

Les

N° 131

Mars
2 0 1 3

Les Nouvelles de l'archéologie



Le mobilier métallique et l'*instrumentum*:
approches méthodologiques

ÉDITIONS DE LA MAISON DES SCIENCES DE L'HOMME
ÉDITIONS ERRANCE

Archéo

Les Nouvelles de l'archéologie

Sommaire

Dossier : Le mobilier métallique et l'*instrumentum* :
approches méthodologiques

sous la direction de Bérangère FORT & Nicolas TISSERAND

- 3 *Bérangère FORT & Nicolas TISSERAND* | Avant-propos
- 1 | PRINCIPES GÉNÉRAUX
- 5 *Amélie BERTHON, Karine CHANSON-BERTOLIO, Michel FEUGÈRE & Jenny KAURIN* | Projet de charte pour l'étude des objets archéologiques
- 7 *Luc LECONTE, Mathias HIGELIN, Dorothee LUSSON & Vanina SUSINI* | Cahier technique pour la prise en compte et l'étude de l'*instrumentum*
- 2 | MÉTHODOLOGIE
- 10 *Matthieu DEMIERRE, Émilie DUBREUCQ, Benjamin GIRARD & Émilie ROUX* | La quantification des mobiliers d'*instrumentum*
- 14 *Aline BRIAND, Émilie DUBREUCQ, Aurélie DUCREUX, Michel FEUGÈRE, Céline GALTIER, Benjamin GIRARD, Didier JOSSET, Agathe MULOT, Valérie TAILLANDIER & Nicolas TISSERAND* | Le classement fonctionnel des mobiliers d'*instrumentum*
- 19 *Franck ABERT, Vincent LEGROS & Mathieu LINLAUD, avec la collaboration de Michel FEUGÈRE & Émilie MILLET* | Modes de représentation des objets archéologiques non céramiques
- 25 *Anne-Laure BRIVES, Agathe MULOT, Vanina SUSINI & Émilie THIVET* | Les bons réflexes en conservation préventive
- 3 | CAS D'ÉTUDES : UNE APPROCHE, DES MATÉRIAUX, DES CORPUS SPÉCIFIQUES
- 29 *Maxence PIETERS* | Outils et ustensiles lithiques. Méthodes de reconnaissance et problématiques
- 34 *Anika DUVAUCHELLE & Nicolas MONTEIX* | Comprendre la métallurgie du plomb. Un exemple pompéien
- 39 *Bastien DUBUIS* | De la consommation au recyclage du plomb. L'étude des déchets de l'agglomération antique de Mathay-Mandeure *Epomanduodurum* (Doubs)
- 44 *Élisabeth RABEISEN* | Pour un protocole d'étude des moules et creusets de bronziers gallo-romains
- 48 *Christophe LOISEAU* | Le métal dans la construction des édifices publics de l'Antiquité (sanctuaires et thermes)
- 53 *Stéphanie RAUX* | Étude de l'*instrumentum* du site de l'Auditorium à Bordeaux. Quelques exemples d'exploitation chronologique et spatiale d'un corpus urbain antique
- 58 4 | BIBLIOGRAPHIE

Compte rendu

- 58 *Marc-Antoine KAESER* | Compte rendu de l'ouvrage d'Alain Gallay, *Autour du Petit-Chasseur. L'archéologie aux sources du Rhône, 1941-2011*

N° 131
Mars 2013

Rédaction

Fondation de la maison des sciences de l'homme
190, avenue de France
CS n° 71345
75648 Paris cedex 13
Téléphone : 01 49 54 21 02
Télécopie MSH : 01 45 48 83 53
Courriel : nda@msh-paris.fr
Internet : <http://www.nda.msh-paris.fr>

Directeur scientifique

François Giligny (*Université de Paris-I*)

Rédactrice en chef

Armelle Bonis (*Conseil général du Val-d'Oise, direction de l'Action culturelle*)

Secrétaire de rédaction

Nathalie Vaillant (*FMSH*)

Relecture et maquette

Virginie Teillet (*Italiques*)

Comité de rédaction

Aline Averbough (*CNRS, Toulouse*)
Olivier Blin (*INRAP, Centre/Île-de-France*)
Dorothee Chaoui-Derieux (*SRA, Île-de-France, Paris*)
Virginie Fromageot-Laniece (*CNRS, Nanterre*)
Séverine Hurard (*INRAP, Île-de-France*)
Anne Lehoerff (*Université de Lille-III*)
Sophie Mèry (*CNRS, Nanterre*)
Stéphen Rostain (*CNRS, Nanterre*)
Nathan Schlanger (*INRAP, Paris*)
Antide Viand (*Service archéologique des Hauts-de-Seine, Nanterre*)

Comité de lecture

Peter F. Biehl (*State University of New York, Buffalo, États-Unis*)
Patrice Brun (*Université de Paris-I*)
Michèle Brunet (*Université de Lyon-II*)
Andrzej Boguszowski (*INRAP, Grand Sud-Ouest*)
Joëlle Burnouf (*Université de Paris-I*)
Noël Coye (*Ministère de la Culture, Paris*)
André Delpuech (*Musée du quai Branly, Paris*)
Bruno Desachy (*EPCI, Mont-Beuvray*)
François Favory (*Université de Franche-Comté, Besançon*)
Xavier Guthertz (*Université Paul-Valéry - Montpellier-III*)
Marc Antoine Kaeser (*Musée du Laténium, Neuchâtel, Suisse*)
Chantal Le Royer (*Ministère de la Culture, Rennes*)
Fabienne Médard (*Université de Bâle, Suisse*)
Christophe Moulhèrat (*École française d'Athènes*)
Agnès Rousseau (*SRA, Bourgogne*)
Alain Schnapp (*Université de Paris-I, Paris*)
Stéphanie Thiébault (*MNHN, Paris*)
Élisabeth Zadora-Rio (*CNRS, Paris*)

Directeur de publication

Michel Wieviorka (*FMSH*)

Abonnement

ÉPONA SARL, 7 rue Jean-du-Bellay, 75004 Paris.
Tél. : 01 43 26 40 41. Fax : 01 43 29 34 88.
Courriel : archeoli@club-internet.fr

Vente

http://www.lcdpu.fr/revues/?collection_id=1666
Comptoir des presses, 86 rue Claude Bernard,
75005 Paris. Tél. : 01 47 07 83 27

Les Nouvelles de l'archéologie

Revue de la Fondation de la maison des sciences de l'homme, soutenue par la sous-direction de l'archéologie (ministère de la Culture) et l'Institut national des sciences humaines et sociales du CNRS. Les articles publiés, approuvés par le comité de lecture, sont sollicités par le comité de rédaction ou envoyés spontanément par leurs auteurs.

