidit très rapidement tandis que la chaleur du bois est près de dix fois plus durable. Ainsi, le bois est plus approprié pour des activités nécessitant une puissance importante (chaleur élevée pendant plusieurs heures) ou pour des activités de pyrolyse sans flammes comme la cuisson indirecte ou l'utilisation des braises. Mais l'os convient tout à fait à des activités associées à la combustion vive. Ces deux matériaux ne sont donc pas substituables, mais ont chacun des propriétés distinctes (Théry-Parisot et Costamagno, 2005 p. 248-249).
Excréments	• Le fumier brûle de manière très uniforme et durable • Ses caractéristiques varient selon l'humidité, l'apport en oxygène, l'espèce considérée, le régime alimentaire de l'animal, sa taille, son âge, son état de santé et les conditions environnementales o Si le séchage est insuffisant, l'inflammation est moins aisée et le feu produit plus de fumée o Un feu alimenté à la bouse de vache atteint une température maximale plus élevée qu'un feu de bouse d'ovin, qui produit par ailleurs plus de fumée et est donc plus difficile à entretenir o Faire bouillir 3 l d'eau demande le même temps qu'avec la tourbe, mais une masse de combustible encore plus importante (1100 g) (Winterhalder *et al*. 1974 ; Mlekuž, 2009 ; Anderson et Ertug- Yaras, 1998).
Autres : herbacées, feuilles, algues, bois de cervidé ; graisse animale	*(Propriétés précises mal connues)*

Fig. 6 b - Tableau présentant les caractéristiques des différents types de combustible (Réalisation : P. Hart)

ethnologiques. Citons particulièrement les travaux de J. Gascó ainsi que ceux de R.J March.

Les combustibles présentent également des caractéristiques différentes, que nous avons résumées dans un tableau (fig. 6b). Si le bois demeure la ressource la mieux connue – car la plus étudiée –, il existe néanmoins toute une palette de combustibles possibles : os, herbacées, tourbe, charbons, excréments, etc. Si la théorie de la pénurie de bois a longtemps été avancée pour expliquer leur utilisation, diverses études tendent à démontrer que les sociétés anciennes ont considéré plus d'un combustible et les ont sélectionnés à dessein pour leurs propriétés (Braadbaart *et al.*, 2012, p. 845). Par exemple, la bouse ou la tourbe peuvent être privilégiées car elles permettent une chauffe plus homogène, contrairement au bois qui favorise les micro-variations de température. De même, pour une cuisson longue, elles demeurent plus efficaces que le bois. L'os, enfin, peut être privilégié si le but est d'utiliser la flamme vive, résultat aussi obtenu par l'usage d'un bois vert ou de petit calibre. Outre le choix de la nature du combustible, les préparateurs du foyer élaborent également une géométrie dans sa disposition. Par exemple, un foyer présentant des éléments combustibles

Conception de la structure de cuisson

Contraintes de cuisson à prendre en compte (liés au projet présenté en figure 5):

1- Atmosphère fermée

- récipient fermé
  ou fosse couverte de manière pérenne ou temporaire
  ou structure en élévation couverte de manière pérenne ou temporaire

2- Profondeur et longueur de cuisson

- la chaleur est plus durable en fosse, qui permet de conserver la chaleur radiante de la source de chaleur mais aussi d'y ajouter la chaleur rémanente des parois ; idem avec une structure en élévation construite en terre
- l'usage de pierres permet une bonne répartition de la chaleur et une restitution de longue durée, d'autant plus en fosse ; un comblement de pierres est nécessaire pour environner l'aliment

3- Grande quantité :

- demande plusieurs récipients ou de gros volume au contraire d'une structure construite qui permet la cuisson simultanée

4- Cuisson optimale (pas de brûlé ou mal cuit) :

- isolant nécessaire si contact avec la source de chaleur (plat, emballage de végétaux ou couche isolante au sein du comblement de pierres).

DONC si on optimise :

Creusement + comblement de pierres + système de couverture + isolant
= structure à pierres chauffées

(NB : ce n'est pas la seule possibilité mais celle jugée, selon ce raisonnement, la plus adaptée par le concepteur)

Fig. 7 - Conception de la structure de cuisson (Réalisation : P. Hart)

disposés de manière plus aéré sera plus oxygéné et la combustion sera d'autant plus rapide. Augmenter la masse de combustible, et ce quelle que soit sa nature, permet également d'atteindre des températures maximales plus élevées (Théry-Parisot et Costamagno, 2005, p. 242-243).

Considérant les caractéristiques des différents éléments, simulons la conception de la structure de chauffe liée au projet cité précédemment (« Cuire une grande quantité de tubercules âpres et coriaces » ; fig. 7). Un récipient fermé, une fosse couverte ou une structure en élévation couverte peuvent répondre à la contrainte première d'une atmosphère fermée, la chaleur étant plus durable en fosse ; un creusement peut correspondre à la recherche d'une cuisson longue et profonde (deuxième contrainte), de même que l'usage de pierres permet une bonne répartition de la chaleur et une restitution calorifique de longue durée. Celles-ci devant environner l'aliment, elles constituent donc une élévation en meule ou un comblement de fosse ; la première option cause une déperdition de chaleur importante due au contact des pierres avec l'air alors que la fosse maintient la chaleur. Par ailleurs, la cuisson de grandes quantités (troisième contrainte) demanderait plusieurs récipients, ou de gros volumes, au contraire d'une structure construite à la taille adaptée qui permet une cuisson simultanée des mets. Cette solution est donc beaucoup plus pratique. Enfin, un isolant est nécessaire pour éviter la surcuisson due au contact aliment/source de chaleur. En conclusion, en optimisant ce système de propriétés et de contraintes, la structure creusée, au comblement de pierres, semble être la meilleure solution (les aliments étant emballés ou isolés de la source de chaleur par une couche de terre).

Par ailleurs, combiner des éléments permet de créer de nouvelles fonctionnalités ou de renforcer ces dernières. Par exemple, ajouter une bordure autour d'une sole destinée à cuire une galette, ou bien placer celle-ci dans une fosse ou la couvrir d'une coupole permet de renvoyer la chaleur par réverbération vers le cœur du foyer – donc vers la pâte – et d'accélérer la cuisson.

4.3. Complexification du modèle

Dans le modèle exposé précédemment, l'élaboration d'une structure – composée à dessein de différents éléments – répondait à un besoin, par exemple « Cuire une grande quantité de tubercules âpres et coriaces ». Il semble donc y avoir un lien forme-fonction. Si cela peut être le cas pour des fonctions très spécifiques, cela ne nous semble pas systématique. En effet, prenons l'exemple ethnologique des fours polynésiens : un même four peut servir à cuire divers types de tubercules, mais aussi des animaux entiers (à cela s'ajoutent des fonctions non culinaires ; *cf.* Orliac et Orliac, 1980 et 1982 ; Orliac M., 2003 ; Orliac C., 2003). Sa forme lui donne donc une certaine fonctionnalité, à savoir la capacité de cuire longtemps et de manière homogène une quantité importante de nourriture, qui peut être utilisée pour deux fonctions au moins : l'une cuire des tubercules et l'autre cuire un animal entier. Les éléments composant un foyer lui confèrent donc en réalité certaines capacités, correspondant à des fonctions potentielles. Une même forme de foyer peut donc répondre à des buts différents, autrement dit, si un foyer répond bien à un but, il peut aussi répondre à un autre but, présentant les mêmes contraintes. Le lien direct s'établit donc entre la forme et le fonctionnement (la capacité du foyer à fonctionner d'une certaine manière) et non pas entre la forme et la fonction.
Notons par ailleurs qu'une structure de chauffe peut parfois présenter différents pôles fonctionnels : un côté du foyer peut servir à faire rôtir une pièce de viande tandis qu'un autre peut accueillir un pot avec une soupe à bouillir. Cette observation semble, de prime abord, infirmer notre hypothèse d'une adaptation de la structure à un but précis. En effet, si un foyer permet plusieurs cuissons aux modalités multiples, c'est qu'il n'est pas adapté à un projet en particulier. Néanmoins, loin d'invalider le modèle, elle le complexifie au contraire puisque qu'il est donc théoriquement possible de subdiviser une structure en plusieurs pôles d'activités, chacun comprenant ses éléments, tandis qu'un élément peut également participer à plusieurs pôles. À l'inverse, si une structure peut être subdivisée, elle peut aussi s'inscrire dans un ensemble de structures servant à la cuisson. Par exemple, pour faire

bouillir de l'eau, un foyer contenant un pot peut suffire, mais dans d'autres cas, un foyer servant à chauffer les pierres sera associé avec une fosse, ou un pot situé hors feu et contenant l'eau à faire bouillir, et même éventuellement avec une boîte de rinçage (voir illustration de la cuisson amérindienne du poisson, fig. 1 dans Lucquin et March, 2003). Certaines cuissons mobilisent donc toute la structure de combustion, d'autres se tiennent dans une partie seulement, et d'autres nécessitent un ensemble de structures (le foyer et d'autres structures d'autres types). À cela s'ajoute l'éventuel mobilier de cuisson, servant par exemple à manipuler les aliments.

Il est également indispensable de noter qu'une structure de combustion n'est pas construite une fois pour toute : dynamique, elle est susceptible d'évoluer sans cesse. Considérons chaque chauffe comme un évènement : la conception du foyer peut donc être modifiée pour chaque évènement ou correspondre à plusieurs évènements. Par exemple, un foyer peut servir à cuire une petite galette dans les cendres puis à rôtir une viande plantée au bout d'une pique, sans que sa configuration ne soit modifiée par les préparateurs. Le rôti pouvant aussi se faire à la broche, les préparateurs peuvent également ajouter des dispositifs de calage au foyer, dont l'architecture se verra bien modifiée[8] . Enfin, il convient de ne pas oublier la contrainte sociale et culturelle qui peut également influencer le choix des éléments. Citons par exemple la sélection de bois de différentes essences selon la classe sociale à Tahiti (Orliac et Orliac, 1980 et 1982, p. 62).

5. Conclusion

En guise de conclusion, nous pouvons nous demander quel est l'apport de cette démarche – se mettre « dans la peau » d'un cuisinier pour comprendre les choix de cuisson et leurs incidences sur la conception du foyer – pour l'étude des structures foyères archéologiques. En outre, si cette méthode permet de créer un modèle interprétatif, il est néanmoins nécessaire de prendre quelques précautions lors de sa confrontation aux vestiges.

La cuisson et le foyer comme intégrés à un système

Le premier point est de concevoir la cuisson comme l'étape finale de toute une phase de préparation. Si la structure de combustion est le vestige de cette dernière étape, demandons-nous ce qu'il reste des étapes précédentes : y-a-t-il des éléments archéologiques témoignant du décorticage, du découpage, du façonnage ou d'une éventuelle macération ? Il peut s'agir d'instruments, de restes de découpe (notamment de la viande) etc. qui doivent alors être pleinement intégrés à l'étude si l'on souhaite comprendre la cuisine dans sa globalité.

Parallèlement à cela, on peut aussi considérer la cuisson comme participant du système culinaire. Le recours à un système et non plus à une chaîne permet d'envisager les éléments le composant comme interdépendants et non plus de manière uniquement linéaire. Prenons par exemple la dimension culturelle : elle s'exprime à différents moments de la préparation – lors du choix des aliments, de leur assaisonnement, de la manière dont ils vont être cuits, dans l'architecture de la structure de cuisson, etc. – et de la consommation. De même, les caractéristiques de l'aliment influencent le choix de la source de chaleur, du milieu de cuisson, de sa durée, etc. Par ailleurs, l'étude du foyer peut, par extension, permettre de reconstituer – du moins partiellement – ledit système. Il s'agit tout d'abord de mettre en adéquation toutes les observations liées aux éléments du système : étude des composants du foyer, analyse anthracologique, des résidus alimentaires, faunistiques, etc. Une fois toutes ces données mises en relation, il est possible d'élaborer des hypothèses sur le système et d'orienter d'éventuelles analyses en conséquence. Par exemple, l'étude anthracologique réalisée sur les grandes fosses de combustion du site de Didenheim *Kahlberg* a démontré une sélection intentionnelle de bois de tronc et de brindilles de chêne, correspondant à la volonté de créer un feu à température stable (Boisseau, 2009, p. 26-29). Ce souhait de stabilité peut correspondre à une cuisson longue, ce qui semble en adéquation avec la forme des structures de chauffe observées.

[8]Nous faisons ici référence à une modification volontaire par les concepteurs du foyer, dans son architecture ; en effet, la morphologie du foyer se trouve toujours modifiée par les étapes de nettoyage, vidange, ou même par son utilisation si, par exemple, la cuisson se fait dans un comblement de pierres qu'il est nécessaire de perturber pour récupérer les mets ; *cf.* Hart, 2016 et Hart, *à paraître*.

Néanmoins, la plupart des structures de même type présentent un comblement de pierres chauffées, ce qui n'est pas le cas sur ce site : s'agit-il d'une variante ? Les pierres ont-elles été évacuées dans un lieu non repéré lors du diagnostic ? S'agit-il d'une structure artisanale et non domestique type charbonnière comme cela a été avancé dans le rapport final d'opération ? Les traces de rubéfaction semblent néanmoins bien ténues pour correspondre à cette fonction (Boisseau, 2009, p. 30), il s'agirait peut-être de les comparer plus précisément avec les stigmates liés à la production de charbons.

Prenons un second cas, celui du site de Gerstheim *Domaine de Bancalis* (Bas-Rhin). Il s'agit d'un site ayant livré, pour l'essentiel treize fosses à pierres chauffées datées de l'âge du Bronze. Noter qu'il y a peu de restes fauniques sur le site se révèle d'autant plus intéressant lorsqu'on met cette observation en parallèle avec la morphologie des structures foyères, à pierres chauffées, donc particulièrement adaptée à la cuisson longue et profonde de mets importants, notamment d'animaux entiers. Cela soulève donc de nouvelles questions : où sont les os ? S'agit-il de structures plutôt destinées à cuire des végétaux ? Des aliments type galettes ? En plus, en termes de profondeur, si la structure 64 du site peut accueillir des aliments enfouis, certaines autres ne sont profondes que d'une vingtaine ou d'une trentaine de centimètres et certains comblements n'ont pas été perturbés. S'agit-il alors plutôt de surfaces de chauffe sur lesquels on a déposé les aliments ou des contenants ? De plus, la quantité de céramique retrouvée sur le site est particulièrement importante et correspond presque exclusivement à des vases de grand module (vases à col ou forme haute sub-sphérique) en céramique commune, pouvant correspondre à la préparation de mets liquides. Y sont associés des gobelets de consommation en céramique fine et quelques écuelles tronconiques et jattes, là également liés à des préparations non solides. Les structures ont-elles ainsi servi à préparer des mets liquides ou semi-liquides ? Il est alors peut-être pertinent d'effectuer des analyses de chimie organique sur le sédiment des structures, les pierres de chauffe ou sur les céramiques qui, si elles ne présentent pas de résidus visibles, ont pu absorber des matières issues de préparations (voir le procédé d'analyse sur sédiment in March *et al.*, 2003 et celui sur céramique par exemple in Argant *et al.*, 2012).

Cette démarche consistant à mettre en relation les divers éléments du système permet donc de créer de nouvelles hypothèses ou d'établir les priorités dans les analyses (une analyse de chimie organique peut donc être préférée à un radiocarbone si la datation de la structure est bien connue grâce à la céramique).

La structure de chauffe vue comme un assemblage technique

Le deuxième apport de cette approche est de concevoir le foyer comme objet technique, dont les caractéristiques permettent d'aboutir à un certain résultat. Il est donc décomposable, lors de son analyse, en différents éléments. L'étude de ces derniers, en ayant conscience qu'ils ont été choisis pour leurs caractéristiques, peut permettre de reconstituer son fonctionnement – en termes de source de chaleur utilisée, de la distribution et du contrôle de cette dernière –, sa fonctionnalité (définie comme « ce qu'il est capable de faire ») et donc ses fonctions potentielles. Soulignons particulièrement cette différence – déjà établie par P. Coudret, M. Larrière et B. Valentin dès 1989 (Coudret *et al.*, 1989, p. 44) – entre fonctionnalité/fonction possible et fonction réelle, cette dernière pouvant être établie non pas par le recours à un modèle, mais par des preuves archéologiques.

En ce sens, le travail consistant à lister les possibilités fonctionnelles d'une structure – que l'on peut d'ailleurs classer selon leur probabilité – est préparatoire. Par exemple un foyer avec comblement épais de pierres peut plus probablement servir à cuire à l'étouffée ou à la vapeur qu'à griller (car seule une surface suffit). Notons par ailleurs que la fonction d'une structure archéologique n'étant pas d'emblée établie, il convient aussi d'étudier les caractéristiques de ses composants dans des domaines autres que culinaires (voir par exemple la fig.16 de Beeching et Gascó, 1989 proposant des fonctions probables pour les différents types de foyers). Enfin, il est intéressant de considérer qu'il y a plusieurs fonctions possibles

pour un même foyer, celui-ci pouvant concentrer plusieurs pôles d'activités, que l'étude des composants peut ainsi mettre en évidence.

Une structure néanmoins « vivante »

Si cette manière de voir le foyer apporte de nouvelles pistes de réflexion, il faut cependant prendre garde de ne pas « sur-rationnaliser » la construction des foyers. En effet, les structures de chauffe domestiques sont en premier lieu des structures intégrées à la vie quotidienne et peuvent donc être utilisées très largement, de manière opportuniste pour d'autres activités que celles pour lesquelles elles étaient peut-être destinées (allant même jusqu'à des activités artisanales occasionnelles, *cf*. Pétrequin et Pétrequin, 1992, p. 5-6). Toutes les structures ne répondent donc pas à des projets précis et elles ne sont pas forcément optimisées en ce sens et pour une fonction spécifique. Il nous semble même, en allant plus loin, que l'on puisse différencier des foyers strictement adaptés à une fonction précise (comme le four à pain), et d'autres à portée plus générale, dont l'interprétation précise sera ainsi plus compliquée à établir.

D'autre part, la précaution est également de mise en raison du facteur social et culturel qui influence – nous l'avons déjà dit – tous les aspects du système culinaire, et qui ne nous apparaît donc pas comme rationnel ou logique. Une réponse à cette remarque pourrait être qu'une fois mis en évidence ce qui relève des contraintes inéluctables et universelles d'ordres biologiques, physiques ou chimiques – notamment liés à la nature même du feu ou à celle des aliments –, seul demeure ce qui est choisi et/ou induit par le contexte culturel, social ou religieux, inhérent au contexte. Cependant les éléments bénéficient parfois d'un double statut, une bordure pouvant avoir la fonction physique de circonscrire les résidus de chauffe et celle symbolique de contenir le feu (fig. 6a).

Enfin, la dimension temporelle doit aussi être prise en compte puisque les structures foyères évoluent au gré des utilisations (Hart, à paraître). Il n'y a donc pas une morphologie unique de la structure, mais plusieurs, des éléments pouvant s'ajouter ou être retirés. La fonction peut donc potentiellement changer au cours de l'histoire de la structure.

Bibliographie

Alexandre-Bidon D., *Une archéologie du goût* : céramique et consommation. Picard (Paris, 2005).

Anderson S. et Ertug-Yaras F., Fuel Fodder and Faeces: An Ethnographic and Botanical Study of Dung Fuel Use in Central Anatolia, *Environmental Archaeology*, 1, 1998, p. 99-109.

Argant J., Boucher C., Frère D., Garnier N., Gillet B., Hänni C., Lacroix S., Leroy-Langelin E. et Louis E., De la fouille au laboratoire : analyses et interprétations des contenus de céramiques et verres archéologiques, *Revue du Nord*, Hors-Série 17, 2012, p. 479-504.

Audouze F., Foyers et structures de combustion domestiques des âges des métaux. In : Olive M. et Taborin Y. (dir.), *Nature et fonction des foyers préhistoriques*. Actes du Colloque international de Nemours, 12-13-14 mai 1987. A.P.R.A.I.F (Nemours, 1989), p. 327-334.

Barrau J., *Les hommes et leurs aliments : esquisse d'une histoire écologique et ethnologique de l'alimentation humaine*. Temps actuels (Paris, 1983).

Bataille-Benguigui M-C., L'ordinaire et l'exception dans l'alimentation au royaume de Tonga. In : Bataille-Benguigui M-C. et Cousin F. (éd.), *Cuisines. Reflets des Sociétés*. Sépia (Saint-Maur, 1996), p. 257-272.

Bats M., *Vaisselle et alimentation à Olbia de Provence : v. 350 - v. 50 av. J.-C. : modèles culturels et catégories céramiques*. Éd. du CNRS (Paris, 1988).

Beeching A. et Gascó J., Les foyers de la Préhistoire récente du Sud de la France (Descriptions, analyses, et essais d'interprétation). In : Olive M. et Taborin Y. (dir.), *Nature et fonction des foyers préhistoriques*. Actes du Colloque international de Nemours, 12-13-

14 mai 1987. A.P.R.A.I.F (Nemours, 1989), p. 275-292.

Bimbenet J-J., Duquenoy A. et Trystram G. (dir.), *Génie des procédés alimentaires : des bases aux applications*. Éd. RIA (Paris, 2002).

Boisseau F.(dir.), *Didenheim « Kalhlberg » (Haut-Rhin)*. Rapport de diagnostic INRAP (Dijon, 2009).

Bonte P. et Izard M. (dir.), *Dictionnaire de l'ethnologie et de l'anthropologie*. PUF (Paris, 2004).

Bourdieu P., *La distinction : critique sociale du jugement*. Les Éditions de Minuit (Paris, 1979).

Braadbaart F. Poole I., Huisman H. D.J. et Van Os B., Fuel, Fire and Heat: an experimental approach to highlight the potential of studying ash and char remains from archaeological contexts, *Journal of Archaeological Science*, 39, 2012, p. 836-847.

Braadbaart F, Van Brussel. T. Van Os B. et Eijskoot Y., Fuel remains in archaeological contexts: experimental and archaeological evidence for recognizing remains in hearths used by Iron Age farmers who lived in peatlands, *The Holocene*, 27-11, 2017, p. 1682-1693.

Carson M.T., Tī ovens in Polynesia : ethnological and archaeological Perspectives, *The journal of the Polynesian Society*, 111, 2002, p. 339-370.

Coudret P., Larrière M. et Valentin B., Comparer les foyers : une entreprise difficile. In : Olive M. et Taborin Y. (dir.), *Nature et fonction des foyers préhistoriques*. Actes du Colloque international de Nemours, 12-13-14 mai 1987. A.P.R.A.I.F (Nemours, 1989), p. 37-45.

Cousin F. – Les foyers culinaires actuels au Rajasthan (Inde). In : Olive M. et Taborin Y. (dir.), *Nature et fonction des foyers préhistoriques*. Actes du Colloque international de Nemours, 12-13-14 mai 1987. A.P.R.A.I.F (Nemours, 1989), p. 97-100.

Cousin F. et Monzon S. (éd.), *Cuisines du monde : gestes et recettes*. Éd. du CNRS (Paris, 1992).

Daire M.-Y., Manger et boire en Armorique. Quelques témoignages de la céramique domestique au second âge du Fer. In : Méniel P. et Lambot P. (éd.), *Repas des vivants et nourriture pour les morts en Gaule : découvertes récentes de l'âge du fer dans le massif des Ardennes et ses marges*. Actes du XXVe colloque international de l'Association française pour l'étude de l'âge du fer, Charleville-Mézières, 24-27 mai 2001. Société archéologique champenoise (Reims, 2002), p. 181-190.

Defressigne-Tikonoff S. et Auxiette G., Réalité domestique ou symbolique du banquet ? Les rejets d'une fosse dépotoir à Ennery « Landrevenne » (Moselle). In : Méniel P. et Lambot P. (éd.) *Repas des vivants et nourriture pour les morts en Gaule : découvertes récentes de l'âge du fer dans le massif des Ardennes et ses marges*. Actes du XXVe colloque international de l'Association française pour l'étude de l'âge du fer, Charleville-Mézières, 24-27 mai 2001. Société archéologique champenoise (Reims, 2002), p. 231-246.

Esnouf C., Fioramonti J. et Laurioux B. (dir.), *L'alimentation à découvert*. Éd. du CNRS (Paris, 2015).

Garcia D. et Rancoule G., Les aménagements des espaces domestiques protohistoriques en Languedoc-Roussillon. In : Colloque international Arles-sur-Rhône (pré-actes), *Habitats et structures domestiques en Méditerranée occidentale durant la protohistoire (Pays valencien, Catalogne, Midi de la France, Côte ligure italienne)*. Université de Provence (Aix-en-Provence, 1989), p. 117 121.

Gascó J., *Les installations du quotidien : structures domestiques en Languedoc du Mésolithique à l'Âge de Bronze d'après l'étude des abris de Font-Juvénal et du Roc-de-Dourgne dans l'Aude*. Éd. de la Maison des sciences de l'homme (Paris, 1985).

Gascó J., Structures de combustion et préparation des végétaux de la Préhistoire récente et de la Protohistoire en France méditerranéenne, *Civilisations*, 49, 2002, p. 285-309.

Gast M. et Sigaud F. (dir.), *Les techniques de conservation des grains à long terme. 2 : leur rôle dans la dynamique des systèmes de cultures et des sociétés*. Éd. du CNRS (Paris, 1981).

Grenand P. et Grenand F., Le boucanage de la viande et du poisson : de la conservation à l'art culinaire dans les sociétés sud amérindiennes. In : Aubaile F., Bernard M. et Pasquet P. (dir), *La viande un aliment, des symboles*. Edisud (Aix-en-Provence, 2004), p. 69-83.

Guillaumin A., Leenhardt R.H et Petard P., Le ti, *Journal de la Société des océanistes*, 2, 1946. p. 191-208.

Hart P., *Un site avec structures à galets chauffés de l'âge du Bronze final – Nouvel apport à l'étude de ces structures et des sites correspondants*. Mémoire de master, Université de Strasbourg - Rapport Final d'Opération INRAP (Dijon, 2016).

Hart P., Foyers et temporalités. In : Caron-Laviolette E., Matomou-Adzo N., Millot-Richard C. et Ramé B. (éd.), *Biais, hiatus et absences en archéologie*. Actes de la 12e Journée Doctorale d'Archéologie. Archéo. doct. (Paris, à paraître).

Hein A., Müller N.S., Kilikoglou V. et Day, P.M., Thermal conductivity of archaeological ceramics: the effect of inclusions, porosity and firing temperature, *Thermochimica Acta*, 480, 2008, p. 35-42.

Houpert R. et Homand-Etienne F., Comportement mécanique des roches en fonction de la température, *Revue française de géotechnique*, 28, 1988, p. 41-47.

Jacquat C., *Hauterive-Champréveyres 2, Les plantes de l'âge du Bronze. Contribution à l'histoire de l'environnement et de l'alimentation.* Archéologie neuchâteloise, 8 (Saint-Blaise, 1989).

Laloy J., *Recherche d'une méthode pour l'exploitation des témoins de combustion préhistorique*. Cahier du Centre de Recherches préhistoriques, n° 7, UER d'Art et d'Archéologie (Paris, 1980-1981).

Lannoy S., Marinval P., Buleaon A., Chiron H., Mejanelle P., Pin S., Rech J. et Tchapla A., Étude de « pains/galettes » archéologiques français. In : Fechner K. et Mesnil M. (éd.), Pain, fours et foyers des temps passés : archéologie et traditions boulangères des peuples agriculteurs d'Europe et du Proche Orient. Textes rassemblés en hommage à l'œuvre de Max Währen, *Civilisations*, 49, 2002, p. 119-160.

Leach H.M, Cooking Without Pots: Aspects of Prehistoric and Traditional Polynesian Cooking, *New Zealand Journal of Archaeology*, 4, 1982, p. 149-156.

Leroi-Gourhan A., *Évolution et techniques, 2. Milieu et techniques*. Éd. A. Michel (Paris, 1945).

Leroi-Gourhan A. (dir.), *Dictionnaire de la Préhistoire*. 2e édition. PUF (Paris, 2004).

Lévi-Strauss C., *Mythologiques, 3, L'origine des manières de table*. Plon (Paris, 1968).

Lucquin A., *Étude physico-chimique des méthodes de cuisson pré et protohistoriques*. Thèse de doctorat. Université de Rennes (Rennes, 2007).

Lucquin M. et March R., Méthodes de cuisson pré- et protohistoriques : Le cas du bouilli, une approche expérimentale. In : Frère-Sautot M.C (dir.), *Le feu domestique et ses structures au Néolithique et aux Âges des métaux*. Actes du colloque de Bourg-en-Bresse et Beaune, 7 et 8 octobre 2000. Montagnac, 2003, p. 127-142.

Lyons D. et D'andrea A. C., Griddles, Ovens, and Agricultural Origins: an Ethnoarchaeological Study of Bread Baking in Highland Ethiopia, *American Anthropologist*, 105-3, 2003, p. 515-530.

Mahias M-C., La cuisson des galettes et des pains en Inde du Nord, un aperçu de l'histoire du sous-continent. In : Williot J-P (dir.) *Du feu originel aux nouvelles cuissons : pratiques, techniques, rôles sociaux*. P.I.E. Peter Lang (Bruxelles, 2015), p. 277-289.

March R. J., L'utilisation du bois dans les foyers préhistoriques : une approche expérimentale, *Bulletin de la Société Botanique de France*, 139, 1992, p. 245-253.

March R. J., Un détour vers l'histoire : l'étude des structures de combustion en

archéologie, *Annales de la Fondation Fyssen*, 10, 1995, p. 53-68.

March R. J., L'étude des structures de combustion préhistoriques : une approche interdisciplinaire. In : Bar-Yosef O. (dir.), *The Lower and Middle Paleolithic : Colloquium IX – The study of human behaviour in relation to fire in archaeology : new data and methodologies for understanding prehistoric fire structures : Colloquium X, The origin of modern man*. A.B.A.C.O. Edizioni (Forlì, 1996), p. 251 275.

March R. J., Ferreri J.C. et Guez C., Étude des foyers préhistoriques des gisements Magdaléniens du Bassin Parisien. L'approche expérimentale, *Mémoire du Groupement Archéologique de Seine-et-Marne*, 1, 1993, p. 87-95.

March R.J., Largeau C. et Guénot P., Les structures de combustion du Bronze final du gisement « Le Closeau » (IFP et parcelle Mairie) : leur fonction. In : Frère-Sautot M.C (dir.), *Le feu domestique et ses structures au Néolithique et aux Âges des métaux*. Actes du colloque de Bourg-en-Bresse et Beaune, 7 et 8 octobre 2000 (Montagnac, 2003), p. 177-198.

March R.J. et Lucquin A., Activités liées à l'utilisation du feu et analyse des comportements : modalités fonctionnelles, modalités saisonnières. In : Beyries S. et Vaté V., *Les Civilisations du Renne d'hier et d'aujourd'hui. Approches ethnohistoriques, archéologiques et anthropologiques*. XXVIIe rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes. Éd. APDCA (Antibes, 2007), p. 1-18.

Marinval P., *L'alimentation végétale en France du Mésolithique jusqu'à l'Âge du fer*. Éd. du CNRS (Paris, 1988).

Maurizio A., *Histoire de l'alimentation végétale : depuis la Préhistoire jusqu'à nos jours*. Payot (Paris, 1932).

Mesnil M. et Fechner K., Préface. In : Fechner K. et Mesnil M. (éd.), Pain, fours et foyers des temps passés : archéologie et traditions boulangères des peuples agriculteurs d'Europe et du Proche Orient. Textes rassemblés en hommage à l'œuvre de Max Währen, *Civilisations*, 49, 2002, p. 13-19.

Mlekuž D., The materiality of dung: the manipulation of dung in Neolithic Mediterranean caves, *Documenta Praehistorica*, 36, 2009, p. 219-225.

Montanari M., *Le manger comme culture*. Éd. de l'Université de Bruxelles (Bruxelles, 2010).

Mulder-Heymans N., Archaeology, experimental archaeology and ethnoarchaeology on bread ovens in Syria. In : Fechner K. et Mesnil M. (éd.) Pain, fours et foyers des temps passés : archéologie et traditions boulangères des peuples agriculteurs d'Europe et du Proche Orient. Textes rassemblés en hommage à l'œuvre de Max Währen, *Civilisations*, 49, 2002, p.197-221.

Müller N.S, Hein A., Kilikoglou V. et Day P.M., « Bronze Age cooking pots : Thermal properties and cooking methods, *Préhistoires Méditerranéennes*, [En ligne], 4, 2013, p.1-10. Mis en ligne le 29/08/14, consulté le 30/01/18. URL : http://pm.revues.org/737.

Néré E. (dir.), *Montélimar, Drôme, Auvergne-Rhône-Alpes*. Rue du Bouquet, Rapport Final d'Opération INRAP, (Bron, 2017).

Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture, *Racines, tubercules, plantains et bananes dans la nutrition humaine*. FAO (Rome, 1991).

Orliac C., Étude expérimentale du fonctionnement de fours polynésiens à Tahiti. In : Frère-Sautot M.C (dir.) *Le feu domestique et ses structures au Néolithique et aux Âges des métaux*. Actes du colloque de Bourg-en-Bresse et Beaune, 7 et 8 octobre 2000. Montagnac, 2003, p. 209-214.

Orliac M., Diversité morphologique et fonctionnelle des fours polynésiens. In : Frère-Sautot M.C (dir.) *Le feu domestique et ses structures au Néolithique et aux Âges des métaux*. Actes du colloque de Bourg-en-Bresse et Beaune, 7 et 8 octobre 2000. Montagnac 2003, p. 67-70.

Orliac C. et Orliac M., Les structures de combustion et leur interprétation archéologique : quelques exemples

en Polynésie, *Journal de la Société des océanistes* 36, 1980, p. 61-76.

Orliac C. et Orliac M., Les structures de combustion. Reflets des activités et des structures sociales en Polynésie, *Cahiers du Centre de recherches préhistoriques* 8, 1982, p. 1-9.

Patou-Mathis M., Peut-on parler de cuisines paléolithiques ? In : Bataille-Benguigui M-C. et Cousin F. (éd) *Cuisines. Reflets des Sociétés*. Sépia (Saint-Maur, 1996), p. 163-169.

Petrequin P. et Petrequin A-M, Les rythmes du feu, *Terrain*, [En ligne], 19, 1992, p. 1-11. Mis en ligne le 02/01/07, consulté le 12/01/18. URL : http://terrain.revues.org/3044.

Pion P. et Genty P-Y., Pain pita et pain gaulois : un four domestique laténien du genre tannur à La Ferte-Hauterive (Allier). In : Méniel P. et Lambot P. (éd.), *Repas des vivants et nourriture pour les morts en Gaule : découvertes récentes de l'âge du fer dans le massif des Ardennes et ses marges*. Actes du XXVe colloque international de l'Association française pour l'étude de l'âge du fer, Charleville-Mézières, 24-27 mai 2001. Société archéologique champenoise (Reims, 2002), p. 209-230.

Pitrat M. et Foury C. (éd.), *Histoire de légumes, des origines à l'orée du XXIème siècle*. Institut national de la recherche agronomique (Paris, 2003).

Poulain J-P., *Sociologie de l'alimentation*. Presses universitaires de France (Paris, 2002).

Pradat B., Découvertes de résidus de préparations alimentaires dans quatre sites gaulois du Centre, *ArchéoSciences*, 38, 2014, p. 97-108.

Roux J-C. et Raux S., Les foyers domestiques dans l'habitat lattois du IIe âge du Fer (Ive-Ier s. av. n. è.), *Lattara*, 9, 1996, p. 401- 432.

Rowlands M. et Fuller D. Q., Moudre ou faire bouillir ? Nourrir les corps et les esprits dans les traditions culinaires et sacrificielles en Asie de l'Ouest, de l'Est et du Sud, *Techniques et culture*, 52-53, 2009, p. 120-147.

Saint-Sever G., *De la production à l'utilisation des poteries à l'âge du Bronze final : dynamiques inter-régionales et évolutions locales en Quercy et Basse*. Thèse de doctorat, Université de Toulouse le Mirail (Toulouse, 2014).

Strigler F., Les modes de cuisson dans la cuisine lao. In : Williot J-P (dir.) *Du feu originel aux nouvelles cuissons : pratiques, techniques, rôles sociaux*. P.I.E. Peter Lang (Bruxelles, 2015), p. 277-289.

Sun Q., Lü C., Cao L., Li W., Geng J., et Zhang W., Thermal properties of sandstone after treatment at high temperature, *International Journal of Rock Mechanics & Mining Sciences*, 85, 2016, p. 60-66.

Sun Q., Chen S., Gao Q., Zhang W., Geng J. et Zhang Y., Analyses of the factors influencing sandstone thermal conductivity, *Acta Geodyn Geomater*, 14-2 (186), 2017, p. 172-180.

Théry-Parisot I., *Économie des combustibles au paléolithique* : expérimentation, taphonomie, anthracologie. Éd. du CNRS (Paris, 2001).

Théry-Parisot I. et Meignen L., Économie des combustibles (bois et lignite) dans l'abri moustérien des Canalettes. L'expérimentation à la simulation des besoins énergétiques, *Gallia préhistoire*, 42, 2000, p. 45-55.

Théry-Parisot I. et Costamagno S., Propriétés combustibles des ossements : données expérimentales et réflexions archéologiques sur leur emploi dans les sites paléolithiques, *Gallia préhistoire*, 47, 2005, p. 235-254.

Théry-Parisot I. et Costamagno S., Brugal J-P., Castel J-C., Gerbe M., Bouby L. et Guilbert R., La question des os brûlés dans les sites du Paléolithique, *Les nouvelles de l'archéologie*, 118, 2009, p. 31-36.

This H., *De la science aux fourneaux*. Belin pour la Science (Paris, 2007).

This H., *Casseroles et éprouvettes*. Belin pour la Science (Paris, 2003).

Tite M-S., Kilikoglou G. et Vekinis V., Strength, toughness and thermal shock resistance of ancient ceramics, and

their influence on technological choice, *Archaeometry* 43-3, 2001, p. 301-324.

Thoms A., The fire stones carry : Ethnographic records and archaeological expectations for hot-rock cookery in western North America, *Journal of Anthropological Archaeology* 27, 2008, p. 443-460.

Thoms A., Cook-Stone Technology in North America : Evolutionary Changes in Domestic Fire Structures during the Holocene. In : Frère-Sautot M.C (dir.) *Le feu domestique et ses structures au Néolithique et aux Âges des métaux*. Actes du colloque de Bourg-en-Bresse et Beaune, 7 et 8 octobre 2000. Montagnac, 2003, p. 87-96.

Valentin B. et Bodu P., Perspectives de l'expérimentation appliquée à l'étude des foyer Paléolithiques : le cas des foyers de « l'habitation n°1 » à Pincevent (Seine-et-Marne). In : Colloque international Expérimentation en archéologie, (éd.) *Archéologie expérimentale, 2 : l'os et la pierre, la maison et les champs*. Errance (Paris, 1991), p. 138-145.

Währen M., Pain, pâtisserie et religion en Europe Pré- et Protohistorique : origines et attestations cultuelles du pain. In : Fechner K. et Mesnil M. (éd.) Pain, fours et foyers des temps passés : archéologie et traditions boulangères des peuples agriculteurs d'Europe et du Proche Orient. Textes rassemblés en hommage à l'œuvre de Max Währen, *Civilisations*, 49, 2002, p. 381-400.

Wandsnider L., The Roasted and the Boiled: Food Composition and Heat Treatment with Special Emphasis on Pit-Hearth Cooking, *Journal of Anthropological Archaeology*, 16, 1997, p. 1-48.

Winterhalder B., Larsen R et Thomas B., Dung as an Essential Resource in a Highland Peruvian Community, *Human Ecology*, 2-2, 1974, p. 89-104.

Wollstonecroft M.M, Ellis P.R, Hillman G.C, Fuller D.Q., Advances in plant food processing in the Near Eastern Epipalaeolithic and implications for improved edibility and nutrient bioaccessibility: an experimental assessment of Bolboschoenus maritimus (L.) Palla (sea club-rush), *Vegetation History and Archaeobotany*, 17-1, 2008, p. 19-27.

Site internet :

Cuisinologie – site tenu par Jean Guérin, ancien chef de cuisine, professeur de cuisine et étoilé au Guide Michelin. URL : [http://www.cuisinologie.fr/index.html], consulté le 29/01/18.

Pauline Hart
Doctorante en cotutelle aux universités de Strasbourg et Freiburg im Breisgau
hartpauline@yahoo.fr

Festoyer à Villiers-sur-Seine (Seine-et-Marne) Pratiques commensales dans un habitat aristocratique à la fin de l'âge du Bronze

Ginette AUXIETTE et Rebecca PEAKE

Résumé

Les pratiques commensales collectives ont été largement abordées par les anthropologues, les ethnologues mais aussi par les archéologues depuis trois décennies, mais rarement pour la période chronologique correspondant à l'âge du Bronze. La découverte du site de Villiers-sur-Seine « le Gros Buisson » (Seine-et-Marne) a permis d'explorer cette question au travers des données d'un site aristocratique de la transition âge du Bronze/âge du Fer à la fin du IX^e^ siècle avant notre ère. Outre les activités quotidiennes d'un site d'habitat classique, l'étude des assemblages de faune, entre autres, a révélé la tenue régulière de « festins» dans l'habitat, correspondant à une consommation ponctuelle et massive de certaines pièces de viande. En utilisant les résultats de cette étude, il a été possible d'établir une grille de lecture de la commensalité, dans l'objectif de reconnaître et d'interpréter d'autres sites à festins à partir des données archéologiques.