Les Nouvelles de l'archéologie proposent régulièrement un dossier de trente à cinquante pages ou des actes de colloques, séminaires, tables rondes, dont les thématiques concordent avec la ligne éditoriale. La revue publie aussi des articles d'actualité et des informations sur la politique de la recherche, l'enseignement et la formation, le financement et les métiers de l'archéologie, les expositions, publications, congrès, films, sites Internet et autres moyens de diffusion des connaissances. Ces dernières sont également mises en ligne, ce qui permet de suivre l'actualité entre deux livraisons.

RECOMMANDATIONS AUX AUTEURS

L'article ne peut excéder 25000 signes, notes et bibliographie comprises. Le nombre maximum d'illustrations est fixé à cinq. Les appels bibliographiques doivent figurer dans le texte entre parenthèses, selon le système (auteur date). Les références complètes doivent être regroupées en fin d'article, par ordre alphabétique et, pour un même auteur, par ordre chronologique. Dans le cas de plusieurs articles publiés la même année par un même auteur, mettre par exemple 2001a, 2001b, 2001c. Les rapports finaux d'opération (RfO) et les mémoires universitaires sont déconseillés en bibliographie – sauf s'ils n'ont pas encore fait l'objet d'une publication.

Les articles sont soumis à une évaluation anonyme par le comité de lecture et relus par le responsable éventuel du dossier. Les auteurs sont tenus d'intégrer les modifications demandées, qu'elles soient d'ordre scientifique ou rédactionnel. Dans le cas d'un article à signatures multiples, la rédaction n'entre en relation qu'avec le premier auteur, à charge pour lui de négocier les corrections avec ses coauteurs.

La publication de chaque article est conditionnée par la signature et le renvoi du contrat d'auteur.

Le bon à tirer final de chaque numéro est donné par la rédaction des *Nouvelles de l'archéologie*, qui se réserve le droit d'apporter d'ultimes corrections formelles. Après publication, l'auteur reçoit un exemplaire du numéro et une version pdf de son article.

Présentation des références dans le texte et en bibliographie

- (Auteur date, volume : pages). Exemple : (Dumont 1983 : 113-130) ou bien (Lepage 1756, 2 : 223-598). En l'absence d'auteur, remplacer le nom d'auteur par le titre abrégé. Exemple : (*Dictionnaire des synonymes...* 1992 : 33-46).
- Pour les ouvrages : Nom, initiale du prénom. Date. Titre. Lieu d'édition, éditeur, nombre de pages. Ex. : LOTHAIRE, E. 1989. *Figures de danse bulgares*. Paris, Dunod.
- Pour un article dans une revue : Nom, initiale du prénom. Date. « Titre de l'article », titre de la revue, volume, numéro : page à page. Ex. : GLASSNER, J. 1993. « Formes d'appropriation du sol en Mésopotamie », *Journal asiatique*, 16, 273 : 11-59.
- Pour un article dans un volume d'actes par exemple : Nom, initiale du prénom. Date. « Titre de l'article », in : prénom et nom des directeurs de l'ouvrage, titre de l'ouvrage. Ville d'édition, éditeur : page à page. Ex. : LEMONNIER, P. 1997. « Mipela wan bilas. Identité et variabilité socio-culturelle chez les Anga de Nouvelle-Guinée », in : S. TCHERKÉZOFF & F. MARSAUDON (éd.), *Le Pacifique-Sud aujourd'hui : identités et transformations culturelles*. Paris, CNRS Éditions : 196-227.

DOSSIERS à PARAÎTRE : Une archéologie des temps funéraires ? Hommage à Jean Leclerc - Archéologie et Art contemporain - Financement et réglementation de l'archéologie (fin du XIX^e siècle - début XX^e siècle) - L'archéologie du Grand Froid.

Le n° 131 a été tiré à 800 exemplaires.

Abonnement du 1^{er} janvier au 31 décembre 2013 – 4 numéros :

FRANCE : 40 euros (étudiants : 36 euros)
ÉTRANGER : 44 euros (étudiants : 40 euros)
PRIX AU NUMÉRO : 12 euros

ISSN : n° 0242-7702. ISBN : 978-2-7351-1570-9.

Dossier

Le mobilier métallique et l'instrumentum : approches méthodologiques

Avant-propos

Bérangère Fort & Nicolas Tisserand**

La publication, dans *Les Nouvelles de l'archéologie*, d'un dossier thématique portant sur le mobilier métallique et l'*instrumentum* est le résultat d'une série de rencontres et d'échanges plus informels, liés tant au dynamisme de certaines équipes de recherches « historiques » qu'à l'émergence d'une nouvelle génération d'archéologues spécialistes de la discipline, concomitante au développement de l'archéologie préventive.

Il nous a ainsi paru intéressant de proposer, dès 2010, des rencontres à Bibracte, puis à Lattes et Amiens les années suivantes, autour de la thématique spécifique du mobilier métallique et de l'*instrumentum*, indépendantes mais en bonne entente avec l'association Instrumentum (groupe de travail européen sur l'artisanat et les mobiliers manufacturés) existant depuis plusieurs années. Au-delà de la ferveur qu'ont reçue ces trois rencontres, s'est vite dégagée la nécessité de réfléchir, avant l'exploitation scientifique des corpus, à une mise en perspective des aspects méthodologiques qui nous permettent de réaliser les études. Car si, dans d'autres spécialités de l'archéologie, on a depuis longtemps réfléchi et théorisé les protocoles de manière collégiale, le « petit mobilier » apparaissait encore comme une discipline dont la méthodologie reposait essentiellement sur les travaux d'une ou deux écoles. Ainsi cette nouvelle génération, sans rien renier de l'héritage qui l'a forgée, s'est fédérée dans ce groupe de travail afin de théoriser la discipline à la lumière des évolutions de l'archéologie préventive et des nombreux travaux universitaires qui ont émergé depuis une dizaine d'années. Il s'agit donc ici d'en poser les bases épistémologiques en proposant des principes généraux.

Si la charte pose les fondations d'une définition de métier, le protocole d'étude de l'*instrumentum* apparaît comme un ensemble de documents par lesquels sont abordées les questions de méthodologie et qui est destiné au plus grand nombre. Ce volet comporte une historiographie de la discipline et traite des méthodes de classement et de comptage, ainsi que de la normalisation des documents graphiques. Le protocole de conservation préventive du matériel est également présenté, dans la mesure où il intéresse tant l'archéologue dans son appréhension du mobilier que les futures générations pour sa préservation dans le temps.