Abstract

Commensal practices have been studied by anthropologists, ethnologists and archaeologists for the past 30 years, but rarely for the Bronze Age. The recent discovery of Villiers-sur-Seine, an aristocratic site dating to the transition period between the Bronze Age and the Early Iron Age (9^th^ century BC) has given us the opportunity to explore this subject further. Other than its daily activities, the zooarchaeological data in particular underlines that feasting occurred regularly on the settlement, which involved the massive consummation of specific cuts of meat. In using the research carried out at Villiers-sur-Seine it has been possible to outline an interpretive framework in order to identify and interpret other feasting sites in the archaeological record.

1. Introduction

Le site aristocratique de Villiers-sur-Seine, localisé dans la vallée de la Haute Seine et daté de la transition entre l'âge du Bronze et le premier âge du Fer (autour de 800 av. n. e), a livré des données inédites concernant la consommation alimentaire (Peake *et al.*, 2019). En effet, l'analyse des abondants restes archéozoologiques a permis d'identifier des reliefs de repas collectifs, des consommations hors norme, qui ne rentrent pas dans un cadre quotidien et par cela interrogent non seulement sur le régime alimentaire particulier des habitants du site, mais également sur la manière de consommer. Les données incitent ainsi à entamer une réflexion sur la commensalité, sur sa reconnaissance dans le registre archéologique, afin de tenter de comprendre le rôle joué par les festins dans la société de l'âge du Bronze, qu'il soit politique, économique ou social.

2. Festoyer, pour quoi faire ?

Avant de rentrer dans le vif du sujet, il convient de définir précisément deux termes qui seront utilisés à maintes reprises dans cet article. Tout d'abord, la commensalité, du latin classique cum (avec) et mensa (table) est la pratique de manger et de boire ensemble à la même table (Larousse). Puis, le festin, de l'italien festino est un repas solennel et somptueux donné en l'honneur de quelqu'un, d'un évènement (Larousse).

L'étude de la commensalité a été pendant longtemps restreinte aux domaines ethnographique et sociétal, comme partie intégrante d'une approche globale des sociétés traditionnelles et modernes. Dans ce cadre, la commensalité représente un indicateur fiable de la cohérence sociale d'une communauté, qui, par la tenue de festins, cherche à créer et renforcer des liens et des alliances intra- et extra-communautaires. De fait, les festins créent et entretiennent des relations sociales d'amitié, de parenté, de solidarité collective au sein d'un groupe ; de plus, ils renforcent les liens politiques et économiques entre élites communautaires (fig. 1). Ils facilitent la coopération au sein d'un groupe ou avec d'autres groupes, pour manifester

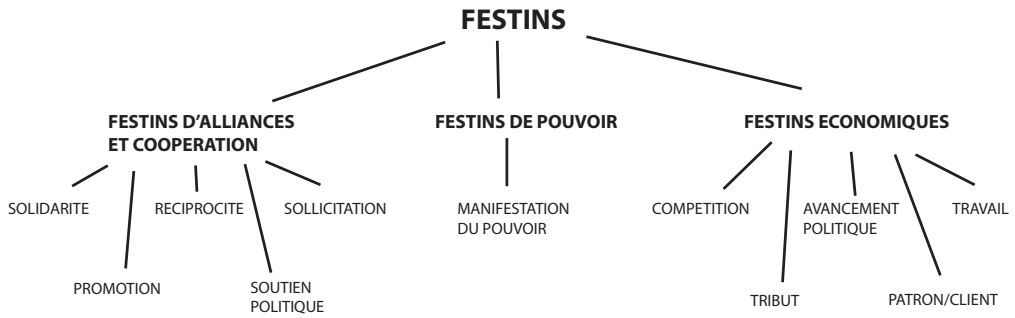


Fig. 1 - Schéma des différents types de festin (d'après Hayden, 2014).

un pouvoir, ou encore dans un cadre économique et politique pour faire valoir une coopération ou à l'inverse pour déclarer une mise en concurrence. Ils maintiennent ainsi des systèmes d'échanges régionaux, en permettant le don et le contre don, la négociation de dots, l'échange d'objets précieux ou d'autres produits. Enfin, ces évènements collectifs permettent le règlement de conflits et le maintien social d'une communauté (Dietler, 2011 ; Hayden, 2014). Le festin est une rencontre commensale pendant laquelle les participants partagent et consomment de la nourriture et de la boisson, selon des règles préétablies par un accord commun. Ainsi, les mets sont fournis par les hôtes, cédés par les habitats environnants ou encore apportés par les protagonistes dans le cadre d'un système de potlatch. Les aliments sont cuisinés, partagés et consommés sur place et les reliefs des repas (aliments et contenants) sont par la suite éventuellement laissés sur place, enfouis dans des fosses détritiques dans le cadre d'un rejet ritualisé.

Le transfert de ces idées au monde archéologique a été accompli dans les années 90 par Michael Dietler et Brian Hayden, auteurs d'une série d'articles sur l'identification de la commensalité et du festin dans les sociétés pré et protohistoriques (Hayden, 1996 ; Dietler, 1990, 1994, 1999). Depuis une vingtaine d'années, l'intérêt des archéologues pour la commensalité et le festin n'a cessé de croître et le festin est devenu un thème « à la mode » dans l'interprétation ritualisée des contextes domestiques. Très largement abordée pour le deuxième âge du Fer avec la notion du *symposium* grec et du banquet, la pratique du festin est également attestée sur des sites plus anciens. Ce n'est pas l'objet ici d'énumérer toutes les références au festin et à la commensalité dans la littérature archéologique, mais il est intéressant, cependant, de noter que la majorité des références pour l'âge du Bronze concerne les pays anglo-saxons et la péninsule ibérique ; peu concernent l'Allemagne, l'Europe de l'Est ou la France. Des exemples de sites de festin datant de cette période seront évoqués à titre de comparaison dans la conclusion de cet article.

Dans un article publié en 1996, B. Hayden avait défini une grille de lecture composée de cinq critères, qui permettent d'identifier les sites de festins dans le registre archéologique. Ces critères utilisent des éléments qui sont facilement reconnaissables et quantifiables à partir des informations archéologiques fournies par la fouille : la localisation du site, la présence d'aménagements particuliers liés aux événements collectifs, celle d'objets de prestige, des rejets particuliers et la consommation d'une nourriture choisie et abondante (Hayden, 1996). Il a semblé intéressant d'appliquer cette grille de lecture au site aristocratique de Villiers-sur-Seine, dans l'objectif d'une analyse approfondie.

3. Le site de Villiers-sur-Seine

Cet habitat aristocratique de la transition âge du Bronze/premier âge du Fer a fait l'objet d'une fouille préventive en 2005 (Peake *et al.,* 2019). Le site s'étend sur une butte triangulaire d'environ 2 ha de surface, délimitée au sud par le cours actuel de la Seine, au nord par un important paléochenal, ancien bras de la Seine, et à l'ouest par quatre imposants fossés. À l'intérieur de cet espace clos se déploie une occupation dense matérialisée par plusieurs centaines de fosses, des structures de combustion et des constructions sur poteaux, dont deux imposants bâtiments.

Les nombreuses fosses se sont avérées riches en mobilier archéologique de tout genre : 2,5 t de céramique, 36000 restes de faune étudiés, plus de 200 objets en bronze, une collection significative d'outils en os et en bois de cerf ainsi que des objets et vestiges relevant des diverses activités quotidiennes qui se sont déroulées dans l'habitat (fusaïoles, pesons, meules et aiguisoirs en pierre, déchets métallurgiques, restes carpologiques, etc.). L'étude typochronologique du mobilier souligne la brièveté de l'occupation, dont la durée ne dépasserait pas une centaine d'années au maximum. L'étude des restes archéozoologiques et archéobotaniques a permis de démontrer des pratiques alimentaires inhabituelles pour un site d'habitat de la fin de l'âge du Bronze (Auxiette *et al.,* 2015). En plus d'une consommation de « tous les jours », des festins organisés de manière régulière sur le site étaient caractérisés, entre autres, par la consommation de jeunes porcs et de grand gibier (cerf et sanglier) issu de la chasse, ainsi que de préparations végétales à base de millet.

4. Application de la grille de lecture du festin

4.1. La localisation du site

Selon B. Hayden, les festins sont préférablement organisés dans un lieu spectaculaire, parfois difficile d'accès et dans un environnement où les ressources naturelles sont abondantes (Hayden, 1996). La localisation du site de Villiers-sur-Seine n'est ni particulièrement spectaculaire, ni difficile d'accès. Néanmoins, le site est implanté sur une butte proéminente du fond de vallée, rendant l'habitat largement visible des alentours proches (fig. 2). Il bénéficie d'un accès direct à la Seine, voie navigable qui était à l'âge du Bronze un axe de circulation majeur vers le monde atlantique. Les études paléoenvironnementales soulignent que cet habitat a eu un impact important sur son environnement naturel proche (Leroyer *et al.,* in Peake *et al.,* 2019). On note le développement des activités agro-pastorales et l'extension des prairies humides autour du site, tandis que les versants ont été peu touchés par l'intervention humaine, cet écrin boisé et naturel permettant la chasse au gros gibier

4.2. Des aménagements en lien avec le festin

Un festin se déroule dans un lieu spécifique et aménagé dans le but de signaler, d'abriter et/ou de protéger les participants (Hayden, 1996). Les aménagements prennent différentes formes, par exemple un enclos ou un monument signalant les lieux, une enceinte, un bâtiment pour préparer la nourriture du festin et pour abriter les convives. S'agissant d'un habitat enclos,



Fig. 2 - Villiers-sur-Seine, le Gros Buisson (Seine-et-Marne) : le site de la fin de l'âge du Bronze est installé sur une butte proéminente en fond de vallée de la Seine (cliché C. Valero, Inrap).



Fig. 3 - Plan de l'habitat de Villiers-sur-Seine, le Gros Buisson (© P. Pihuit, Inrap).

le premier aménagement perceptible à Villiers-sur-Seine est le système fossoyé, qui délimite l'habitat à l'ouest. Les quatre fossés qui composent ce système sont imposants, longs de 100 à 150 m et larges de 6 à 10 m. Une palissade, matérialisée par un fossé étroit, double le deuxième fossé interne ; elle comprend une entrée bordée de part et d'autre de trous de poteau (fig. 3). Les quatre fossés aujourd'hui visibles représentent plusieurs phases d'aménagement. Le premier fossé interne correspondant à l'état initial de cet aménagement a été rapidement comblé lors de la mise en place postérieure des autres fossés, lorsque l'habitat s'est agrandi vers l'ouest. Le système fossoyé comprend pour chaque état de fonctionnement deux fossés d'enceinte.

Ce dispositif est avant tout défensif ; en effet, les fossés étaient doublés de talus créant une barrière supplémentaire séparant physiquement, et occultant visuellement, l'espace interne de l'habitat de l'extérieur. Tout porte à croire que l'accès à l'habitat était contrôlé grâce à l'unique entrée localisée au niveau du fossé n°2. Cette entrée aménagée, de 2 m de largeur, ouvre sur un couloir bordé de part et d'autre d'un alignement de trous de poteau strictement perpendiculaire au tracé du fossé (orientation est-ouest). L'enfilade se développe sur 11 m de longueur totale, créant un couloir long et étroit qui ouvrait directement sur l'habitat, à quelques mètres des grands bâtiments. Il semble donc bien s'agir d'un aménagement complet pour protéger l'habitat, aménagement que l'on peut également considérer comme ostentatoire, conçu et construit avec une certaine mise en scène pour marquer l'implantation de l'habitat dans le paysage, et pour impressionner toute personne souhaitant y pénétrer. Les deux bâtiments principaux sont des constructions exceptionnelles par leur taille. Il s'agit de bâtiments rectangulaires à deux nefs, d'une superficie respective de 258 et 94 m^2. Ils sont orientés nord-est/sud-ouest, selon une configuration

qui ne semble pas prendre en compte les orientations et les limites naturelles de l'habitat (le paléochenal et la Seine), ni même la géométrie du système fossoyé. Ils sont positionnés sur le point culminant de la butte de graviers, au centre de l'habitat à son extension maximale. On peut supposer qu'il s'agit de maisons habitées au quotidien, mais de dimensions assez imposantes pour accueillir des grands rassemblements lors des festins organisés sur le site.

4.3. Les objets de prestige, les objets liés au festin

L'analyse a mis en exergue une abondance de récipients à cuire, la présence de vaisselle de prestige et une surreprésentation de la vaisselle de table. De la contrainte spatiale d'un habitat clos résulte une densité particulièrement élevée de fosses, dont un total de 460 a été dénombré sur le site. On estime le corpus de vases à 5800 récipients. C'est un corpus important comportant des particularités au niveau de sa composition qu'il convient de présenter rapidement (Peake, 2017). On note tout d'abord un pourcentage élevé de gobelets et de tasses de petite à moyenne contenance (0,3 à 0,5 l) considérés comme des récipients à usage individuel. Les restes de plats de présentation sont également nombreux. Ce sont des grandes jattes tronconiques d'une trentaine de centimètres de diamètre (fig. 4), dont certains exemplaires sont décorés de motifs polychromes peints. Bien que ce type de récipient (collectif ?) soit présent sur d'autres sites d'habitat, le nombre recensé à Villiers-sur-Seine est particulièrement élevé, correspondant à un peu plus de 30% du corpus. Les pots à cuire sont également présents en grand

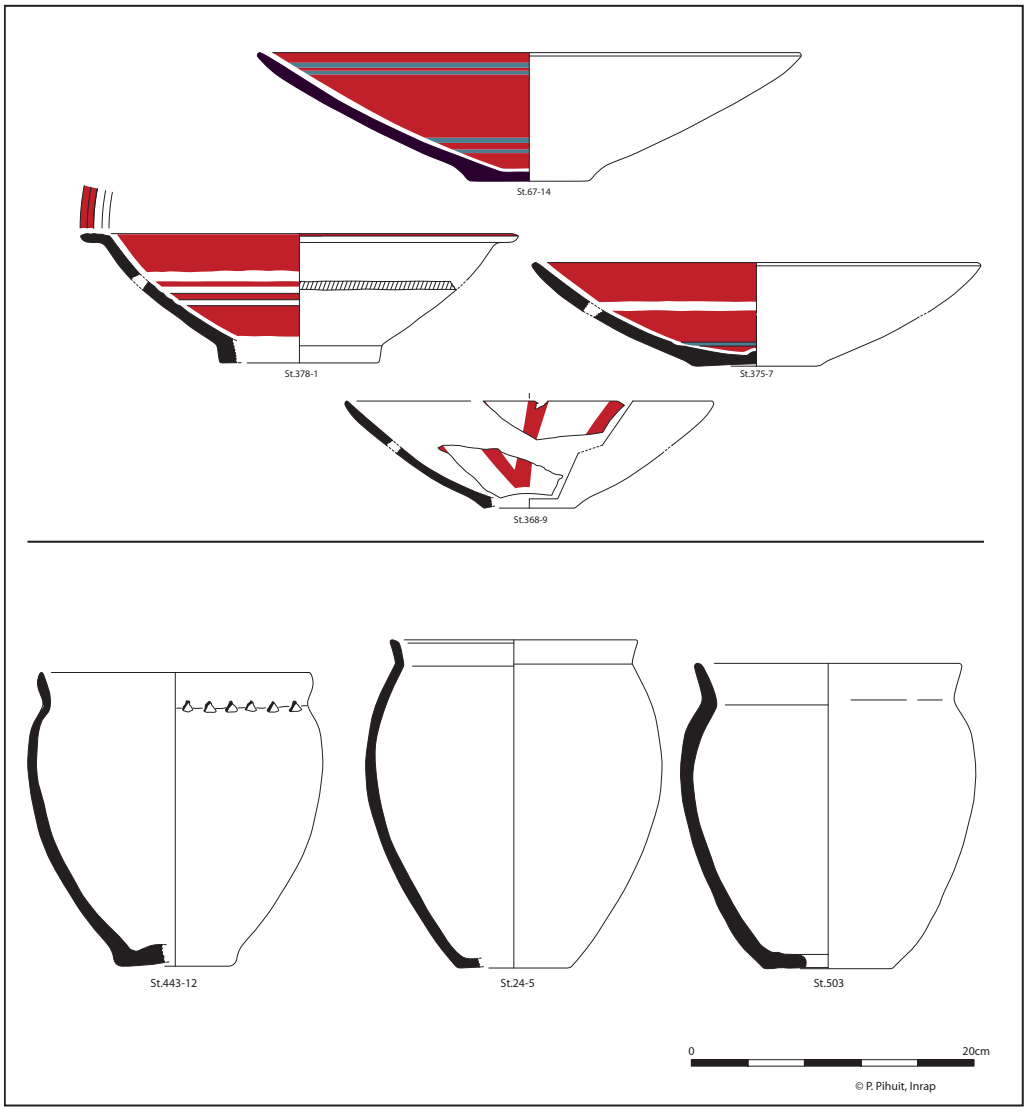


Fig. 4 - Villiers-sur-Seine, le Gros Buisson. Grandes jattes de présentation et pots à cuire (© P. Pihuit, Inrap)

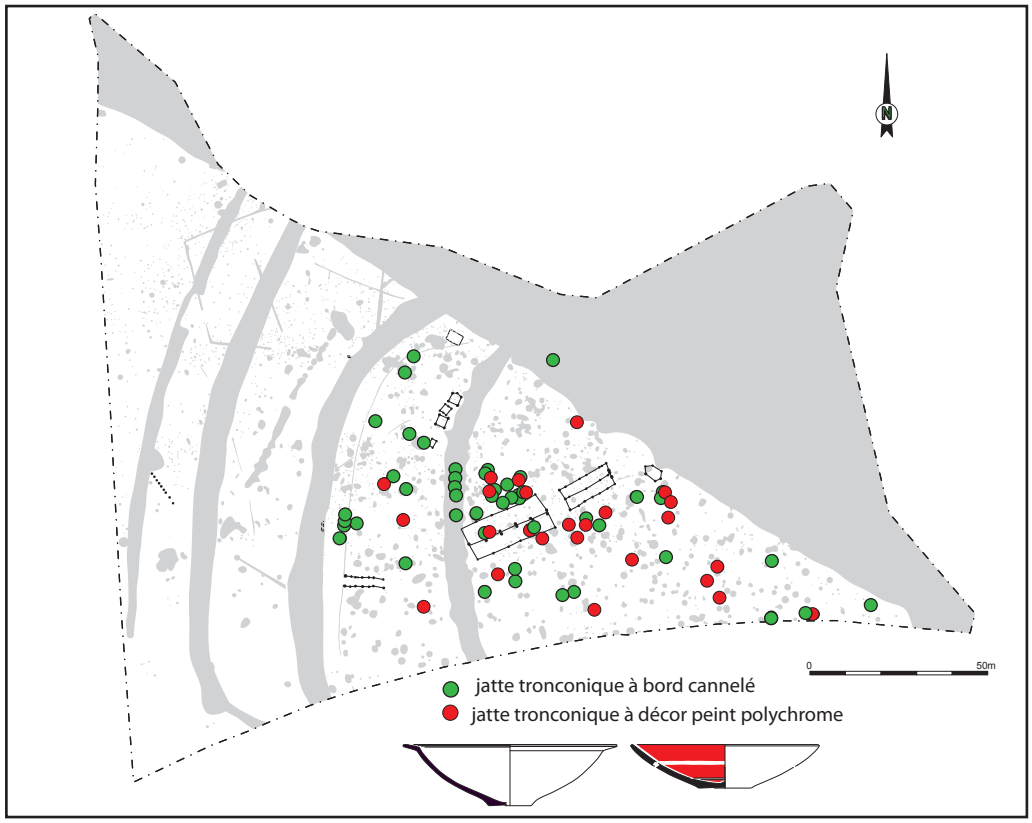


Fig. 5 - Villiers-sur-Seine, le Gros Buisson. Répartition des grandes jattes de présentation dans les fosses de rejet de l'habitat (© P. Peake, P. Pihuit, Inrap).

nombre (400 exemplaires) (fig. 4). Ces récipients ont une contenance plutôt standardisée comprise entre 3 et 5 litres.

4.4. Des modalités de rejets particuliers

Selon B. Hayden, les sites de festin se définissent par une grande quantité de restes céramiques et alimentaires, témoignant d'un rejet massif sur place. Comme évoqué ci-dessus, Villiers-sur-Seine se démarque par le nombre inhabituellement élevé de fosses de rejets et par la très grande quantité de mobilier. Ces données importantes autorisent une analyse poussée des modalités de rejet, qui s'avèrent différentes de ce que l'on observe habituellement sur les sites d'habitat de la fin de l'âge du Bronze. On note surtout un taux de fragmentation particulièrement faible des récipients, indiquant le rejet de récipients quasiment entiers. Par ailleurs, la répartition spatiale de la vaisselle fine n'est pas aléatoire. Les zones de rejets se concentrent autour des grands bâtiments, d'où provient également une grande partie du corpus de céramique peinte polychrome (Peake, 2017) (fig. 5). Des quantités de mobiliers aussi importantes induisent un rejet massif de la vaisselle après chaque événement collectif, au même titre que les restes alimentaires. Ce rejet marque la fin du festin, avec la « sacralisation » de la vaisselle, symbole d'une consommation ostentatoire (Dietler, 2011).

4.5. Une nourriture choisie et abondante : la viande

La consommation alimentaire est sans doute le principal critère qui permet l'identification du festin dans le registre archéologique. Il est attesté par la quantité de nourriture consommée (notamment la viande), par sa qualité et par des préparations culinaires particulières. Tous ces aspects sont confirmés sur l'habitat par l'étude des restes fauniques, dont la quantité et la qualité font de Villiers-sur-Seine une référence à l'échelle européenne (fig. 6).

Dès les premières évaluations, il est apparu que la richesse du corpus faunique devait permettre une appréhension très complète de la consommation carnée. Il en ressortait d'emblée la part importante du porc et celle de la faune sauvage, caractéristiques qui distinguent le site de Villiers-sur-Seine de la plupart des

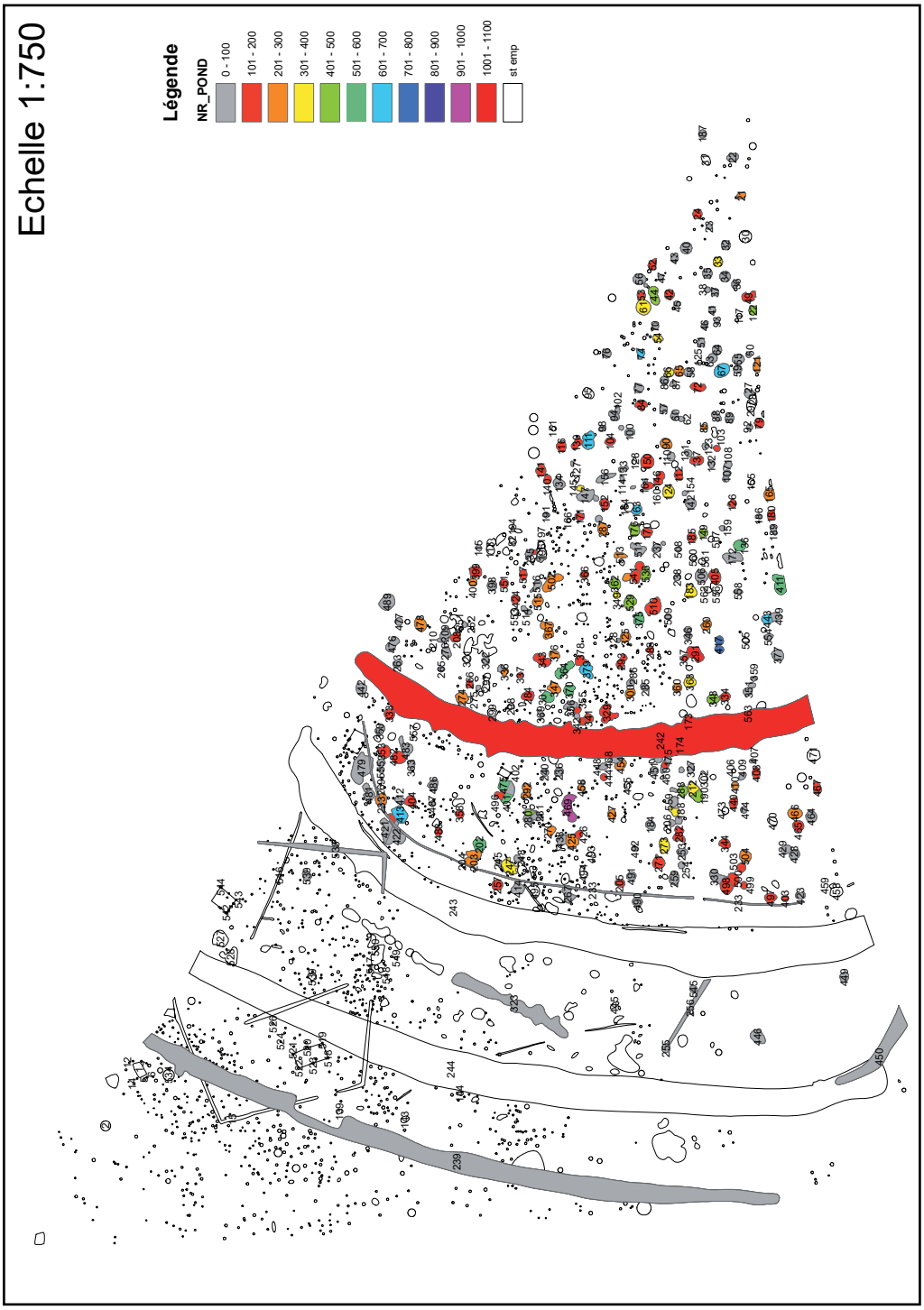


Fig. 6 - Villiers-sur-Seine, le Gros Buisson. Répartition du nombre de restes osseux pondérés (NR pond, ST Emp = structure vide) (© G. Auxiette, P. Pihuit).

autres sites contemporains.
Cent structures parmi les plus riches sur environ cinq cents mises au jour ont fait l'objet d'une étude aboutie. Toutes les analyses détaillées sur les âges et les Nombres Minimum d'Individus (NMI) reposent toutefois sur la totalité des données. Plus ou moins 24 000 ossements, dont environ 17 500 ont été déterminés au niveau de l'espèce et de la partie anatomique, sur un total de ± 36 000 pour un poids total de 364 kg. Ce corpus est l'un des plus importants d'Europe, par le nombre total de restes et par le nombre de restes déterminés qui atteint presque 70 %, alors que dans la plupart des cas, le taux de détermination se situe autour de 30 à 40 %.
Le nombre de taxons est égal à 32, ce

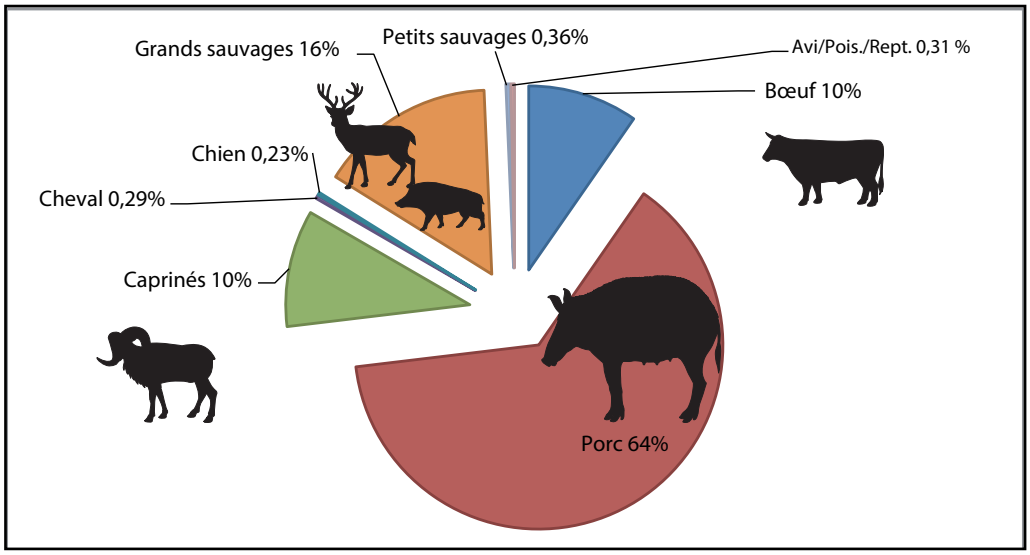


Fig. 7 - Villiers-sur-Seine, le Gros Buisson. Fréquence des espèces (© G. Auxiette, L. Hachem, Inrap).

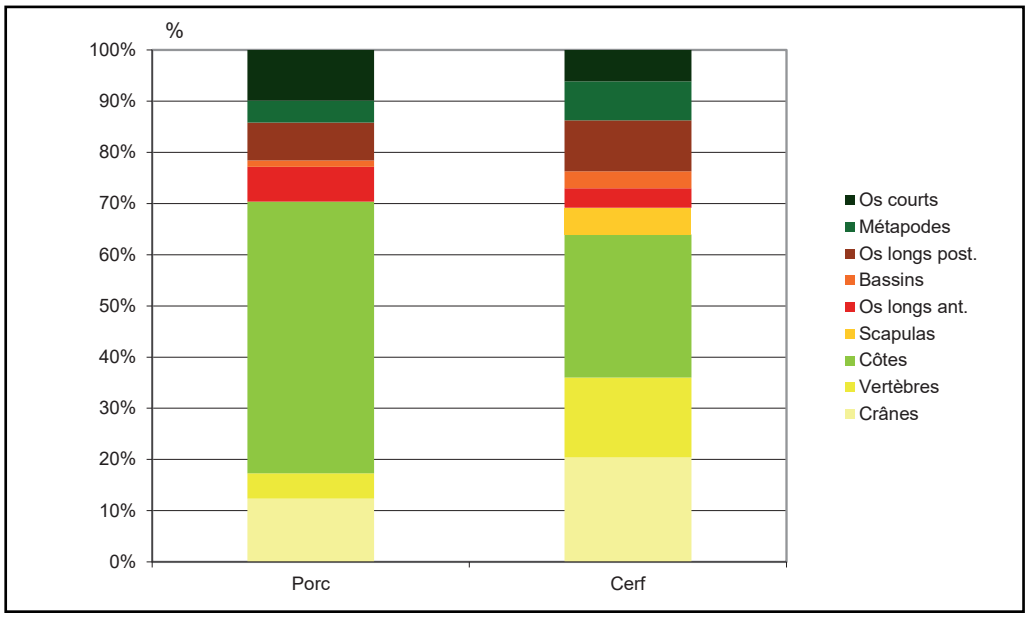


Fig. 8 - Villiers-sur-Seine, le Gros Buisson. Distribution des grandes parties anatomiques pour le porc et le cerf (© G. Auxiette, L. Hachem, Inrap).

qui est très élevé, avec un cortège de mammifères sauvages variés, mais aussi des oiseaux sauvages, des poissons d'eau douce et de la tortue (fig. 7). La faune domestique représente ±84 % des restes, le porc, 64 %, le bœuf et les caprinés à hauteur de 10 % chacun et 16 % pour la faune sauvage au sein de laquelle les grands mammifères dominent. Au sein de cette catégorie, le cerf est majoritaire, suivi par le sanglier. Tous les assemblages sont caractérisés par une forte prégnance du porc et du cerf, les autres espèces sont souvent secondaires, voire tout à fait anecdotiques Les deux principales caractéristiques de l'assemblage d'os de porcs au sein de chaque fosse sont les suivantes : la présence concomitante de porcs juvéniles et de jeunes adultes, des mandibules, des scapulas, des côtes, des membres antérieurs en grand nombre peu ou pas fragmentés, et *a contrario*, des membres postérieurs et des vertèbres relativement fragmentés (fig. 8).

Lorsqu'elles sont bien représentées et bien conservées, les côtes constituent un témoignage qualitatif du corpus et révèlent ainsi des « façons de consommer et d'enfouir » qui diffèrent de celles habituellement observées en contexte d'habitat. C'est à partir de ces observations que la question d'un assemblage-type de parties anatomiques s'est imposée (fig. 9).



Fig. 9 - Villiers-sur-Seine, le Gros Buisson. Découpe du porc ; exemples d'assemblages anatomiques issus d'individus d'âges différents (Dessin du squelette Michel Coutureau d'après Lignereux et Peters, 1996) (© G. Auxiette, L. Hachem, Inrap).

La particularité de ces assemblages anatomiques s'exprime dans la grande diversité des âges des porcs et celle d'une large gamme de porcs juvéniles. Parmi eux, 68 % ont moins d'un an et 26 % sont seulement âgés de 6-8 mois (fig. 10 et 11).

L'ensemble de ces singularités récurrentes a permis d'avancer l'hypothèse selon laquelle ces assemblages ne sont pas le produit de captages aléatoires. Ils constituent le fondement des repas d'origine carnée au sens d'assemblages servant de base à un système. La composition et la conservation de ces pièces anatomiques renvoient une image proche de l'« ensemble clos », et suggèrent que chaque dépôt est probablement le résultat d'un geste unique et intentionnel, c'est-à-dire l'« action de déposer, de placer quelque chose quelque part ».

A partir de ce postulat, nous avons travaillé sur les âges d'abattage de manière approfondie. En effet, prise dans sa globalité, l'étude des âges permet seulement d'appréhender des orientations générales.

Afin d'aborder des pratiques saisonnières, nous avons procédé à une gymnastique calendaire développée sur trois années,

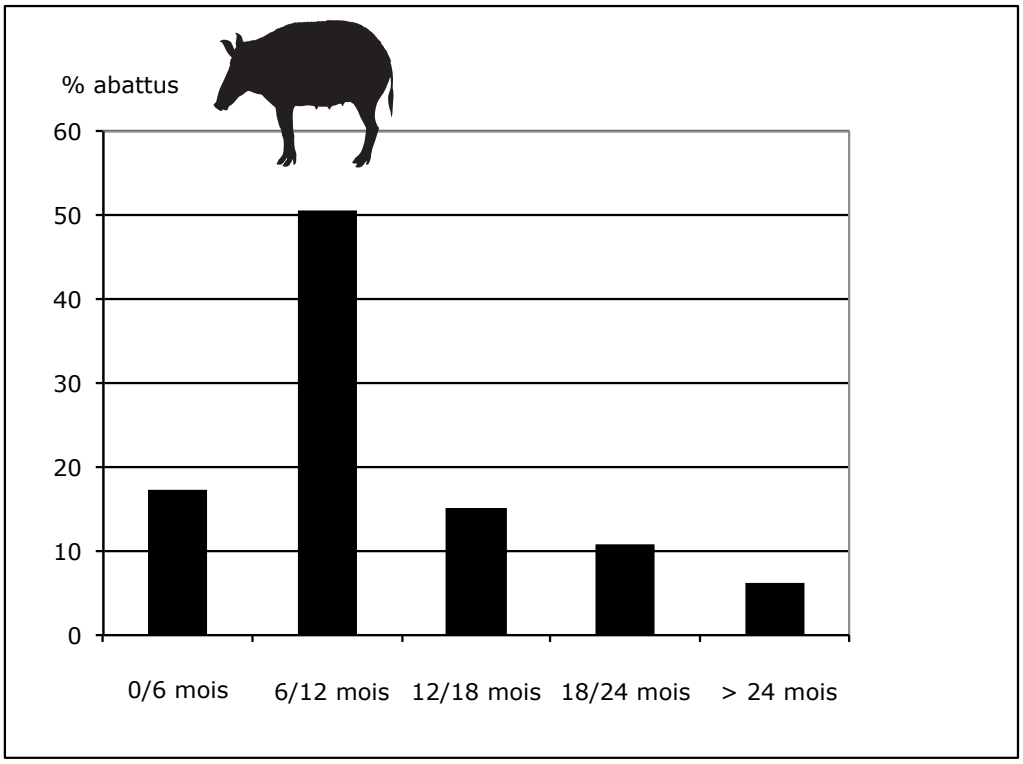


Fig. 10 - Villiers-sur-Seine, le Gros Buisson. Fréquence des porcs abattus par tranche d'âge de 6 mois (© G. Auxiette, L. Hachem, Inrap).

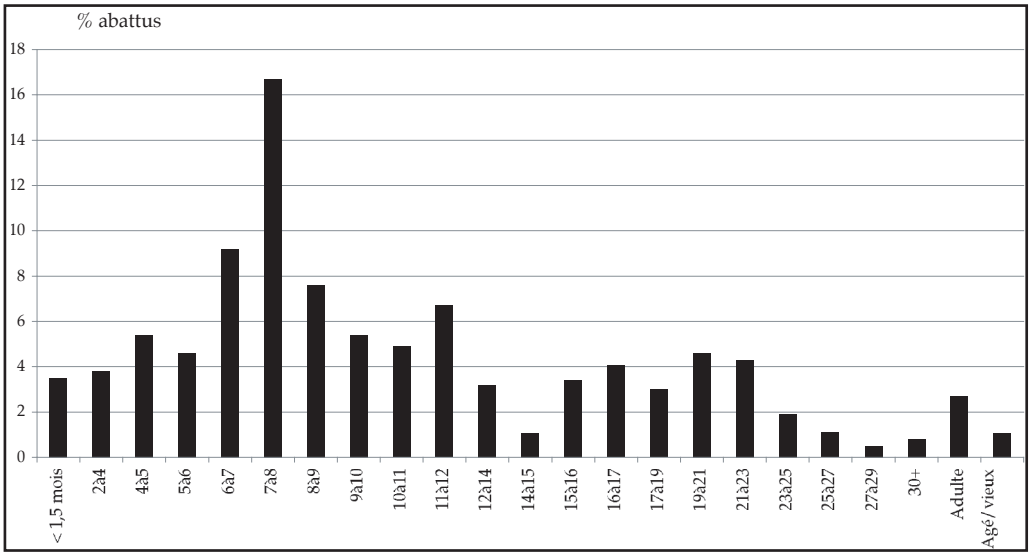


Fig. 11 - Villiers-sur-Seine, le Gros Buisson. Distribution des âges d'abattage par stade (d'après Silver 1969) pour le porc (© G. Auxiette, L. Hachem, Inrap).

en une ou deux portées par année : avril pour la portée n°1, septembre pour la portée n°2, soit un décalage de 5 à 6 mois entre les deux. Par exemple, on compte 14 porcs abattus à 4 mois, soit en juillet ou en décembre, suivant le mois de naissance, ou 17 porcs abattus à 6 mois soit en septembre, soit en février, selon les mêmes critères. Au mois de septembre de la première année, les porcs de la première portée sont alors âgés de 6 mois et ceux de la deuxième portée, de 1 mois. Et ainsi de suite tout au long des trois années (fig. 12).

On peut alors procéder à la compilation des données calendaires et proposer des groupes d'âges. Par exemple, en janvier, les porcs abattus peuvent être âgés de 10, 5, 22 et 17 mois selon les années et les portées. Il en résulte que certaines périodes de l'année semblent concentrer une grande partie de l'abattage des porcs. Un premier ensemble de porcs très jeunes, de 7 à 9 mois, concentre la plupart des occurrences et correspond à un abattage entre les mois de mars à mai ou d'octobre à décembre. Aux mêmes époques de l'année sont abattus les porcs âgés de 19 à 21 mois. Un exercice de projection des âges a permis de comparer les différents âges des mandibules associées et de déterminer si plusieurs porcs abattus au même moment peuvent être perçus pour une même fosse à partir de l'hypothèse de deux portées annuelles. Dans de nombreux cas, les âges des différentes mandibules concordent, c'est-à-dire qu'elles s'inscrivent dans un « même temps », révélant ainsi l'abattage synchrone de plusieurs individus (fig. 12).

Une diagonalisation a permis de mettre en évidence des groupes de fosses dont les mandibules s'inscrivent dans une période de l'année, souvent courte, d'un à deux mois. L'hypothèse émise au début de l'étude sur de grands épisodes de consommation massive très calés dans une année est remise en cause à l'issue de cette nouvelle analyse ; nous serions plus exactement en présence de consommations importantes tout au long de l'année, ponctuée par des épisodes de consommation plus élevée à certains moments, notamment au cours de l'hiver et du printemps (fig. 13 et 14). L'association entre faune domestique et faune sauvage au sein des assemblages a permis de poser de façon implicite la question de la saison de chasse et, par extension, celle de la consommation de ces pièces de vénerie. S'agit-il d'une consommation exclusivement automnale ou hivernale comme les règles actuelles de la chasse l'exigent ? Afin de répondre à la question, nous avons confronté les résultats obtenus sur la saison, grâce à l'étude de la concordance des âges des porcs, à une sélection de fosses ayant livré d'importants restes de faune sauvage. Il ressort de cette confrontation que ces fosses ont reçu les reliefs de repas générés tout au long de l'année, avec toutefois une préférence pour l'hiver et le printemps, d'octobre/novembre à février/mars.

		Hiver			Printemps			Été			Automne		
	Année 1	**Jv**	**F**	**Ma**	**Av**	**M**	**Juin**	**Juil.**	**Août**	**Sept**	**Oct**	**Nov**	**Dec**
Portée 1	*âge théorique des porcs*				1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Villiers Noccur par mois				**9**	**4**		**14**	**20**	**17**	**34**	**62**	**28**
Portée 2	*âge théorique des porcs*									1	2	3	4
	Villiers Noccur par mois									**9**	**4**		**14**
	Année 2	**Jv**	**F**	**Ma**	**Av**	**M**	**Juin**	**Juil.**	**Août**	**Sept**	**Oct**	**Nov**	**Dec**
Portée 1	*âge théorique des porcs*	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
	Villiers Noccur par mois	**20**	**18**	**25**		**12**	**4**	**14**	**15**		**11**		**17**
Portée 2	*âge théorique des porcs*	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	Villiers Noccur par mois	20	17	34	62	28	20	18	25		12	4	14
	Année 3	**Jv**	**F**	**Ma**	**Av**	**M**	**Juin**	**Juil.**	**Août**	**Sept**	**Oct**	**Nov**	**Dec**
Portée 1	*âge théorique des porcs*	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
	Villiers Noccur par mois		16		7		4		2				
Portée 2	*âge théorique des porcs*	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
	Villiers Noccur par mois	15	11	17	16	7	4	2					

Fig. 12 - Villiers-sur-Seine, le Gros Buisson. Report du nombre d'occurrences (Noccur) par mois dans un calendrier théorique des naissances à une ou deux portées annuelles. Dans certains cas, la plage d'âge recouvre deux mois et non pas un seul et elle est soulignée par un encadrement (âges théoriques en mois ; en gris clair = portée 1 ; en gris foncé = portée 2) (© G. Auxiette, L. Hachem, Inrap).

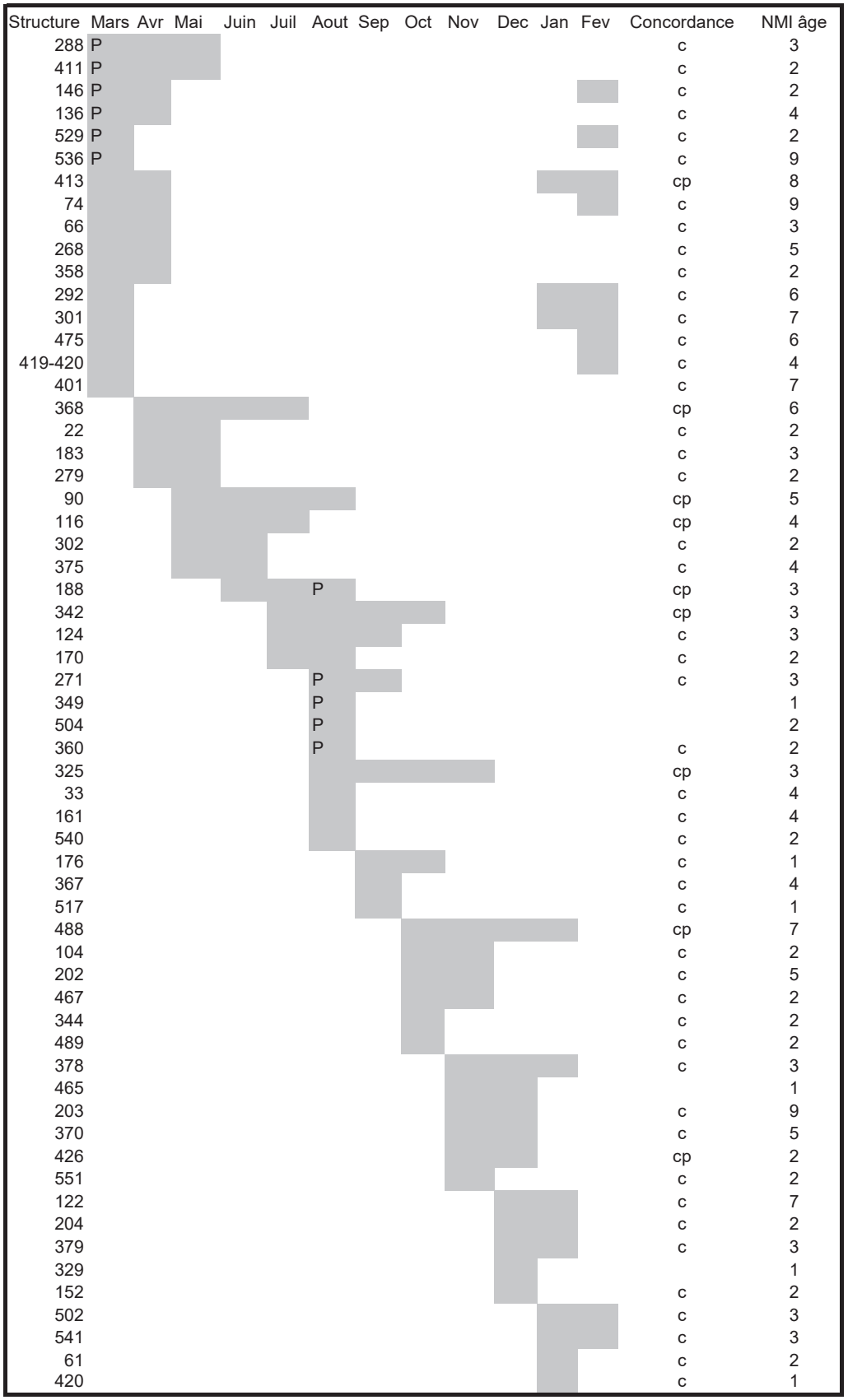


Fig. 13 - Villiers-sur-Seine, le Gros Buisson. Diagonalisation des âges d'abattage des porcs (P=périnatal; c=concordance; cp=concordance des âge + périnatal) (© G. Auxiette, L. Hachem, Inrap).

PORC	1er groupe	2ème groupe	3ème groupe	4ème groupe	Total	% NR
âges	7 à 9 mois	12 à 14 mois	19 à 21 mois	24 à 26 mois		
NR	124	37	33	11	205	55,40%
période	mars à mai	mars à mai	mars à mai	mars à mai		
période	oct à dec	août à oct	oct à dec	août à oct		

Fig. 14 - Compilation du nombre d'occurrences pour les blocs d'âge les mieux documentés (sur un total initial de 370) (© G. Auxiette, L. Hachem, Inrap).

La qualité des assemblages a aussi permis d'aborder la découpe et la préparation des morceaux de manière détaillée. Pour le porc, les têtes sont quasi systématiquement fendues dans un plan sagittal et les mandibules sont complètes. Les palettes ne sont pas divisées. Les humérus et les radius de porcs juvéniles sont préservées dans leur intégralité alors que ceux des jeunes adultes ou adultes confirmés sont segmentées en deux pièces de viande.
La portion « standard » (taille et poids) est celle d'une épaule d'un jeune porc de moins de 12 mois, et toutes les autres portions sont alors divisées. Par ailleurs, les jambons (fémurs) et les jarrets postérieurs sont segmentés. Pour le cerf, la présence de toutes les parties du squelette permet d'affirmer que les corps des individus chassés ont été rapatriés sur le site dans leur intégralité puis découpés *in situ*. Les os des membres sont presque toujours sectionnés en plusieurs portions, les côtes se présentent sous la forme de segments (fig. 15).

Toutes les autres espèces subissent une fragmentation relativement importante. Pour le mouton, la moitié des individus sont abattus entre 4 et 12 mois et le bœuf plutôt avant 18 mois. Ces observations sur l'abattage des bovidés juvéniles rejoignent celles faites sur les porcs et abondent dans le sens d'une recherche de viandes de qualité.
La part relative des espèces en nombre de restes, en poids des restes, en nombre minimum d'individus et en poids de viande, a ensuite été envisagée afin de percevoir au mieux leur place au sein des repas (fig. 16 et 17). Le porc est l'espèce la mieux documentée, quel que soit l'angle sous lequel on le considère. À partir des poids des restes, le rapport entre le bœuf et le mouton est modifié, l'importance du porc est confirmée, et la part du cerf et du sanglier est confortée. L'estimation du poids de viande par espèce et par grande classe d'âge permet d'aborder les rapports des espèces entre elles et de comparer les masses consommées. On observe une participation très atténuée des moutons, rejetant cette espèce à la cinquième place. On obtient, dans un ordre décroissant, le porc (65,1 %), le bœuf et le cerf presque à égalité (soit respectivement 13,4 et 14 %), le

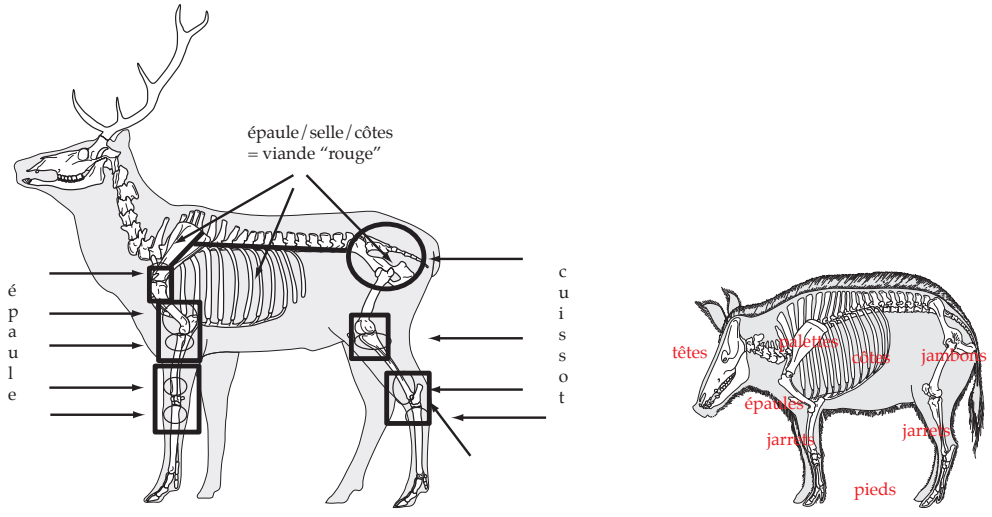


Fig. 15 - Villiers-sur-Seine, le Gros Buisson. Les grandes régions anatomiques pour le porc et le cerf dans la structure 291. (Dessins : pour le cerf, J. G. Ferrié, modifié d'après « Renne » dessin de C. Beauval ; pour le porc, dessin de M. Coutureau d'après Lignereux et Peters, 1996) (© G. Auxiette, L. Hachem, Inrap).

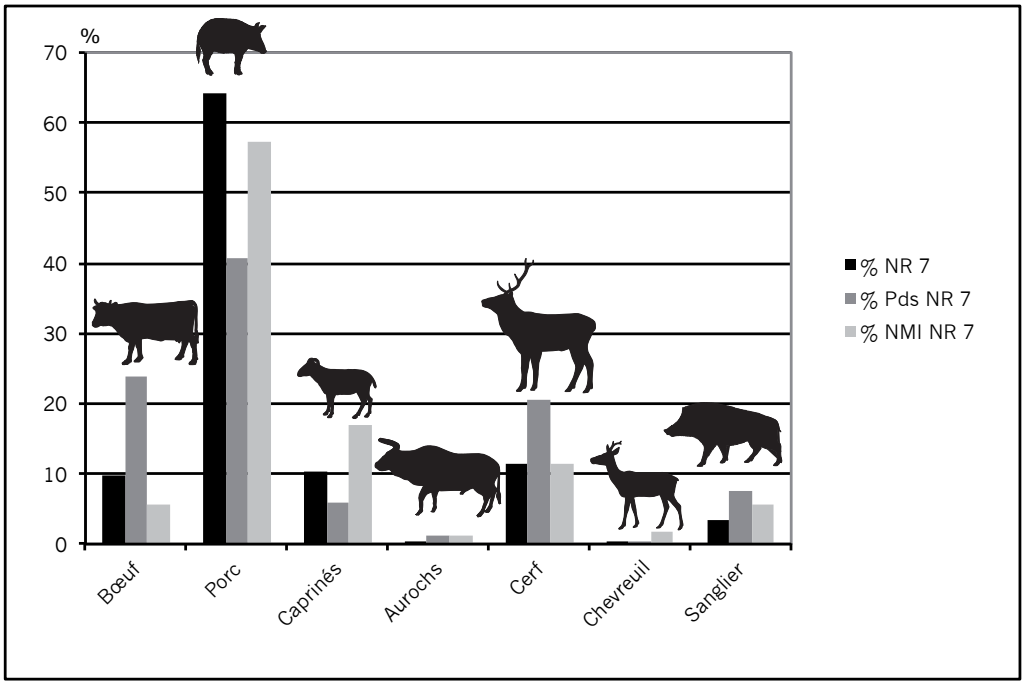


Fig. 16 - Villiers-sur-Seine, le Gros Buisson. Proportions du Nombre de Restes, du poids et du Nombre Minimum d'Individus pour les espèces les mieux documentées : bœuf, porc, caprinés, aurochs, cerf, chevreuil et sanglier (=NR7) (© G. Auxiette, L. Hachem, Inrap).

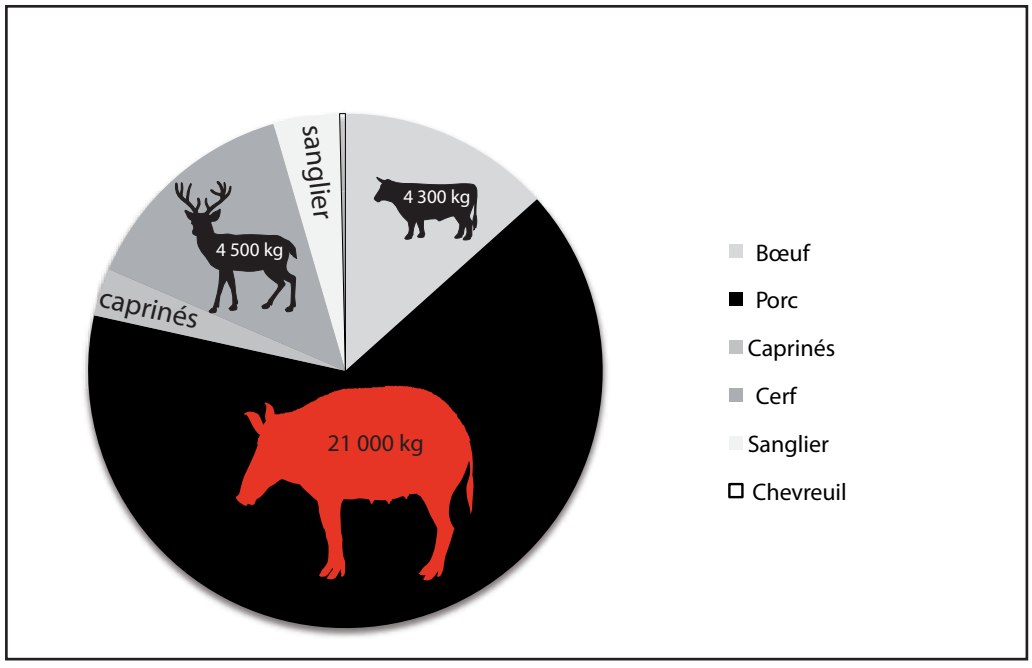


Fig. 17 - Villiers-sur-Seine, le Gros Buisson. Proportions des poids de viande pour les espèces principales (© G. Auxiette, L. Hachem, Inrap).

sanglier (4,2%) et enfin, les caprinés (3 %). Le chevreuil compte pour une infime part de la consommation (0,4 %). Cette projection en poids de viande met l'accent sur les quantités colossales de viande consommées par rapport à un site d'habitat classique. Si tous les animaux ont été consommés intégralement *in situ,* on atteint 32 000 kg de viande (fig. 17). La question de la durée de fréquentation du site et par extension du rythme de ces repas reste posée. La durée d'occupation est difficile à estimer. Si l'on retient un demi-siècle avec des repas tout le long de l'année, on atteint 640 kilogrammes de viande par an soit 53,3 kg par mois. La périodicité de la consommation des viandes étant inconnue, nous en resterons à cette estimation annuelle, même si elle est insatisfaisante.

De manière générale, l'image globale renvoyée par l'étude de la faune des sites franciliens -mais aussi picards- renvoie à une grande variabilité des choix d'élevage (Auxiette 2017, Hermetey 1995). Les habitats fonctionnent de manière autonome ; chaque unité familiale élève son cheptel en fonction de ses propres besoins. Chaque famille dispose de son troupeau constitué de quelques têtes parmi les principales espèces domestiques. Le troupeau est toujours complété par au moins un chien et un cheval. La chasse contribue pour une infime part au régime alimentaire. A titre d'exemple, l'analyse de quatre unités d'habitation de l'important site de Changis-sur-Marne « les Pétreaux » (Seine-et-Marne ; Lafage *et al.,* 2007) permet d'appréhender les différences abyssales entre les deux sites. En effet, on obtient des valeurs infimes en NMI à Changis, quand des dizaines voire des centaines de têtes sont impliqués à Villiers générant des poids de viande sans commune mesure (Auxiette in Lafage *et al.*, *à paraître*) (fig. 18).

Dans ce schéma global, Boulancourt (Seine-et-Marne ; Balasescu *et al.,* 2008), comme Villiers-sur-Seine, fait figure d'exception. Les deux sites ont en commun l'importance du corpus faunique, les

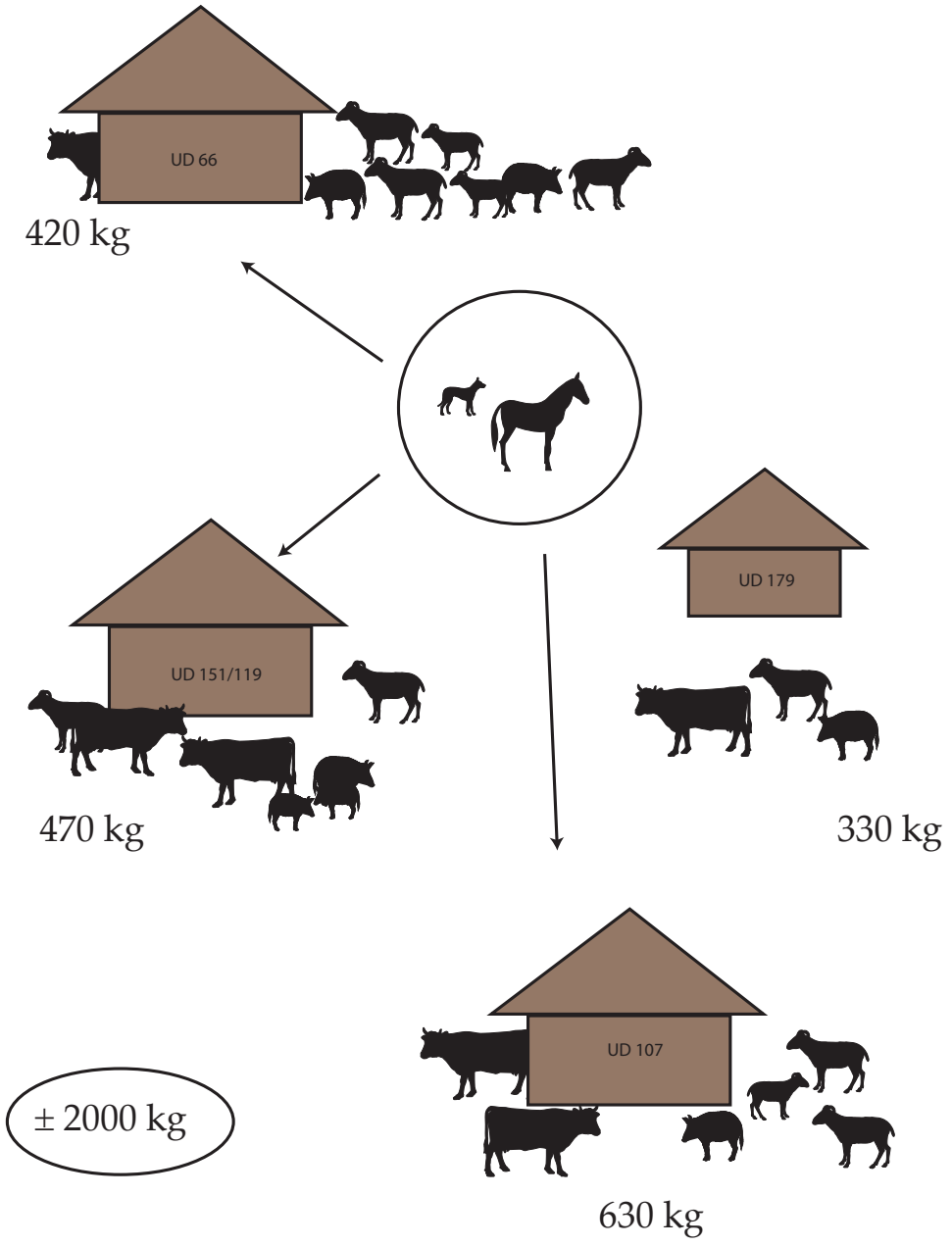


Fig. 18 - Changis-sur-Marne « les Pétreaux » (Seine-et-Marne). Répartition du cheptel par unité domestique (Auxiette, à paraître in Lafage et al., à paraître ; Auxiette et Hachem, à paraître) (© G. Auxiette, Inrap).

grandes quantités de viande consommées, l'abattage de jeunes bêtes qui ne s'inscrit pas dans le cadre d'un élevage raisonné et la chasse au grand gibier.

La compilation de l'ensemble des données archéozoologiques de Villiers-sur-Seine permet de proposer qu'à certains moments, un nombre important de bêtes a été abattu et consommé sur le site. Ce constat confirme la mise en place de pratiques saisonnières à l'occasion de festivités de grande ampleur, en particulier pendant l'hiver et au cours du printemps. Ont été impliqués des porcelets en grand nombre, des jeunes porcs immatures et de jeunes adultes, probablement prélevés au sein de plusieurs troupeaux, des verrats et des laies, des cerfs et des biches, mais aussi des bœufs et surtout des génisses, un peu de mouton et surtout des agneaux, occasionnellement de l'ours, de l'aurochs…

La viande est prélevée sur des porcs issus de plusieurs troupeaux. L'abattage des trois espèces domestiques ne correspond pas à un abattage de régulation comme on peut l'observer dans un cheptel traditionnel. Le prélèvement massif de jeunes bêtes qui n'ont pas atteint leur optimum pondéral, et leur préparation, en sont le témoignage le plus pertinent. Les repas sont régis par des règles strictement établies où sont associés porc et cerf en priorité. La calibration des pièces de viande semble jouer un rôle dans les règles de partage des corps des animaux, d'où la proposition selon laquelle la taille du morceau répond à une standardisation de la portion. Certains déficits en parties anatomiques renvoient aux traitements préalables des carcasses et sous-entendent qu'une partie des morceaux de viande ne serait peut-être pas consommée sur le site. Se pose alors la question de la participation des convives à ces repas, peut-être sous la forme d'une « contribution » individuelle aux repas collectifs. Ces repas sont régis par des règles précises avec la coexistence entre sphère sauvage et sphère domestique.

À la lumière des résultats obtenus à Villiers-sur-Seine, et à titre de comparaison, il convient ici d'évoquer des exemples de sites de festin identifiés dans le registre archéologique. Pour le Néolithique, assurément l'un des plus emblématiques sites de festin est celui de Durrington Walls localisé dans le Wiltshire et daté du Néolithique final (Parker-Pearson, 2012 ; Craig *et al.,* 2015). Cet habitat groupé, libellé « site des bâtisseurs de Stonehenge », à environ 3 km, abritait une population importante correspondant à plusieurs dizaines de maisonnées. Le rejet massif, sur le site, de restes de faune, de graines et d'une grande quantité de récipients céramiques, issus de fosses et de zones de rejet (*middens*) met en évidence la tenue régulière de festins, pendant lesquels a été consommé du porc en grande quantité. Les analyses des restes soulignent une consommation de jeunes bêtes (moins d'un an) pendant l'automne et l'hiver, dont la signature isotopique montre des origines diverses et éloignées (Madgwick *et al.,* 2019 ; Evans *et al.,* 2019).

Des consommations collectives ont été mises en évidence sur le site de Llanmaes, dans le sud du Pays de Galles daté du début du premier âge du Fer (Madgwick et Mulville, 2015). L'étude des 73000 restes archéozoologiques de ce « *midden* », particulièrement riche en mobilier met en évidence une majorité de restes de porc, dont la découpe standardisée et la surreprésentation des membres antérieurs renvoient à des pratiques commensales (Madgwick *et al.,* 2019).

En ce qui concerne la grille de lecture de B. Hayden, l'étude du site de Villiers-sur-Seine, ainsi que celles conduites sur les sites de comparaison mentionnés ci-dessus montrent clairement que parmi les cinq critères définis, seul celui de la consommation alimentaire permet de véritablement identifier la tenue de festins sur place. Néanmoins, une commensalité « hors-norme » n'est observée que sur des sites qui s'avèrent autrement remarquables, par leur localisation, par leur architecture et par leur richesse. Villiers-sur-Seine et Boulancourt sont des sites exceptionnels dans ce sens. Tous les critères définis par B. Hayden doivent donc être réunis pour répondre aux besoins du festin, qui ne peut se tenir que dans un lieu exceptionnel et adapté à recevoir des convives d'une manière à refléter l'importance politique, sociale et économique du rassemblement.

5. Conclusion

Pour en revenir à Villiers-sur-Seine, les consommations hors normes se rapportent probablement à différentes catégories de fêtes, dont certaines saisonnières : il peut s'agir ainsi de repas collectifs permettant

d'assurer la cohésion politique et sociale des populations régionales. On se réunit et on consomme différemment à cet endroit précis, à l'initiative d'un chef local ou supra-local. Rappelons que le site de Villiers occupe une position stratégique et pourrait tenir le rôle d'une « place centrale » de distributions de biens ou de services, notamment par le contrôle de la circulation des biens, mais aussi des personnes, sur la Seine. Il est ponctuellement le point de convergence des populations affiliées à un territoire, où la contribution de chaque famille peut notamment s'exprimer à travers la viande, à moins qu'il ne s'agisse de l'expression de consommations contrôlées dans le cadre de réunions où les victuailles sont offertes par un chef local. En organisant et en fédérant les populations du ou des territoire(s) qu'il supervise, le chef obtient ainsi une légitimité sans cesse renouvelée et assoit dans la durée sa suprématie.

Bibliographie

Auxiette G., Peake R. et Toulemonde F., Food production and diet during the Late Bronze age in the upper Seine Valley (France). In: Kneisel J., Dal Corso M., Kirleis W., Scholz H., Taylor N. et Tiedtke V. (dir.), *The third food revolution? Setting the Bronze age table: common trends in economic and subsistence strategies in Bronze age Europe.* Proceedings of the International Workshop « Socio-Environmental Dynamics over the Last 12,000 Years: The creation of Landscapes III » (15th-18th April 2013 in Kiel). Universitätsforschungen zur prähistorischen Archäologie 283 (Bonn, 2015), p. 47-61.

Auxiette G., Les consommations carnées à l'âge du Bronze : bilan et perspectives. 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.* Actes du colloque de Bayeux (2011). Recherches archéologiques, Inrap-CNRS éditions (Paris, 2017), p 327-336.

Auxiette G. et Hachem L., *History of food and animals as thought by societies in the Neolithic, Bronze and Iron Age*. Sidestone Press (Leiden, *à paraitre*).

Balasescu A., Simonin D. et Vigne J.-D., La faune du Bronze final IIIb du site fortifié de Boulancourt « le Châtelet » (Seine-et-Marne), *Bulletin de la Société préhistorique française*, 105 -2, 2008, p. 371-406.

Craig O., Shillito L.-M., Albarella U., Viner-Daniels S., Chan B., Cleal R., Ixer R., Jay M., Marshall P., Simmons E., Wright E. and Parker Pearson M., Feeding Stonehenge: cuisine and consumption at the Late Neolithic site of Durrington Walls, *Antiquity,* 2015, p. 1096-1109.

Dietler M., Driven by Drink: The role of drinking in the political economy and the case of early Iron Age France, *Journal of Anthropological Archaeology* 9, 1990, p. 352-406.

Dietler M., Quenching the Celtic thirst, *Archaeology* 47*,* 1994, p. 45-48.

Dietler M., Rituals of commensality and the politics of state formation in the "princely" societies of early Iron Age Europe. In : *Les Princes de la Protohistoire et l'émergence de l'Etat.* Actes de la table ronde internationale de Naples (1994). Collection CJB 17 (Naples, 1999), p. 135-152.

Dietler M., Feasting and Fasting. In: Insoll T. (ed.), *Oxford Handbook on the Archaeology of Ritual and Religion.* Oxford University Press (Oxford, 2011), p. 179-194.

Evans J., Parker Pearson M., Madgewick R., Sloane H. et Albarella U., Strontium and oxygen isotope evidence for the origin and movement of cattle at Late Neolithic Durrington Walls, UK, *Archaeological and Anthropological Sciences,* 11, 2019, p. 5181-5197.

Hayden B., Feasting in Prehistoric and Traditional Societies. In: Wiessner P. et Schiefenhovel W. (ed.), *Food and the Status Quest. An Interdisciplinary Perspective.* Berghann Books (Oxford, 1996), p. 127-147.

Hayden B., *The Power of Feasts from Prehistory to the Present*. Cambridge University Press (New-York, 2014).

Hermetey C., *Potentialités informatives des petits assemblages de faune de l'âge du*

Bronze : l'exemple de la Bassée, Seine-et-Marne (IXème-VIIème siècle avant J.-C.). Mémoire de DEA, Environnement et Archéologie, Université de Paris I, Panthéon-Sorbonne (Paris,1995).

Lafage F., Auxiette G., Brunet P., Delattre V., Le Jeune Y., Martial E. et Matterne V., avec la collaboration de Praud I., Changis-sur-Marne "les Pétreaux" : trois siècles d'évolution d'établissements ruraux de la fin du Bronze final au début du premier Age du Fer, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 104-2, 2007, p. 307-341.

Lafage F., Auxiette G., Brunet P., Delattre V., Le Jeune Y., Martial E. et Matterne V., avec la collaboration de Praud I., *Changis-sur-Marne "les Pétreaux"*. Recherches Archéologiques, Inrap-CNRS éditions (Paris, *à paraître*.).

Lignereux Y., Peters J., Techniques de boucherie et rejets osseux en Gaule romaine, *Anthropozoologica*, 24, 1996, p. 45-98.

Madgwick R., Lamb A.-L., Sloane H., Nederbragt A. J., Albarella U., Parker Pearson M. et Evans J., Multi Isotope analysis reveals that feasts in the Stonehenge environs and across Wessex drew people and animals from throughout Britain, *Sciences Advances,* 5, 2019.

Madgwick R. et Mulville J., Feasting on fore-limbs: conspicuous consumption and identity in later prehistoric Britain, *Antiquity,* 24, 2015, p. 629-644.

Madgwick R., Mulville J. et Stevens R., Diversity in foddering strategy and herd management in late Bronze Age Britain: An isotope investigation of pigs and other fauna from two midden sites, *Environmental Archaeology,* 17-2, 2012, p. 126-140.

Parker-Pearson M., *Stonehenge. Exploring the Greatest Stone Age mystery*. Simon and Shuster editions (London, 2012).

Peake R., Normes et variabilités d'un corpus céramique de la fin de l'âge du Bronze : l'exemple de Villiers-sur-Seine (Seine-et-Marne). In : Mordant C. et Wirth S. (dir.), *Normes et variabilités au sein de la culture matérielle des sociétés de l'âge du Bronze.* Actes de la journée thématique de la SPF et de l'APRAB, Dijon 2013. Séances de la Société préhistorique française 10, 2017, p. 105-120.

Peake R., Allenet-de-Ribemont G., Auxiette G., Chaussé C., Coubray S., Delattre V., Hachem L., Hamon C., Leroyer C., Minni D., Nicolas T., Perrière P., Ruby P., Toulemonde F. et Véber C., *Villiers-sur-Seine, « Le Gros Buisson » (Seine-et-Marne, Île-de-France), un habitat aristocratique de la transition âge du Bronze/âge du Fer*. Recherches archéologiques Inrap-CNRS éditions (Paris, 2019).

Silver I. A., The ageing of domestic animals. In: Brothwell D., Higgs E.S. (ed.), *Science in Archaeology, a survey of progress and research.* Thames and Hudson, 2e éd. (Londres, 1969), p. 283-302.

Ginette Auxiette
Inrap Hauts-de-France
UMR 8215 Trajectoires
ginette.auxiette@inrap.fr

Rebecca Peake
Inrap Centre-Ile-de-France
UMR 6298 Artehis
rebecca.peake@inrap.fr

Analyses d'un dépôt de vases de l'âge du Bronze final à Vienne-en-Val (Loiret)
Des offrandes alimentaires et du vin rouge pour quelle(s) fonction(s) ?

Sophie LARDÉ, Nicolas GARNIER, Eric FRÉNÉE et Florent MERCEY

Résumé

Une occupation domestique du Bronze final IIb, fouillée en 2015 à Vienne-en-Val, en limite sud du lit majeur de la Loire, a été étudiée à travers de nombreuses fosses dépotoirs et de leur mobilier, abondant et diversifié. Située à proximité de ces fosses de rejet, une fosse se distingue par un dépôt de sept vases entiers (une coupe, une jatte et cinq gobelets). Des offrandes, à vocation funéraire ou autre, sont fortement envisagées. La fosse a été fouillée lors du diagnostic en 2010 et les vases ont été repris à l'issue de l'opération de fouille, pour subir des analyses physico-chimiques, effectuées sur des échantillons de poudre de céramique obtenus en grattant la paroi interne des vases : il s'agit de retrouver les marqueurs de matériaux organiques des contenus, piégés dans les parois poreuses des contenants.

Chaque échantillon a été analysé suivant un double protocole d'extraction et d'analyse des extraits organiques par chromatographie en phase gazeuse couplée à la spectrométrie de masse (GC-MS). Les résultats ont notamment mis en exergue l'imperméabilisation de gobelets par de la poix de conifère, ainsi que la consommation des produits de la ruche, de corps gras animal et de raisin noir, parfois fermenté.

Abstract

A domestic occupation dating to the Late Bronze Age (Bronze final IIIb) excavated in 2015 at Vienne-en-Val to the south of the river Loire revealed a large number of pits with abundant and diverse finds. One of the pits contained a deposit of 7 vessels (one round sided bowl, one straight sided bowl and five goblets), which could interpreted as a funerary or a ritual offering. The pit was excavated during the evaluation in 2010 and the vessels were studied. Physico-chemical analyses were carried out on samples of powder obtained from scraping the inside walls of the vessels in order to identify markers for any organic materials trapped in the porous matrix of the pottery.

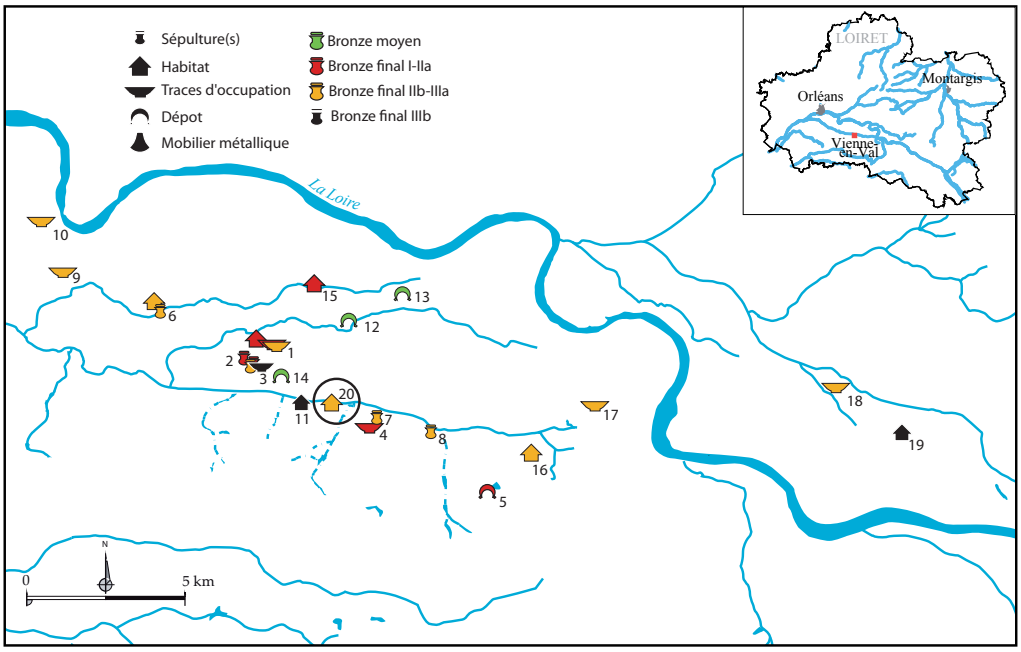
Each sample was analysed by gas phased chromatography and mass spectrometry. The results showed that the vessels had been made waterproof by using pine resin and that they had contained honey based products, animal fat and black grapes (some fermented).

Les fouilles archéologiques menées à Vienne-en-Val, à une vingtaine de kilomètres au sud-est d'Orléans, aux « Terres de Saint-Germain », ont permis d'étudier des vestiges de l'âge du Bronze final, sur une superficie de 1,2 ha (Lardé *et al.,* 2018). Deux occupations se succèdent : la première, caractérisée par des enclos circulaires, relève sans doute du domaine funéraire, et la seconde indique la présence d'un habitat. Cette dernière compte un dépôt aménagé comprenant sept vases, qui, isolé dans un environnement de fosses détritiques, constitue une singularité. Ce lot céramique a été analysé en vue d'identifier les résidus organiques des récipients. Les recherches ont révélé, non seulement une grande diversité de produits biologiques en usage au Bronze final dans le Val de Loire orléanais, notamment de boissons alcooliques, mais aussi leur rôle symbolique.

1. Contexte général

1.1. Des enclos circulaires près de cours d'eau

Le site, en Val de Loire orléanais, est inclus dans un contexte archéologique déjà bien documenté pour le secteur (fig. 1). En limite sud du lit majeur de la Loire, sur la terrasse alluviale ancienne, le site est traversé par un chenal d'écoulement concentré sableux,



1 : Férolles "le Parterre" ; 2 : Férolles "le Martroi" ; 3 : Férolles "les Sables" ; 4 : Vienne-en-Val "Montmasse" ;
5 : Tigy "Montisambert" ; 6 : Sandillon "l'Orme", 7 : Tigy "le Bois des Hauts" ; 8 : Tigy "Chemin du Chevaleret" ;
9 : Sandillon "Rue des Allots, le clos des Sablons" ; 10 : Sandillon "les Brosseilles" ; 11 : Vienne-en-Val "la Ferrière" ;
12 : Férolles "la Queuvre" ; 13 : Ouvrouer-les-Champs "Bapaume" ; 14 : Vienne-en-Val "la Thomassinière" ;
15 : Férolles "la Chênat", 16 : Neuvy-en-Sullias "l'aulne", 17 : Guilly "la petite Guillerie", 18 : Bray-en-Val "Bois au Coeur",
19 : Bonnée "Terres à l'est du Bourg" ; 20 : Vienne-en-Val "les Terres de Saint-Germain"

Fig. 1 - Vienne-en-Val « Les Terres de Saint-Germain ». Le site dans son environnement connu pour l'âge du Bronze (© F. Mercey, Inrap).

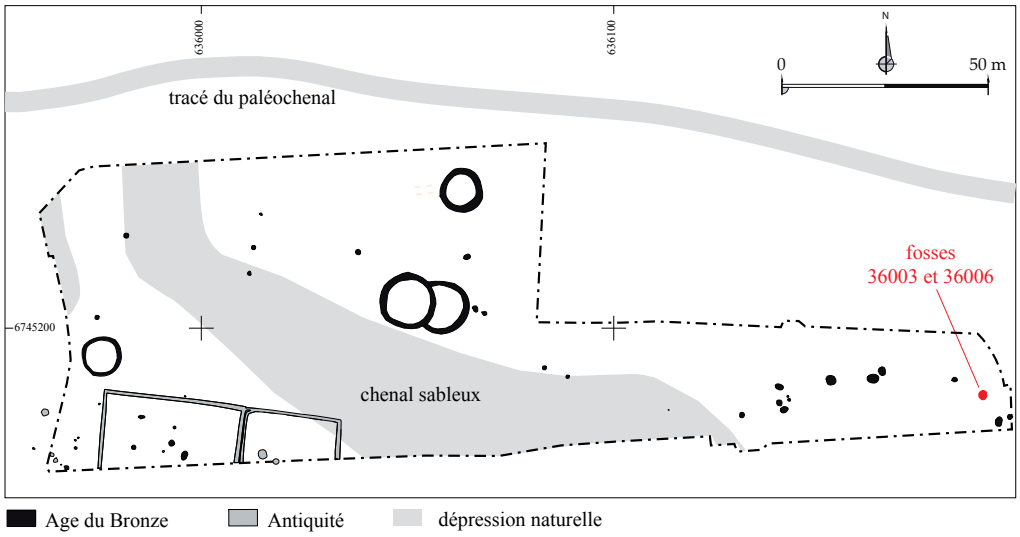


Fig. 2 - Vienne-en-Val « Les Terres de Saint-Germain ». Plan général du site (© P.Y Devillers, F. Mercey, S. Lardé, F. David, Inrap).

mis en place pendant ou peu après l'âge du Bronze. Il reprend un talweg antérieur pour se diriger vers un paléochenal qui borde l'emprise (fig. 2). Le paysage protohistorique était alors sans doute marqué par des reliefs plus prononcés et un réseau hydrographique plus actif qu'aujourd'hui.

Au cours de l'âge du Bronze, peut-être au début du Bronze final (1350-1150 av. J.-C.), une petite nécropole a été aménagée, avec au moins quatre enclos circulaires fossoyés qui ont très probablement cerné des tumulus. Cependant, l'absence de sépulture conservée permet de considérer d'autres hypothèses que le strict domaine funéraire pour ces enclos : espace péri-funéraire, cénotaphes, symbolisme, expression d'une religiosité (de Souris, 2011).