La seconde partie du volume est consacrée à une série d'articles s'appliquant à présenter des mobiliers dans des matériaux peu connus et souvent délaissés, comme l'outillage lithique dont l'intérêt dans la perception des activités artisanales est ici démontré, mais également des matériaux dont les artefacts sont difficiles à identifier et à comprendre, comme le plomb ou les déchets liés à la métallurgie des alliages cuivreux.

Il nous a également semblé intéressant d'aborder le thème du métal dans la construction afin de montrer l'intérêt d'étudier des objets, parfois très spécifiques, et qui apportent grandement à la compréhension de l'architecture monumentale. Enfin, puisque l'archéologie est un tout composé de multiples facettes, l'article sur Bordeaux

* INRAP,
berangere.fort@inrap.fr,
nicolas.tisserand@inrap.fr

illustre parfaitement l'importance de la rigueur sur le terrain et de la nécessaire corrélation entre le mobilier et son contexte, notamment sa spatialisation.

Ce volume des *Nouvelles de l'archéologie* n'est pas une fin en soi et il permettra, à n'en pas douter, de parfaire, à partir des bases posées ici, la démarche méthodologique qui représente une part importante du travail quotidien du spécialiste de ces mobiliers. Il s'agit d'un bilan non figé, parfois critiquable, assurément perfectible, qui repose sur la corrélation, à parts égales, d'années de recherches de quelques scientifiques très

actifs qui ont su imposer la discipline et de la multiplication des corpus étudiés par une nouvelle génération dont le nombre d'acteurs a sensiblement augmenté ces dernières années en raison du développement de l'archéologie préventive.

Enfin, si ce volume apparaît comme un outil utile aux spécialistes, il éclairera, espérons-le en toute modestie, le difficile chemin de l'étudiant qui se passionnera pour ces mobiliers.

NOTA : Tous les articles renvoient à la bibliographie cumulée en fin de volume.

2 | MÉTHODOLOGIE

La quantification des mobiliers d'*instrumentum*

Matthieu Demierre*, Émilie Dubreucq**,
Benjamin Girard*** Et Émilie Roux****

Une application récente

La quantification est une démarche d'analyse des mobiliers utilisée de longue date dans des disciplines comme l'archéozoologie ou la céramologie à l'appui de méthodes et de protocoles précis et argumentés (Arcelin, Tuffreau-Libre 1998 ; Buchsenschutz *et al.* 1995 ; Poplin 1976). Les recherches sur l'*instrumentum* ont évolué moins rapidement dans ce domaine. Des procédures de comptage ont certes été mises en place, par exemple en France méditerranéenne à Lattes, dans le cadre général de la réalisation de Systèmes d'information archéologique (SIG) (Py 1990 : 911-930 ; 1997 : 235-241) avec des analyses quantitatives des « petits objets » basées sur la méthode du nombre minimum d'individus (NMI) (par exemple Feugère 1993 ; Feugère, Manniez 1993 ; Raux 2008). Plus récemment, en France continentale, des protocoles de comptage utilisant le nombre de restes (NR) et le nombre minimum d'individus ont été définis et exploités sous l'impulsion des travaux menés à Bibracte (par exemple Guillaumet 2003 ; Demierre 2005 ; Leconte 2005 ; Dubreucq 2007 ; Milcent 2007 ; Bataille 2008 ; Nillesse 2009 ; Girard 2010 ; Kaurin 2009 ; Roux 2013). En préalable, nous rappellerons un postulat fondamental pour appréhender les méthodes de quantification : les chiffres ne sont pas une fin en soi et ne constituent qu'une matière nourrissant la réflexion (Buchsenschutz *et al.* 1995 : 232-233). Notre objectif est donc juste de proposer quelques principes et quelques méthodes basiques, permettant éventuellement une analyse quantitative fondée sur une exploitation statistique des données à des fins historiques. Il va de soi que l'application de ces méthodes dépend du degré de précision recherché dans l'étude, de l'importance quantitative et des spécificités des corpus traités, des problématiques propres à chaque chercheur, et qu'elles sont susceptibles d'être adaptées et d'évoluer au gré des recherches.

Pourquoi quantifier ?

La quantification du métal et de l'*instrumentum* a souvent été délaissée au profit d'une démarche qualitative, orientée vers la typologie, la fonctionnalité ou l'analyse socio-économique. Elle autorise pourtant une approche complémentaire dont l'application est indissociable des systèmes de classement fonctionnel. Ses multiples champs d'utilisation offrent différentes opportunités au chercheur :

- normaliser les données primaires lors de la phase d'inventaire ;
- évaluer la représentativité d'un corpus et définir les stratégies d'échantillonnage ;
- définir les usages et les choix d'utilisation préférentielle des matériaux pour certains types de mobiliers ;
- déterminer les variations de quantité des catégories, des types, des objets dans différents assemblages pour une phase d'occupation ;
- observer l'évolution des assemblages d'une phase à l'autre d'un site ;
- caractériser la fonction et le statut social des habitants, à l'aide des quantités de métal abandonné, de la qualité des matériaux, des variations de composition des assemblages selon les espaces occupés, etc. ;

* UMR 8546, CNRS-ENS ; UMR 5138, Maison de l'Orient et de la Méditerranée, Université de Lausanne, matthieu.demierre@unil.ch
** UMR 5608 TRACES, Toulouse, emiliedubreucq@yahoo.fr
*** UMR 5140, Archéologie des sociétés méditerranéennes, Lattes, bengirar@yahoo.fr
**** UMR 8546, CNRS-ENS, CeTHis, Université François-Rabelais, Tours, emilie.roux37@gmail.com

- interpréter les modes de consommation et de gestion du métal/de l'*instrumentum* à l'échelle d'une région, d'une société, d'une période;
- analyser l'évolution socio-économique et culturelle d'un site, d'une région ou d'une population.

Les données brutes : nombre de restes et masse

Pour que les méthodes de quantification puissent être appliquées et développées, deux données brutes doivent être réunies au départ : le nombre de restes (Nr) et la masse de l'objet. Ces variables constituent à notre sens des données primaires, indispensables à tout inventaire de métal et d'*instrumentum*, préalablement à l'utilisation de modes de comptage adaptés. Le nombre de restes (Nr) correspond au nombre total de restes attestés dans la plus petite subdivision d'enregistrement sur le terrain, soit en principe l'unité stratigraphique (ou unité de fouille). Les restes conservés sont ainsi dénombrés sans tenir compte des cassures fraîches et quel que soit leur statut : objet, partie ou fragment d'objet.