1.2. L'habitat du Bronze final IIb

Il s'est développé à proximité immédiate des monuments, qui n'étaient, alors, sans doute plus en fonction. Il est documenté par une trentaine de fosses, dont des fosses dépotoirs pour plus de la moitié. Aucun plan de bâtiment n'a été retrouvé, mais les éléments de torchis chauffés rejetés attestent de la présence ancienne de constructions en bois et terre, dont les vestiges ont pu être totalement arasés par des siècles d'agriculture. La céramique associée est abondante, avec plus de 7000 restes pour un poids total d'environ 112,5 kg. Les vases identifiés se rapportent à 7 groupes morphologiques : assiettes, jattes, coupes à pied, tasses, gobelets, pots et grands vases. L'ensemble de ces éléments paraît attribuable à la fin du Bronze final IIb. La diversification du mobilier témoigne d'activités artisanales et domestiques. Les restes fauniques, réduits à de nombreuses esquilles osseuses, souvent carbonisées, indiquent la consommation de bœuf, de capriné et, en moindre importance, de porc.

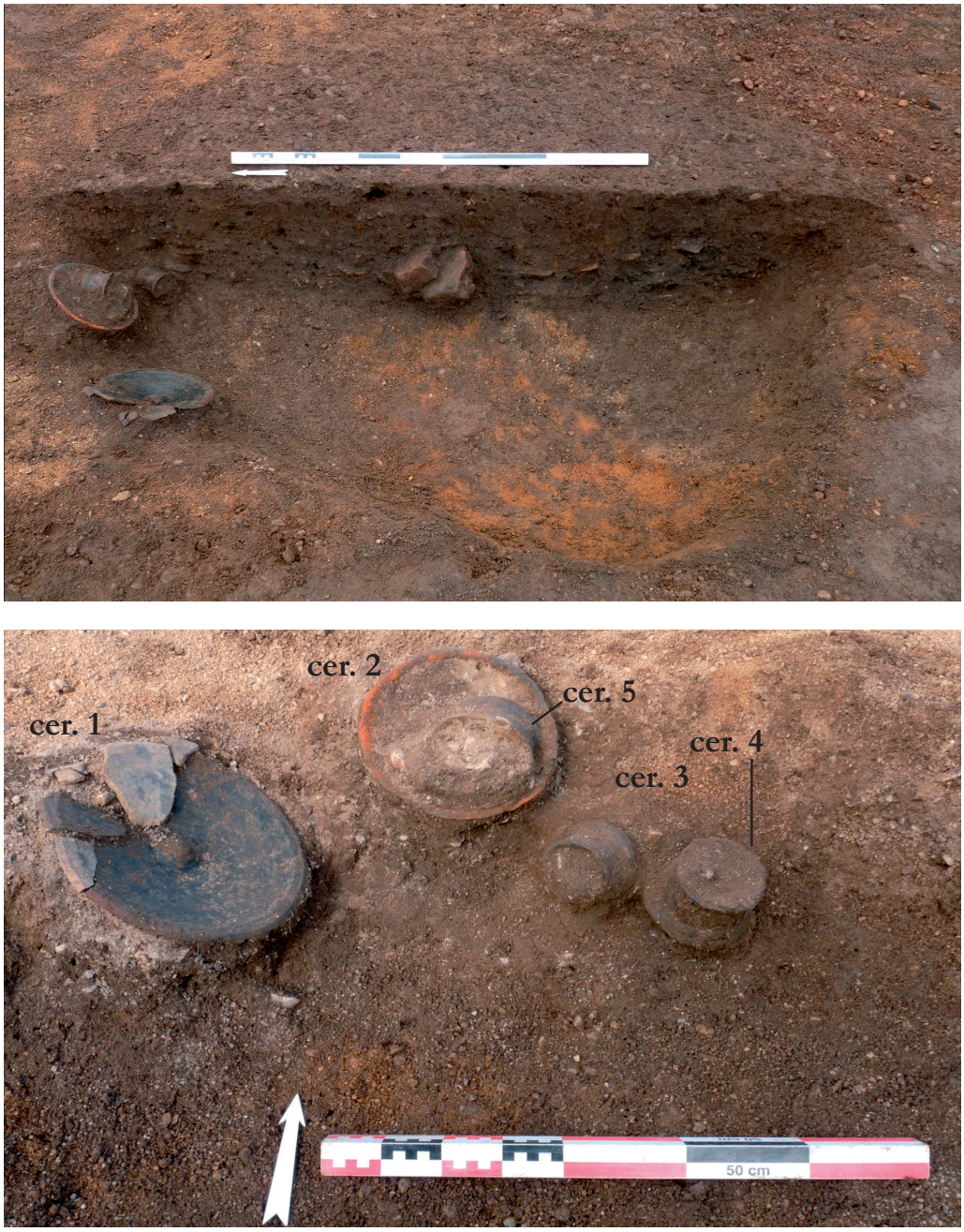


Fig. 3 - Vienne-en-Val « Les Terres de Saint-Germain ». Vue d'ensemble des fosses 36003 et 36006, fouillées de moitié (coupe longitudinale), avec le dépôt de vases de 36006 au nord et vue de détail du dépôt (clichés S. Jean, SeDAL 2010).

2. Les vases soigneusement déposés en fosse

Dans ce contexte domestique, la fosse 36006[1], située parmi les fosses dépotoirs (fig. 2), dénote clairement : 7 vases complets, datés également du Bronze final IIb, y ont été déposés avec un aménagement particulier. D'après les observations du diagnostic, la structure semble creusée dans le comblement d'un creusement antérieur, la fosse 36003[2] (fig. 3). La fosse 36006, située près du bord septentrional de la 36003, présente un plan circulaire de l'ordre de 0,80 m de diamètre, pour une profondeur de 0,40 m. Il n'a pas été déterminé si le second creusement est positionné contre le bord du premier, ou s'il le tronque. La fosse 36003 présente une forme ovale, un fond plat et des parois évasées ; elle mesure entre 1,50 m et 2 m de longueur, 1,60 m de largeur et 0,48 m de profondeur. Une épingle en bronze complète[3], ainsi que des fragments de céramique et de croissants d'argile, sans organisation apparente, y ont été découverts.

Sur le fond de la fosse 36006, une coupe (n°1) et deux gobelets (n°3 et 4), reposaient chacun seul, à plat. À proximité, une jatte (n°2), surcuite, contenait le gobelet n°7, lui-même surmonté du gobelet n°5, dans lequel un autre (n°6) était strictement emboîté (fig. 4 et 5). Les remplissages des vases, finement fouillés en laboratoire, ainsi que du sédiment charbonneux (US 36005) collecté en surface des deux fosses, n'ont livré que de très rares esquilles d'os brûlés, dont la nature, humaine ou animale, n'a pu être déterminée. À la lumière des résultats de la fouille de plusieurs fosses détritiques dans l'environnement très proche, renfermant de nombreux déchets très fragmentaires de faune brûlés ou non, les restes osseux trouvés dans les sédiments des fosses 36006 et 36003 semblent d'origine intrusive et non significatifs.

2 .1. Des offrandes dans une sépulture ?

La disposition de ce dépôt de vases témoigne d'un geste maîtrisé et il



Fig. 4 - Vienne-en-Val « Les Terres de Saint-Germain ». Les trois gobelets dans la jatte, en cours de fouille en laboratoire (cliché L. de Souris, SeDAL 2010).

[1]Les fosses ont été fouillées lors du diagnostic effectué par le service archéologique départemental du Loiret (SeDAL) en 2010, ainsi que les vases, fouillés en laboratoire (de Souris, 2011). Ces vases ont été repris à l'occasion de l'opération de fouille, pour des analyses physico-chimiques.
[2]D'après la datation de la céramique, les deux fosses 36003 et 36006 sont sub-contemporaines.
[3]Localisation de l'épingle non renseignée.



Fig. 5 - Vienne-en-Val « Les Terres de Saint-Germain ». Les cinq gobelets du dépôt de la fosse 36006 (de gauche à droite : n°7, 5, 6, 4 et 3 ; cliché M. Noël, Inrap).

évoque le don d'offrandes en lien avec une fosse antérieure. Quelle était donc la vocation de cette dernière[4] ? Aurait-elle un caractère sépulcral ? En effet, si l'hypothèse d'un dépôt lié à la crémation est écartée, la fosse 36003 aurait pu recevoir une inhumation : ses dimensions sont compatibles et l'absence d'ossements s'expliquerait aisément par l'acidité de la terrasse alluviale qui les aurait dégradés. Léger indice supplémentaire, l'épingle en bronze, unique sur le site, pourrait avoir été déposée intentionnellement. Enfin, le site est déjà marqué par une présence funéraire probable, avec les enclos circulaires, qui, cependant, restent assez éloignés (plus de 120 m) et qui pourraient être antérieurs aux fosses 36003 et 36006, jusqu'à trois siècles. Les vases et leur éventuel contenu, serviraient alors à accompagner le défunt dans sa tombe, mais cette hypothèse manque d'arguments solides. On restera donc prudent et ouvert à d'autres fonctions possibles : dépôt de fondation ou d'abandon de site, dépôt rituel d'ordre social ou religieux[5]...

3. Les analyses des vases

Afin d'identifier les marqueurs des matériaux biologiques contenus dans les vases et piégés dans les parois poreuses des sept contenants, des échantillons de poudre obtenue en grattant les parois internes des vases ont été traités suivant un double protocole d'extraction et d'analyse des extraits organiques par chromatographie en phase gazeuse couplée à la spectrométrie de masse (GC-MS), au laboratoire Nicolas Garnier (Garnier et Valamoti, 2016). Cette approche méthodologique permet l'accès à la matière organique soluble par la première extraction (marqueurs de graisses animales, huiles végétales, résine, poix, marqueurs végétaux…), et aux marqueurs polymérisés ou liés à la matrice argileuse de la céramique par la seconde extraction conduite en milieu anhydre acide (marqueurs de fruits notamment le raisin, de fermentation, d'acides polyinsaturés…).

Les résultats ont mis en évidence l'usage des produits de la ruche, de corps gras d'animaux non-ruminants, de produits laitiers, d'huile végétale siccative, de poix de conifère probablement de sapin (*Abies* sp.), de pois (*Pisum sativum*) et surtout, de jus de raisin noir fermenté, *i.e.* de vin rouge (fig. 6). En effet, six vases présentent des marqueurs de fermentation alcoolique du jus de raisin noir, qui indiquent clairement la volonté de produire une boisson alcoolisée. Dans le gobelet n°3, le raisin noir est présent, mais sans indice de fermentation.

3.1. Les trois vases déposés individuellement

Les contenus identifiés des 3 vases déposés individuellement (n°1, 3-4) se distinguent de ceux des vases regroupés. Les trois premiers contiennent des traces de corps gras d'animal non ruminant, pouvant potentiellement correspondre à des bouillons de viande. De plus, dans la coupe 1 et dans le gobelet 3, de la cire d'abeille en

[4]Dans l'hypothèse, également envisagée, que les entités 36003 et 36006 traduiraient des espaces différents d'une seule et même structure, la problématique principale reste inchangée, à savoir la fonction de l'ensemble.
[5]L'unicité de cet ensemble fragilise d'autant plus les hypothèses qu'elles ne peuvent être vérifiées sur d'autres ensembles de même type. Sa localisation, à quelques mètres à peine de la limite d'emprise de fouille, permet d'envisager la possibilité que d'autres structures similaires aient été présentes, vers l'est, mais aussi vers le nord ou vers le sud.

n°	objet		corps gras animal						corps gras végétal								matériaux résineux							fruits			pollutions	Interprétation
			non-ruminant	ruminant	produit laitier	itaconic ac.	chauffage (cholestadiénone)	cire d'abeille	sébum / olive (squalène)	corps gras végétal	chauffage (stigmastadiénone)	cires végétales	matière végétale	cendres végétales	cétones impaires (cuisson)	subérine (2-OH acides)	chol / sito	résine de conifère	poix de conifère	HPA diterpéniques	HPA triterpéniques	autre résine	raisin	raisin blanc / noir	fermentation	autres		
36006-1	coupe		++	-	-	-	-	++	-	+	-	+	fucostérol	-	-	-	0.98	-	tr.	-	-	-	++	noir	+	+++ ω-al 6:0		cire d'abeille abondante, corps gras d'animal non-ruminant, corps gras végétal, vin rouge
36006-3	gobelet		+	-	-	-	-	+++	+	tr.	-	+		-	-	-	4.29	-	-	-	-	-	tr.	noir	-	+++ ω-al 6:0		cire d'abeille abondante, corps gras d'animal non-ruminant, raisin noir (tr.)
36006-4	gobelet		+	-	-	-	-	-	+	+	-	++	28-ol	-	-	-	1.92	-	-	-	-	-	+	noir	+	+++ ω-al 6:0		pois (*Pisum sativum*), vin rouge, corps gras d'animal non-ruminnant (identique 36006-3)
36006-2	grande jatte contenant les gobelets 36006-5, 6 et 7		-	?	+	-	+	-	-	+	tr.	+	subérine	-	-	-	3.50	-	+	-	-	-	++	noir	+	+++ ω-al 6:0 ++ ac. oxalique	++ sucres	récipient imperméabilisé par poissage (poix de sapin *Abies* sp.), vin rouge, produits laitiers en faible quantité, corps gras végétal et cires, ac. oxalique + subérine = bière ?
36006-5	gobelet		-	?	+	-	+	-	++	+	-	+	ac. 18:2	-	-	-	7.53	-	+	-	-	-	++	noir	+			récipient imperméabilisé par poissage (poix de sapin *Abies* sp.), vin rouge, produits laitiers
36006-6	gobelet		-	-	+	-	+	-	-	+	tr.	-	ac. 18:2	-	-	-	2.72	-	+	-	-	-	++	noir	+	+++ ω-al 6:0 ac. oxalique (tr.)		idem 36006-5 : récipient imperméabilisé par poissage (poix de sapin *Abies* sp.), vin rouge, produits laitiers + bière (?; traces)
36006-7	gobelet		-	-	+	-	+	-	+	+	tr.	-	ac. 18:2	-	-	-	4.67	-	+	-	-	-	++	noir	+	+++ ω-al 6:0 ac. oxalique (tr.)	++ plastiques	idem 36006-5 : récipient imperméabilisé par poissage (poix de sapin *Abies* sp.), vin rouge, produits laitiers + bière (?; traces)

Fig. 6 - Vienne-en-Val « Les Terres de Saint-Germain ». Résultats des analyses pour chacun des sept vases du dépôt (DAO N. Garnier, LNG).

abondance a été identifiée : cela pourrait traduire, soit une imperméabilisation des vases par application de ce matériau, soit un dépôt de miel en rayon par exemple, dont seuls les marqueurs de la cire, hydrophobes, ont subsisté après l'enfouissement. Cette absence de cire d'abeille dans les autres vases permet de privilégier l'hypothèse de la présence d'un produit comportant de la cire (miel jaune), par rapport à celle d'un usage d'imperméabilisant, procédé que l'on s'attendrait alors à retrouver dans d'autres vases. Quant au gobelet 4, il a contenu une préparation à base de pois (*Pisum sativum*), identifié par la distribution de ses *n*-alcanes et *n*-alcools constitutifs[6]. Il révèlerait la présence d'une bouillie, présente lors du dépôt ou lors d'un usage précédent.

3.2. Les quatre vases regroupés

Les contenus identifiés pour l'ensemble formé par la jatte n°2 et les trois autres gobelets (n°5-7) montrent des substances différentes (fig. 6 et 7). Ils auraient tous été imperméabilisés avec de la poix de sapin[7] ; ils ont contenu tous les quatre des produits laitiers, absents des vases déposés seuls, et du vin rouge en assez grande quantité. Par ailleurs, les parois des trois gobelets ont la particularité de présenter les mêmes imprégnations d'huiles végétales siccatives fortement chauffées (donc cuites) résultant d'une préparation culinaire, possiblement des bouillons, ainsi qu'un même corps gras animal. Ils ont donc reçu un contenu commun, consommé avant la déposition[8], dans un autre contexte ou peut-être en lien avec celle-ci. Quant à la jatte n°2, elle a pu servir à la fabrication ou à la consommation de bière (présence d'acide oxalique et de subérine provenant de fragments végétaux). L'acide oxalique (seul) est aussi identifié dans les gobelets 6 et 7, qui ont donc pu contenir de la bière pour la boisson. Cependant, l'acide oxalique détecté n'a pas d'interprétation encore sûre et validée par l'archéologie expérimentale. S'il est proposé dans la littérature comme marqueur de bière, nous resterons prudents sur cette hypothèse tant que nos expériences de reconstitution de bière n'auront pas permis de mettre en évidence systématiquement l'acide oxalique / oxalate et qu'une source sûre n'aura pas été reconnue.

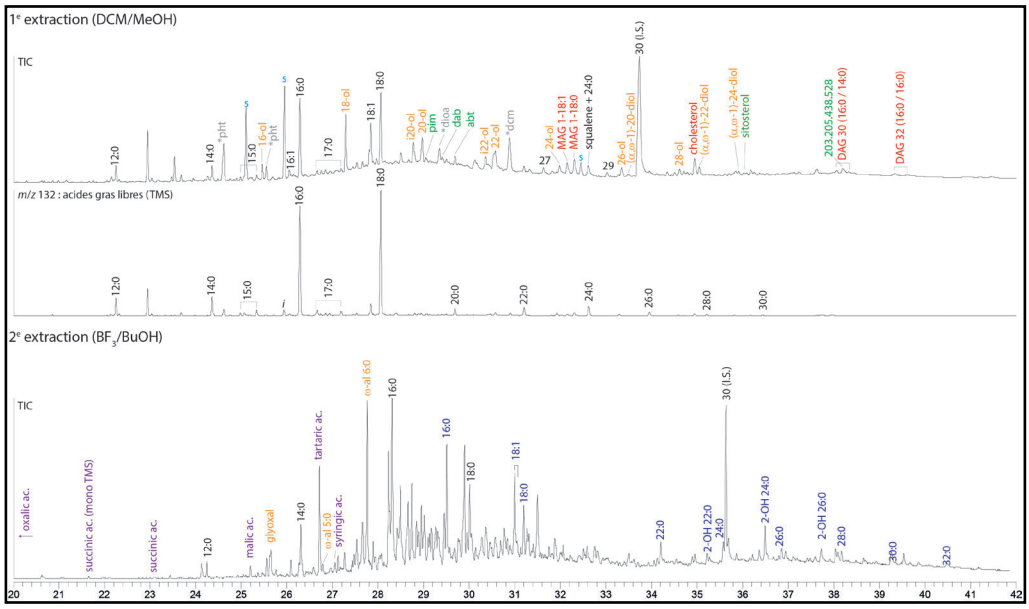


Fig. 7 - Vienne-en-Val « Les Terres de Saint-Germain ». Chromatogrammes du premier et du second extrait obtenus à partir des imprégnations des parois internes de la jatte 2 (extraits triméthylsilylés, analyse GC-MS, colonne Zebron 5MSi 18 m x 0.18 mm d.i. x 0.1 µm ép, détection EI 70 eV) (© N. Garnier, LNG).

[6]Les alcools présentent un profil atypique, largement dominé par l'octacosanol (28-ol), profil se retrouvant dans de nombreuses herbes dont le trèfle, les céréales, les feuilles d'arbres (acacia, eucalyptus), les légumes (pois). On note aussi la présence de diols en C26 et C28. Ces marqueurs permettent d'orienter la source vers le pois (*Pisum sativum*) d'après Wen *et al.*, 2006.
[7]La poix aurait pu également servir à aromatiser le jus de raisin fermenté.
[8]Ils n'ont pas pu être placés dans la fosse avec ce contenu commun, car les deux gobelets 5 et 6 ayant été emboîtés pour le dépôt, le gobelet inférieur (n°5) ne pouvait contenir de liquides biologiques. Les deux autres gobelets, du fait de la similitude entre leurs marqueurs de ce même contenu, ont également pu être déposés sans celui-ci.

4. Conclusion

Les analyses apportent un nouvel éclairage sur les usages de substances biologiques, pour l'imperméabilisation des vases, l'alimentation, la fabrication de vin rouge, voire également de bière. Elles montrent ici une utilisation successive de produits pour un même vase et, selon l'abondance des marqueurs stables dans le temps, elles permettent de proposer une hypothèse de composition du dernier contenu du vase, dont les parois auraient gardé le plus l'imprégnation.
En outre, les combinaisons potentielles de contenus suggèrent que deux, voire trois dépôts successifs ont été effectués. Elles correspondent aussi à la disposition spatiale des vases dans la fosse. Un dépôt rassemble la coupe 1 et le gobelet 3, qui auraient contenu du miel mal purifié (grande quantité de marqueurs de cire) ou qui auraient été imperméabilisés à la cire d'abeille. Le gobelet 4, sans trace de poix ou de cire utilisées comme imperméabilisant, révèle un contenu singulier à base de pois et il constituerait peut-être un dépôt à part. Enfin, l'ensemble de la jatte 2 et des trois gobelets (5-7), tous poissés, est original : ces vases pourraient illustrer une séquence mettant en œuvre des produits laitiers et du vin rouge, successivement ou dans une même recette, peut-être lors d'une cérémonie (préparation, consommation).
Un usage symbolique des produits biologiques identifiés semble se manifester dans le dépôt du Bronze final découvert à Vienne-en-Val, en relation avec des offrandes alimentaires et des boissons alcoolisées dont une partie a pu avoir été préparée et/ou consommée lors d'une cérémonie. Cet usage répond-il à un événement particulier dans la communauté, lié au domaine funéraire (la fosse pourrait avoir accueilli un défunt inhumé), religieux, domestique? Est-il isolé ou révèle-t-il une spécificité, un rite ? Y aurait-il, par ailleurs, une symbolique propre associée à chaque produit biologique déposé ?
Le développement de la recherche et des analyses en chimie organique dans différents contextes, et le dialogue avec d'autres méthodes de la bioarchéologie, élargissent le champ d'investigation et promettent une restitution de plus en plus fine des différents usages des produits biologiques, eux-mêmes, de mieux en mieux identifiés.

Bibliographie

De Souris L., Les Terres de Saint-Germain, Vienne-en-Val (Loiret) : des occupations datées de l'âge du Bronze final, *Revue archéologique du Loiret*, 35, 2011, p. 121-134.

Garnier N., Valamoti S.M., Prehistoric wine-making at Dikili Tash (Northern Greece): Integrating residue analysis and archaeobotany, *Journal of Archaeologial Science*, 74, 2016, p. 195-206.

Lardé S., Frénée É., Mercey F., Drouet C., Garnier N., Le site de l'âge du Bronze de Vienne-en-Val « les Terres de Saint-Germain », *Bulletin de l'Association pour la Promotion des Recherches sur l'Âge du Bronze*, 16, 2018, p. 51-56.

Wen M., Au J., Gniwotta F. & Jetter R., « *Very-long-chain secondary alcohols and alkanediols in cuticular waxes of Pisum sativum leaves* », *Phytochemistry*, 67(22), 2006, p. 2494–2502.
http://doi.org/10.1016/j.phytochem.

Sophie LARDÉ
Inrap Centre-Ile-de-France
sophie.larde@inrap.fr

Nicolas GARNIER
Laboratoire Nicolas Garnier, chercheur associé
UMR 8546 CNRS/ENS-AOROC
labo.nicolasgarnier@free.fr

Eric FRÉNÉE
Inrap Centre-Ile-de-France
UMR 8546 CNRS/ENS-AOROC
eric.frenee@inrap.fr

Florent MERCEY
Inrap Centre-Ile-de-France
florent.mercey@inrap.fr

Cuisiner et manger au Bronze final IIIa : L'exemple des Jardins de Ribray à Épannes (Deux-Sèvres)

Anna BAUDRY, Christophe MAITAY, Stéphane VACHER et Anne BOUCHETTE†
avec la collaboration de Blandine LARMIGNAT

Résumé
L'intervention d'archéologie préventive, menée par l'Inrap sur la commune d'Epannes, a permis la fouille d'un site d'habitat multi-phasé localisé en bordure du Marais poitevin. Trois phases d'occupations ont pu être définies à partir de l'étude des mobiliers et confirmées grâce à plusieurs datations ^{14}C : Campaniforme, Bronze ancien et Bronze final. Deux secteurs distincts ont été mis en évidence : l'un correspond à une zone d'habitat très dense alors que le second s'illustre par un groupe de structures excavées dont une importante fosse polylobée rapidement scellée. Cette dernière a livré d'importantes quantités de mobilier qui en font une nouvelle référence pour le Bronze final IIIa du Poitou, période pour laquelle les ensembles clos sont encore peu nombreux dans le Centre-Ouest. Nous nous proposons d'aborder le thème de la vie quotidienne et plus particulièrement celui de l'alimentation (préparation et consommation) grâce au croisement des résultats obtenus par l'archéozoologie, la malacologie, la carpologie et la céramologie.

Abstract
The preventive archaeological operation carried out by Inrap at Epannes led to the discovery of a multiphased settlement located on the outskirts of the Marais poitevin Three phases were identified thanks to a number of radiocarbon dates: the Bell Beaker phase and the Early and Late Bronze Age. Two distinct sectors were brought to light: one corresponds to a dense settlement area and the second to a group of excavated features including a irregular shaped pit that was rapidly filled. The pit contained a large number of finds which have become a new reference for the Bronze final IIIa period in the Poitou, where reliable chronological assemblages are few and far between. We propose to take a closer look at the everyday life on this settlement using the results of zooarchaeological, malacology, archaeobotanical and pottery studies.

1. Introduction

L'intervention menée par l'Inrap en 2010 sur la commune d'Épannes, dans les Deux-Sèvres, a entraîné la fouille, sur une surface d'environ 6 000 m², d'un site d'habitat couvrant plusieurs périodes des âges des Métaux (Vacher *et al.*, 2014). Trois phases d'occupations ont pu être définies à partir de l'étude des mobiliers et confirmées grâce à plusieurs datations ^{14}C : Campaniforme, âge du Bronze ancien et âge du Bronze final. Les structures excavées forment deux ensembles distincts séparés par un espace non bâti. Le premier, au sud, correspond à une zone d'habitat très dense alors que le second, au nord, rassemble un groupe de structures excavées s'organisant autour d'une importante fosse polylobée. Cette dernière a notamment livré de grandes quantités de mobilier qui en font une nouvelle référence pour le Bronze final IIIa du Poitou, période pour laquelle les ensembles clos sont encore peu nombreux dans le Centre-Ouest. Nous nous proposons ici d'aborder le thème de la vie quotidienne et plus particulièrement celui de l'alimentation grâce au croisement des résultats d'analyses variées issues de la céramologie, l'archéozoologie et la carpologie.

2. Le site protohistorique des Jardins de Ribray

2.1. Modalités d'implantation du site et organisation spatiale des vestiges

Le lieu d'implantation du site correspond au point de rayonnement choisi par les habitants vers diverses ressources nécessaires à leur établissement, matières premières végétales, animales et minérales, terroir pour les pratiques agro-pastorales et voies de circulation pour les échanges. Localisé dans un espace ouvert en bordure méridionale du Marais poitevin, mais en retrait à 200 m de la zone humide, la position du site d'Épannes lui permet d'éviter les nuisances liées aux débordements

du marais lors d'épisodes de crue, tout en étant à proximité de deux biotopes distincts et non loin de la frange maritime accessible par l'ancien golfe des Pictons.
Le développement des activités devait privilégier un axe nord/sud avec, au sud vers les terres sèches, les bois, les cultures et l'élevage qui ont laissé peu de traces d'anthropisation comme l'a montré un diagnostic en 2008. Au nord, l'occupation devait s'étendre vers le marais, au moins de manière discontinue, comme l'indiquent les quelques fosses retrouvées sur l'emprise. Dans cette direction, les terres amendées par les inondations étaient propices aux cultures vivrières et la bordure du marais faisait, quant à elle, l'objet d'aménagements au moins ponctuels, appontements, pêcheries, etc. comme l'a montré la fouille du Champ du Maréchal à Coulon qui reste, à ce jour, la seule intervention pour la période de l'âge du Bronze dans le Marais poitevin à une quinzaine de mètres du rivage (Pautreau *et al.*, 1995).
Spatialement, l'occupation se présente comme un ruban parallèle à la berge du marais sur au moins 160 m de longueur. Sur l'emprise de la fouille, 440 trous de poteau, généralement de faible diamètre et de profondeur souvent restreinte, indiquent un ancrage au sol modeste, et quelques fosses se concentrent dans la zone sud sur une largeur d'environ 30 m pour une longueur de 90 m (fig. 1). Les premiers appartiennent à de nombreuses structures avec des bâtiments, difficilement identifiables, qui peuvent se recouper également. Malgré ces contraintes, apparaissent des habitations, des plans de grenier ou annexes et un aménagement curvilinéaire dont les attributions chronologiques ne sont pas toujours aisées. Par exemple, un grand bâtiment rectangulaire dont les trous de poteau ont livré du mobilier campaniforme et Bronze ancien fournit une datation ^{14}C sur charbon de bois qui correspond à la fin de l'âge du Bronze. Cette dernière attribution apparaît la plus pertinente au vu du plan même si, dans la région, le corpus disponible reste très limité (Maitay *et al.*,2018 *à paraître*).



Fig. 1 - Localisation et plan du site des Jardins de Ribray à Épannes, Deux-Sèvres (DAO S. Vacher, Inrap).

2.2. Une vaste fosse polylobée

La structure 53, d'une surface d'environ 80 m² pour une profondeur maximale d'un mètre, présente un fond très irrégulier ponctué d'alvéoles subcirculaires (fig. 2). Elle est interprétée comme une fosse d'extraction de matériaux, peut-être pour la fabrication de terre à bâtir. Elle a été fouillée par mètre carré en quinconce afin d'observer sa dynamique de remplissage. Le niveau inférieur évoque un comblement naturel en aire ouverte, puis la dépression a servi de dépotoir durant une période probablement courte, résultant d'une gestion raisonnée des déchets.

La couche 1 comporte des rejets anthropiques massifs (céramique, faune, carporestes), issus d'activités domestiques nécessairement localisées à proximité (fig. 3). La décomposition des matériaux organiques a donné au sédiment sa teinte noirâtre. Le mobilier archéologique, très varié et abondant, assure une datation à l'étape moyenne de l'âge du Bronze final, confirmée par le radiocarbone[1]. Cette structure permet d'appréhender un instantané du mode de vie des populations de la fin de l'âge du Bronze et établit ainsi un nouveau référentiel régional, notamment en ce qui concerne les pratiques alimentaires.



Fig. 2 - Épannes, Les Jardins de Ribray (Deux-Sèvres). Fosse polylobée en cours de fouille (cliché S. Vacher, Inrap).

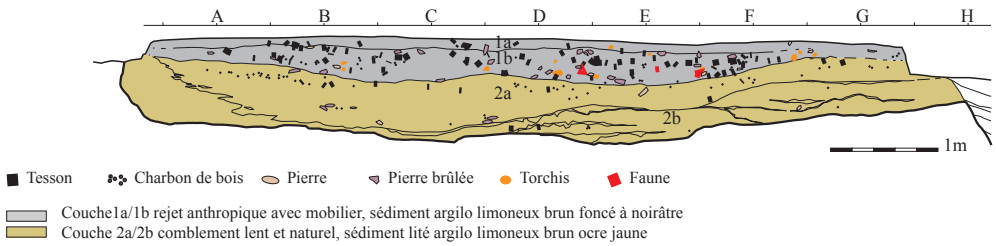


Fig. 3 - Épannes, Les Jardins de Ribray (Deux-Sèvres). Coupe stratigraphique de la fosse polylobée (DAO S. Vacher, Inrap).

[1]Datation ETH-43350 : âge radiocarbone conventionnel = 2820 +- 40 BP ; âge calibré (2 sigma) = Cal BC 1115 à 854.
Datation ETH-43398 : âge radiocarbone conventionnel = 2800 +- 40 BP ; âge calibré (2 sigma) = Cal BC 1050 à 840.
Datation ETH-43399 : âge radiocarbone conventionnel = 2770 +- 40 BP ; âge calibré (2 sigma) = Cal BC 1008 à 828

3. Des vases en terre cuite pour stocker, préparer et consommer

3.1. Un nouveau référentiel du Bronze final IIIa dans le Centre-Ouest

Le corpus regroupe plus de 17 000 tessons de poterie non tournée, dont environ 90% provient de la fosse polylobée (Maitay, 2014). Il représente, toutes périodes confondues (Campaniforme, âge du Bronze ancien et final), une masse totale de 116 kg. L'inventaire a permis d'isoler 1 388 fragments de bords, 673 de fonds et 1 076 de décors. Le NMI strict est estimé à 316 récipients, qui proviennent du comblement de 264 structures, sur un total de 565 fouillées (trous de poteau, fosses, fosse polylobée, structures de combustion et lambeaux de sol).
La fosse polylobée 53 a livré l'essentiel du mobilier céramique, puisque 15 159 tessons, représentant une masse d'environ 102 kg, sont issus de son remplissage. Elle rassemble à elle seule 1 279 fragments de bords et 619 de fonds, soit 87 % du nombre de restes et de la masse totale de céramique non tournée (NMI céramique strict de 217). Les surfaces et les tranches des récipients sont très érodées et quelques tessons présentent des traces de surcuisson. D'autres possèdent des surfaces et des tranches recouvertes de fines concrétions calcaires de couleur gris blanc, révélant le séjour d'une partie du matériel dans un milieu hydromorphe. Les mobiliers céramiques et métalliques, mais aussi la faune, se concentrent dans les parties centrale et septentrionale de la fosse dépotoir. Les remontages entre carrés et entre couches attestent d'un taux de dispersion relativement faible, s'accordant ainsi avec les observations faites sur le mobilier osseux.
L'examen des formes et des décors des 217 récipients individualisés atteste d'une occupation du site au cours de la seconde phase de l'étape moyenne de l'âge du Bronze final, ou Bronze final IIIa (phase 3). Cette datation est par ailleurs confirmée par plusieurs datations radiométriques sur ossements et charbons de bois. Des tessons ornés de décors de pastillage et des fragments de vases à panse en tonnelet se concentrent dans la zone sud et témoignent pour leur part d'une occupation résiduelle du Campaniforme (phase 1) et de l'âge du Bronze ancien (phase 2).

3.2. Quels récipients pour quoi faire ?

Avant consommation, liquides et solides sont stockés dans des formes hautes à corps complexe et col rectiligne évasé (jarres à paroi convexe ou à carène haut placée et pots à panse ovoïde). Leur contenance peut atteindre 38 l, soit l'équivalent d'environ 29 kg de blé ou 25 kg d'orge (fig. 4). Ceux dont le volume est moindre peuvent être employés pour la cuisson des aliments ; leurs parois peuvent alors être recouvertes de caramels alimentaires.
La préparation des repas s'effectue dans des jattes, dont les profils, bien qu'assez standardisés demeurent extrêmement variés et souvent rehaussés de décors incisés (filets horizontaux réalisés au peigne, fines incisions obliques, etc.), cannelés ou peints (aplats monochromes rouges). Un seul exemplaire de faisselle a été inventorié, attestant ainsi de la fabrication de fromage au lait cru.
Coupelles, écuelles et plats sont employés pour le service et la consommation des aliments solides ; les récipients de grande taille sont nettement privilégiés au détriment des vases individuels, suggérant ainsi le partage d'un même plat par plusieurs individus. Aucune cuillère en terre cuite n'a été découverte, ce qui laisse penser que ce type d'ustensile était fabriqué en matériaux périssables ou bien que la nourriture était directement saisie avec les doigts. La consommation des boissons s'effectue dans des petits récipients individuels de type coupes et gobelets.

3.3. Tout pour un dîner presque parfait…

À partir des observations morphométriques réalisées sur 217 récipients en terre cuite, quatre groupes principaux ont pu être définis : les formes plates et ouvertes, les formes basses et ouvertes, les formes basses et fermées, et les formes hautes (Maitay, 2010). Parmi ces différents groupes, les jattes à paroi convexe, les jarres et les pots sont les mieux représentés.

3.3.1. Les formes plates et ouvertes

Les formes plates et ouvertes rassemblent les coupelles, les écuelles et les plats (fig. 5). La distinction entre ces différentes formes repose sur leur diamètre d'ouverture (inférieur à 180 mm : coupelles, type A1 ; entre 180 et 300 mm : écuelles, type A2 ; supérieur à 300 mm : plats, type A3).

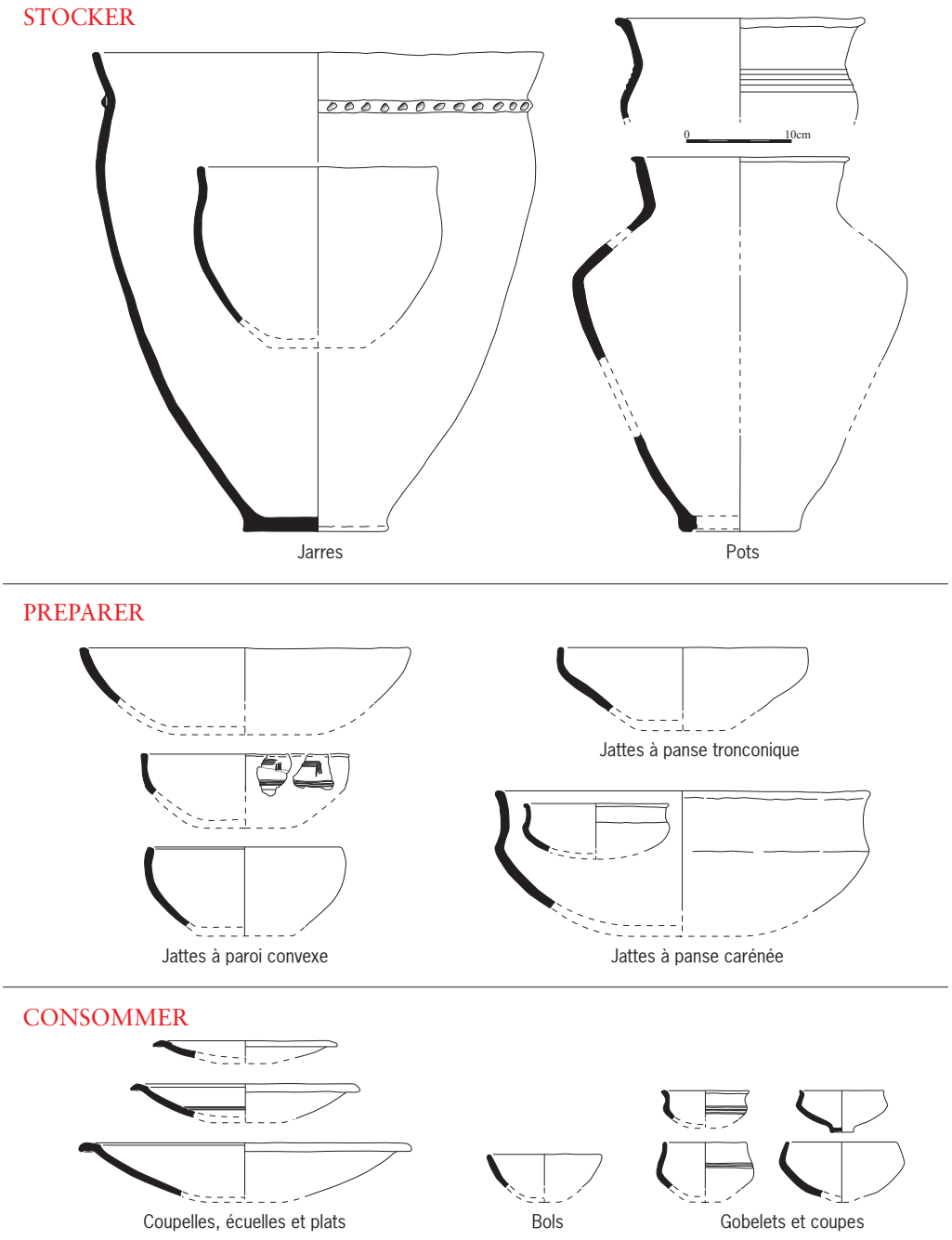


Fig. 4 - Épannes, Les Jardins de Ribray (Deux-Sèvres). Les différentes catégories fonctionnelles de récipients (dessin et DAO Ch. Maitay, Inrap).

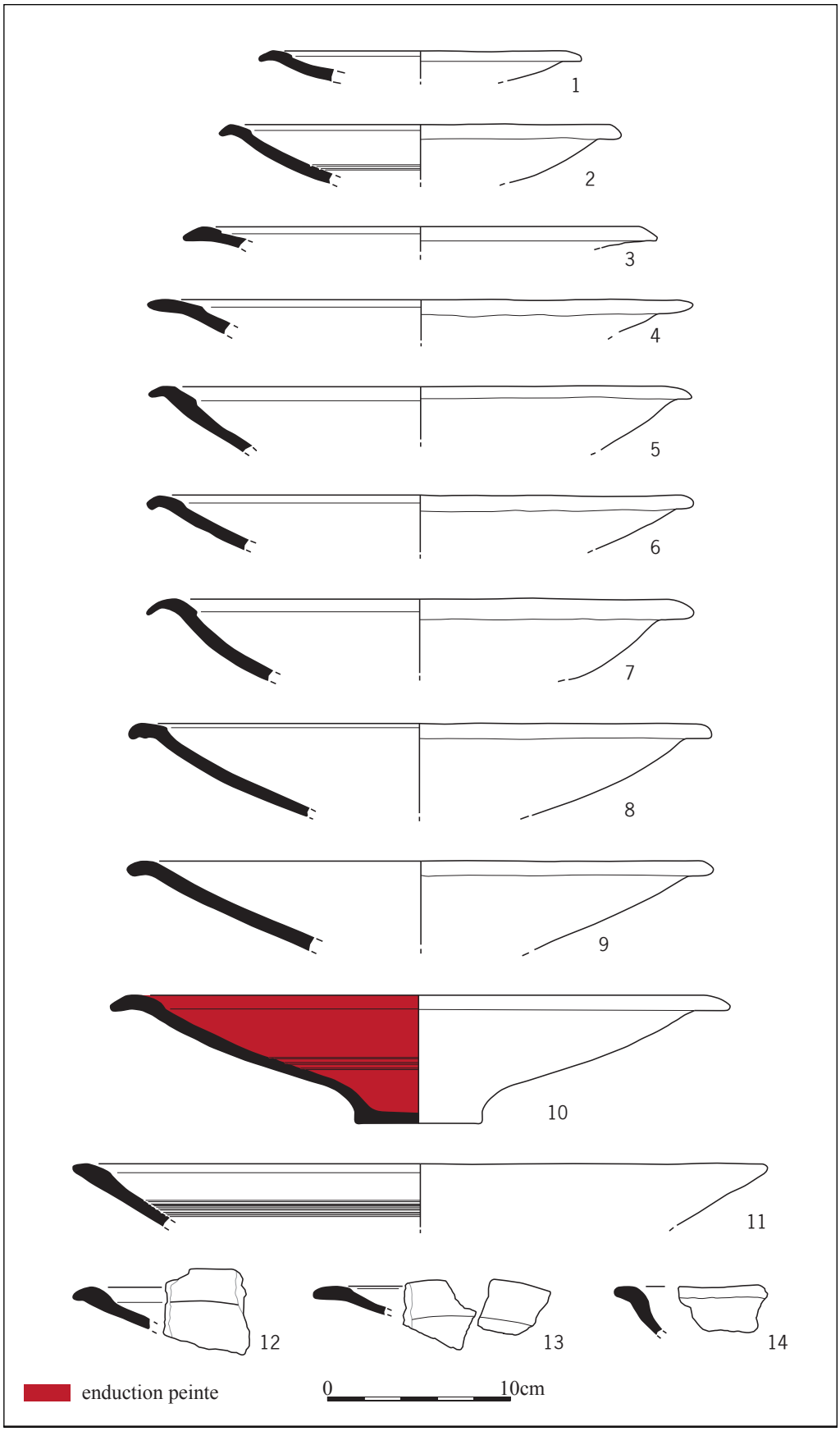


Fig. 5 - Épannes, Les Jardins de Ribray (Deux-Sèvres). Coupelles, écuelles et plats en terre cuite (dessin Ch. Maitay, DAO S. Vacher et Ch. Maitay, Inrap).

Leurs parois externes sont laissées brutes ou simplement raclées, tandis que les surfaces externes font l'objet d'un lissage soigné, voire d'un polissage. Il s'agit de récipients à corps simple, fond plat et parois convexe ou sinueuse. Les récipients à paroi subrectiligne sont très peu représentés. Le bord du vase est formé d'un rebord éversé s'achevant par une lèvre arrondie ou par un marli comportant une ou plusieurs facettes. Dans la plupart des cas, un décrochement interne plus ou moins sensible marque la rupture entre l'intérieur du réceptacle et le rebord (fig. 5, n° 1-8). Les diamètres d'ouvertures varient entre 175 et 320 mm. Un exemplaire dont le bord s'inscrit dans le prolongement de la panse se distingue des autres par un diamètre d'ouverture de 380 mm (fig. 5, n° 11).

3.3.2. Les formes basses et ouvertes

Les jattes constituent la forme basse et ouverte la mieux représentée dans ce corpus et l'une des plus fréquentes dans les séries de l'âge du Bronze final (fig. 6, n° 1-31 et 35-37). Les exemplaires à paroi convexe divergente et fond plat sont les plus nombreux (type B1). Leur bord peut s'inscrire dans le prolongement de la panse, former un rebord subvertical plus ou moins haut, ou bien être légèrement rentrant (fig. 6, n° 1-29). Dans tous les cas, il peut être rectiligne ou bien concave. Les lèvres sont généralement arrondies ou, plus rarement, aplaties, voire surépaissies. Les vases à bord rentrant peuvent disposer de lèvres plus complexes : lèvres à biseau interne ou lèvres à facettes ; certains modèles sont ornés de motifs géométriques incisés.

Le seul exemplaire de faisselle, ou de passoire, reconnu à Épannes appartient au type à paroi convexe, court bord rentrant et lèvre arrondie (fig. 6, n° 18). Il dispose d'un volume d'environ 0,3 l permettant d'élaborer, par exemple, un crottin au lait de chèvre d'environ 35 g. Le fond, vraisemblablement plat, n'est pas conservé. Les perforations, disposées régulièrement sur la paroi du vase, ont été réalisées sur pâte fraîche, de l'extérieur vers l'intérieur du récipient.

Les jattes tronconiques (type B2) disposent d'un col subvertical, d'un bord rectiligne et d'une lèvre arrondie (fig. 6, n° 30-31).

Les jattes à panse carénée (type B3) possèdent un épaulement placé dans la partie médiane ou haute du récipient, un col subvertical et une lèvre arrondie (fig. 6, n° 35-37). Les diamètres d'ouverture varient de 120 à 360 mm. Le col est généralement concave et s'achève par une lèvre arrondie. Lorsque l'épaulement est prononcé, le rebord du vase peut être marqué par un court rebord évasé à lèvre arrondie.

Les récipients à corps simple, panse ovoïde et fond plat, constituent la catégorie des bols (type B4) qui ne se distinguent des jattes à paroi convexe que par un diamètre maximal (diamètre de l'ouverture) inférieur à 120 mm (fig. 6, n° 32-34).

3.3.3. Les formes basses et fermées

Les formes basses et fermées sont généralement des récipients à corps complexe et encolure (fig. 7), dont le diamètre maximum permet de distinguer les gobelets de type C1 (diamètre inférieur à 150 mm) des urnes[2] de type C2 (diamètre supérieur à 150 mm) ; le profil de la panse vient compléter cette distinction.

Parmi les vases de type C1, on peut signaler la présence de gobelets à panse ovoïde et d'autres à panse carénée (fig. 7, n° 1-16). Ces récipients, lorsqu'ils reposent sur un petit pied, peuvent être qualifiés de coupes. Les vases à panse ovoïde disposent d'un col court évasé, subvertical ou, plus rarement, légèrement rentrant, et d'une lèvre arrondie. La panse est parfois surbaissée. Des aplats monochromes de couleur rouge peuvent rehausser les surfaces (fig. 7, n° 4, 8, 11). La paroi segmentée des vases à panse carénée peut s'appuyer sur un petit pied étranglé. La partie supérieure du récipient peut être constituée d'un col subrectiligne rentrant ou disposer d'un court rebord évasé s'achevant par une lèvre arrondie. Comme pour les vases de type B3, la carène des vases de type C1 peut être assez prononcée ou, au contraire, très adoucie.

Pour les vases de type C2, on retrouve globalement les mêmes caractéristiques que pour les précédents (fig. 7, n° 17- 22). Les vases à paroi convexe forment le type C2a et ceux à panse carénée du type C2b. Un registre décoratif peut orner les vases de type C2, les motifs se développant au niveau du diamètre maximum du réceptacle ou sur la partie supérieure de la panse.

[2]Le terme urne est retenu ici dans son sens courant synonyme de vase (définition du Littré) et non comme contenant des restes d'un défunt.

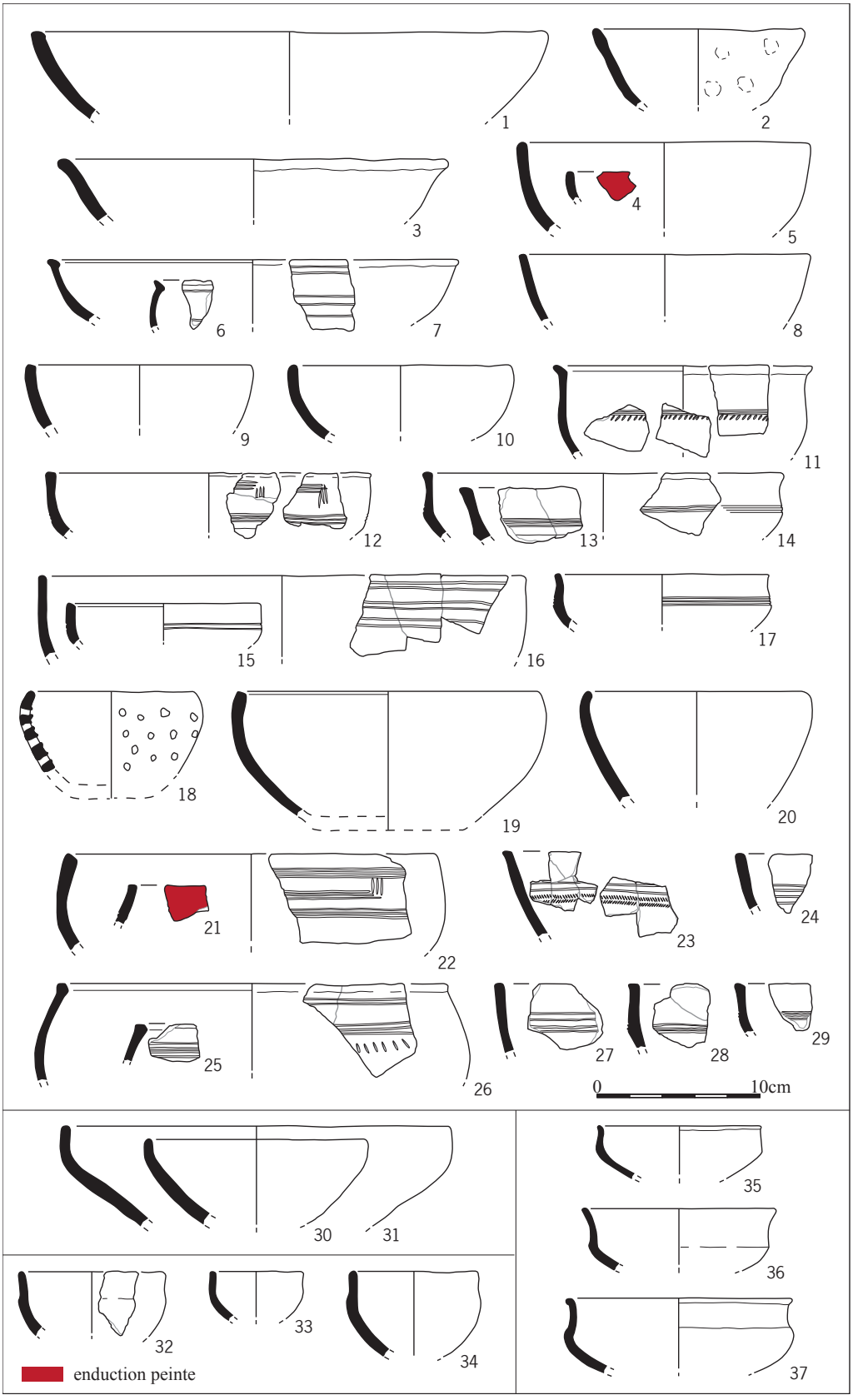


Fig. 6 - Épannes, Les Jardins de Ribray (Deux-Sèvres). Jattes et bols en terre cuite (dessin Ch. Maitay, DAO S. Vacher et Ch. Maitay, Inrap).

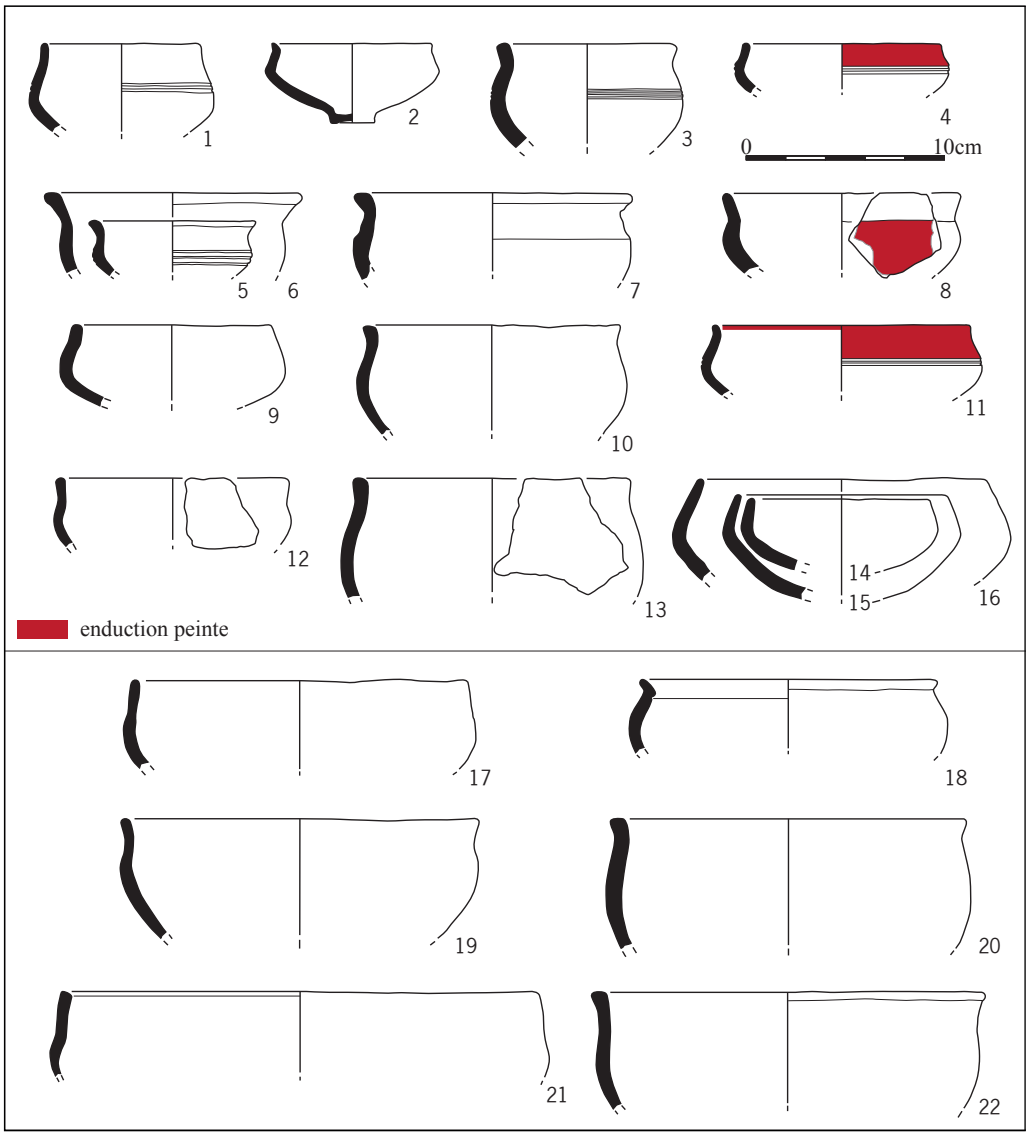


Fig. 7 - Épannes, Les Jardins de Ribray (Deux-Sèvres). Gobelets et urnes en terre cuite (dessin Ch. Maitay, DAO S. Vacher et Ch. Maitay, Inrap).

3.3.4. Les formes hautes

Il existe une telle variété de vases à corps complexe de forme haute qu'il n'est pas envisageable, ni nécessaire, d'en établir ici une typologie trop détaillée (fig. 8). D'autant que ces récipients dévolus au stockage ne sont souvent identifiés que par leur partie supérieure. En fonction de l'indice d'ouverture relative (IOR = Diam. max/ Diam. de l'encolure x 100), nous proposons tout de même de distinguer les jarres (IOR ≤ 115 : fig. 8, n° 1, 2) des pots (IOR > 115 : fig. 8, n° 3, 4).

Le réceptacle des jarres peut adopter une forme ovoïde ou piriforme. Dans les deux cas, les cols sont aussi bien subverticaux, que divergents ou convergents. La forme de la lèvre est aussi bien aplatie qu'arrondie, voire, dans certains cas, épaissie. Les vases à col subcylindrique ou convergent disposent généralement d'un court bord évasé à lèvre arrondie. L'unique jarre archéologiquement complète possède un fond plat étranglé, une haute panse piriforme et un col évasé s'achevant par une lèvre arrondie (fig. 4, n° 2). Elle mesure environ 580 mm de hauteur, 535 mm de diamètre à l'ouverture et 175 mm de diamètre à la base. Un cordon digité horizontal orne et renforce son encolure. Sa contenance est estimée à environ 38 l.

D'après l'IOR, les pots se définissent notamment par une encolure davantage prononcée que celle des jarres et nous en proposons deux types principaux selon que leur panse est ovoïde ou carénée. Les bords, rectilignes ou concaves, s'achèvent aussi bien par une lèvre arrondie qu'aplatie, voire étirée vers l'extérieur. Comme pour les jarres, le point d'inflexion entre la panse et le col peut être rehaussé d'un cordon digité horizontal ou d'une frise d'impressions digitées.

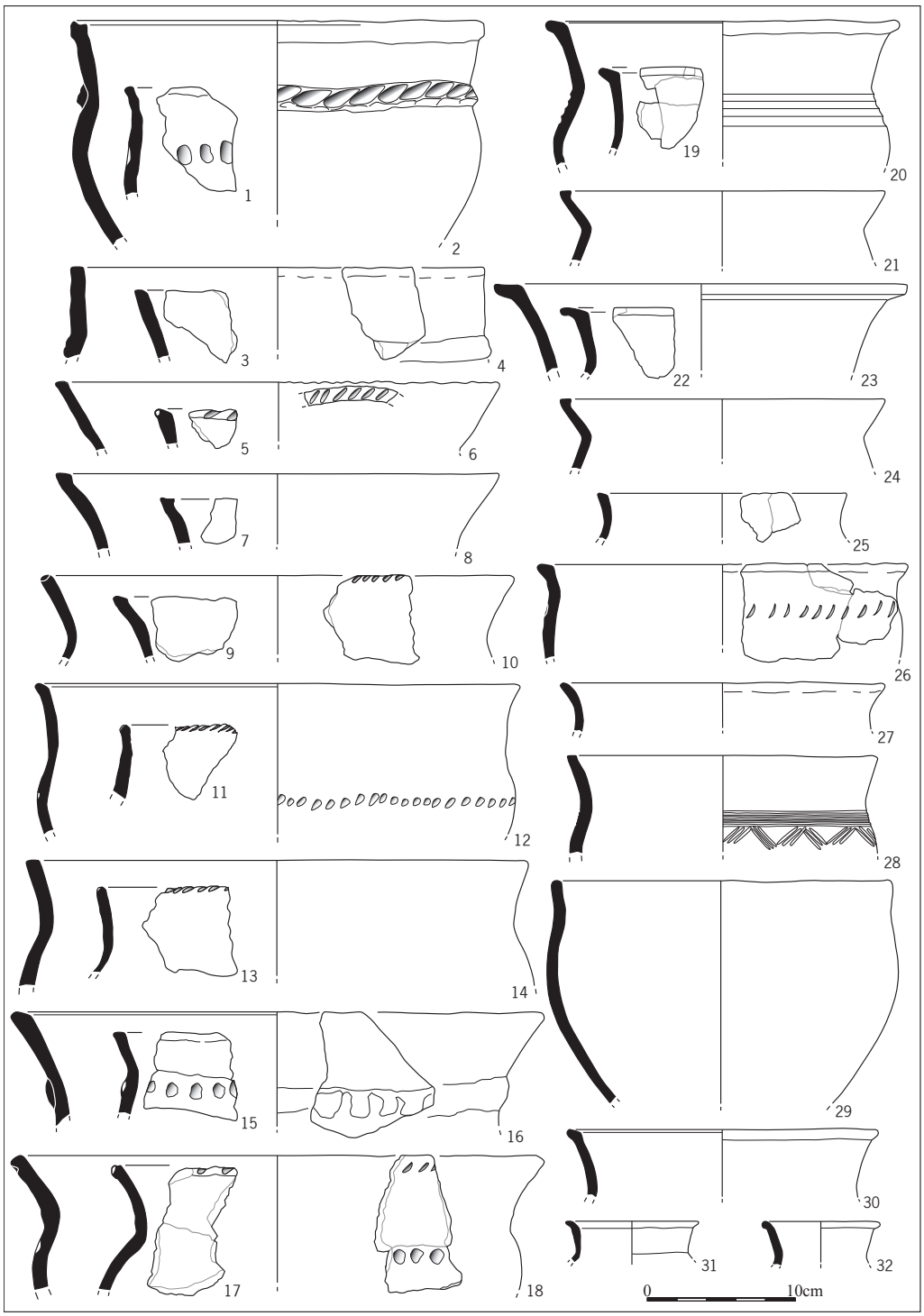


Fig. 8 - Épannes, Les Jardins de Ribray (Deux-Sèvres). Jarres et pots en terre cuite (dessin Ch. Maitay, DAO S. Vacher et Ch. Maitay, Inrap).

4. La part du végétal dans l'alimentation

Dix-huit prélèvements d'environ 10 litres de sédiment ont été effectués au sein de la fosse polylobée puis tamisés sur une colonne de tamis de 2 mm, 1 mm et 0,5 mm. Cette étape a permis d'obtenir 3 351 carporestes dont 532 dans la couche 1, 2 698 dans la couche 7 et 121 dans la couche 8. Le matériel carpologique est conservé à 99% sous forme carbonisée avec des états de conservation très variables. Les grains de céréales sont très corrodés et possèdent le plus souvent un aspect boursouflé ou alvéolaire. Par contre, les petits grains du millet commun sont généralement mieux conservés.

4.1. Un corpus dominé par les céréales

Sur les 3 351 restes déterminés, 2 865 soit 85,5 % d'entre eux sont des céréales, grains ou vannes. Les autres catégories de plantes identifiées sont une légumineuse (pois), un fruit de cueillette (noisette) et des plantes sauvages (graminée commensale des cultures, adventices de cultures). Les céréales identifiées, sous forme de grains, sont le millet commun (*Panicum miliaceum*), le blé nu (*Triticum aestivum/durum/turgidum*), trois blés à grains vêtus - l'amidonnier (*T. dicoccum*), l'engrain (*T. monococcum*) et l'épeautre (*T. spelta*) - et l'orge polystique vêtue (*Hordeum vulgare vulgare*). Le millet commun domine largement le corpus avec 86% des déterminations, les blés et les orges étant nettement en retrait, avec entre 4% et 6% (fig. 9). Les vannes de céréales, constituées par les résidus des enveloppes qui protègent les grains, sont les éléments carpologiques les plus abondants dans cette structure. Ils représentent 60% des restes déterminés ou encore 70% de ceux des céréales. C'est l'amidonnier qui domine l'ensemble avec 30 % des données devant l'engrain, 14 % puis l'épeautre, 10 %, le solde étant constitué de bases d'épillet et de glume pour lesquelles il n'a pas été possible de préciser l'espèce (fig. 10).

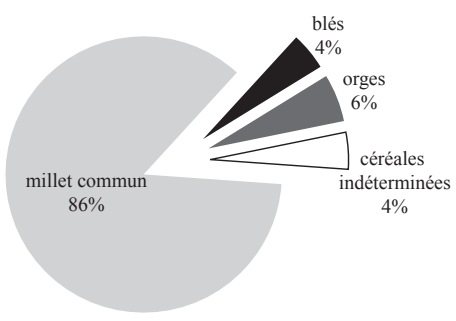


Fig. 9 - Épannes, Les Jardins de Ribray (Deux-Sèvres). Taux de fréquence des grains de céréales, structure 53 (DAO A. Bouchette, Inrap).

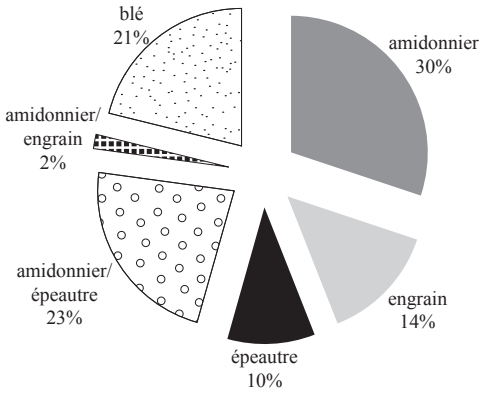


Fig. 10 - Épannes, Les Jardins de Ribray (Deux-Sèvres). Taux de fréquence des vannes par taxons, structure 53 (DAO A. Bouchette, Inrap).

4.2. Céréales et alimentation

En termes de stockage et de préparation, les restes identifiés suggèrent que les grains de blés vêtus ont été conservés dans leurs glumes et décortiqués en partie sur place, au fur et à mesure des besoins, évitant ainsi tout risque de moisissures lors de l'entreposage. Il est évidemment difficile, à partir des seuls restes carpologiques, de déterminer le régime alimentaire des populations. Le millet a pu être consommé sous forme de graines entières ou bien réduites en farine ; il est en effet utilisé dans la confection de bouillies, de galettes ou de pain. Il ne peut être exclu qu'il ait également participé à l'alimentation animale (Bouchette in Vacher *et al*., 2014).

5. L'alimentation carnée

5.1. De nouvelles données

Cet ensemble est composé de 3 196 os ramassés à vue pour une masse totale de plus de 11 kg (fig. 11). Plus de 80% de la totalité des restes, soit 2 723, provient du comblement supérieur de la fosse 53 (couche 1). Seules quelques pièces peu identifiables se répartissent entre les couches 2, 3, 7, 8 et 9. Les ossements ont subi de fortes atteintes d'origine anthropique et notamment de nombreuses brûlures et traces de découpe. Une importante altération et fragilisation de la surface osseuse d'origine post-dépositionnelle est également observable (radicelles de

Noms vernaculaires	Noms scientifiques	NR	% NR	MR (g)	% MR
Bœuf	*Bos taurus*	311	35,9	6024	69,9
Mouton/Chèvre	*Ovis aries/Capra hircus*	328	37,8	764,5	8,9
Porc	*Sus domesticus*	193	22,3	1375	15,9
Chien	*Canis familiaris*	17	2,0	92,5	1,1
Cheval	*Equus caballus*	11	1,3	351	4,1
Lièvre	*Lepus europaeus*	3	0,3	2	/
Mustélidés	Mustelidae	4	0,4	13	0,1
Mammifères déterminés		867	27,2	8622	77,3
Mammifères indéterminés		2324	72,8	2529	22,7
Turdidés	Turdidae	2		<1	
Oiseaux déterminés		2		<1	
Oiseaux indéterminés		3		<1	
Total		**3196**		**11151**	

+ 11 fragments de bois de cerf pour une masse de 169 g.

Fig. 11 - Épannes, Les Jardins de Ribray (Deux-Sèvres). Décompte des ossements en nombre et en masse de restes, structure 53 (DAO A. Baudry, Inrap).

plantes, érosion, ruissellement, concrétions, altérations physico-chimiques, activités des micro-organismes, des animaux fouisseurs, etc.). Ces diverses altérations n'ont pas facilité l'observation et l'identification, et sont à l'origine de l'abondance des indéterminés, soit plus de 72 % du nombre total de restes. Seuls 15 % des sites français datés de l'âge du Bronze livrent des données archéozoologiques exploitables (Auxiette, 2017). Malgré un taux de détermination faible, cet assemblage de 883 restes apporte de précieuses données supplémentaires dans une région encore très peu documentée en ce qui concerne l'alimentation à l'âge du Bronze.

5.2. Acquisition des ressources carnées

Les espèces domestiques sont très nettement majoritaires (NR5 : bœuf, caprinés, porc, chien et cheval), elles représentent plus de 97 % du nombre total de restes déterminés, avec une proportion très élevée de bovidés. Les restes de mouton/chèvre (38 %) suivis de ceux attribués au bœuf (36 %) sont les plus abondants alors que la proportion de porcs, quoique non négligeable, est plus faible (fig. 12). Il est cependant important de noter que les restes de caprinés sont 1,5 fois plus nombreux que ceux des porcs. Cet élément ne peut être uniquement attribué aux conditions

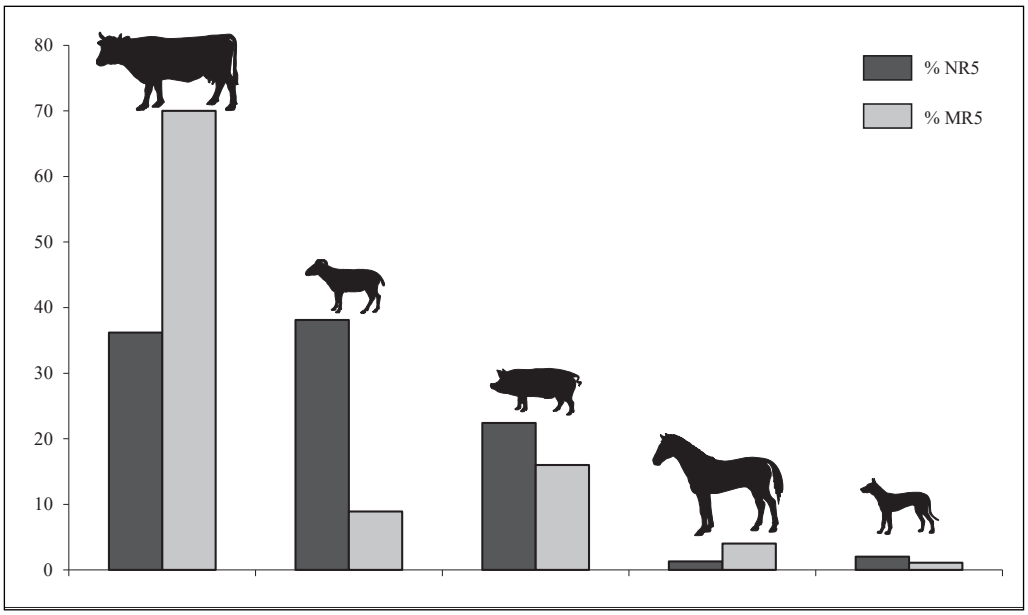


Fig. 12 - Épannes, Les Jardins de Ribray (Deux-Sèvres). Distribution des restes entre les cinq principaux taxons domestiques, structure 53 (en nombre et en masse de restes) (DAO A. Baudry, Inrap).

de préservation et illustre avant tout une meilleure représentation des caprinés au détriment des porcs. Ces trois taxons domestiques représentent ainsi l'essentiel de la consommation en viande alors que le cheval et le chien n'y contribuent que de manière très minime (fig. 12). Il est avéré que ces deux espèces sont toujours discrètes au sein des assemblages de l'âge du Bronze et ne dépassent que très rarement les 1 % du NR total (Auxiette, 2017). Quelques restes de cerf (fragments de bois), de sanglier, de lièvre, de mustélidés et de turdidés complètent le corpus, mais leur participation à l'approvisionnement carné ne peut être assurée.

5.3. De l'os au jambon

Les effets de la conservation différentielle sont particulièrement sensibles lorsque l'on considère les distributions anatomiques des restes de mammifères. En effet, ce sont les parties anatomiques les plus résistantes (fragments de crânes et de mandibules, dents isolées et diaphyses d'os longs) qui semblent avoir été favorisées. Près de la moitié des restes de bovins, soit 119 restes dont 61 dents isolées, proviennent de la tête. Les os les plus fragiles, vertèbres et côtes, et les plus petits, principalement les os des articulations et les phalanges sont plus faiblement représentés (fig. 13), comme cela a également été observé sur les ensembles de l'âge du Bronze ancien et final de la Viaube 1 à Jaunay-Clan, dans la Vienne (Maitay *et al.*, 2017 *sous presse*). Une méthode utilisant la masse des restes par partie anatomique a également été appliquée à l'assemblage le plus conséquent (couche 1). Pour cela, les proportions relatives des masses des restes des principaux taxons domestiques (bœuf, caprinés, porc) ont été comparées, par grande région anatomique, avec celles de squelettes de référence. La méthode, la formule et les données de référence utilisées sont celles publiées par S. Lepetz et T. Oueslati (Lepetz et Oueslati, 2003 ; Oueslati, 2006). Ainsi, les restes de bovins sont essentiellement représentés par les parties anatomiques les plus résistantes. Ceci est illustré par une surreprésentation des restes de la tête et des bas-de-pattes au détriment du squelette axial (vertèbres, côtes et ceintures). Seuls les membres sont présents dans des proportions similaires à celles du squelette de référence (fig. 14). La surreprésentation des scapulas et des membres antérieurs chez les suinés est également à noter. Elle correspond vraisemblablement au rejet de préparation et de consommation d'épaules de porc. La

	Bœuf	Mouton/Chèvre	Porc
Tête	119	132	82
Vertèbres	24	13	5
Côtes	20	23	7
Scapula	8	6	12
Coxal	5	5	1
Membres	52	61	48
Bas-de-pattes	36	46	17
Total	264	286	172

Fig. 13 - Épannes, Les Jardins de Ribray (Deux-Sèvres). Distribution anatomique des restes attribués aux trois principaux taxons domestiques, structure 53 (en NR) (DAO A. Baudry, Inrap).

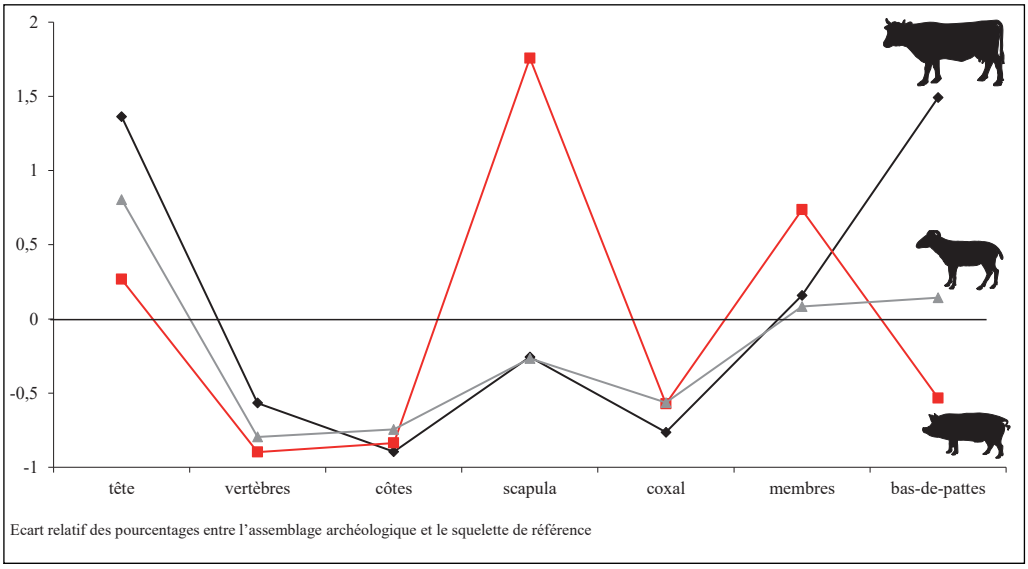


Fig. 14 - Épannes, Les Jardins de Ribray (Deux-Sèvres). Proportions pondérales des trois principaux taxons domestiques par grande partie anatomique, structure 53 (DAO A. Baudry, Inrap).

distribution pondérale des grandes parties anatomiques a permis d'attirer l'attention sur la présence de l'ensemble des parties du squelette et ceci pour les trois taxons. Cet élément suggère que les animaux ont été préparés et consommés à proximité du lieu de rejet.

5.4. Préparation des carcasses et pratiques culinaires

Malgré l'état de conservation des restes osseux, 127 traces de découpe attribuables à la préparation des carcasses et aux pratiques culinaires ont pu être observées. Si ce nombre n'est pas suffisant pour pouvoir établir le schéma complet de découpe utilisé pour les trois principaux taxons domestiques, il permet d'en proposer quelques éléments. Les traces identifiées témoignent du traitement de la tête (bœuf n = 6, porc n = 1), mais également de la préparation des quartiers de viande telles la désarticulation et la section des membres. Il s'agit de traces localisées sur les scapulas (porc n = 8, bœuf n = 4 et cheval n = 1) et les coxaux (porc n = 1), mais également de coups latéraux situés sur les os longs, notamment au niveau des épiphyses (porc n = 17, bœuf n = 41 et mouton/chèvre n = 14). D'autres types de stigmates témoignent du prélèvement de la viande (n = 15), de la peau (n = 1), des tendons (n = 1) (fig. 15a).
Une soixantaine de traces, telles des extrémités noircies d'incisives et de canines (fig. 15b) ou bien des marques brunâtres et localisées sur des mandibules et des os longs, attestent de cuissons à la flamme. Les 739 fragments brûlés indéterminés illustrent, quant à eux, principalement le rejet volontaire de déchets au feu (fig. 15c). Cette action permet de réguler les importantes quantités d'immondices liées aux diverses phases de préparation des carcasses et de consommation (Méniel, 2001).

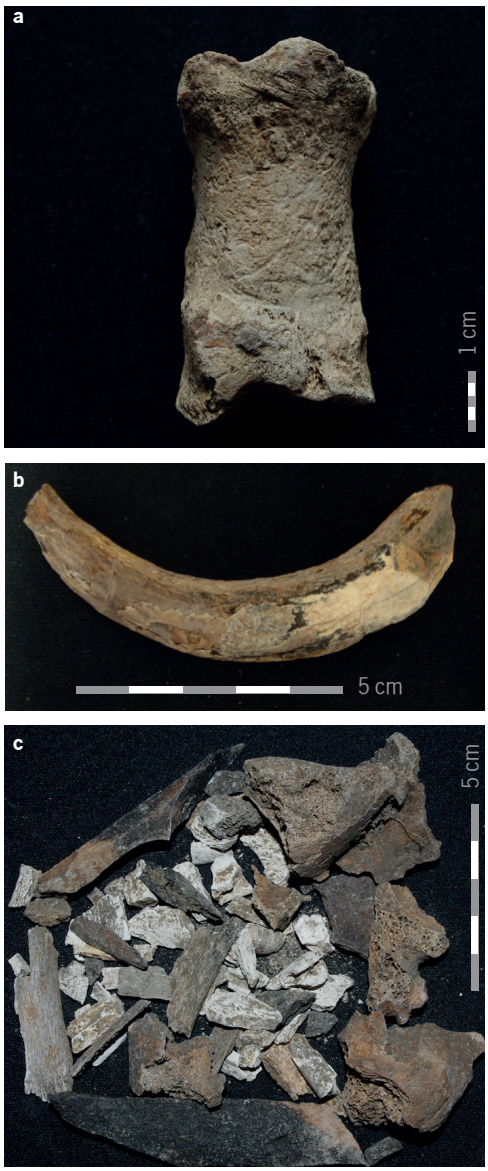


Fig. 15 - Épannes, Les Jardins de Ribray (Deux-Sèvres). Divers types de traces observés sur les ossements (clichés A. Baudry, Inrap).

6. Conclusion

Le corpus céramique de l'étape moyenne du Bronze final provenant de la fosse 53 constitue aujourd'hui la série la mieux documentée, quantitativement et qualitativement, du Centre-Ouest de la France. Issu d'un milieu homogène et rapidement clos, il apporte de nombreuses informations sur le répertoire céramique de cette époque et sur ses modalités d'utilisation (assemblages, typochronologie, approches stylistique et morphométrique, etc.). Le mobilier récolté comprend principalement des tessons céramiques de l'âge du Bronze final IIIa. Plusieurs éléments de parure en alliage cuivreux, lignite et verre enrichissent cette collection. Les formes et les décors peuvent être mis en relation avec ceux des séries régionales du Bronze final IIIa du Camp Allaric à Aslonnes, dans la Vienne (Pautreau, 2001) et de la grotte de Rancogne, en Charente (Gruet *et al.*, 1997), du dolmen des Pierres-Folles des Cous à Bazoges-en-Pareds, en Vendée (Joussaume *et al.*, 1994, p. 72-73), ou, un peu plus loin, du Puy de Fournet à Saint-Cernin-de-Larche, en Corrèze (Burnez *et al.*, 2001, p. 272-273). Plusieurs sites charentais ont également livré des

tessons isolés attribuables à cette période (Gomez de Soto, 1980, p. 73, fig. 56). Les données livrées par le site des Jardins de Ribray permettent ainsi d'enrichir nos connaissances sur l'occupation du sol à la fin de l'âge du Bronze, ainsi que sur l'évolution des cultures matérielles dans ce secteur de l'ouest de la France. Les résultats obtenus sur le mobilier protohistorique permettent de préciser le répertoire typologique du Bronze final IIIa dans le Centre-Ouest de la France et devraient favoriser, à terme, une meilleure identification de ce faciès, encore assez mal connu dans cette région. L'intérêt de ce site réside par ailleurs dans la découverte d'un riche corpus de céramique peinte en rouge, pour la première fois issu d'un contexte clos et homogène du Bronze final IIIa.

En 1999, José Gomez de Soto signalait « *la nécessité […], pour la céramique, d'entreprendre des travaux typo-analytiques et quantitatifs serrés dans les différentes régions concernées par la diffusion […] des styles cannelés et RSFO, afin d'acquérir un meilleur apparat critique* » (Gomez de Soto, 1999, p. 92). Espérons que la diffusion des résultats de la fouille d'Épannes y contribuera modestement et permettra d'alimenter une discussion sur le rôle de l'Ouest, et donc du techno-complexe atlantique (Gomez de Soto, 2007 et 2013), dans la formation des faciès céramiques de l'étape moyenne du Bronze final.