À l'exception des mobiliers en matériaux précieux, la pesée des objets est encore trop souvent oubliée. La masse (exprimée en grammes) permet pourtant de quantifier des catégories dont le dénombrement par la méthode du nombre minimal d'individus (NMI) apparaît peu pertinent comme la quincaillerie, les déchets artisanaux et les restes indéterminés. Elle est utile pour rendre compte d'une manière simple des quantités de matériaux consommées sur un site, et pour relativiser leur dénombrement : la masse de cinquante fibules ne représente pas en effet la même valeur que celle de cinquante outils, lorsque l'on aborde les mécanismes liés à l'abandon ou au recyclage du métal et les questions de consommation.

Dans l'idéal, l'enregistrement de la masse doit être effectué au moyen d'une balance électronique de précision au dixième de gramme, adaptée aux faibles dimensions de la grande majorité des objets. Naturellement, la masse d'un objet archéologique ne correspond pas à la masse réelle de métal utilisée et fournit donc une donnée relative. En ce sens, la corrosion des métaux ferreux ne doit pas constituer un obstacle à son utilisation.

Les données traitées : NMI et NMO

Au préalable, il est nécessaire d'éclaircir trois aspects importants pour une bonne compréhension des méthodes de quantification.

Le premier, propre au métal en particulier et à l'*instrumentum* en général, est la coexistence de deux statuts distincts liés à la constitution des objets : l'objet « simple », en une seule pièce, et l'objet « complexe », en deux ou plusieurs pièces, soit des parties complémentaires assemblées (utilitaires ou décoratives). L'objet complexe peut être constitué d'un seul matériau ou de plusieurs, et être attesté archéologiquement par un seul type de pièce ou plusieurs ; en outre, le nombre et la nature de ses pièces constitutives ne sont pas nécessairement connus (Guillaumet 2003 : 76-79). Cet aspect situe la quantification de l'*instrumentum* entre la céramologie, qui porte quasi exclusivement sur des objets simples, et l'archéozoologie où un squelette peut être assimilé à un objet complexe dont le nombre de

parties constitutives est en l'occurrence connu au départ. De fait, il conditionne les méthodes de dénombrement et explique largement les difficultés que présente l'établissement d'un protocole adapté à la spécialité.

Le deuxième aspect concerne la distinction entre l'individu et l'objet réel. Selon une norme établie implicitement par les travaux actuels, l'individu peut être défini comme un objet simple, un objet complexe ou une partie d'objet complexe. La notion s'applique ainsi à l'intégralité des catégories et des types d'objets attestés.

En revanche, nous définissons l'objet réel comme un objet utilitaire et fonctionnel par lui-même dans sa forme complète. La notion concerne donc strictement des objets simples ou des objets complexes complets, et s'applique à une partie seulement des catégories et des types d'objets attestés : elle inclut la majorité des catégories communes (outil, parure, vaisselle, ustensile, récipient, arme, instrument d'écriture, etc.), mais exclut, par consensus, les matériaux artisanaux, la quincaillerie et les indéterminés.

Les productions artisanales réunissent les matériaux bruts, les demi-produits (lingot, barre, etc.), les déchets (scories, chutes, ratés de fabrication, préformes, ébauches et pièces brutes de coulée, etc.). Nous proposons de les considérer non comme des « objets réels », mais en tant que vestiges des différentes étapes de la fabrication d'objets, quel que soit le stade de leur cycle de vie (réservé pour le recyclage, déposé, abandonné ou perdu).

Selon la définition la plus commune, la quincaillerie inclut toutes les pièces de fixation, d'assemblage et d'aménagement liées à l'immobilier et au mobilier (construction et aménagement de l'espace bâti, ameublement) et les autres pièces de quincaillerie de fonction incertaine ou polyvalente (rivets, anneaux, etc.). En ce sens, un clou, une penture ou un gond ne sont que des pièces constitutives d'un système complexe : ils sont dénombrés comme des individus, mais non comme des « objets réels ». La serrurerie et les éléments de l'ameublement sont des catégories spécifiques qui répondent à ce principe d'association : un coffret est un objet réel, mais non ses éléments constitutifs.

Le troisième aspect concerne la conservation et la fragmentation des objets, puisque l'on retrouve en fouille tous les cas de figure : des objets simples complets, des fragments d'objets simples, des objets complexes complets, des parties complètes d'objets complexes, et enfin des fragments de parties d'objets complexes.

Ces trois aspects impliquent d'adapter la méthode d'estimation des individus et des objets réels à chaque catégorie et type d'objet.

Le nombre minimum d'individus (NMI)

Le principe de l'estimation du nombre minimum d'individus a déjà été présenté dans ses grandes lignes dans divers travaux. Il est cependant nécessaire de clarifier certaines notions et d'en proposer de nouvelles afin d'atteindre le niveau de précision et de normalisation des autres disciplines spécialisées (céramologie, archéozoologie, etc.).

Le NMI basique ou maximal

La première étape de l'établissement du NMI consiste en un dénombrement des individus par matière, catégorie et type d'objet au sein de chaque unité stratigraphique (US/UF). Le processus se poursuit ensuite par la comptabilisation des individus entiers, complétée par l'estimation du nombre d'individus représentés par les fragments d'objets identifiés selon le principe de la partie caractéristique la plus attestée pour le tout, puis par le dénombrement des individus représentés par les objets indéterminés. Tout au long du comptage, les associations fonctionnelles et typologiques cohérentes doivent être prises en considération.

1) Décompte des individus entiers :

- objets complets (simples ou complexes) : un clou, un anneau, une hache, une épingle, un fourreau, un mors, etc. ;
- parties complètes d'objets complexes : une anse de cruche, un boîtier de serrure, une peinture de porte, une charnière de coffret, un élément décoratif de mors, etc.

2) Estimation des individus à partir des fragments identifiés :

- objets simples fragmentaires : 4 têtes + 3 tiges de clou = 4 clous ; 4 ressorts + 3 arcs de fibule = 4 fibules, etc. ;
- parties d'objets complexes fragmentaires : 3 attaches inférieures + 1 attache supérieure d'anse de cruche = 3 anses.

3) Estimation des individus à partir des objets indéterminés :

- éléments ayant une forme spécifique mais non identifiés : en règle générale, 1 élément = 1 individu ;
- objets fragmentaires et non identifiables : compter au minimum un individu par matière ; et éventuellement, au libre choix de chacun, compter au minimum un par forme générale : tiges, bandes, plaques, tôles, les fragments totalement informes n'étant pas comptabilisés.