L'apport de la fouille du site d'Epannes réside également dans l'exploitation des données carpologiques et archéozoologiques. Les analyses carpologiques publiées pour la façade atlantique sont encore peu nombreuses. Seul le site de la Garenne à Niort, également dans les Deux-Sèvres et attribué à l'âge du Bronze final ou au début du premier âge du Fer, permet une première approche comparative (Bouchette in Barbier *et al.*, 2009). Le cortège de céréales offre un spectre similaire à celui des Jardins de Ribray, deux espèces s'en distinguent, l'orge nue et l'épeautre. La première n'a pas été identifiée à Épannes et la seconde est absente du corpus de Niort. Sur ces deux sites, le noisetier est la seule plante de cueillette à avoir été identifiée et les plantes sauvages y sont illustrées par un cortège assez similaire avec la présence d'avoine, de brome, de chénopodes, de renouée liseron, mais également de rumex et de sureau yèble. Au sein de cet ensemble, la forte proportion de céréales, et notamment du millet commun et de l'amidonnier, interpelle tout comme l'abondance de vannes. Ces éléments donnent de précieux renseignements sur les questions de stockage et de préparation des céréales. L'assemblage archéozoologique offre, quant à lui, quelques informations supplémentaires en termes d'alimentation carnée. Le spectre est dominé par les taxons domestiques (mouton/chèvre, bœuf, porc, cheval et chien). La proportion attribuée aux petits ruminants est à noter. Ce lot présente ainsi des caractéristiques proches de celles observées pour la période du Bronze final sur plusieurs sites de France septentrionale pour lesquels ce sont également les petits ruminants qui dominent les listes de faune (Auxiette, 1997 ; Méniel, 1984). Il est toutefois intéressant d'ajouter qu'une récente synthèse, réalisée par Ginette Auxiette, sur la consommation carnée à l'âge du Bronze indique qu'aucune réelle tendance à l'élevage d'une espèce plus qu'à une autre ne semble se dégager. C'est également le cas au sein d'une même entité géographique, les principaux taxons domestiques dominant alors tour à tour les ensembles (Auxiette, 2017). La présence de toutes les parties du squelette, l'état fragmentaire des ossements ainsi que l'observation de nombreuses traces de découpe et de contact avec le feu sont les témoins des pratiques alimentaires (préparation et consommation carnée) adoptées par la population.

Bibliographie

Auxiette G., La faune des établissements ruraux du Bronze final au Hallstatt final/La Tène ancienne dans la vallée de l'Aisne, *Revue archéologique de Picardie*, 3/4, 1997, p. 29-71.

Auxiette G., Les consommations carnées à l'âge du Bronze : bilan et perspectives. In : Carozza L., Marcigny C. et Talon M. (dir.), *L'habitat et l'occupation des sols à l'âge du Bronze et au début du premier âge du Fer*. Coéditions CNRS éditions et Inrap, Recherches archéologiques, 12 (Paris, 2017), p. 327-336.

Barbier E. dir., Bouchette A., Guitton D., Kerouanton I., Martin H., Martin S., Poirier P., *Niort, Deux-Sèvres,*

La Garenne. Des nouveaux indices d'occupation sur les rives de l'ancien golfe des Pictions, depuis le Bronze Ancien jusqu'à l'Antiquité. Rapport de fouille préventive, Inrap GSO (Poitiers, 2009), 2 vol.

Burnez C., Fouéré P., Gomez de Soto J. et Tardiveau D., Le Puy-de-Fournet à Saint-Cernin-de-Larche (Corrèze), *Bulletin de la Société préhistorique française*, 98 - 2, 2001, p. 255-283.

Gomez de Soto J., *Les cultures de l'âge du Bronze dans le bassin de la Charente*. Fanlac (Périgueux, 1980).

Gomez de Soto J., Bronze atlantique et Bronze continental. Au sujet de l'ouvrage de M. Gruet, J. Roussot-Larroque et C. Burnez (1997) - L'âge du Bronze dans la grotte de Rancogne (Charente), *Bulletin de la Société préhistorique française*,96 - 1, 1999, p. 91-92.

Gomez de Soto J., Métallurgie atlantique et style céramique Rhin-Suisse-France orientale dans le Centre-Ouest de la France. A propos de l'épée pistilliforme de Saint-Hilaire-la-Palud (Deux-Sèvres), un état de la question. In *: Beyond Stonehenge. Essays on the Bronze Age in honour of Colin Burgess*. Oxbow Books (Oxford, 2007), p. 268-277.

Gomez de Soto J., En France de l'Ouest, de la Loire à l'Aquitaine septentrionale, de la céramique cannelée au style RSFO. Diffusion ou polygénie ? In : Leclercq W. et Warmembol E. (éd.), *Échanges de bons procédés. La céramique du Bronze final dans le nord-ouest de l'Europe*. Actes du colloque international de Bruxelles (1-2 octobre 2010). CReA-Patrimoine, Études d'archéologie 6 (Bruxelles, 2013), p. 267-285.

Gruet M., Roussot-Larroque J. et Burnez C., *L'âge du Bronze dans la grotte de Rancogne (Charente)*. RMN, Antiquités Nationales, Mémoires 3 (Saint-Germain-en-Laye, 1997).

Joussaume R., Barbier S. et Gomez de Soto J., avec la coll. de Cadot R., Dolmen des Pierres-Folles des Cous à Bazoges-en-Pareds (Vendée), *Bulletin de la Société préhistorique française*, 91 - 1, 1994, p. 64-76.

Lepetz S. et Oueslati T., La consommation de viande dans les villes romaines d'Ile de France au I^er^ siècle. Les cas de Meaux et de Paris, *Revue Archéologique du Centre de la France,* 2003, p. 41-59.

Maitay Ch., *Les céramiques peintes préceltiques. La peinture sur vases aux âges des Métaux dans l'ouest de la France*. Presses universitaires de Rennes, collection Archéologie et Culture (Rennes, 2010).

Maitay Ch., Étude préliminaire de la vaisselle en terre cuite de l'âge du Bronze. In : Vacher S. (dir.)*, Une occupation de l'âge du Bronze en bordure du Marais poitevin*. Rapport de fouille préventive, Inrap GSO (Poitiers, 2014), p. 134-204.

Maitay Ch., Maguer P. et Ard V., avec la coll. d'I. Kerouanton, J. Roger et Y. Viau, Architecture des bâtiments du Néolithique à l'âge du Bronze dans le centre-ouest de la France. In *:* Lemercier O., Sénépart I., Besse M., Mordant C. (dir.), *Habitations et habitats du Néolithique à l'âge du Bronze en France et ses marges*. Actes des 2^e^ Rencontres Nord-Sud de Préhistoire récente (Dijon, 19-21 novembre 2015). Archives d'Écologie Préhistorique (Toulouse, 2018), p. 637-656.

Maitay Ch., avec la coll. d'Audé V., Baudry A., Dietsch-Sellami M.-F., Kerouanton I., Larmignat B., Lavoix G. et Rousseau L., Structures de stockage du Bronze ancien et habitat du Bronze final dans la vallée du Clain : l'occupation protohistorique de la Viaube 1 à Jaunay-Clan, Vienne*, Revue Archéologique de l'Ouest*, 34, 2017, p. 65-123.

Méniel P., *Contribution à l'histoire de l'élevage en Picardie du Néolithique à l'âge du Fer*. Revue Archéologique de Picardie édition, n° spécial (Amiens, 1984).

Méniel P., *Les Gaulois et les animaux, élevage, repas et sacrifice*. Errance (Paris, 2001).

Oueslati T., *Approche archéozoologique des modes d'acquisition, de transformations et de consommation*

des ressources animales dans le contexte urbain gallo-romain de Lutèce (Paris, France). BAR International Series 1479 (Oxford, 2006).

Pautreau J.-P. dir., *1036 av. J.-C. … Coulon*. Parc naturel régional du marais poitevin, 1995.

Pautreau J.-P., Vestiges de l'âge du Bronze final, à l'intérieur du Camp Allaric, Aslonnes (Vienne), *Revue Archéologique de l'Ouest*, suppl. 9, 2001, p. 187-197.

Vacher S. dir., Baudry A., Bouchette A., Georges K., Giraud T., Le Bannier J.-C., Le Carlier de Veslud C., Maitay C., Mougne C. et Poirier P., *Une occupation de l'âge du Bronze en bordure du Marais poitevin*. Rapport de fouille préventive, Inrap GSO (Poitiers, 2014).

Anna Baudry
Inrap Grand-Sud-Ouest
UMR 6566 CReAAH
anna.baudry-dautry@inrap.fr

Christophe Maitay
Inrap Grand-Sud-Ouest
UMR 6566 CReAAH
christophe.maitay@inrap.fr

Anne Bouchette †
Inrap Méditerrané
UMR 5140 ASM

Blandine Larmignat
Inrap Grand-Sud-Ouest
blandine.larmignat@inrap.fr

Les premières données carpologiques de La Monédière (Bessan, Hérault, France) Un comptoir littoral méditerranéen du premier âge du Fer

Rachël PINAUD-QUERRAC'H
Núria ROVIRA, Alexandre BEYLIER et Eric GAILLEDRAT

Résumé
La fouille préventive menée par Chronoterre Archéologie en 2014 au lieu-dit La Monédière (ou Chemin de l'Oppidum), à Bessan dans l'Hérault, a permis d'enrichir les données archéobotaniques régionales pour la Protohistoire. De nombreux échantillons ont été collectés sur l'ensemble de l'emprise de fouille de l'oppidum, permettant de suivre l'évolution de l'agriculture et de l'alimentation végétale intra-muros, du début du VI^e^ au milieu du V^e^ s. av. n. è., ainsi que de réfléchir sur les produits échangés entre Gaulois et populations méditerranéennes, notamment les Grecs ou Étrusques. Le corpus carpologique, entièrement carbonisé, se compose de céréales (orge vêtue, blé amidonnier et millet commun principalement), de plusieurs légumineuses (ers, féverole, pois, lentille) et de quelques fruits (raisin et pomme/poire). La diversité des contextes prélevés, la bonne conservation des carporestes et la forte présence de plantes sauvages permettent de faire des hypothèses quant à l'alimentation végétale et l'agriculture pratiquées par les occupants du site.

Abstract
La Monédière (or Chemin de l'Oppidum) at Bessan, Hérault, was excavated by Chronoterre Archéologie in 2014 and it has considerably enriched Late Prehistoric archaeobotanical data for the area. The archaeobotanical study sheds new light on the agricultural practices and the vegetal foods of the site that dates from the 6^th^ to the middle of 5^th^ century BC and provides food for thought about produce exchanged between the Celtic population and the Mediterranean area in particular lthe Greeks and the Etruscans. The carbonised archaeobotanical remains include cereals (mainly barley, emmer and einkorn wheat), legumes such as lentil, bean, pea) and some fruit (grapes, apple/pear). The good preservation of the carpo-remains and the remarked presence of wild plants will contribute in characterising diet and agricultural practices of the site's inhabitants.

1. Introduction

Depuis 30 ans, les données archéologiques et archéobotaniques du sud de la France, et plus particulièrement du Golfe du Lion, ont considérablement été renouvelées. Cela est dû, notamment, à la fouille et à l'échantillonnage systématique de sites majeurs tels que Pech Maho (Sigean, Aude), *Lattara* (Lattes, Hérault), La Cougourlude (Lattes, Hérault), la Place de la Saint-Jean (Le Cailar, Gard), Saint-Pierre-les-Martigues (Martigues, Bouches-du-Rhône) ou encore la Place Jules Verne (Marseille, Bouches-du-Rhône). En ce qui concerne les données carpologiques languedociennes sur l'âge du Fer (VIII^e^-II^e^ s. av. n. è.), elles intègrent les recherches archéobotaniques effectuées depuis la seconde moitié du XX^e^ siècle (par ex. : Erroux, 1966, 1980, 1984 ; Erroux et Courtin, 1974 ; Marinval, 1988 ; Buxo, 1991 et 1992 ; Alonso et Rovira, 2010 et 2017). Cependant, les données font défaut pour plusieurs autres sites majeurs de la région, fouillés anciennement. C'était le cas de La Monédière (Bessan, Hérault), fouillé dans les années 70, jusqu'à ce qu'une opération de fouilles préventives menée en 2014 permette de collecter plusieurs milliers de carporestes dans des contextes diversifiés d'habitat. L'objectif de cet article est de présenter les résultats de l'étude carpologique du site et les interprétations concernant le milieu environnant et l'agriculture locale.

2. Présentation du site

Le site de La Monédière, installé à 6 km de la côte, sur un promontoire dominant d'une dizaine de mètres la plaine de l'Hérault, est un important habitat de la fin du premier âge du Fer, révélé dans les années 1930, à la suite de labours profonds (Coulouma et Thomas, 1936)

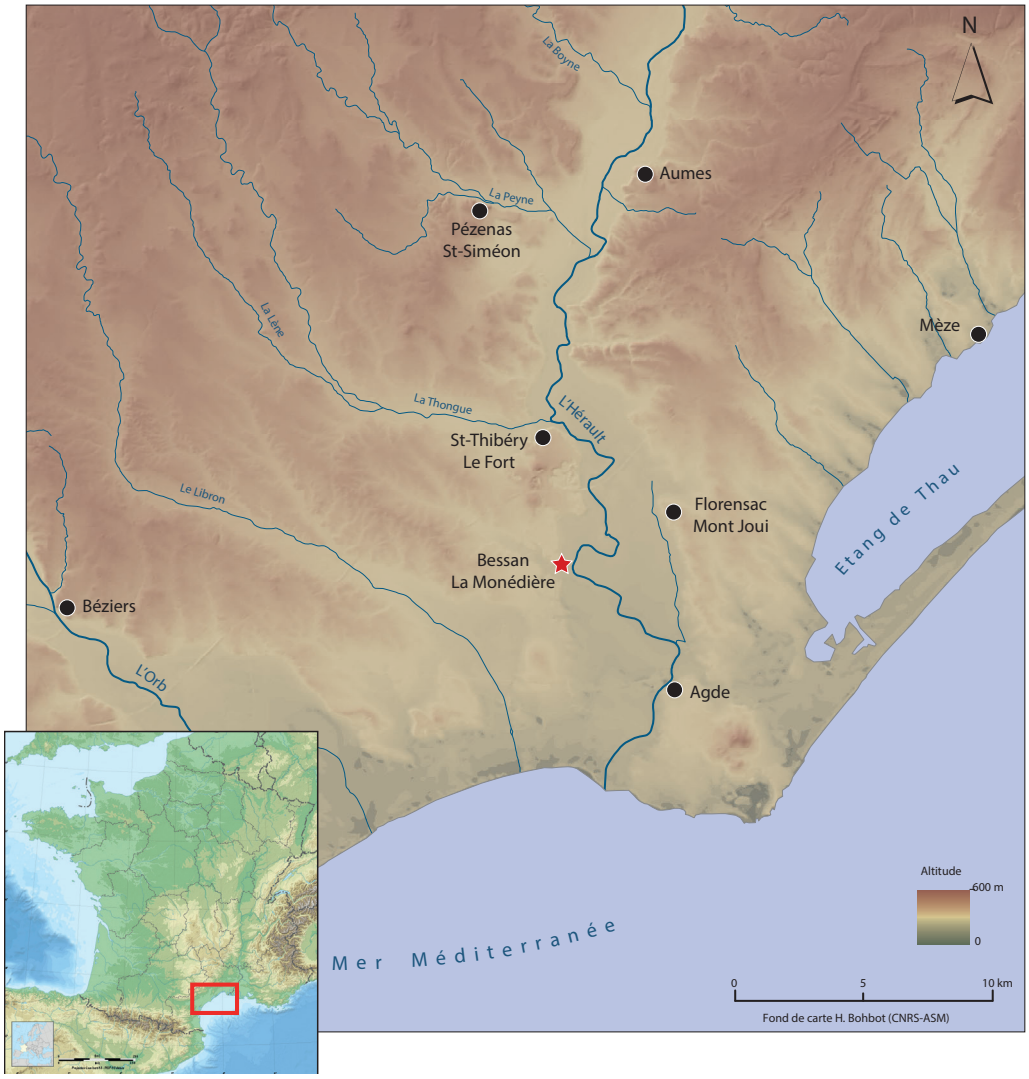


Fig. 1- Localisation du site de La Monédière à Bessan (Hérault) (DAO : A. Beylier, fond de carte H. Bohbot).

(fig. 1). Entre 1972 et 1974, A. Nickels et P.-Y. Genty réalisèrent les premières fouilles prenant en compte la stratigraphie et ces investigations renouvelèrent non seulement les connaissances sur le site, mais également celles relatives aux habitats protohistoriques languedociens (Nickels, 1975, 1976a, 1976b et 1989). La quantité importante de contenants en céramique (amphores de Marseille et étrusques, céramiques attiques...), ainsi que la découverte de maisons à abside (fig. 2), permirent à A. Nickels de proposer une fourchette d'occupation du site entre le début du VI^{e} et la fin du V^{e} s. av. n. è. (Nickels, 1976a ; Beylier et Gailledrat, 2017).

En 2014, un projet d'aménagement immobilier déclenche une fouille préventive, réalisée par *Chronoterre Archéologie* (sous la direction d'A. Beylier) sur une surface de 8 197 m², soit environ un quart de la superficie estimée du site (Beylier et Gailledrat, 2017). Cette opération a notamment permis la mise au jour d'un système défensif élaboré dès la seconde moitié du VI^{e} s. av. n. è. L'habitat est ainsi retranché derrière une puissante fortification constituée d'une enceinte fossoyée doublée d'une muraille à soubassement en pierre et élévation en adobes (Beylier et Gailledrat, 2017). *Intra-muros*, la trentaine de structures d'habitation (unités fonctionnelles ou UNF) se concentrent dans la partie sud-ouest de la zone fouillée et se répartissent en sept phases d'occupation s'échelonnant entre -625 et -425, datations données à partir du matériel céramique (fig. 3).
Lors de cette nouvelle fouille, un échantillonnage systématique et programmé des restes bioarchéologiques a été mis en place de manière à documenter

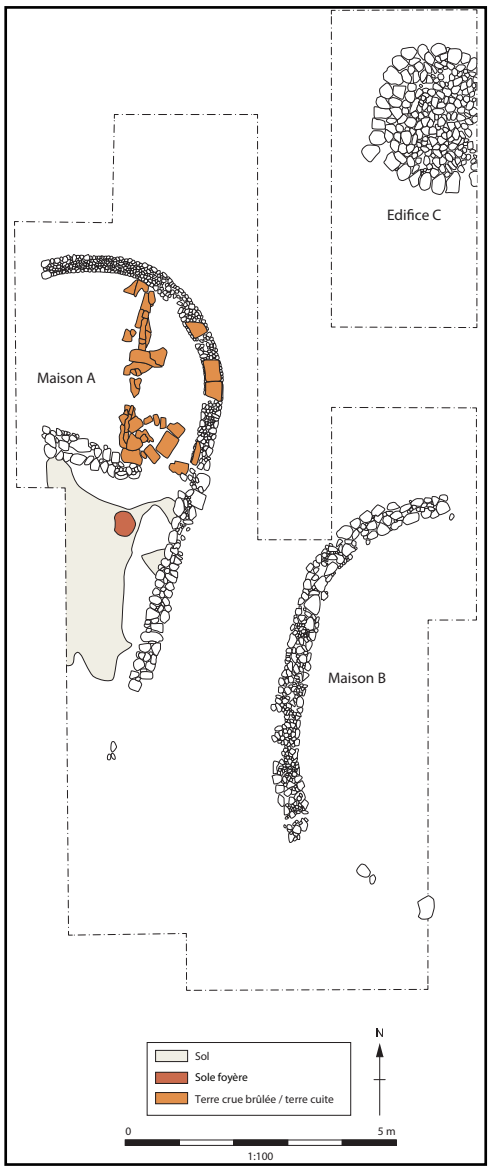


Fig. 2- Bessan, La Monédière (Hérault). Édifices absidiaux et curvilignes de la phase IIa de A. Nickels (DAO : J. Robert, d'après Nickels, 1989).

non seulement l'alimentation végétale, mais également l'environnement ancien. L'étude carpologique a ici pour but d'enrichir les données existantes pour ce type d'occupation dans la région et pour la période donnée, mais aussi de caractériser les importations méditerranéennes et l'agriculture dite « indigène ».

3. Matériel et méthodes

Cette étude carpologique présente les résultats de l'analyse de 59 échantillons, d'un volume variable de 1 à 30 litres, soit un total de 482 litres de sédiment. Les contextes prélevés sont divers : fosses, foyers, sol d'habitat, grenier, vase en place, épandage de tessons ou dépotoir. Les échantillons ont été tamisés à l'eau, par flottation, sur des tamis à mailles de 4, 2 et 0,5 mm. Tous les refus ont été triés sous loupe binoculaire. Les fractions de 4 et 2 mm ont fait l'objet d'un tri complet tandis qu'un sous-échantillonnage de 40% du volume total a été effectué pour les refus issus de la maille fine d'un volume supérieur à 35 ml. Parmi les prélèvements étudiés, seuls trois se sont révélés stériles en restes archéobotaniques.

Les identifications ont été réalisées grâce à la collection de référence de graines modernes de l'UMR 5140 (Site Saint-Charles) ainsi qu'aux ouvrages suivants : Cappers *et al.*, 2006 ; Jacomet *et al.*, 2006 ; Montégut, 1900.

Pour le calcul des totaux, les individus ont été distingués des fragments : un individu est défini comme tout reste entier ou fragment aux trois quarts conservés présentant

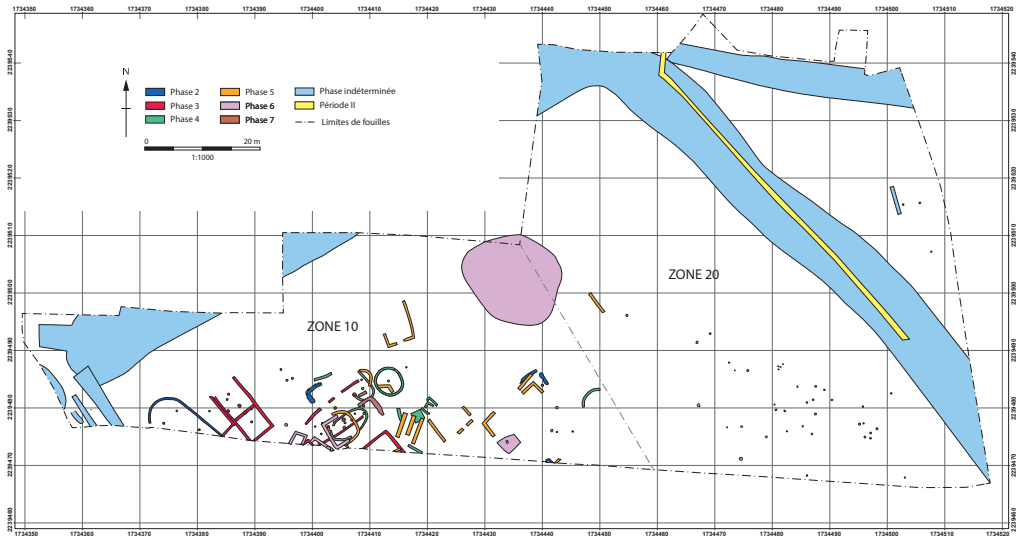


Fig. 3 - Bessan, La Monédière (Hérault). Plan phasé des vestiges architecturaux des zones 10 et 20 (DAO : A. Beylier).

certains critères morphologiques singuliers et reconnaissables, c'est-à-dire, pour les pépins de raisin, la présence du bec et, pour les céréales, l'aire du germe. Les légumineuses ont été comptées comme un individu lorsqu'elles étaient entières ou présentaient au moins trois quarts de la graine conservés ; les cotylédons entiers ont, quant à eux, été additionnés et ensuite divisés par deux.
Tous les résultats sont présentés en nombre de restes (NR), soit les fragments et les individus additionnés. Si tel n'est pas le cas, une précision est donnée dans le texte.

	Phase 2 (580/560 av. n. è.)		
	Contexte	Litres	NR. PRL
UNF 9	FY	57	5
UNF 9	Vase	29	4
UNF 9	Nvx. Destruction	20	2
UNF 9	Surf. Occ.	10	1
UNF 22	PO	5	1
Autre	FS	20	2
Autre	Remblais	10	1
	Phases 3 et 4 (560/510 av. n. è.)		
	Contexte	Litres	NR. PRL
UNF 1	PO	10	1
UNF 1	FS	4	1
UNF 1	FY	5	1
UNF 15 + Autre	FY	11	2
UNF 28	Sol	10	1
	Phase 5 (510/480 av. n. è.)		
	Contexte	Litres	NR. PRL
UNF 8 + UNF 17	Nvx. Destruction	22	3
UNF 17	Incendie	10	1
UNF 17	FS	20	2
UNF 17	Surf. Occ.	17	3
UNF 17 + Autre	FY	11	2
Autre	Ep. Tessons	20	2
Autre	Dépotoir	10	1

Fig. 4 - Bessan, La Monédière (Hérault). Contextes, volume (en litres) et nombre de prélèvements (NR. PRL) par phase qui ont livré des carporestes. Légende : UNF : unité fonctionnelle ; FY : foyer ; Nvx. : niveau ; Surf. Occ. : surface d'occupation intérieure ; PO : trou de poteau, FS : fosse ; Ep. Tessons : épandage de tessons.

4. Résultats diachroniques de l'étude carpologique

Au total, ce sont 84 811 carporestes carbonisés qui ont été recueillis issus de 21 contextes différents (fig. 4), représentant toutes les phases d'occupation à l'exception de la phase 1 qui n'est représentée que par une fosse, stérile en matériel archéobotanique. Les unités stratigraphiques les plus importantes ainsi que les structures notables sont présentées de façon détaillée par phase. Les phases 2 et 5 du site de La Monédière, scellées par des niveaux d'incendie, sont les mieux documentées d'un point de vue carpologique.

4.1. La phase 2 (-580/-560 av. n. è.)

Elle est caractérisée par des bâtiments, dont un de plan absidial (l'unité fonctionnelle UNF9), répartis sur l'ensemble de la zone 10. Six contextes ont été échantillonnés : des foyers, un vase en place, un niveau de destruction et une surface d'occupation pour l'unité fonctionnelle UNF9, un trou de poteau pour l'unité fonctionnelle UNF22, deux fosses de plein air et un remblai.
Les données pour cette phase sont relativement abondantes puisque 13 394 restes carbonisés ont été collectés dans 16 prélèvements provenant majoritairement de l'unité fonctionnelle UNF9. La présence, dans ce dernier, d'un vase en terre crue (VP1060) et de son contenu de grains encore en place est une découverte majeure pour notre étude (fig. 5). Le vase en question est installé sur un niveau de sol

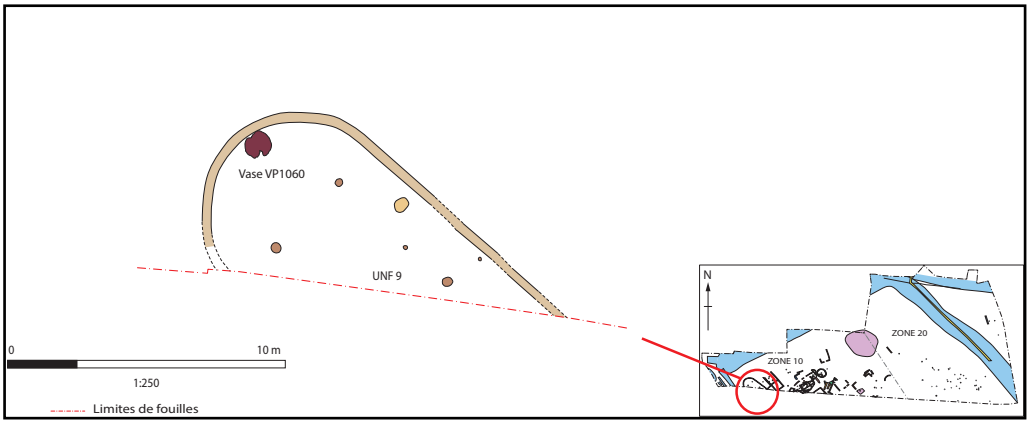


Fig. 5 - Bessan, La Monédière (Hérault). Emplacement et détail de l'unité fonctionnelle UNF9 et du vase en place VP1060 (DAO: A. Beylier, modifié).

incendié (US 10525) où son contenu a été retrouvé en partie déversé. Les prélèvements ont été réalisés par carroyage. Au total, 29 litres de sédiment ont été prélevés et 7 814 carporestes y ont été recueillis, parmi lesquels 7 694 sont issus de plantes cultivées (7 594 céréales et 100 légumineuses) (fig. 6). Considérant que 96% de cet ensemble est composé de grains de céréales décortiquées, et plus spécifiquement d'orge vêtue (*Hordeum vulgare* var. v*ulgare*), nous avons probablement affaire ici au stockage d'un produit unique en vue d'une consommation immédiate.

Le niveau de circulation 10 525 a bénéficié d'un prélèvement de 10 litres qui a livré 1 828 carporestes où les légumineuses dominent le spectre carpologique avec 51% du total, suivies des céréales (37%) et des plantes sauvages (7%). Parmi les céréales, au nombre de 690 (fragments, individus et restes de vannes confondus), un tiers correspond à des sous-produits de traitement de la récolte d'amidonnier : nœuds de rachis, glumes, glumelles et bases d'épillet (fig. 7). L'assemblage est original par rapport à ce que l'on retrouve ailleurs, non seulement dans l'UNF 9, mais aussi sur les autres contextes du site pour cette période. Cet espace a probablement réuni des rejets domestiques variés puisque les restes de vannes sont généralement issus du nettoyage des grains après récolte (Hillman, 1984). De plus, la diversité des types de carporestes retrouvés laisse à penser que nous avons surtout affaire ici à un mélange de végétaux accumulés après nettoyage des grains, en vue de la consommation des céréales stockées dans le vase.

4.2. Les phases 3 et 4 (-560/-540 et -540/-510 av. n. è.)

La phase 3 est représentée par de grands bâtiments rectangulaires qui s'inscrivent dans la trame orthonormée de même orientation que la fortification. Pour la phase 4, les bâtiments bi-absidiaux se superposent à l'occupation précédente (Beylier et Gailledrat, 2017). Cinq contextes ont été échantillonnés pour les deux phases, à savoir, un trou de poteau, une fosse, trois foyers et un niveau de sol.

BESSAN_14
Phase 2 : -580/560

Céréales			10796
Hordeum/ Triticum	car.	c.	3277
vannes	ep.	c.	352
Hordeum vulgare	car.	c.	6532
vannes	ep.	c.	157
Cf. *Hordeum vulgare*	car.	c.	310
Panicum miliaceum	car.	c.	16
Panicum/ Setaria	car.	c.	1
Titicum aestivum/durum	car.	c.	1
Triticum cf. *aestivum/durum*	car.	c.	5
vannes	ep.	c.	1
Triticum dicoccum	car.	c.	1
vannes	ep.	c.	135
Triticum cf. *dicoccum*	car.	c.	1
Triticum sp.	car.	c.	7
Légumineuses			1057
Lathyrus sativus	sem.	c.	8
Lens culinaris	sem.	c.	3
Vicia ervilia	sem.	c.	280
Cf. *Vicia ervilia*	sem.	c.	20
Vicia sp.	sem.	c.	1
Fabaceae	sem.	c.	745
Fruitiers			1
Vitis vinifera	p.	c.	1

Flore sauvage			1477
Agrostemma githago	sem.	c.	4
Atriplex sp.	sem.	c.	1
Avena sp.	sem.	c.	7
barbe	/	c.	11
Cf. *Avena* sp.	sem.	c.	1
Bolboschoenus maritimus	sem.	c.	381
Cf. *Bolboschoenus maritimus*	sem.	c.	13
Bromus molis/secalinus	sem.	c.	6
Bromus cf. *sterilis*	sem.	c.	1
Bromus sp.	sem.	c.	7
Carex muricata	sem.	c.	1
Carex sp.	sem.	c.	2
Chenopodium album	sem.	c.	202
Euphorbia helioscopia	sem.	c.	1
Galium sp.	sem.	c.	2
Lolium perenne/ rigidum	sem.	c.	111
Lolium cf. *perenne/ rigidum*	sem.	c.	30
Lolium cf. *rigidum*	sem.	c.	8
Lolium temulentum	sem.	c.	138
Lolium cf. *temulentum*	sem.	c.	29
Lolium sp.	sem.	c.	225
Festuca / Lolium	sem.	c.	1
Medicago sp.	sem.	c.	1
Ornithopus sativus	sem.	c.	6
Phalaris arundinacea	sem.	c.	41
Phleum sp.	sem.	c.	13
Poa annua	sem.	c.	4
Poa sp.	sem.	c.	73
Polygonum aviculare	ak.	c.	4
Polygonum lapathifolium	ak.	c.	73
Rosmarinus sp.	feu.	c.	9
Rubus sp.	sem.	c.	1
Rumex acetosella	ak.	c.	12
Rumex crispus	ak.	c.	3
Rumex sp.	ak.	c.	4
Sambucus ebulus	sem.	c.	1
Sherardia arvensis	sem.	c.	18
Silene sp.	sem.	c.	18
Verbascum sp.	sem.	c.	13
Verbena officinalis	sem.	c.	1

Autres			57
Caryophyllaceae	sem.	c.	6
Panicoïdés	sem.	c.	15
Poaceae	sem.	c.	42

Autres restes		
Cenococcum geophilum	c.	4
Indeterminata	c.	84
Paille/ Brindilles	c.	62

TOTAL	13394

Fig. 6 - Bessan, La Monédière (Hérault). Tableau de décompte des restes bruts de la phase 2. Légende : car. : caryopse ; c. : carbonisé ; ep. : épi ; sem. : semence ; p. : pépin ; ak. : akène ; feu. : feuille.

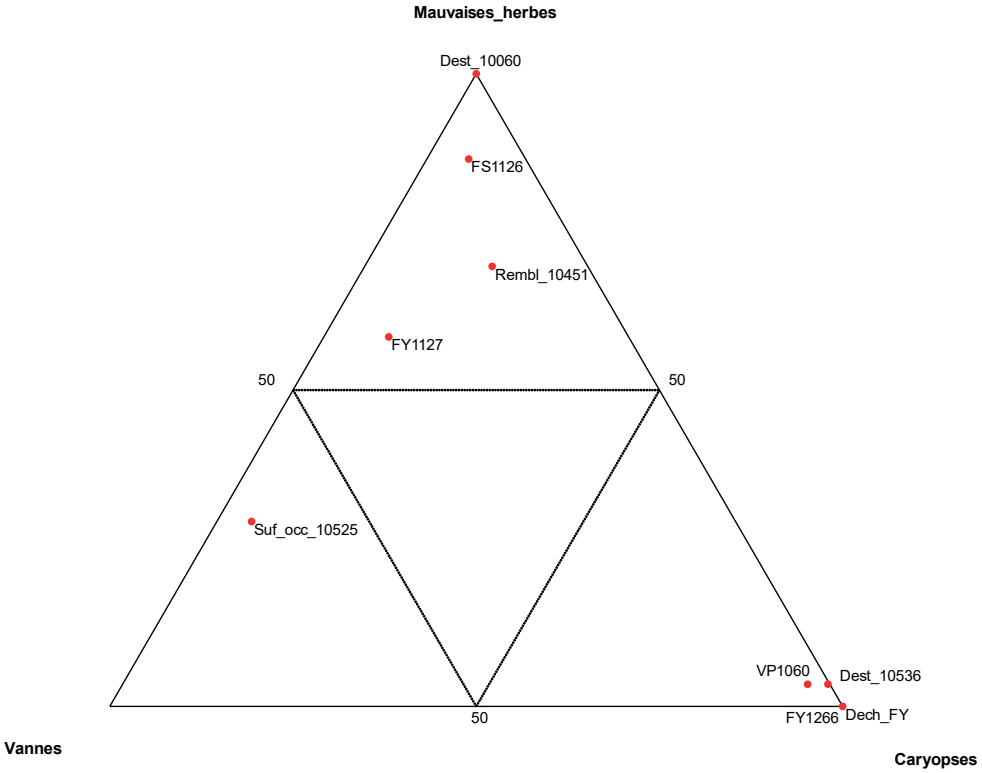


Fig. 7 - Bessan, La Monédière (Hérault). Rapport entre les caryopses, les vannes et les mauvaises herbes identifiés pour la phase 2. Les restes pris en compte pour les caryopses et les vannes correspondent aux taxons suivants : Hordeum vulgare, Triticum aestivum/durum/turgidum *et* Triticum dicoccum.

Les quatre prélèvements réalisés pour la phase 3, représentent 29 litres de sédiment et ils proviennent de l'unité fonctionnelle UNF1 (plus précisément, d'un trou de poteau, d'une fosse et d'un foyer) et du sol de l'occupation de l'unité fonctionnelle UNF28. Les restes carpologiques y sont peu nombreux, 126 au total. La mauvaise conservation des semences ne permettant pas d'identification précise, ce sont essentiellement des fragments d'orge/blé (*Hordeum/Triticum*) qui ont été reconnus (fig. 8).

La phase 4 est, elle aussi, peu représentée pour la carpologie puisque deux prélèvements seulement y sont rattachés. Ces derniers ont été réalisés dans deux foyers dont l'un se trouve au centre d'un édifice circulaire (UNF 15). Ce foyer est la seule structure formellement identifiée au sein de ce bâtiment unique en son genre et dont la fonction n'est pas clairement établie (Beylier et Gailledrat, 2017). Outre l'orge vêtue et l'orge/blé retrouvés en faible quantité, nous noterons la présence d'une graine de pavot somnifère (*Papaver somniferum*) (fig. 8).

BESSAN_14
Phase 3 : -560/-540
Phase 4 : -540/-510

			Phase 3	Phase 4
Céréales			83	122
Hordeum/ Triticum	car.	c.	58	45
base épillet	ep.	c.	3	4
Hordeum vulgare	car.	c.	1	36
Cf. *Hordeum vulgare*	car.	c.	2	36
Panicum miliaceum	car.	c.	1	
Setaria italica	car.	c.	1	
Triticum dicoccum	car.	c.	17	1
Légumineuses			0	2
Fabaceae	sem.	c.		2
Flore sauvage			21	9
Atriplex sp.	sem.	c.		1
Bolboschoenus maritimus	sem.	c.	2	
Chenopodium album	sem.	c.	13	7
Lolium sp.	sem.	c.	1	
Malva sp.	sem.	c.	1	
Papaver somniferum	sem.	c.		1
Rumex sp.	ak.	c.	2	
Silene sp.	sem.	c.	2	
Autres			8	0
Caryophyllaceae	sem.	c.	1	
Poaceae	sem.	c.	8	
Autres restes			13	3
Cenococcum geophilum		c.	3	1
Indeterminata		c.	5	2
Paille/ Brindilles		c.	5	
TOTAL			126	136

Fig. 8 - Bessan, La Monédière (Hérault). Tableau de décompte des restes bruts des phases 3 et 4. Légende : car. : caryopse ; c. : carbonisé ; ep. : épi ; sem. : semence ; p. : pépin ; ak. : akène ; feu. : feuille.

4.3. La phase 5 (-510/-480 av. n.è.)

Elle est caractérisée par des bâtiments quadrangulaires qui se superposent aux bâtiments de la phase 4 dans un espace organisé autour d'un grenier à plancher surélevé avec un plan en grill typique (unité fonctionnelle UNF8). Sept contextes différents ont bénéficié de prélèvements, à savoir deux niveaux de destruction, un niveau d'incendie, deux fosses, une surface d'occupation, deux foyers, un épandage de tesson et un dépotoir.

Ce sont 14 échantillons qui ont été étudiés pour cette phase, provenant majoritairement du grenier à plancher surélevé UNF8 et de l'unité fonctionnelle UNF17 : au total, 55 256 restes carpologiques ont été collectés dans les 103 litres de sédiment prélevés.

Pour l'UNF17, bâtiment d'habitation de plan rectangulaire, deux unités stratigraphiques sont plus spécifiquement prises en considération pour cette étude. La première correspond à une couche d'incendie (US 10695) qui contient une concentration de millet commun (*Panicum miliaceum*). Ici, une concentration est définie comme plus de 1 000 individus d'un même taxon provenant d'un même échantillon et constituant 80% du total de ce dernier (Alonso et Rovira, 2014). Ce sont 16 008 restes de grains (individus et fragments) de millet commun qui ont été recueillis dans 10 litres de sédiment, accompagnés de seulement deux semences de plantes sauvages. Cette concentration ne se trouve pas dans une structure en creux, mais bien sur le niveau de sol. Cet élément laisse à penser que le millet était stocké dans un contenant en matériaux périssables, qui aurait disparu durant l'incendie.