Cette première variable est définie comme un NMI basique ou maximal. Selon ce protocole, si dans une même unité stratigraphique sont présentes deux ou plusieurs parties constitutives d'un objet complexe typologiquement compatibles, c'est pourtant toujours le nombre de parties qui prévaut : par exemple, 1 poucier + 1 doigtier de passoire + 1 foncet + 1 pêne de serrure = NMI de 4. En outre, dans le cas du mobilier fragmentaire qui constitue l'essentiel des corpus, les conventions propres à chaque catégorie et chaque type d'objet n'étant pas toujours établies selon un consensus général, il incombe à l'auteur de l'étude de préciser la méthode utilisée.

Le NMI pondéré ou minimal

Une deuxième étape est celle de l'évaluation d'un NMI pondéré ou minimal, qui n'est rien d'autre qu'un NMI réduit en fonction du contexte au sens large (stratigraphique, spatial et chronologique). Il s'agit de pondérer les effectifs en faisant des recollages et/ou des regroupements hypothétiques de fragments fonctionnellement et typologiquement compatibles, selon les contextes stratigraphiques et chronologiques cohérents du chantier : secteurs, structures et niveaux d'occupation, états, phases, horizons. Dans cette optique, dans le cas des indéterminés, l'augmentation de la probabilité de dénombrer les fragments d'un seul et même individu rend opportun de pondérer au mieux cette catégorie.

Selon ces propositions, le NMI basique constitue la méthode la plus « objective » possible et la plus susceptible d'être appliquée

de façon cohérente, quels que soient le site et le corpus étudiés. Le NMI pondéré est donc nettement moins normalisé et fiable, car il dépend de la nature du site, des conditions de la fouille, de l'interprétation des structures, de la mise en phases des contextes et de la périodisation de l'ensemble. Le temps disponible pour procéder à des recollages entre contextes stratigraphiques et plus largement à des regroupements d'ensembles cohérents est également à prendre en compte. En outre, cette étape n'est pertinente que sur des échantillons quantitativement importants. Dans tous les cas, compte tenu de la variabilité des conditions, il importe que toute étude précise au départ les méthodes et les choix effectués.

Le nombre minimum d'objets réels (NMO)

Selon la définition donnée à l'objet réel, le nombre minimum d'objets réels est une variable explicite correspondant au NMI sans les matériaux artisanaux, la quincaillerie et les indéterminés. L'objectif de son utilisation est d'affiner l'analyse du faciès d'un assemblage en observant strictement les objets de la vie quotidienne. Simple proposition, la notion de NMO n'est pas applicable de manière systématique sur tous les corpus. Elle n'est en effet pertinente que dans le cas d'échantillons suffisamment représentatifs en qualité et en quantité. Le seuil de représentativité est une autre notion complexe que nous n'aborderons pas ici en détail. En somme, les méthodes ne constituent aucunement un protocole idéal. Leur application ne peut et ne doit pas être effectuée directement et mécaniquement sur n'importe quelle série et n'importe quel assemblage, mais mérite d'être adaptée en fonction de la nature et de la constitution des collections traitées et des objectifs visés, l'important étant seulement que la méthode utilisée soit clairement énoncée et explicitée au commencement de toute étude.

L'évaluation et la pondération des données

L'exploitation de la présence ou de l'absence de certains critères peut permettre de compléter l'examen global d'un corpus indépendamment des quantités absolues d'objets découverts. Cette méthode peut s'avérer particulièrement efficace pour comparer plusieurs sites ou contextes, ou encore effectuer une analyse diachronique intrasite.

La matérialisation visuelle de ces données s'effectue en utilisant une matrice graphique (Desachy 2004 : 41). Une case noire représente la présence d'une catégorie fonctionnelle ou d'un type d'objet tandis qu'une case blanche signifie son absence.

Le traitement d'un corpus selon les principes de quantification présentés précédemment est le point de départ pour l'application d'autres méthodes permettant de mieux cerner la composition d'un ensemble ou d'un lot de mobilier. Loin d'être indispensables à toute étude, ces procédés d'analyse constituent cependant un panel d'outils facilitant l'interprétation des corpus.

Le taux de détermination

Le taux de détermination sert à évaluer globalement la part d'objets indéterminés dans un corpus ou un assemblage par-

ticulier. Facile à mettre en œuvre, il est défini comme le rapport entre le nombre de restes déterminés (identifiés NRd) et le nombre de restes total (NR) multiplié par 100, soit : $NRd/NR \times 100$. Appliqué à l'échelle d'un site au niveau de l'unité stratigraphique ou de l'assemblage, le taux de détermination permet de relativiser l'interprétation des zones où il comporte une valeur faible, qui peut être due à une fragmentation élevée du mobilier.

L'indice et le taux de fragmentation

L'évaluation de l'état de conservation et de fragmentation du mobilier peut être effectuée au moyen de l'indice ou du taux de fragmentation. Chacune de ces méthodes peut être appliquée à des échelles variées, tant pour le contexte que pour le mobilier : à l'échelle d'un corpus ; par secteur, structure, ensembles clos, unité stratigraphique ; phase, état, horizon de l'occupation ; matière, catégorie fonctionnelle, type d'objet ; etc.

L'indice de fragmentation correspond à la moyenne du nombre de restes pour un individu. Il se calcule simplement par le rapport entre le nombre de restes et le nombre minimum d'individus, soit : NR/NM . Le résultat est un indice absolu de 1 à n qui permet d'évaluer la fragmentation différenciée des artefacts du corpus.

Le taux de fragmentation est obtenu par le rapport du nombre minimum d'individus sur le nombre de restes multiplié par cent, soit : $NM/NR \times 100$. De l'importance du pourcentage fourni par ce calcul dépend le degré de fragmentation de l'ensemble étudié : en principe, plus il est faible, meilleure est la conservation. Mais le constat ne va pas de soi et peut être lié à une multiplicité de facteurs. Son interprétation ne peut donc faire l'économie d'un examen critique du contexte des mobiliers au sens le plus large : nature des structures et de l'occupation, trajectoire de pré-enfouissement, taphonomie.

La perception de la fragmentation d'un corpus peut également être complétée par la moyenne et la médiane de la masse ou de la longueur des objets (Orengo 2003), l'application de cette dernière méthode étant toutefois assujettie à la mesure de la totalité des restes.

Le faciès global d'un ensemble

Pour obtenir une vision synthétique d'un corpus englobant l'intégralité de l'*instrumentum* et établir le faciès global d'un ensemble, il est possible de confronter les données quantitatives des quatre groupes que constituent les matériaux artisanaux, la quincaillerie, les objets d'*instrumentum* et les indéterminés. Ce faciès peut être matérialisé en utilisant le NR, le NM ou la masse et est donc accessible immédiatement au terme de l'inventaire par de simples comptages.

À terme, l'examen croisé de ces données, générales et fines, doit permettre de caractériser les sites et de définir des faciès communs. Avec ces notions, nous touchons donc inévitablement à la question de la représentativité d'un ensemble.

La pondération en fonction des contextes de découverte

La surface de fouille d'un site, son état de conservation et sa durée d'occupation, la nature des structures ainsi que les conditions de conservation dans le sol influent fortement sur la constitution des assemblages, indépendamment des gestes

et des comportements durant la vie des objets et lors de leur rejet. Comparer des ensembles issus de phases d'occupation ou de sites distincts s'avère fréquemment périlleux en raison de la diversité des contextes qui empêchent souvent de le faire avec toute la pertinence nécessaire. La pondération des données quantitatives devient indispensable pour confronter ces corpus et répondre à nos questionnements. Parmi les nombreuses méthodes possibles, les propositions formulées ci-dessous offrent des moyens simples à mettre en œuvre.

La pondération des quantités de mobilier en fonction des surfaces fouillées peut être réalisée en effectuant le rapport entre l'une ou l'autre des variables disponibles (masse, NM, NM0) et la surface fouillée soit, par exemple : NM basique/surface de fouille = indice de densité de mobilier au mètre carré. Cette donnée fournit une première indication sur la concentration de mobilier au sein du site et permet de comparer des sites dont les surfaces de fouilles peuvent être très différentes. Dans l'idéal, il serait beaucoup plus pertinent d'effectuer cette pondération en fonction des volumes fouillés, mais cette donnée n'est pas calculable.

Il est aussi possible de comparer les quantités d'*instrumentum* avec les quantités d'autres matériaux comme la céramique, présente sur la plupart des sites archéologiques (ex : NR *instrumentum* / NR céramique). Appliquée à Ambrussum ou encore à Bourges, cette méthode ouvre de multiples champs interprétatifs, notamment en matière de consommation des matériaux (Milcent 2007 : 225 ; Manniez 1989 : 134).

Ces indices variés autorisent une représentation visuelle des différences entre les corpus et relativisent les interprétations selon des critères objectifs. Ils permettent aussi de juger de la pertinence de la comparaison entre différents sites ou secteurs d'une même fouille.

Les traitements statistiques

Au cours d'une étude de mobilier, conjointement à l'analyse des contextes et de la chronologie, se dégagent des observations souvent difficiles à exploiter immédiatement. Cette constatation s'accroît lorsque l'on est confronté à des corpus quantitativement importants (plus d'un millier d'individus) ou que l'on procède à la comparaison d'une multitude de sites. Les outils statistiques permettent de pallier ces problèmes, à condition de connaître leur fonctionnement et de ne pas les utiliser comme une fin en soi. Il s'agit avant tout d'outils d'aide à la réflexion. Ils sont particulièrement utiles pour représenter concrètement des impressions que l'on peut formuler au cours d'une étude, en particulier les associations préférentielles entre un ensemble de mobilier et un type de variable (matériau, catégorie, technique de fabrication, etc.). Utilisés depuis de nombreuses années par les céramologues et les archéozoologues, ils sont encore rarement utilisés pour traiter des corpus d'*instrumentum* (Deschler-Erb 2006 : 453). Ces méthodes puissantes et faciles à mettre en œuvre avec un logiciel adapté permettent une meilleure compréhension visuelle des analyses effectuées, en particulier au-delà de deux variables (Desachy 2004 : 55). Plusieurs techniques peuvent être appliquées selon les questionnements : écarts types à l'indépendance, analyses factorielles des correspondances (AFC),

classification ascendante hiérarchique (CAH), analyses en composantes principales (ACP).

Le sériographe EPPM¹ est un autre outil alliant directement représentation graphique et analyse statistique, permettant la

visualisation intégrale d'un tableau de données (Cibois 2002 ; Desachy 2004). Quoique très proche des analyses multidimensionnelles citées précédemment,

il présente l'avantage « de fournir des résultats immédiatement lisibles, sans le filtre de réductions de données et d'indicateurs statistiques que l'opérateur et le lecteur ne maîtrisent pas forcément » (Desachy 2004 : 55).

Quoi qu'il en soit, les traitements analytiques ne peuvent être réalisés sans une compilation rigoureuse des données de base (NR, masse, NMI). Les outils utilisés ainsi que les choix dans les corpus doivent de même être explicités clairement en préambule de chaque étude afin d'être compris et exploitables par l'ensemble de la communauté scientifique.

1. Pour « écarts positifs aux pourcentages moyens », outil disponible sur <http://le-nid-du-stratifiant.ouvaton.org/spip.php?article4>.

Le classement fonctionnel des mobiliers d'*instrumentum*

Aline Briand¹, Émilie Dubreucq², Aurélie Ducreux³, Michel Feugère⁴, Céline Galtier⁵, Benjamin Girard⁶, Didier Josset⁷, Agathe Mulot⁸, Valérie Taillandier⁹ & Nicolas Tisserand¹⁰

Contexte et objectif

Le principe d'une adaptation de l'objet à sa fonction fonde la possibilité d'étudier l'importance quel artefact selon une approche anthropologique. C'est parce que la forme de l'objet évolue selon plusieurs critères, dont son utilité, qu'il est possible de construire sur ce type de mobilier un discours dans lequel l'archéologue va tenter de passer de sa description à son interprétation fonctionnelle, donc à des considérations sur le faciès d'un assemblage, et plus tard à des comparaisons de faciès basées sur des ensembles datés. Ce principe fondateur a émergé progressivement dans le courant du xx^e siècle, principalement dans les pays anglo-saxons où l'étude des mobiliers de l'*instrumentum* a longtemps été pionnière. Elle s'est imposée assez tardivement en France, à partir de la fin des années 1970, mais a donné lieu depuis à une abondante littérature, le classement des objets en catégories fonctionnelles occupant depuis cette date une part importante du discours des archéologues spécialisés sur le sujet.