La seconde unité stratigraphique de l'UNF17 consiste en une surface d'occupation (US 10816) sur le niveau d'incendie (US 10695) où trois prélèvements ont été réalisés pour un total de 17 litres de sédiment avec 10 211 restes carpologiques collectés. Dans le premier et le troisième prélèvement (PRL.9101 et PRL.9103), 7664 carporestes ont été recueillis, dont 7532 céréales et 61 légumineuses (fig. 9). Dans le second prélèvement (PRL.9102), 2547 restes carpologiques ont été isolés, dont 2267 légumineuses et 260 céréales. Ces trois échantillons distincts permettent de mettre en valeur le fait que les céréales (orge vêtue) et les légumineuses (féverole - *Vicia faba* var. *minor*) ne sont pas mélangées (fig. 10). Deux hypothèses ont été proposées pour

BESSAN_14 Phase 5 : -510/-480			
Céréales			51280
Hordeum/ Triticum	car.	c.	11762
vannes	ep.	c.	198
Hordeum vulgare	car.	c.	22646
vannes	ep.	c.	25
Cf. *Hordeum vulgare*	car.	c.	517
Hordeum sp.	car.	c.	7
Panicum miliaceum	car.	c.	16037
Setaria italica	car.	c.	16
Panicum/ Setaria	car.	c.	7
Titicum aestivum/durum	car.	c.	17
Triticum cf. *aestivum/durum*	car.	c.	2
Triticum dicoccum	car.	c.	10
vannes	ep.	c.	11
Triticum sp.	car.	c.	25
Légumineuses			3081
Lathyrus sativus	sem.	c.	402
Lens culinaris	sem.	c.	3
Pisum sativum	sem.	c.	2
Pisum/Lathyrus	sem.	c.	1
Vicia ervilia	sem.	c.	28
Cf. *Vicia ervilia*	sem.	c.	15
Vicia faba	sem.	c.	123
Cf. *Vicia faba*	sem.	c.	28
Vicia sp.	sem.	c.	2
Vicia / Lathyrus	sem.	c.	1804
Fabaceae	sem.	c.	673
Fruitiers			18
Vitis vinifera	p.	c.	17
Cf. Vitis sp.	p.	c.	1
Adventices céréales			803
Agrostemma githago	sem.	c.	19
Asperula arvensis	sem.	c.	1
Atriplex sp.	sem.	c.	25
Avena sp.	sem.	c.	83
barbe	ep.	c.	10
Cf. *Avena* sp.	sem.	c.	15
Bolboschoenus maritimus	sem.	c.	72
Cf. *Bolboschoenus maritimus*	sem.	c.	7
Bromus molis/secalinus	sem.	c.	1
Bromus sp.	sem.	c.	4
Chenopodium album	sem.	c.	74
Galium aparine	sem.	c.	1
Galium mollugo	sem.	c.	2
Galium sp.	sem.	c.	6
Lolium perenne/ rigidum	sem.	c.	66
Lolium temulentum	sem.	c.	136
Lolium cf. *temulentum*	sem.	c.	52
Lolium sp.	sem.	c.	143
Malva sp.	sem.	c.	8
Medicago minima	sem.	c.	1
Melilotus/ Trifolium	sem.	c.	1
Rosmarinus sp.	feu.	c.	1
Rumex acetosella	ak.	c.	1
Rumex crispus	ak.	c.	18
Rumex sp.	ak.	c.	8
Phalaris arundinacea	sem.	c.	36
Poa sp.	sem.	c.	4
Poa cf. *pratensis*	sem.	c.	1
Saponaria sp.	sem.	c.	1
Silene sp.	sem.	c.	5
Cf. *Trifolium*	sem.	c.	1
Autres			7
Asteraceae	sem.	c.	1
Caryophillaceae	sem.	c.	1
Chenopodiacaeae	sem.	c.	1
Poaceae	sem.	c.	4
Autres restes			67
Cenococcum geophilium		c.	17
Indeterminata		c.	40
Paille / brindilles		c.	10
TOTAL			55256

Fig. 9 - Bessan, La Monédière (Hérault). Tableau de décompte des restes bruts de la phase 5. Légende : car. : caryopse ; c. : carbonisé ; ep. : épi ; sem. : semence ; p. : pépin ; ak. : akène ; feu. : feuille.

expliquer ce fait : soit l'UNF 17 possédait un étage dédié au stockage et le contenu des récipients s'est déversé au rez-de-chaussée lors de l'incendie, soit le stockage se réalisait au rez-de-chaussée et les conteneurs en matériaux périssables n'ont pas été retrouvés à la fouille. Quoi qu'il en soit, il existe une réelle séparation des deux composants du spectre carpologique, ce qui montre avant tout qu'ils n'étaient pas entreposés mélangés l'un avec l'autre.

Outre les niveaux de destruction de l'UNF 17, la fosse FS1149 est elle aussi remarquable par la nature de son remplissage : un squelette de chiot y a été retrouvé associé à un assemblage particulier de vaisselle en céramique grise monochrome, l'ensemble évoquant un dépôt intentionnel à caractère rituel (Nieto, 2017 ; Bertaut, 2017). La présence de cinq pépins de raisin (*Vitis vinifera*) entiers et de onze fragments, fait de cette fosse la structure comprenant la plus grande quantité de raisin retrouvée sur le site, toutes périodes confondues.

5. Les milieux environnants

Les espèces sauvages de La Monédière ont été ordonnées selon leurs affinités connues par l'étude de la végétation actuelle (Jauzein, 1995), ou sur la base de travaux archéobotaniques utilisant les données tirées de la phytosociologie (par ex. : Bogaard, 2004 ; Bouby et Ruas, 2005). Cependant, afin de limiter les biais d'une telle approche appliquée à des restes archéologiques (Behre et Jacomet, 1991 ; Küster, 1991), nous avons organisé ce classement en six groupements larges : adventices des cultures d'hiver, adventices des cultures sarclées, rudérales et décombres, milieux humides, lieux secs et sablonneux, et ubiquistes. Ils reposent, entre autres, sur les travaux de N. Alonso et N. Rovira à *Lattara* (Alonso et Rovira, 2010), fondés en grande partie sur les propositions de Ph. Jauzein (Jauzein, 1995).

À La Monédière, la phase 2 possède la plus grande diversité de groupements végétaux puisque tous sont présents. Le groupement des adventices des cultures d'hiver est celui dont le nombre d'individus est majoritaire, avec, notamment, l'avoine (*Avena* sp.), l'ivraie (*Lolium temulentum* et confer) et le brome (*Bromus* sp.). Ensuite, nous trouvons le groupement des rudérales et décombres, composé, entre autres, des oseilles (*Rumex acetosella*, *Rumex crispus* et *Rumex* sp.). Les autres groupements sont peu représentés, notamment celui des lieux secs et sablonneux avec une seule espèce, l'ornithope (*Ornithopus* sp.). Les phases 3 et 4 présentent une prédominance de plantes rudérales et des décombres en nombre d'individus, même si ces derniers sont très peu nombreux. Enfin, au cours de la phase 5, ce sont les adventices des cultures d'hiver qui dominent le spectre des plantes sauvages. Globalement, deux groupements végétaux se détachent : celui des adventices des cultures d'hiver et celui des plantes rudérales. Selon toute vraisemblance, ces ensembles sont à rattacher à un milieu agraire, ouvert et anthropisé, ce qui n'est pas étonnant compte tenu de la nature du site.

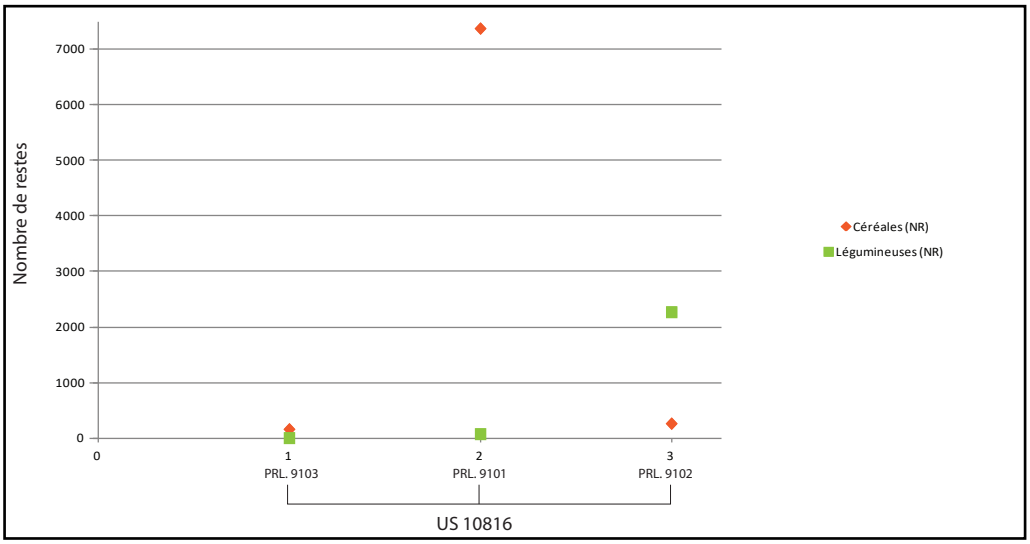


Fig. 10 - Bessan, La Monédière (Hérault). Distribution des restes bruts de céréales (caryopses) et de légumineuses pour le niveau d'occupation US10816 de l'unité fonctionnelle UNF17.

6. L'exploitation des végétaux à La Monédière

6.1. Les céréales

L'orge vêtue, les millets (commun et italien), les blés nus (*Triticum aestivum/durum/turgidum*) et le blé amidonnier sont les céréales attestées sur le site. Leur nombre de restes, ainsi que leur fréquence d'attestation, varient selon les phases (fig. 11a) : la phase 2 voit non seulement une prépondérance du nombre d'attestations ainsi que du nombre de caryopses et de vannes d'orge vêtue, mais également de vannes de blé amidonnier. Les autres taxons (millet commun et blé tendre/dur) sont présents en plus faible quantité. Les phases 3 et 4 sont peu documentées, mais l'orge vêtue semble demeurer importante. La phase 5 se détache des précédentes puisque tous les taxons sont représentés parfois en grande quantité : l'orge vêtue et le millet commun sont majoritaires, suivis du blé amidonnier, du millet italien et des blés nus. D'une manière générale, l'orge vêtue domine, tant en nombre d'individus qu'en fréquence d'attestation, et ce, pour toutes les phases. Les autres céréales sont présentes assez régulièrement, même si la diversité taxinomique est plus importante durant la phase 5.

6.2. Les légumineuses

Elles sont bien moins nombreuses que les céréales (fig. 11b). Pour la phase 2, c'est l'ers

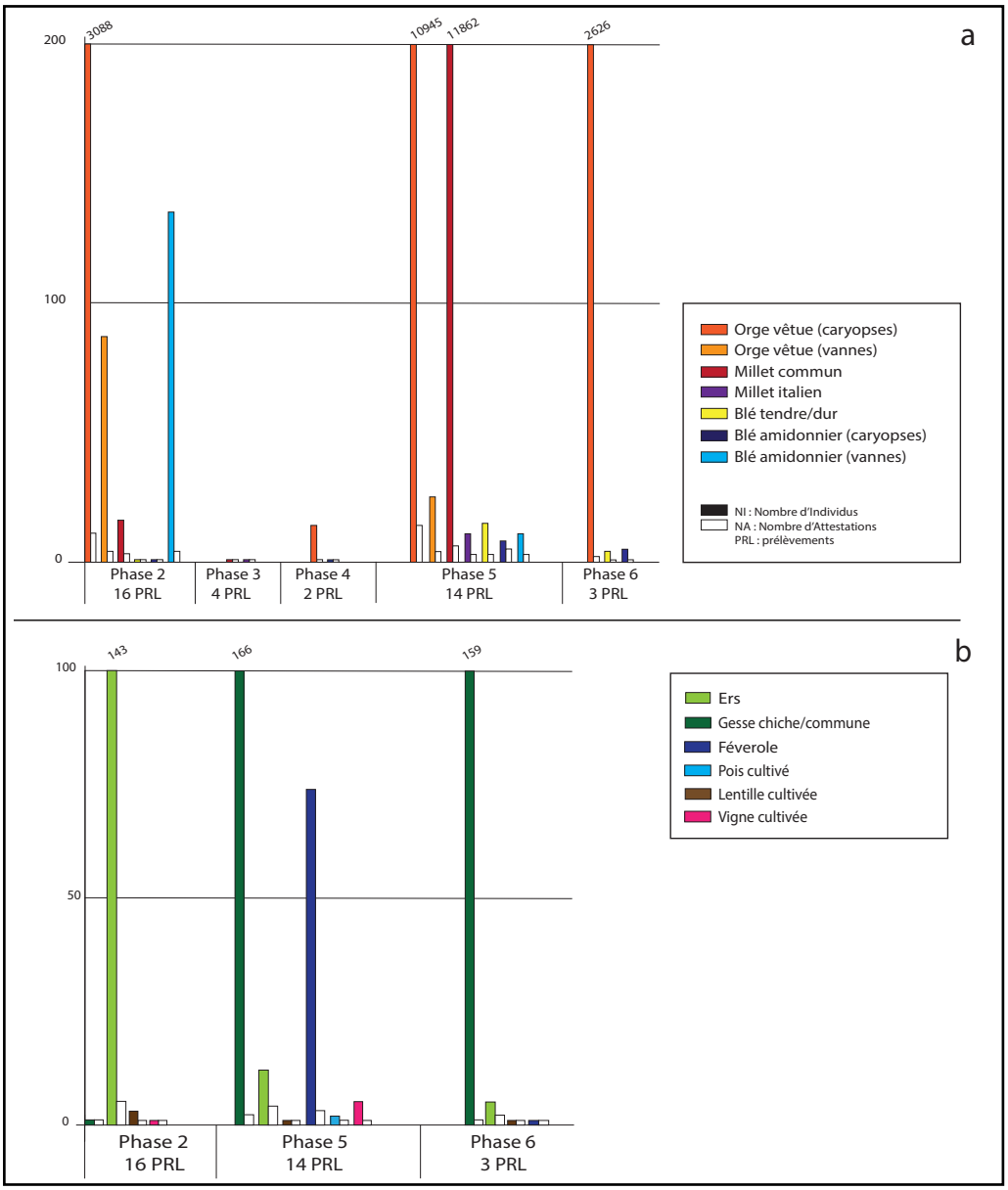


Fig. 11 - Bessan, La Monédière (Hérault). Nombre de restes et nombre d'attestations des céréales (11a), des légumineuses et des fruits (11b) par phase.

(*Vicia ervilia*) qui est la plus attestée, suivie de la lentille cultivée (*Lens culinaris*) et de la gesse chiche/commune (*Lathyrus cicera/sativus*). Comme pour les céréales, la plus grande diversité taxinomique apparaît au cours de la phase 5, où toutes les espèces sont présentes : la gesse chiche/commune, la féverole, l'ers, le pois cultivé (*Pisum sativum*) et la lentille. Aucun reste de légumineuse n'a été retrouvé pour la phase 3 et seuls deux fragments de légumineuses indéterminées (*Fabaceae*) ont été collectés dans les échantillons de la phase 4.
Globalement, on constate une certaine diversité au sein du site, puisque cinq espèces semblent y être cultivées/consommées. Même si un taxon semble dominer durant les deux phases développées dans cette étude (l'ers durant la phase 2 et la gesse durant la phase 5), les autres espèces sont malgré tout attestées de manière relativement régulière.

6.3. Les fruits

Ils sont très peu attestés à La Monédière : des graines de murier ronce (*Rubus fruticosus*) ont été retrouvées, ainsi qu'une demi-pomme sauvage (*Malus sylvestris*) et, de façon éparse, quelques pépins de raisin, entiers et fragmentés (fig. 11b). Différentes hypothèses peuvent être énoncées pour expliquer la quasi-absence de restes de raisin sur le site, compte tenu des datations et des résultats obtenus sur d'autres gisements littoraux contemporains tels que Le Cailar ou *Lattara*. Le très grand nombre d'amphores vinaires (notamment étrusques et massaliètes) retrouvées sur le site, s'il indique bien l'importance du vin (Beylier et Gailledrat, 2017), témoigne avant tout de l'importation d'un produit déjà élaboré, liée à la fois à une forte consommation locale et au rôle du site en tant que relais pour l'acheminement de ces produits vers l'intérieur des terres.

7. La Monédière dans son contexte régional : comparaisons et discussion

Les premiers résultats carpologiques présentés ici reflètent et suivent, à quelques nuances près, les tendances générales d'ordre socio-économique caractéristiques de la région et des périodes étudiées.
Concernant les pratiques agricoles, aucune diversification de la céréaliculture ne semble perceptible durant le premier âge du Fer par rapport à l'âge du Bronze final IIIb (IX^{e}-VIII^{e} s. av. n. è.) (Bouby, 2014) et seule une grande continuité est à retenir, tant dans la composition du cortège agricole que dans la fréquence d'attestation des taxons retrouvés : les quantités sont seulement plus importantes (fig. 12 et fig. 13). L'orge vêtue est attestée sur tous les sites du Golfe du Lion, où elle est la céréale prédominante, comme en témoignent les exemples d'Ullastret (Buxó, 1997), *Lattara* (Alonso et Rovira, 2014) ou

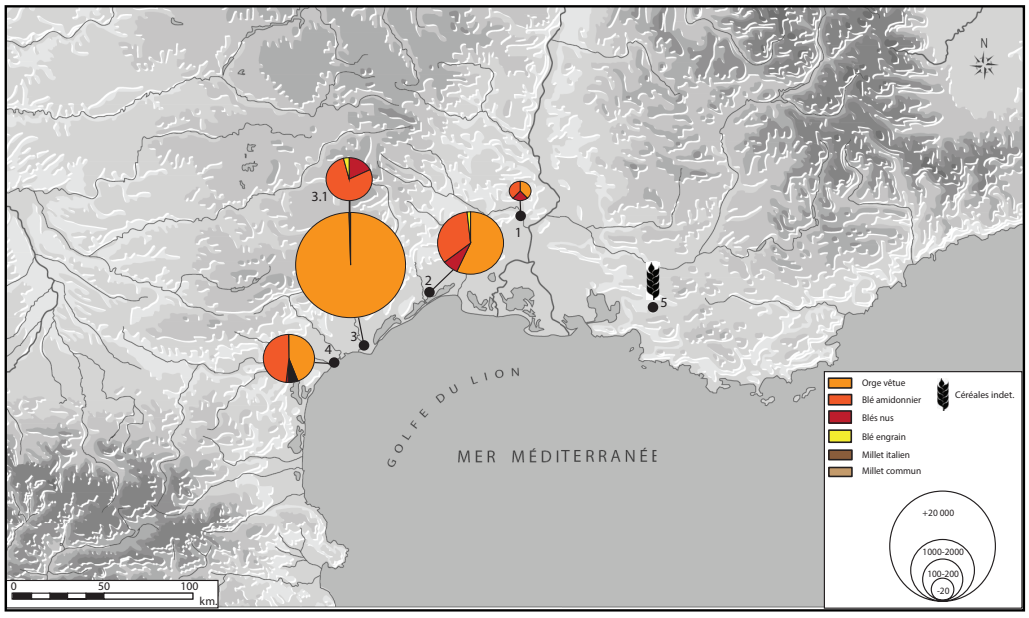


Fig. 12 - Carte de répartition des assemblages céréaliers (caryopses) du Bronze final IIIb (IX^{e}-VII^{e} s. av. n. è.) sur la frange littorale nord du Golfe du Lion. Légende : 1, Le Marduel (Saint-Bonnet du Gard) ; 2, Port Ariane (Lattes) ; 3, La Motte (Agde) avec le détail des taxons en 3.1 ; 4, Portal Vielh (Vendres) ; 5, Baou Roux (Bouc-Bel Air). Fond de carte H. Bohbot (UMR 5140).

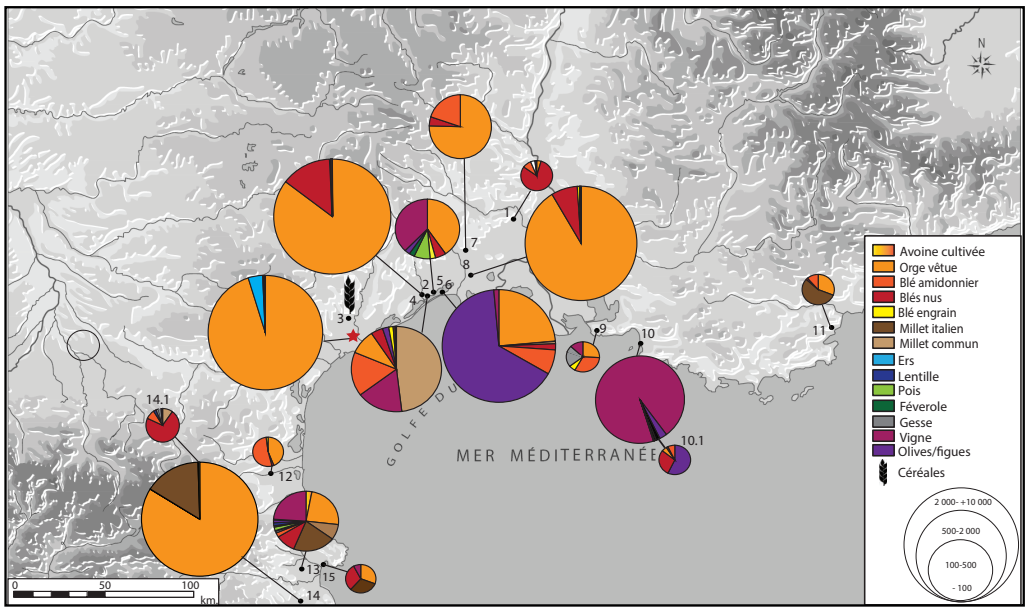


Fig. 13 - Carte de répartition des assemblages carpologiques du premier âge du Fer (VII^e^-V^e^ s. av. n. è.) sur la frange littorale nord du Golfe du Lion. Légende : 1, Le Marduel (St Bonnet du Gard) ; 2, Port Ariane (Lattes) ; 3, Montfo (Magalas) ; 4, Lattara (Lattes) ; 5, Mas de Causse (Lattes) ; 6, Cougourlude (Lattes) ; 7, La Liquière (Calvisson) ; 8, Le Cailar (Gard) ; 9, Vallon du Fou (Martigues) ; 10, Place Jules Verne (Marseille) avec détail des taxons en 10.1 ; 11, Le Peigros (Sainte-Maxime) ; 12, Ruscino (Château Roussillon) ; 13, Mas Castellar (Pontós) ; 14, Puig de Sant Andreu/ Illa d'en Reixach (Ullastret) avec détail des taxons en 14.1 ; 15, Sant Martì d'Empúries ; en rouge : La Monédière (Bessan). Fond de carte H. Bohbot (UMR 5140).

La Liquière (Erroux, 1984). Les autres céréales (blé engrain et blés nus) sont secondaires. Les millets, lorsqu'ils sont présents, occupent une place importante et sont en très nette augmentation au regard de la période précédente (Marinval, 1988 ; Bouby, 2014). Ils sont bien attestés à Ullastret (Buxó, 1997), au Mas Castellar (Canal, 2001 ; Buxó, 2003) et à *Lattara* (Alonso et Rovira, 2014 et 2017), sites contemporains de La Monédière.

D'une manière générale, les céréales sont présentes à la fois par leurs caryopses et par leurs vannes : la production des résidus de décorticage dans le cadre domestique et leur élimination dans les foyers est probable (Bouby, 2014 ; Hillman, 1984).

Les légumineuses, comme la lentille, l'ers, la gesse ou encore le pois, sont plus rares que les céréales, mais leur fréquence d'attestation et leur diversité taxinomique attestent sans conteste une consommation régulière. Leur discrétion dans les assemblages peut s'expliquer par le fait qu'elles ne requièrent pas forcément un contact direct avec le feu pour être consommées puisqu'elles peuvent être consommées bouillies (Luce et Marinval, 2008).

Les fruits forment le dernier groupe important d'aliments végétaux consommés dans la région durant les périodes concernées ici. Pour le raisin, même s'il est présent sur les régions côtières méditerranéennes et le triangle bas-rhodanien dès le Bronze final (Alonso *et al.*, 1999 ; Bouby, 2014), sa culture en Languedoc ne se développe progressivement qu'à partir des VI^e^-V^e^ s. (Marinval, 1988 ; Alonso *et al.*, 2004 ; Py et Buxó, 2001 ; Alonso et Rovira, 2010 ; Bouby, 2014 ; Alonso et Rovira, 2017). Le développement du rôle économique de la vigne, associé à l'essor du morphotype domestique, conduit à envisager une extension rapide de la viticulture dans notre zone d'étude, extension pleinement aboutie au V^e^ s. av. n. è. Au-delà de la hausse des fréquences d'attestation des pépins, on notera la découverte de plusieurs concentrations de résidus de vinification (pédicelles, peaux et/ou pépins en grand nombre) dont les plus anciens (-425/-400 av. n.è.) proviennent de *Lattara* (Alonso et Rovira, 2010 ; Alonso et Rovira, 2017) et de Coudouneu (Verdin, 1997) (fig. 13).

Au sujet des structures de stockage, la fouille a permis de reconnaitre la variété des dispositifs et des contextes, dont un grenier à plancher surélevé (UNF 8, phase 5) d'un type bien attesté dans la péninsule Ibérique, ou encore le vase en place mis au jour dans l'abside de l'UNF 9 (phase 2). Certains assemblages carpologiques peuvent également résulter du stockage de produits végétaux dans des conteneurs en matériaux périssables (US 10816, phase 5) ou en céramique (épandage

de tessons, US 10576 et US 10905, phase 5). Par ailleurs, on note que le *dolium* est attesté à La Monédière à partir de cette même phase 5 (Beylier et Gailledrat, 2017), durant laquelle les concentrations de grains de céréales ainsi que le nombre de restes carpologiques sont les plus élevés. Cette apparition du *dolium* renvoie à un phénomène plus général perceptible à l'échelle du Midi méditerranéen où il semble y avoir une généralisation de ce mode de stockage dans la première moitié du Ve s. av. n. è. (Garcia, 1987 ; Carrato, 2017). Cependant, à La Monédière, il n'y a aucune disparition des autres types de structures de conservation des grains et c'est plutôt une diversification qui semble se mettre en place.

8. Conclusion

Les nouvelles données archéobotaniques obtenues sur le site de La Monédière contribuent à enrichir les connaissances sur l'agriculture et l'alimentation végétale de la côte languedocienne. Ces résultats renforcent les hypothèses déjà émises quant à la diversité des productions céréalières et de légumineuses, situation présente dès l'âge du Bronze final IIIb et qui perdure ensuite au moins jusqu'au IIIe s. av. n. è. (par ex. : Marinval, 1988 ; Bouby, 2014 ; Alonso et Rovira, 2017).
En ce qui concerne l'augmentation notable des restes archéobotaniques, et la diversification des structures de stockage durant la phase 5, il est à noter que les échanges avec les peuples méditerranéens (dont les Grecs ou les Étrusques) sur la frange littorale du Golfe du Lion connaissent un essor considérable au VIe s. av. n. è. Il a été longtemps proposé de faire le lien entre l'émergence de ce commerce, l'urbanisation et la mutation de l'agriculture gauloise, où cette dernière ne serait plus tournée vers la subsistance, mais bien vers la production d'excédents destinés à être une contrepartie aux produits importés (par ex. : Garcia, 1992, 1997, 2000 et 2004 ; Py, 1990 et 2012). L'élément essentiel à l'appui de cette hypothèse est l'augmentation des capacités de stockage perçue tant en Languedoc oriental qu'en Languedoc occidental ou encore en Catalogne (Canal et Buxó, 2003) : on retrouve des greniers et des *dolia* sur bon nombre de sites, dont La Monédière, et des silos souterrains à Pech Maho, à Ensérune, au Mas Castellar ou encore à Ullastret (Canal et Rovira, 1991). En outre, les capacités de stockage des *dolia* et des vases en torchis augmentent à partir de la fin du Ve s. av. n. è. (Garcia, 1987 et 1997 ; Py, 1990 et 2012). On voit alors des accumulations sans précédent d'excédents, apparemment destinés avant tout au commerce méditerranéen, qui posent la question de nouvelles organisations territoriales destinées à une meilleure gestion de la production agricole, et en particulier céréalière.

Bibliographie

Alonso N., Buxo R. et Pons E., Del Bronze final a la primera Edat del Ferro. In : Buxo R. (dir.), Eines i feines des camps a Catalunya, L'estudi de l'agricultura a través de l'arqueologia, *MAC* (Girona, 2004), p. 43-47.

Alonso N. et Rovira N., Consommation et traitement des produits végétaux à *Lattara* entre -475 et -350. In : Janin T. (dir.), Premières données sur le cinquième siècle avant notre ère dans la ville de *Lattara*, *Lattara*, 21, tome 2, 2010, p. 329-386.

Alonso N. et Rovira N., Stockage de céréales et consommation de végétaux divers attestés dans les maisons du quartier étrusque de *Lattara* (Lattes, Hérault) au début du Vè s. av. n. è. In : Lebeaupin D. (dir.), Les origines de *Lattara* et la présence étrusque. Les données de la zone 27, *Lattara,* 22, 2014, p. 184-200.

Alonso N. et Rovira N., Crop growing and plant consumption in coastal Languedoc (France) in the Second Iron Age: new data from Pech Maho (Aude), *Lattara* (Hérault) and Le Cailar (Gard), *Vegetation History and Archaeobotany*, 26, 2017, p. 1-13.

Alonso N. et Rovira N., Stockage de céréales et consommation de végétaux divers attestés dans les maisons du quartier étrusque de *Lattara* (Lattes, Hérault) au début du Ve s. av. n. è. In : Lebeaupin D. (dir.), Les origines de *Lattara* et la présence étrusque. Les données de la zone 27, *Lattara,* 22, 2014, p. 184-200.

Behre K.E. et Jacomet S., The ecological interpretation of archaeobotanical data. In : Van Zeist W., Wasylikowa K. et Behre K.E. (dir.), *Progress in Old World Palaeoethnobotany.* Balkema (Rotterdam, Brookfield, 1991), p. 81-108.

Bertaut J., Un ensemble particulier, la fosse

FS1149. In : Beylier A. et Gailledrat E. (dir.), *Résidence de l'oppidum, L'habitat protohistorique de La Monédière*. Rapport d'opération, Inrap (Drac Occitanie, 2017), vol. 3, p. 108-111.

Beylier A. et Gailledrat E.(dir.), Résidence de l'*oppidum*, L'habitat protohistorique de La Monédière. Rapport d'opération, INRAP, 2017, 4 vol.

Bogaard A., *Neolithic Farming in Central Europe. An archaeobotanical study of crop husbandry practices*. Routledge (London 2004).

Bouby L., *L'agriculture dans le bassin du Rhône, du Bronze Final à l'Antiquite, Agrobiodiversité, économie, cultures.* EHESS (Toulouse, 2014).

Bouby L. et Ruas M.-P., Prairies et fourrages : réflexions autour de deux exemples carpologiques de l'Âge du Fer et des Temps Modernes en Languedoc, *Anthropozoologica*, 40, 1, 2005, p. 101-145.

Buxó R, Echantillonnage et enregistrement des prélèvements. Éditions de l'Association pour le Développement de l'Archéologie en Languedoc-Roussillon, Lattes, *Lattara*, 4, 1991, p. 101–106.

Buxó R., Cueillette et agriculture à Lattes : les ressources végétales d'après les semences et les fruits. Éditions de l'Association pour le Développement de l'Archéologie en Languedoc-Roussillon, Lattes, *Lattara*, 5, 1992, p. 45–90.

Buxó R., *Arqueología de las plantas*. Crítica (Barcelona, 1997).

Buxó R., Etude carpologique de la place 123 : problématique de la présence de restes de semences et de fruits dans un espace urbain non construit. Éditions de l'Association pour le Développement de l'Archéologie en Languedoc-Roussillon, Lattes, *Lattara,* 16, 2003, p. 193–217.

Canal D., Anàlisi capològica de la concentració de llavors de la fossa FS6 del Mas Castellar de Pontós : un repte interpretatiu, Cypsela, *MAC*, 13 (Girona, 2001), p. 217-228.

Canal D. et Rovira N., La agricultura y la alimentación vegetal de la edad del hierro en la Cataluña oriental. In : Buxó R. et Pons E. (dir.), Els productes alimentaris d'origen vegetal a l'edat del ferro de l'Europa occidental : de la producció al consum, *MAC*, 18 (Girona, 1991), p. 139-150.

Canal D. et Buxó R., L'explotació dels recursos vegetals : les anàlisis carpológiques. In : Pons E. (dir.), Mas Castellar de Pontós (Alt Empordà), Un complex arqueològic d'època Ibèrica (excavacions 1990-1998), *MAC*, 21 (Girona, 2003), p. 443-477.

Carrato Ch., *Le dolium en Gaule Narbonnaise (Ier a.C.- IIIe S.p.C), Contribution à l'histoire socio-économique de la Méditerranée nord-occidentale*. Ausonius (Bordeaux, 2017).

Coulouma J., La céramique à Magalas, à Bessan et à Saint-Thibéry, Hérault, *Gallia*, 4, 1948, p. 178.

Coulouma J. et l'abbé Thomas, La station de La Monédière près de Bessan, Hérault, *Cahiers d'Histoire et d'Archéologie*, 11, 1936, p. 690-711.

Erroux J., Les orges hallstattiennes du Lycée Technique de Montpellier, *OGAM*, 18, 1966, p. 454-456.

Erroux J., Etude des vestiges paléobotaniques (plantes cultivées et pépins de raisin). In : Dedet B. (dir.), *Premières recherches sur l'oppidum du Plan de la Tour à Gailhan (Gard), Sondages 1975-1977* (Caveirac, 1980), p. 117-122.

Erroux J., Etude de quelques graines de la Liquière. In : Py M (dir.), La Liquière (Calvisson, Gard), village du Premier âge du Fer en Languedoc oriental, *RAN*, sup. 11, 1984, p. 349-350.

Erroux J. et Courtin J., Aperçu sur l'agriculture préhistorique dans le sud-est de la France. *Bull. de la Soc. du Languedoc*, 8, 1974, p. 325-336.

Gailledrat E., Les Ibères, de l'Ebre à l'Hérault (VIe-IVe s. av. n. è.), Lattes, ARALO, *MAM*, 1, 1997.

Garcia D., Observations sur la production et le commerce des céréales en Languedoc méditerranéen durant l'âge du Fer : les formes de stockage des grains, *RAN*, 20, 1987, p. 43-98.

Garcia D., Du grain et du vin. A propos des structures de stockage de l'agglomération portuaire de Lattes, *Lattara*, 5, 1992, p. 165-192.

Garcia D., Les structures de conservation des céréales en Méditerranée nord-occidentale au premier millénaire avant J.-C. : innovations techniques et rôle économique. In : Garcia D. et Meeks D. (dir), *Techniques et économie antiques et médiévales : le temps de l'innovation*. Errance (Paris, 1997), p. 88-95.

Garcia D., Urbanisation et société en Gaule méridionale. In : Janin T. (dir.), Mailhac et le premier âge du Fer en Europe occidentale, hommages à Odette et Jean Taffanel, *MAM*, 7, 2000, p. 25-34.

Garcia D., *La Celtique méditerranéenne*. Errance (Paris, 2004).

Hillman G., Interpretation of archaeological plant remains : the application of ethnographic models from Turkey. In : Van Zeist W. et Casparie W.A. (dir.), *Plants and Ancient Man. Studies in Palaeoethnobotany*. Balkema (Rotterdam, 1984), p. 1-41.

Jauzein Ph., *Flore des champs cultivés*. INRA (Paris, 1995).

Küster H.J., Physiology and archaeobotany. In : Harris D.R. et Thomas K.D. (dir.), *Modelling Ecological Change*. University College London (London, 1991), p. 17-26.

Luce J.-M. et Marinval Ph., L'alimentation végétale. In : Luce J.-M. (dir.), *Fouilles de Delphes, Tome II. Topographie et architecture, à la frontière du profane et du sacré*. École Française d'Athènes (Athènes, 2008), p. 230-260.

Marinval Ph., *Cueillette, agriculture et alimentation végétale de l'Epipaléolithique jusqu'au 2ème âge du Fer en France méridionale. Apports palethnographiques de la carpologie*. Thèse de doctorat, EHESS (Paris, 1988).

Nickels A., Un calice de Chios dans l'arrière-pays d'Agde à Bessan, Hérault, *Revue d'Archéologie*, 1, 1975, p. 13-18.

Nickels A., Les maisons à absides d'époque grecque archaïque de La Monédière, à Bessan (Hérault), *Gallia*, 1976a, p. 95-128.

Nickels A., Contribution des fouilles de l'arrière-pays d'Agde à l'étude du problème des rapports entre Grecs et indigènes en Languedoc (VI^{e}-V^{e} s. av. n. è.), *Mélanges de l'École Française de Rome, Antiquité*, 88, 1976b, p. 141-157.

Nickels A., La Monédière à Bessans (Hérault), le bilan des recherches, *DAM*, 12, 1989, p. 51-119.

Nieto A., Premiers résultats des études des assemblages fauniques du site de la Monédière. In : Beylier A. et Gailledrat E. (dir.), *Résidence de l'oppidum, L'habitat protohistorique de La Monédière.* Rapport d'opération, Inrap (Drac Occitanie, 2017), vol. 3, p. 358-373.

Py M., *Culture, économie et société protohistoriques dans la région Nîmoise*. École Française de Rome, 131 (Rome, 1990).

Py M., *Les gaulois du Midi. De la fin de l'âge du Bronze à la conquête romaine*. Nouvelle édition revue et augmentée, Errance (Paris, 2012).

Py M. et Buxó R., La viticulture en Gaule à l'âge du Fer. In : Brun J.-P. , Laubenheimer F. (dir.), La viticulture en France, *Gallia,* 58, 2001, p. 29-43.

Verdin F., Coudouneu (Lançon-de-Provence, Bouches-du-Rhône), une ferme grenier et son terroir au Ve s. av. J.-C., *DAM*, 19-20, 1997, p. 165-198.

Rachël Pinaud-Querrac'h
Université Paul-Valéry-Montpellier
UMR 5140 ASM
pinaudrachel@gmail.com

Núria Rovira
Université Paul-Valéry-Montpellier
UMR 5140 ASM
nuria.rovira-buendia@univ-montp3.fr

Alexandre Beylier
UMR 5140 ASM.
alexbeylier@wanadoo.fr

Eric Gailledrat
CNRS, UMR 5140 ASM.
eric.gailledrat@cnrs.fr

Déjeuner au bord du lac : que mangeait-on à Chens-sur-Léman 1000 ans avant notre ère ?

Sylvie COUSSERAN-NÉRÉ et Eric NÉRÉ
avec la collaboration de Manon CABANIS, Dominique LALAÏ, Christelle MOUGIN et Florent NOTIER

Résumé
Le secteur de Chens-sur-Léman (Haute-Savoie) a fait l'objet de très nombreuses recherches archéologiques, avec d'une part, au bord du lac Léman, les campagnes de sondages du DRASSM dans les années 1980, et d'autre part, plus en retrait dans la plaine, les diagnostics et fouilles de l'Inrap, notamment depuis 2009. Toutes les données issues de ces opérations permettent d'avoir un bon aperçu de la vie à l'âge du Bronze et plus particulièrement de la consommation alimentaire. Plusieurs éléments culinaires ont pu être découverts dans des curages de foyers situés à proximité immédiate des maisons, ce qui démontre qu'une partie de la cuisine se faisait à l'intérieur.

Il existe plusieurs types de foyers à pierres chauffées dont de petits modules de forme circulaire que l'on retrouve généralement près de ces maisons. Leur mode de fonctionnement a pu être mis en évidence par des expérimentations. Plusieurs fonctions leur sont associées puisqu'ils contenaient des graines grillées, des fragments de faune et des vases de cuissons abandonnés entre les pierres.

Une partie de la vaisselle devait être en bois, comme ont pu le montrer certaines découvertes contemporaines du lac de Neuchâtel. À Tougues, un fragment de panier en osier permet d'illustrer une partie des contenants en matériaux périssables. La céramique se divise en trois catégories : stockage, cuisson, céramique fine de présentation.

Le corpus céréalier du Bronze final montre une diversité importante avec, par ordre d'importance économique en termes de fréquence : les millets, les blés vêtus, l'orge vêtue et enfin, dans une moindre mesure, l'avoine et l'épeautre. Si l'avoine n'est probablement pas encore cultivée à l'âge du Bronze, les semences d'avoine sauvage ont pu être tolérées voire recherchées lors des récoltes. La préparation des céréales est attestée par la présence de deux fragments de galette dans un vase du Bronze final IIb et dans un foyer à pierres chauffées.

Les vestiges osseux liés à l'occupation du Bronze final correspondent pour l'essentiel à des déchets alimentaires. Bovins et caprinés sont les premiers fournisseurs en restes, avec des fréquences relativement proches ; le porc se situe nettement en retrait.

Abstract
Many archaeological research projects have been carried out in the area around Chens-sur-Léman (Haute-Savoie) either near to the lake with the trial trenches led by the DRASSM in the 1980s or more recently the evaluations and excavations carried out by Inrap further back on the plain. These interventions give us an insight into everyday life and food consumption during the Bronze Age. Culinary remains were found in the debris from the hearths deposited near to the houses as probably some of the cooking was done inside.

There are several types of heated stone pits, such as small circular pits found near to the houses. Experimentation has helped in understanding how and for what these features were used. Their use seems to have varied as they contained grilled and charred grains, animal bone and fragments of cooking vessels abandoned between the stones. Some containers were probably made from wood like those discovered at Neuchâtel Lake. A fragment of wicker basket found at « Tougues » sheds light on the type perishable materials used for the containers. There are three pottery classes: storage vessels, cooking vessels and tableware. The Late Bronze Age cereals are diverse, classed by frequency: millet, wheat, barley, and to a lesser extent oat and spelt. The discovery fragments of pancake in a late Bronze Age vessel and in a hearth has highlighted how cereals were cooked. Animal bone makes up most of the food remains found on the site. Most animal bone is from bovines and caprine, pork is much less frequent.



Fig. 1 - Localisation de Chens sur Léman, sur fond d'orthophotographie IGN au 1/500 000

1.Introduction

Le lac Léman représente une frontière naturelle nord/sud, actuellement entre la France sur sa rive sud (Haute-Savoie) et la Suisse au Nord (cantons de Genève, de Vaud et du Valais). Cette zone correspond également à un très grand couloir de circulation entre l'Est et l'Ouest grâce à des chemins facilement accessibles par les plateaux ou par le lac. Cette grande étendue d'eau crée un climat particulier, plus humide que les montagnes qui l'entourent, mais également plus doux avec des taux très faibles d'enneigement. Cette douceur climatique favorise donc l'installation humaine comme c'est le cas pour la période du Bronze final évoquée ici.