Les réticences ont été nombreuses et les ouvrages pionniers comme celui de C. Boube-Piccot sur le mobilier du Maroc antique lié au char romain (Boube-Piccot 1980) ont eu à expliquer et argumenter les attributions proposées, renvoyant souvent aux travaux anglais et allemands qui les avaient précédés. Ces réticences tendent à disparaître depuis que les publications recourent de manière plus systématique à un classement par catégories fonctionnelles, mais elles rappellent aux spécialistes qu'il est important de revenir régulièrement sur les arguments qui fondent l'attribution de tel ou tel objet à une catégorie fonctionnelle ou à une autre.

L'analyse qualitative et quantitative des données de l'*instrumentum* via un classement fonctionnel est une démarche qui a été particulièrement développée en France sur les corpus de l'âge du Fer et de l'Antiquité au sein de deux laboratoires : Lattes, sous l'impulsion des recherches de Michel Feugère et Michel Py, et Bibracte, sous l'impulsion des recherches de Jean-Paul Guillaumet, pionniers pour la discipline et ayant largement fait école.

Le postulat de départ repose ainsi sur un double constat. Il existe d'une part une opposition traditionnelle, essentiellement historiographique et à l'évidence artificielle, entre deux régions, la Gaule méditerranéenne et la Gaule interne et, d'autre part, entre les méthodes élaborées par les écoles de Lattes et de Bibracte. Ces méthodes

1. INRAP Grand Sud-Ouest, UMR 5140, Archéologie des sociétés méditerranéennes, Lattes-Montpellier, aline.briand@inrap.fr.

2. UMR 5608 TRACES, Toulouse, emiliedubreucq@yahoo.fr.

3. UMR 6298 ARTEHIS, Dijon / Université de Clermont-Ferrand, aurelie.ducreux@gmail.com.

4. UMR 5138, Lyon, Michel.Feugere@wanadoo.fr.

5. INRAP Rhône-Alpes - Auvergne, celine.galtier@inrap.fr.

6. UMR 5140 Archéologie des sociétés méditerranéennes, Lattes-Montpellier, bengirar@yahoo.fr.

7. INRAP Centre - Île-de-France, UMR 7324 CITERES, Laboratoire archéologie et territoires, didier.josset@inrap.fr.

8. Pôle d'archéologie interdépartemental rhénan (PAIR), agathe.mulot@pair-archeologie.fr.

9. Service municipal d'archéologie préventive, Besançon, UMR 6249 Chrono-Environnement, valerie.taillandier@hotmail.fr.

10. INRAP Grand-Est sud, UMR 6298 ARTEHIS, Dijon, nicolas.tisserand@inrap.fr.

4 | BIBLIOGRAPHIE

- ADAM, J.-P. 2005. *La construction romaine. Matériaux et techniques*. Paris, Picard, 367 p.
- ADKINS, L. Et R.A. ADKINS. 1989. *Archaeological illustration*. Cambridge-New York, Cambridge University Press (Cambridge manuals in Archaeology), 276 p.
- ALLOIN, E. Et A. MULOT. 2010. «Interactions du dépôt archéologique et du laboratoire de restauration dans la chaîne de traitement et d'étude du mobilier archéologique au Pôle d'archéologie interdépartemental rhénan», in: *Actualité de la conservation-restauration en archéologie et recherche en cours, Bilan et retours sur expérience, XXVI^e Journées des restaurateurs en archéologie, Montigny-le-Bretonneux, 26-27 mars 2009*. Paris, Cahiers techniques de l'Association des restaurateurs d'art et d'archéologie de formation universitaire, 18 : 42-48.
- AMARGER, M.-P. 2009. Le meilleur et le pire serviteur de l'humanité : Fer, forges et forgerons à Pompéi, in : J.-P. BRUN (éd.), *Artisanats antiques d'Italie et de Gaule, Mélange offert à Maria Francesca Buonaiuto*. Naples, Centre Jean-Bérard : 135-168.
- ARCELIN, P. Et M. TUFFREAU-LIBRE. 1998. *La quantification des céramiques. Conditions et protocole. Actes de la table ronde de Glux-en-Glenne, 7-9 avril 1998*. Glux-en-Glenne, Centre archéologique européen du Mont Beuvray (Bibracte, 2), 157 p.
- AUPERT, P. Et D. HOURCADE. 2007. «Les thermes doubles de Chassenon», *Dossiers d'archéologie*, sept.-oct. 2007, 323 : 12-19.
- AUPERT, P. Et E. FOLLAIN (dir.). 1997. *Les thermes d'Evreux, site du centre Hospitalier. Fouilles de 1993*. Rennes, Association pour la diffusion des recherches archéologiques dans l'ouest de la France, 124 p.
- BARBET, A. Et P. MINERO (dir.). 1999. *La villa San Marco à Stabies*. Paris, Éditions de Boccard (Collection du Centre Jean-Bérard et de l'École française de Rome), 3 vol.
- BASSI, C., S. FRUET, M. GRAMOLA Et S. ZAMBONI. 2002. «Nuove testimonianze dell'attività di bronzisti dall'antica Tridentum», in : A. GIUMLIA-MAIER (éd.). *I bronzi antichi. Produzione e tecnologia, Atti del XV Congresso Internazionale sui Bronzi Antichi, org. Dall'Università di Udine, sede di Gorizia, Grado-Aquileia 22-26 maggio 2001*. Montagnac, Éditions Monique Mergoïl (Monographies Instrumentum, 21) : 581-590.
- BATAILLE, G. 2008. *Les Celtes : des mobiliers aux cultes*. Dijon, Éditions Universitaires de Dijon (Coll. Art, archéologie et patrimoine), 258 p.
- BAUDRY, M.-T. Et D. BOZO (coll.). 2000. *Sculpture. Méthode et vocabulaire*. Paris, Imprimerie nationale/Éditions du Patrimoine (Coll. Vocabulaires), 792 p.
- BEAUNE S. ARCHAMBAULT de. 2000. *Pour une archéologie du geste. Broyer, moudre, piler. Des premiers chasseurs aux premiers agriculteurs*. Paris, CNRS éditions, 235 p.
- BERDUCOU, M.-Cl. (dir.). 1990. *La conservation en archéologie : méthodes et pratique de la conservation-restauration des vestiges archéologiques*. Paris, Milan, Barcelone, Masson, 469 p.
- BERGEON, A. Et FR. REMILLARD. 1991. *L'archéologue et la conservation : vademecum québécois*. Québec, Publications du Québec, 2^e édition revue et augmentée, 183 p.
- BIRON, M. 2010. «Des outils pour mieux accompagner les objets archéologiques», in : *Actualité de la conservation-restauration en archéologie et recherche en cours, Bilan et retours sur expérience, XXVI^e Journées des restaurateurs en archéologie, Montigny-le-Bretonneux, 26-27 mars 2009*. Paris, Cahiers techniques de l'Association des restaurateurs d'art et d'archéologie de formation universitaire, 18 : 49-53.
- BLANC, P. et al. 1999. «Avenches/En Selley, investigations 1997 : quelques repères sur l'occupation tardive d'un quartier périphérique d'Aventicum (insula 56). Structures et mobilier des III^e et IV^e s. ap. J.-C.», *Bulletin de l'Association Pro Aventico*, 41 : 25-70.
- BOUBE-PICOT, C. 1980. *Les bronzes antiques du Maroc, 3. Les chars et l'attelage*. Rabat, Musée des Antiquités, 446p.
- BOUET, A. (dir.) 2003. *Thermae Gallicae, Les thermes de Barzan (Charente-Maritime) et les thermes des provinces gauloises*. Bordeaux, Ausonius, 761 p.
- BOUTOILLE, L. 2012. *Marteaux et enclumes lithiques de l'âge du Bronze en France*. Dijon, Université de Bourgogne (thèse de Doctorat).
- BRISAUD, L. 2005. «Saint-Romain-en-Gal. L'eau aux sources de la ville», in : H. Savay-Guerraz (dir.), *Rencontres en Gaule romaine*. Gollion, Infolio édition : 70-77.
- BRISAUD, L. 2012. «Évolution et organisation des réseaux d'adduction d'eau en rive droite de Vienna, capitale des Allobroges (I^{er} siècle avant J.-C. – III^e siècle après J.-C.)», in : Actes du colloque «L'eau dans les Alpes romaines : usages et risques (I^{er} siècle avant J.-C. – V^e siècle après J.-C.)», 14-16 octobre 2010, Université Pierre-Mendès-France de Grenoble, *Cahiers du CRHIPA* : 125-166.
- BRODRIBB, A.C.C. 1970. *Drawing archaeological finds for publication*. Londres, J. Baker, 52 p.
- BRODRIBB, G. 1987. *Roman brick and tile*. Gloucester, A. Sutton, 164 p.
- BROISE, H. Et J. SCHEID. 1987. *Le balneum des frères arvaes*. Rome, École française de Rome, 285 p.
- BRUNET, M. 2002. *Première approche sur le mobilier en plomb à l'époque gallo-romaine en Côte-d'Or : les exemples d'Alésia, Mâlain et Vertault*. Dijon, Université de Bourgogne (mémoire de DEA), 2 vol.
- BUCHSENSCHUTZ, O. et al. 2011. *Évolution typologique et technique des meules du Néolithique à l'an mille*. Actes des III^e rencontres archéologiques de l'Archéosite gaulois (3-2009, Saint-Julien-sur-Garonne). Bordeaux, Éditions de la Fédération Aquitania, 487 p.
- BUCHSENSCHUTZ, O., K. GRUEL, P. MÉNIEL, F. LAUBENHEIMER Et M. PY. 1995. «Histoire quantitative et archéologie protohistorique», *Histoire Et Mesure*, X, 3-4 : 231-259.