À l'ouest, le secteur du Petit Lac (fig. 1) a fait l'objet de nombreuses campagnes de recherches archéologiques, notamment ces dernières années avec les fouilles terrestres de Chens-sur-Léman. La densité des datations et des données cumulées offre la possibilité d'envisager une analyse structurelle des installations humaines (Broutin, Cousseran-Néré et Néré, *en cours*), notamment pour la séquence comprise entre le XIV^{e} et le VIII^{e} siècle avant notre ère, soit une durée d'environ 700 ans. Il faut noter, qu'à l'inverse de beaucoup d'idées reçues, l'épisode palafittique ne correspond qu'à une étape à l'intérieur d'une longue occupation des plateaux environnants et non l'inverse.

Pour cette fourchette chronologique, l'espace étudié a été divisé en plusieurs secteurs au sein desquels, dans les années à venir, des études naturalistes seront couplées à des sondages ponctuels. Dans les années 1980, dans des zones géographiques proches, une même approche a été conduite avec définition de strates d'occupations qui entretiennent de nombreuses interactions entre elles : plaines et collines, plateaux et moyenne montagne et enfin prairies d'altitude et haute montagne (David-Elbiali et Chaix, 1990). Dans notre secteur d'étude, des critères équivalents peuvent être reconnus en y ajoutant le lac et ses palafittes (Broutin, Cousseran-Néré et Néré, *en cours*).

2. Méthodologie

Dans le secteur de Chens-sur-Léman, les niveaux de sols ont relativement peu bougé depuis l'âge du Bronze et ils sont parfois complètement conservés. Dès la première opération, il a décidé de traiter totalement ces niveaux, très riches en informations. Le processus est long puisque toutes les pièces découvertes sont géoréférencées, dessinées et photographiées ; toutes les structures archéologiques sont fouillées et depuis la

troisième intervention, les sédiments sont systématiquement prélevés et traités par flottation afin d'en extraire les éléments organiques conservés. C'est seulement après un traitement complet d'un niveau d'occupation que le terrain est redécapé avant d'être à nouveau traité jusqu'au niveau de sol suivant ou jusqu'à la terrasse naturelle. En alternant passes manuelles et mécaniques, certains secteurs ont été explorés extensivement jusqu'à cinq fois.
Cette méthode de traitement a permis, par exemple, d'identifier pour la première fois un chemin sur le site de Véreitre à partir des alignements et des concentrations de pierres, et grâce à l'analyse du taux de fragmentation des tessons par secteur (Néré *et al.*, 2010, vol. 1, p. 165). Cette existence a été confirmée par la suite par une analyse de lames minces de ces sols. Dans le diagnostic de l'Avenue du Lac, la présence de ce chemin a été reconnue formellement puisqu'il était empierré pour le passage à gué d'un ru (*ibid.,* p. 45, fig. 5 et 6).

3. Organisation générale

Au cours de cette longue séquence continue de sites sur 700 ans, un certain nombre de caractères communs permettent de suivre les évolutions dans l'organisation générale des sites terrestres.

Quatre grandes catégories de témoins ont été observées - si on exclut le premier âge du Fer qui marque une vraie rupture - entre 1400 et 800 avant notre ère : ce sont les habitats regroupés avec des architectures évolutives, les foyers à pierres chauffées de différentes formes, les greniers regroupés et les vases de stockages en partie enterrés (Cousseran-Néré et Néré, 2014).

3.1. Les greniers

Pour les greniers, les données sont malheureusement peu pertinentes car, sans élévation préservée et par conséquent sans véritables informations sur les denrées conservées, il est difficile d'entrer dans le détail. On observe leur regroupement en général en proximité des habitats, en association avec des vases de stockages. Dans quelques cas, il a été possible d'identifier des graines dans les comblements des trous de poteaux comme à Charnage dont plusieurs contenaient des graines de millet (Néré *et al.,* 2009, p. 81, fig. 73).

3.2. Les Bâtiments

Plusieurs publications ont permis de présenter l'unité d'organisation et l'évolution de l'architecture des sites de ce secteur comme par exemple les maisons type Chens (Cousseran-Néré et Néré, 2014, p. 43, fig. 8). Pour rappel, ces maisons des XII^{e}-XI^{e} siècles avant notre ère, de plan quadrangulaire, construites sur des tranchées de fondations, possèdent des surfaces comprises entre 25 et 27 m², avec une entrée orientée au sud. Quelques indices permettent d'appréhender les activités culinaires qui s'y déroulent ; les foyers, quand ils ont pu être mis en évidence, se situent toujours à gauche de l'entrée et au milieu des murs longitudinaux. Plusieurs témoins culinaires ont été découverts dans des curages de foyers rejetés à côté de ces maisons ; la présence de plusieurs morceaux de galettes de céréales et des fragments d'os de faune brûlés démontre qu'une partie des préparations culinaires était réalisée à l'intérieur.

Le cas des foyers à pierres chauffées et des vases de stockage sera évoqué ultérieurement *(cf. infra).*

4. Quels aliments..

Nos découvertes représentent au mieux des tendances qu'il faut toujours relativiser car, par exemple, dans l'étude du village palafitte du Néolithique final d'Arbon sur le lac de Constance, il a été possible d'identifier qu'à l'intérieur d'un même village, la consommation des habitants n'est pas la même selon la distance de l'habitat par rapport au lac (Le Bailly et Bouchet, 2004, p. 372 à 377). Au plus près de l'eau, la population mange plus de poissons, et surtout plus d'espèces d'eau profonde, alors que du côté des terres, elle consomme plus de viande, et surtout plus de bœuf. Cette partition permet de proposer l'existence d'un quartier de pêcheurs et d'un quartier de fermiers qui coexistent sans distinction dans le village.
Sur un site terrestre comme celui de Chens-sur-Léman, il n'y a aucune possibilité d'obtenir une vision aussi détaillée que celle donnée par un site palafittique comme Arbon, même avec un traitement fin des niveaux de sols conservés.

4.1. Les légumes et les céréales

4.1.1. Les jardins et les champs

Que ce soit lors des fouilles de Charnage ou du Pré d'Ancy, il a été identifié à plusieurs reprises, dans les niveaux du Bronze final, de grandes zones rectangulaires grisâtres, à proximité des maisons, développées sur environ 100 m² et inscrites dans le même système parcellaire (Néré *et al.,* 2009, p. 83). Plusieurs sondages effectués dans ces niveaux à différents endroits permettent de retrouver, à chaque fois, une couche homogène de quelques centimètres d'épaisseur sous laquelle apparaissent les traces linéaires d'implantation de multiples piquets refendus. Plusieurs propositions ont été faites quant à leur fonction, mais l'hypothèse de jardins associés aux maisons semble fort crédible. En effet, l'étude carpologique montre que les légumineuses, que l'on cultive généralement en jardin, sont nombreuses à Chens, par exemple, les pois, les vesces ou les féveroles.
Concernant la céréaliculture, les populations du Bronze final du secteur du Petit Lac maîtrisent parfaitement leur terroir, en produisant des céréales d'hiver et de printemps. L'exemple proposé se place aux alentours du XI[e] siècle avant notre ère, période où les carporestes conservés sont les plus nombreux. Les céréales identifiées ont été retrouvées dans tous les sites (fig. 2). Si on visualise cette production sur une année, on peut imaginer le fonctionnement du terroir à cette période et une possible répartition des travaux des champs selon le calendrier des saisons (fig. 2).

Au début de l'automne, le millet semé au printemps ou au début de l'été est récolté, puis le blé vêtu est semé. Au cours de l'automne, dans les champs fertilisés par les plantations de légumineuses de la saison précédente, où le blé vêtu pousse, on sème (selon un système probable de polyculture) de l'orge vêtue qui s'acclimate bien à tout type de sol et résiste bien à l'eau (rappelons que gel et neige sont communs, bien que le climat du Léman ne soit pas du tout montagnard).
Au printemps, on sème des céréales et des légumineuses qui poussent facilement même dans des sols appauvris par les plantations de l'automne, et à la fin du printemps, on récolte l'orge vêtue.
Au début de l'été, les millets sont semés. Les légumineuses, qui ont enrichi les sols en azote, sont récoltées au cours de la saison. Vient ensuite l'automne avec la récolte du millet ; les sols riches peuvent de nouveau recevoir les semences de blé vêtu...

Pour cultiver les champs, on utilise la traction animale avec des araires qui deviennent toujours plus performantes puisqu'on y adjoint des socs amovibles en pierre, à l'exemple de celui retrouvé à Véreître (Cousseran-Néré, Marcigny et Néré, 2017, fig. 1), qui, avec son usure désaxée, commence à tendre vers les premières charrues. Certaines représentations supposées de ces espaces probablement densément cultivés existent dans les Alpes comme en Italie, au Val Camonica (Brocard, 2005) : certains dessins

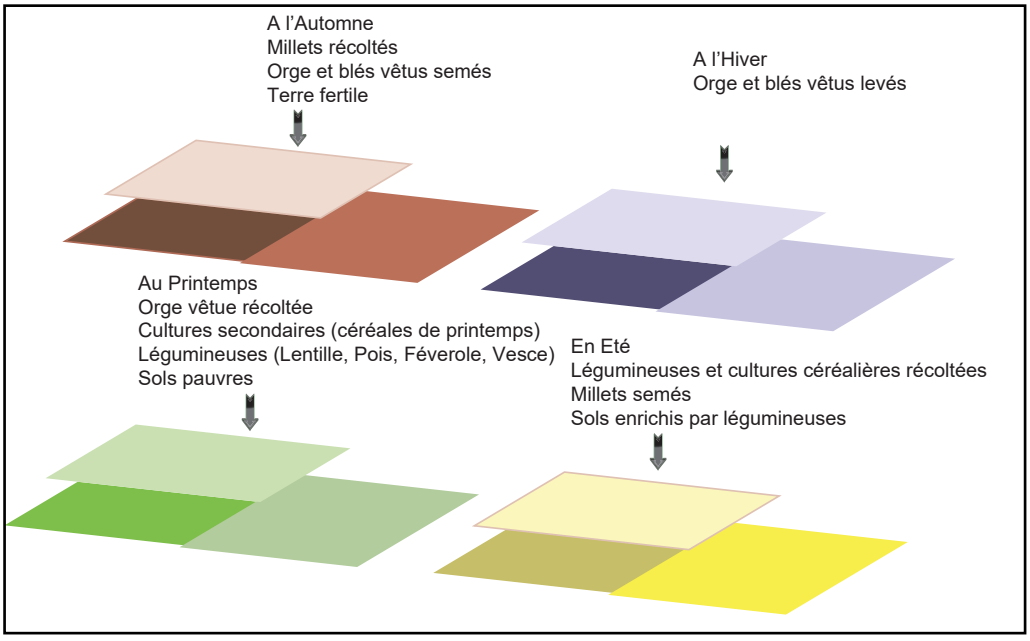


Fig. 2 - Hypothèse de rotation des cultures à Chens sur Léman au XI[ème] siècle avant notre ère.

sont interprétés comme de véritables cartes représentant les terroirs cultivés. Il est donc fort tentant d'imaginer que l'organisation à Chens-sur-Léman s'en rapproche : les groupes de maisons, situés tous les 150-200 m, supposent des parcelles denses et fortement utilisées.

La consommation végétale est aussi riche que variée. L'orge peut être consommée en grains entiers et bouillis, ou, si elle est transformée en farine, comme épaississant dans des soupes. On peut fabriquer de la bière car l'orge permet une fermentation facile.
Comme l'orge, le millet n'est pas panifiable, mais on peut l'utiliser en bouillie, en potée ou pour des préparations semi-liquides.
Les blés à grains vêtus peuvent être transformés en farine et préparés sous forme de galettes. Plusieurs fragments de celles-ci ont été retrouvés à Véreître et Pré d'Ancy dans des foyers de maisons ou des curages de foyers (Néré *et al.*, 2014, vol. 1, p. 184).
En complément des céréales, les fruits et légumes consommés sont nombreux : baies sauvages comme les mûres, le sureau, dont on peut faire de la pâte ou bien encore, de l'alcool.
D'autres plantes cultivées ou des herbes sauvages peuvent servir de compléments selon les saisons, pour assaisonner les préparations culinaires. Plusieurs graines de moutardes ont été retrouvées à Véreître.
Une interaction directe entre les quatre strates paysagères définies précédemment est donnée par le fenouil des Alpes, ramassé en moyenne montagne, qui est attesté pour l'assaisonnement.

3.1.2. La conservation

Les vases de stockages sont constants sur toute la période, demi-enterrés comme au Pré d'Ancy ou enterrés jusqu'au col à Charnage ; ils se regroupent autour de trois volumes types qui feront l'objet d'études postérieures.
À Véreître, la méthode de conservation des céréales et légumineuses semble sectorisée. Dans certains
« quartiers » dédiés, on trouve des regroupements de greniers, de vases de stockages, de bâtiments de stockage à l'intérieur desquels ont été placés des vases, souvent concentrés (Néré et Isnard, 2010).
Tous les éléments de moulins à va-et-vient ont été découverts en position secondaire dans des fosses de rejet, au sein des structures à pierres chauffées, des silos ou en calage dans des trous de poteaux. La quasi-totalité d'entre eux ont été retrouvés dans ces zones de stockage, ce qui amène à supposer que la farine était obtenue sur place, c'est-à-dire sur les lieux de stockage plutôt qu'à proximité des habitats. Le travail de mouture serait une activité collective, non individualisée à chaque habitation ?

3.2. La viande et le lait

Bovins et caprinés sont les plus gros fournisseurs en viande et produits secondaires (NR et poids de viande) dans des fréquences relativement voisines. Le porc est nettement moins consommé. Les restes osseux de chien sont négligeables, mais d'autres fonctions autres que de consommation sont envisageables, celle de pastou par exemple.
Pour les porcs, la prédominance de juvéniles suggère la volonté d'une acquisition de chair de qualité, alors que pour les bovins et les caprinés la part très majoritaire de sujets adultes plus ou moins âgés témoigne, préalablement à l'exploitation de leur viande, de la recherche d'autres types de productions : lait de vache et de brebis, force de traction des bovidés, laine des moutons.
La fabrication de fromage est confirmée par la présence de fragments de faisselles sur deux sites. Pesons et fusaïoles sont identifiés sur tous les sites et attestent le filage et le tissage de la laine *in situ*, au moins en partie.

3.3. La pêche

Plusieurs fragments de poids de filets de pêche retrouvés à Vereître témoignent de l'exploitation des ressources halieutiques du lac qui se situe à 500 m et également à 500 m de Tougues, la plus importante palafitte du secteur. Ces deux sites, contemporains, ont probablement échangé, partagé à l'instar du site d'Arbon déjà cité (*cf. supra*). Les différentes espèces de poissons recensées pour cette période dans les lacs alpins montrent que la pêche était une activité pratiquée toute l'année, sauf l'été. La perche est le poisson le plus pêché à Neuchâtel (Oppliger, 2013). Dans le Léman, à Tougues, on connaît d'autres indicateurs de la pratique de la pêche comme des fragments de nasses retrouvés lors des sondages (Billaud et Marguet, 1992, p. 337).

4. La vaisselle

Une partie devait être en bois, comme le montrent certaines découvertes contemporaines du lac de Neuchâtel ; un fragment de panier en osier provient de Tougues.
En milieu terrestre, les éléments périssables ne sont pas conservés sauf exception. La céramique est rangée selon trois catégories : la vaisselle de stockage, la vaisselle de cuisson, la vaisselle fine de présentation. La seconde, représentée par de nombreux fragments de vases issus des rejets de foyers et des foyers à pierres chauffées, est assez stéréotypée et elle se divise en deux grandes catégories : les pots à feu et les grandes assiettes. Enfin, la vaisselle fine à très fine est représentée par des assiettes souvent décorées, des tasses, des bols et des gobelets. Comme pour les assiettes, il existe de nombreuses tailles correspondant probablement à différentes utilisations.

5. Les foyers à pierres chauffées

Pour parler de préparations culinaires, il sera abordé le cas des foyers domestiques et individuels situés dans la proximité des maisons - dont il reste peu de traces - et surtout celui des foyers à pierres chauffées. Il en existe de plusieurs types parmi lesquels de petits exemplaires circulaires généralement près des maisons. Plusieurs fonctions leur sont associées si on se réfère aux restes retrouvés dans leurs comblements : graines grillées, fragments de faune et fragments de vases de cuissons abandonnés entre les pierres. Ces foyers peuvent être individuels ou fonctionner en batterie, comme à Véreître au début du premier âge du Fer.
Leur mode de fonctionnement a pu être mis en évidence par des expérimentations. Pendant la fouille du Pré d'Ancy, deux types de foyers ont été expérimentés parmi ceux identifiés : un foyer directement posé sur le sol, constitué de bois brûlé (charbon de bois), sur lequel ont été disposées des pierres, et un foyer semi-enterré où les pierres sont déposées sur le fond et le bois placé par-dessus (fig. 3a). Pour chacun d'entre eux, le charbon de bois après combustion a été balayé.
Entre le début de l'aménagement des foyers, l'installation des pierres, la combustion du bois et la cuisson de la viande, le repas expérimental a été préparé en moins de 3 heures : ces deux types de structures de combustion sont rapides à installer et extrêmement efficaces.
Cependant, les deux cas expérimentés montrent des résultats bien différents : dans le premier cas, avec les pierres posées sur les charbons, la viande grille mal ; on constate par ailleurs que les pierres restent chaudes pendant au moins 36 heures. Dans le second cas, la viande déposée sur les pierres grille en quelques minutes (fig. 3b). La fonction des deux foyers est donc clairement différente : le premier type peut servir pour la cuisson longue et lente, pour les soupes, les ragoûts, les galettes ; il peut aussi permettre le séchage, ou l'enfumage en plaçant des bois et herbes humides sur les galets. Le second type permet une cuisson rapide (viandes saisies) ou la torréfaction.

6. Conclusion

L'organisation des terrains cultivés et la variété des espèces semées et récoltées permettent l'approvisionnement des populations en céréales toute l'année. Les parcelles sont certainement de petites



Fig. 3 - Expérimentation de foyer à pierres chauffées:
(a) Combustion du bois sur les galets;
(b) Foyer après utilisation avec les pierres encore très chaudes, dont certaines se sont fendues.

tailles bien qu'à fort rendement, au regard de la densité de population, résidant dans des hameaux distants de 200 m maximum. L'alternance des cultures et la polyculture permettent d'enrichir les sols ou pour le moins, de ne pas les appauvrir. Le système s'améliore probablement au cours du temps grâce aux araires qui tendent à ressembler à des charrues d'une part et à l'amendement des sols en fumiers issus des fosses à purin, comme nous en avons identifiées à Véreître à l'extrême fin du Bronze final (Néré et Isnard, 2012, p. 332, fig. 14).
Les jardins proches des maisons permettent de compléter la consommation céréalière avec des fruits et des légumineuses. L'approvisionnement en protéines est assuré par le lait de vache et de chèvre, les fromages, la consommation de la viande des bovinés et de porc. À cela s'ajoute probablement une consommation de poissons du lac, dont une majorité de perches…

La portion végétale est plus difficile à appréhender par manque de restes visibles, mais la plupart des céréales sont utilisables pour fabriquer des bouillies, des porridges. Elles peuvent être aussi utilisées comme épaississant, une fois transformées en farine, dans des soupes ou des ragoûts. Les graines de blé vêtu ont été retrouvées dans des galettes. Des condiments et des herbes pouvaient enrichir les saveurs, par exemple la moutarde qui est attestée. La proximité des montagnes permet probablement de disposer d'un riche panel de plantes dont par exemple le fenouil des Alpes.

Bibliographie :

Billaud Y. et Marguet A., Le site Bronze final de Tougues à Chens sur Léman (Haute Savoie) : stratigraphie, datations absolues et typologie. In : *Archéologie et environnement des milieux aquatiques : lacs, fleuves et tourbières du domaine alpin et de sa périphérie, 116e Congrès national des Sciences savantes (Chambéry, 1991).* Paris. Ed. du CTHS (Paris, 1992), p. 311-347

Brocard M., Les gravures rupestres à parcellaire, *Études rurales*, 175-176, 2005, p. 9-28.

Broutin P., Cousseran-Néré S. et Néré E., Le Léman à l'âge du Bronze. L'exemple du secteur du petit lac : les enjeux d'une dynamique de territoire à l'âge du Bronze ? In : Lachenal T., Billaud Y. (dir), *Entre terres et eaux, les sites littoraux de l'âge du Bronze, spécificité et relations avec l'arrière-pays.* Actes du colloque international d'Agde, Novembre 2017. BSPF et APRAB, en cours.

Cousseran-Néré S., Marcigny C. et Néré E., Une lame de soc d'araire du Rhin-Suisse-France orientale à Chens-sur-Léman (Haute-Savoie / France). In: Brandherm D. (dir.*), Memento dierum antiquorum … Festschrift für Majolie Lenerz-de Wilde zum 70*. Geburtstag, Archæologia Atlantica – Monographiae 1, curach bhan publications (Berlin, 2017), p. 97-103.

Cousseran-Néré S. et Néré E, L'agglomération protohistorique de Chens sur Léman, un modèle d'habitat inédit, *Archéopages* 40, 2014, p. 36-47.

David-Elbiali M. et Chaix L., L'âge du Bronze en Valais et dans le Chablais vaudois : Un état de la recherche, *Annuaire de la Société Suisse de Préhistoire et d'Archéologie* 73, 1990, p. 19-59.

Le Bailly M. et Bouchet F., Etude parasitologique des coprolithes humains du site néolithique Arbon-Bleiche 3. *Die Jungsteinzeitliche Seeufersiedlung Arbon-Bleiche 3, Umwelt und Wirtschaft.* Archäologie im Thurgau, Band 12 (2004), p. 372-377.

Néré. E., Cabanis M., Gisclon J.-L., Henon P., Isnard F., Notier F. et Raynaud K., *Chens-sur-Léman « rue de Charnage »*. Rapport final d'opération, Inrap Rhône-Alpes/ S.R.A. (Lyon, 2009).

Néré. E. et Isnard F. avec la collaboration de Cousseran-Nere S., Franc O., Lalai D., Mougin C. et Notier F., *Chens-sur-Léman « Véreître »*. Rapport final d'opération, Inrap Rhône-Alpes/ S.R.A. (Lyon, 2010).

Néré. E. et Isnard F. avec la collaboration de Cabanis M., Cousseran-Néré S., Franc O., Henon P., Lalai D., Mougin

C. et Notier F., L'occupation humaine au Bronze final sur les berges du Léman : deux exemples d'habitats à Chens-sur-Léman, « rue de Charnage » et « Véreître ». In : Honneger M., Mordant C. (éd), *L'Homme au bord de l'eau. Archéologie des zones littorales du Néolithique à la Protohistoire*. Actes du 135e Congrès national des sociétés historiques et scientifiques du CTHS « Paysages », Neuchâtel, Avril 2010. Cahier d'Archéologie Romande 132 et CTHS Documents préhistoriques 30 (Lausanne et Paris, 2012), p. 319-336.

Néré. E, Béranger D., Bonnet C., Cabanis M., Cousseran-Néré S., Franc O., Giry K., Gisclon J.-L., Mougin C., Notier F., Rey P.-J., *Chens-sur-Léman « Pré d'Ancy »*. Rapport final d'opération, Inrap Rhône-Alpes/S.R.A. (Lyon, 2014).

Oppliger J., *La pêche au temps des lacustres sur les lacs de Neuchâtel et de Morat (Suisse) : saisonnalité et stratégie du Néolithique moyen au Bronze final*. Thèse de doctorat, Université de Genève et Muséum national d'histoire naturelle de Genève (Genève, 2013).

Sylvie Cousseran-Néré
Inrap Auvergne-Rhône-Alpes
UMR 8215-Trajectoires, Univ. Paris I
sylvie.cousseran-nere@inrap.fr

Eric Néré
Inrap Auvergne-Rhône-Alpes
UMR 8215-Trajectoires, Univ. Paris I
eric.nere@inrap.fr

Manon Cabanis
Inrap Auvergne-Rhône-Alpes
UMR 6042-Geolab
manon.cabanis@inrap.fr

Dominique Lalaï
Inrap Auvergne-Rhône-Alpes
dominique.lalaï@inrap.fr

Christelle Mougin
Inrap Auvergne-Rhône-Alpes
dominique.lalaï@inrap.fr

Florent Notier
Inrap Auvergne-Rhône-Alpes
florent.notier@inrap.fr

Quelques recettes protohistoriques

A l'occasion du buffet apéritif qui a clôturé la journée alimentation, nous nous étions amusées à concocter quelques recettes sans prétention, mais comprenant uniquement des denrées végétales et animales disponibles pour l'âge du Bronze (plus une denrée minérale, le sel). Ce qui était déjà un sacré défi, tant notre cuisine contemporaine a peu à voir avec la cuisine protohistorique, ayant intégré au quotidien des ingrédients arrivés pour beaucoup après la conquête romaine, ou la découverte des Amériques.

Nous avions gardé toute liberté quant aux modes culinaires. Ceux-ci restent difficiles à détecter, quoique les analyses physico-chimiques des contenants céramiques (cf. Lardé et al. ; Peche-Quilichini et al., ce volume) ou des résidus de préparations alimentaires, ainsi que l'analyse de la structure et de la composition de ces derniers au MEB (Heiss et al., 2017) fournissent de plus en plus d'informations à ce sujet.

Nous vous livrons en toute modestie ces recettes, augmentées de quelques autres concoctées depuis. Pour vous permettre d'aller plus loin dans vos propres expérimentations de cuisine protohistorique, nous vous donnons également la liste (non exhaustive) des denrées végétales et animales comestibles dont la présence est avérée à l'âge du Bronze ou au premier âge du Fer (d'après Auxiette, 2017 ; Bouby et al., 2017 ; Toulemonde et al., ce volume, Mougne et al., ce volume). Nous n'avons pas la preuve de la consommation de toutes les espèces sauvages, mais nous savons du moins qu'elles étaient disponibles à ces périodes-là, sur tout ou partie du territoire français actuel. Certaines espèces végétales, telles que l'olive ou la figue, sont spontanées dans le sud-est du territoire, et ne sont pas connues dans le nord. Les poissons et coquillages marins sont consommés essentiellement près des côtes, mais les espèces d'eau douce sont disponibles un peu partout.

On trouve la plupart des ingrédients végétaux dans les magasins biologiques (notamment le millet commun, l'orge, le petit et le grand-épeautre, les graines de pavot et de lin, l'huile de caméline) ou dans des épiceries orientales/méditerranéennes (la féverole et la gesse). Pour les espèces sauvages, si on ne les connait pas bien, il vaudra mieux leur préférer la variété cultivée, lorsqu'elle existe.

A votre tour maintenant de relever le défi en enrichissant ce cahier de cuisine protohistorique. Quelques illustrations du XIXe siècle ont été ajoutées pour vous aider à choisir la tenue la plus appropriée pour vos expérimentations !!



La fabrication du pain à l'âge de la pierre. *Emile Bayard, gravure de l'ouvrage l'Homme primitif de Louis Figuier, édition 1882. Image libre de droits*

Les denrées végétales

Céréales, légumineuses et plantes à huile domestiques

Les plantes « signatures » de l'âge du Bronze : l'orge vêtue, l'épeautre, le millet commun et le millet des oiseaux, l'ers, la féverole (petite fève) et la caméline. S'y ajoute dans le sud de la France : le pois chiche (rare).
Cultivés depuis le Néolithique : les blés amidonnier et engrain (petit épeautre), le blé tendre (froment) et le blé dur, la lentille, le pois, la gesse (dans le sud), le lin et le pavot, et le nouveau blé vêtu que l'on aura du mal à trouver car si, selon l'hypothèse la plus probable, il s'agit bien du blé de Timophevii (*Triticum timopheevi*), celui-ci n'est plus cultivé que dans une petite région de Géorgie.



La culture des jardins à l'époque du Bronze*. Emile Bayard, gravure de l'ouvrage l'Homme primitif de Louis Figuier, édition 1882. Image libre de droits.*

Fruits, légumes et herbes condimentaires sauvages

Parmi les fruits sont attestés le gland de chêne, la noisette, la pomme, la poire, la prunelle, le cynorhodon (fruit de l'églantier), les mûres de ronce, les baies de sureau noir, les cenelles d'aubépine, le raisin (sauvage partout et cultivé dans le sud à partir du VI^{e} siècle av. n. è.), la fraise, la framboise, la merise, le physalis. Une liste qui s'augmente pour le sud de la figue, l'olive, la lentisque, l'arbouse, la cornouille (du cornouiller mâle, celle du cornouiller sanguin est réputée toxique), la cerise/merise et la grenade (une attestation à Marseille au VI^{e} s. av. n. è.).

En ce qui concerne les légumes, on pourra cuisiner la grande ortie (*Urtica dioica*), la bourse-à-pasteur (*Capsella bursa-pastoris*), les chénopodes (*Chenopodium* spp.), le pissenlit (*Taraxacum* spp.), les plantains (*Plantago lanceolata* et *major*), les oseilles (*Rumex acetosella, Rumex* spp.), les renouées (*Polygonum* spp.), la carotte sauvage (*Daucus carota),* le mouron des oiseaux (*Stellaria media),* la chicorée sauvage (*Cichoryum intybus),* la bette (*Beta* sp.), le chou rave (*Brassica rapa*), le panais (*Pastinaca* sp.)…

Comme plantes condimentaires, on peut utiliser à nouveau la carotte sauvage (cette fois-ci les graines), le céleri, l'ail (des ours), le fenouil, l'aneth, l'origan, la ciboulette, la menthe, la moutarde, les baies de genévrier, le myrte, le carvi, la coriandre (à Marseille au VI^{e} s. av. n. è.) …

Les denrées animales

On peut utiliser le miel et les œufs (normalement d'oiseaux sauvages, car il n'y a pas encore de basse-cour), le cochon, le bœuf, le mouton et la chèvre, les graisses animales et les produits laitiers, le petit et gros gibier, les oiseaux, poissons et coquillages marins, les poissons de rivière…



La chasse à l'époque du Bronze. *Emile Bayard, gravure de l'ouvrage l'Homme primitif de Louis Figuier, édition 1882. Image libre de droits*

Recettes

Palette de porc au miel

Ingrédients :

-Une belle palette
-Ail des ours
-Miel

Placer la palette dans un pot à cuire, recouvrir d'eau, laisser cuire environ 2 heures. Préparer le miel liquide, enduire la palette, placer sur un feu et caraméliser. Servir avec des galettes de millet !

Jambon de cochon de lait au four

Ingrédients :

-Un beau jambon
-Bouillon de légumes à préparer à l'avance (option selon le type de cuisson)
-Miel

Enduire la pièce de viande de graisse (du saindoux par exemple), la déposer dans un plat (dans ce cas on peut ajouter le bouillon) ou sur la sole d'un four. Retourner le morceau en cours de cuisson.
Piquer la peau afin que la graisse s'échappe. La graisse de la peau doit être fondue.
En fin de la cuisson, soit 2 à 3 heures, enduire les surfaces de miel.
Servir avec des carottes sauvages.

Gigue de chevreuil aux figues

Ingrédients :

-Une gigue
-Huile
-Carottes
-Cèleri
-Figues

Déposer la gigue badigeonnée d'huile dans un plat ; le déposer sur la sole d'un four.
Après une quinzaine de minutes ajouter les carottes et le cèleri.
Prévoir une cuisson d'environ 45 mn en pensant à retourner la gigue. Sortir du four.
Ajouter les figues dans le four chaud pendant environ 15 minutes.
Couper la gigue et servir avec les figues et les légumes.

Ragoût de cerf

Ingrédients :

-Une épaule
-Bouillon de légumes préparé à l'avance avec carottes et cèleri
-Airelles

Découper une épaule de cerf en petits morceaux.
Faire cuire le bouillon préparé avec les morceaux de viande préalablement marinés pendant environ 2 heures dans une grande marmite en terre avec des carottes et du cèleri.
Ajouter les airelles en fin de cuisson.
Servir avec des galettes de millet.

Patelles au barbecue

Ingrédients :

- Patelles
- beurre
- Ail
- Sel
- Origan
- Sel

Préparer un bon lit de braises. Laver les patelles dans plusieurs eaux. Retirer la tête des patelles (reconnaissable à ses deux petites cornes) et le tube digestif qui vient avec. Les ranger la pointe vers le bas sur une grille. Dans chaque coquille déposer une très petite pincée de sel, d'ail et d'origan et une pointe de beurre. Porter la grille sur les braises et laisser cuire 5 minutes environ.

Cake à l'oseille et à la ciboulette

Ingrédients :

- 180 g de farine
- 3 œufs
- 10 cl de lait
- 10 cl d'huile
- 200g d'oseille
- un peu de ciboulette
- une pincée de sel

Mélanger les œufs battus au lait puis à l'huile, mélanger bien le tout. Ajouter la farine puis l'oseille et la ciboulette et une pincée de sel. Fouetter le tout verser dans un moule à cake beurré et faire cuire 45 minutes à 180 °C. Vous pouvez l'accompagner de crème fraîche.

Purée de fèves ou de féveroles

Ingrédients :

-Féveroles sèches (à défaut prendre des fèves)
-Ail
-Huile végétale (caméline ou olive)
-Carvi moulu (optionnel).

Faire tremper les féveroles pendant une nuit. Faire cuire pendant plusieurs heures, avec quelques gousses d'ail entière, jusqu'à ce que les graines soient bien tendres. Mixer les graines entières avec de l'huile d'olive ou de caméline, du carvi moulu, sel et poivre. On peut rajouter une gousse d'ail fraiche à ce stade, pour relever, selon ses goûts.

Galettes de millet

Ingrédients (pour 4 personnes) :

- 150 g de millet décortiqué
- 1 c. à soupe de farine (d'épeautre par exemple)
- 2 œufs
- 1 carotte râpée
- 1 oignon tranché
- 100 gr de petits lardons fumés
- 1 c. à soupe de de crème épaisse (facultatif)
- 200 gr de champignons en lamelles
+ ail, ciboulette



Faire griller doucement le millet à sec dans une poêle adhésive pendant quelques minutes (5 à 10), en le remuant régulièrement pour qu'il dore sans brûler (cela permet qu'il se défasse moins à la cuisson).
Le rincer pour ôter toute trace d'amertume, puis le faire cuire dans quatre volumes d'eau bouillante non salée une dizaine de minutes. Hors du feu le laisser gonfler 10 mn à couvert. Faire fondre l'oignon et les lardons, puis les champignons à part (à la fin on peut leur rajouter ail et ciboulette hachées).
Une fois le millet cuit, le mettre dans un saladier, ajouter la farine, les œufs, la crème, la carotte, les lardons, l'oignon, les champignons et saler. Bien remuer, l'aspect doit être très pâteux.
Faire chauffer une poêle graissée, former des petites galettes pas trop épaisses et les faire bien dorer de chaque côté.
On peut faire des versions végétariennes sans lardons. Dans ce cas rajouter un peu de gras végétal dans la pâte pour qu'elle ne soit pas trop sèche.

Noisettes grillées

Faire griller les noisettes entières non mondées à sec sur la plaque du four, environ 15 mn à 170°.

Cake Pomme, Poire, Noisette

Ingrédients :

- 200 g de farine
- 2 œufs
- 10 cl de lait
- 10 cl d'huile
- 5 cuillères à soupe de miel
- 3 cuillères à soupe de poudre de noisette
- 2 pommes
- 1 poire
- 1 noisette de beurre

Eplucher la pomme et la poire et couper-les en petits dés. Dans un saladier mélanger les œufs, la farine, le lait, l'huile, la poudre de noisette et le miel puis les dés de pomme et de poire. Beurrer et fariner le moule. Faire cuire 20 minutes à 200 °C. Surveiller la cuisson.

Cake aux carottes, fanes de carottes et raisin secs

Ingrédients :

- 200 g de farine
- 3 œufs
- 150 cl d'huile
- 3 carottes avec leurs fanes
- 2 cuillères à soupe de miel
- 60g de poudre de noisette
- 30 g de raisins secs
- une pincée de sel

Bien laver et brosser les carottes. Séparer les fanes et la racine. Ciseler les fanes finement. Râper les carottes avec leur peau. Dans un saladier mélanger la farine, la poudre de noisette et le sel. Ajouter l'huile, les œufs et mélanger vigoureusement. Ajouter le miel, les fanes, les carottes râpées et les raisins secs. Beurrer et fariner le moule. Faire cuire 30 minutes à 180°C.

Biscuits au miel et graines de pavot

Ingrédients (pour environ 15 biscuits) :

- 100 g de beurre à température ambiante
- 50 g de miel (plutôt un miel foncé, type forêt ou pin)
- 175 g de farine complète ou farine d'épeautre
- 2 c. à soupe de graines de pavot
- une pincée de sel



Préchauffer le four à 150°C
Mélanger le beurre et le miel, puis ajouter la farine, les graines de pavot et le sel jusqu'à l'obtention d'une pâte homogène (ne travaillez pas trop la mixture, pour éviter que les biscuits deviennent caoutchouteux).
Etaler la pâte sur un plan de travail fariné jusqu'à une épaisseur d'environ 1cm
Découper des formes et les poser sur une plaque à cuisson beurrée.
Mettre au four un quart d'heure environ, jusqu'à les biscuits commencent à prendre de la couleur
Sortir et laisser refroidir sur une grille. Déguster avec une boisson chaude !

Bibliographie

Auxiette G., Les consommations carnées à l'âge du Bronze : bilan et perspectives. In : Carozza L., Marcigny C. et Talon M. (dir.), *L'habitat et l'occupation des sols à l'âge du Bronze et au début du premier âge du Fer.* Actes du colloque de Bayeux 2011. Recherches archéologiques, Inrap-CNRS éditions (Paris, 2017), p. 327-336.

Bouby L., Zech-Matterne V., Bouchette A., Cabanis M., Derreumaux M., Dietsch-Sellami M.-F., Durand F., Figueiral I., Marinval Ph., Pradat B., Rousselet O., Rovira N., Schaal C., Toulemonde F. et Wiethold J., Ressources et économie agricole en France à l'âge du Bronze et au premier âge du Fer. État des données carpologiques. In : Carozza L., Marcigny C. et Talon M. (dir.), *L'habitat et l'occupation du sol à l'âge du Bronze et au début du premier âge du Fer*. Actes du colloque de Bayeux 2011. Recherches archéologiques, Inrap-CNRS éditions (Paris, 2017), p. 299-326.

Heiss A.G., Antolin F., Bleicher N., Harb C., Jacomet S., Kühn M., Marinova E., Stika H.-P. et Valamoti S.M., State of the (t)art. Analytical approaches in the investigation of components and production traits of archaeological bread-like objects, applied to two finds from the Neolithic lakeshore settlements Parkhaus Opéra (Zürich, Switzerland), *PLOS ONE* 12, 8 (2017) : e0182401, https://doi.org/10.1371/journal.pone.0182401

Sommaire

Les invertébrés marins de Mez Notariou (Ouessant, Finistère)
De la méthode à l'analyse socio-économique des populations insulaires bretonnes à l'âge du Bronze
C. Mougne et C. Dupont **9**

Saveurs végétales de l'âge du Bronze : d'Est en Ouest, le goût du changement
F. Toulemonde, E. Neveu et M-F. Dietsch-sellami avec la collaboration de V. Zech-matterne **39**

Farmers in transition: crop choice during the Bronze and early Iron Age in Croatia (2400-100 cal BC)
K. Reed **67**

Des balanophages en Corse entre Bronze moyen et premier âge du Fer ?
Une Protohistoire du gland en contexte insulaire
K. Peche-quilichini, H. Paolini-saez, L. Martin, L. Drieu et D. Arobba..... **77**

Les bouilleurs de sel de l'âge du Bronze
Production et consommation du sel en Europe de l'Ouest
C. Marcigny avec la collaboration de F. Lemaire et Y. Viau..... **92**

Des paramètres techniques de cuisson à la composition de l'outil « foyer »
P. Hart **109**

Festoyer à Villiers-sur-Seine (Seine-et-Marne)
Pratiques commensales dans un habitat aristocratique à la fin de l'âge du Bronze
G. Auxiette et R. Peake **137**

Analyses d'un dépôt de vases de l'âge du Bronze final à Vienne-en-Val (Loiret)
Des offrandes alimentaires et du vin rouge pour quelle(s) fonction(s) ?
S. Lardé, N. Garnier, E. Frénée et F. Mercey **155**

Cuisiner et manger au Bronze final IIIa :
L'exemple des Jardins de Ribray à Épannes (Deux-Sèvres)
A. Baudry, C. Maitay, S. Vacher et A. Bouchette† avec la collaboration de B. Larmignat **163**

Les premières données carpologiques de La Monédière (Bessan, Hérault, France)
Un comptoir littoral méditerranéen du premier âge du Fer
R. Pinaud-Querrac'h, N. Rovira, A. Beylier et E. Gailledrat..... **180**

Déjeuner au bord du lac : que mangeait-on à Chens-sur-Léman 1000 ans avant notre ère ?
S. Cousseran-Néré et E. Néré avec la collaboration de M. Cabanis, D. Lalaï, C. Mougin et F. Notier..... **194**

Quelques recettes protohistoriques **202**

Association pour la Promotion des recherches sur l'Âge du Bronze
UMR 6298 ARTeHIS Université de Bourgogne-Faculté des Sciences
6, Blvd Gabriel 21000 Dijon

http://aprab.org

ISSN 2257-1248 Mars 2020
Prix : 20 euros