- CARRARA, S. 2002. *La mise en œuvre du plomb pour la période antique d'après un lot de mobilier provenant de l'Île Crémieu (Isère)*. Lyon, Université Louis Lumière - Lyon II (mémoire de DEA), 122 p.
- Carrefour des métiers. 1996. *Carrefour des métiers: les dessinateurs en archéologie. Valbonne-Sophia Antipolis. 27 novembre-1^{er} décembre 1995*. Paris, Centre de recherches archéologiques du CNRS, 32 p.
- CHARDRON-PICAULT, P. Et M. PERNOT. 1999. *Un quartier antique d'artisanat métallurgique à Autun (Saône-et-Loire), Le site du Lycée militaire*. Paris, éd. de la Maison des sciences de l'Homme (coll. Documents d'Archéologie française, 76), 316 p.
- CHÉNÉ, A. et al. 1999. *La pratique de la photographie en archéologie*. Aix-en-Provence, Edisud (Travaux du centre Camille Julian, 18), 143 p.
- CHEVET, P., P.-A. BESOMBES, CH. LOISEAU, S. RAUX Et W. VAN ANDRINGA. À paraître. «Un culte des eaux en contexte urbain à Vindinum: le site antique de l'«Espace Culturel des Jacobins» au Mans (Sarthe)», *Gallia*.
- CHUNIAUD, K. (dir.). 2009. *Aquitaine, Bordeaux, Auditorium. Un quartier urbain antique*. Rapport final d'opération. Bordeaux, Inrap, 4 vol.
- CIBOIS, Ph. 2002. *Les écarts à l'indépendance, cours en ligne de statistiques appliquées à la sociologie*, [consulté le 04/11/11], disponible sur <http://www.scienceshumaines.com/textesInedits/Cibois.pdf>.
- COCHET, A. 2000. *Le plomb en Gaule romaine, Techniques de fabrication et produits*. Montagnac, Éditions Monique Mergoïl (Monographies Instrumentum, 13), 223 p.
- COLARDELLE, M. Et E. VERDEL (dir.). 1993. *Les habitats du lac de Paladru (Isère) dans leur environnement, la formation d'un terroir au XI^e siècle*. Paris, éd. de la Maison des Sciences de l'Homme (coll. Documents d'Archéologie française, 40), 416 p.
- DEGBOMONT, J.-M. 1984. *Le chauffage par hypocauste dans l'habitat privé: de la place Saint-Lambert à Liège à l'Aulina Palatina de Trèves*. Préface de Marcel Otte. Liège, Université de Liège (Études et recherches archéologiques de l'Université de Liège, 17), 240 p.
- DELAINE, J. 1990. «Structural experimentation: The Lintel Arch, Corbel and Tie in Western Roman Architecture», *World Archaeology*, 21/3: 407-424.
- DELESTRE, X. Et P. PÉRIN (dir.). 1998. *La datation des structures et des objets du haut Moyen Âge: méthodes et résultats*. Actes des XV^e journées internationales d'archéologie mérovingienne de Rouen, février 1994. Saint-Germain-en-Laye, Association française d'archéologie mérovingienne (Mémoires de l'AFAM, 7), 269 p.
- DELEVOIE, C. et al. 2012. «Du bon usage de la 3D en archéologie», *Archéopages*, 34: 84-101.
- DEMIERRE, M. 2005. *Le mobilier métallique du sanctuaire de Corent (Puy-de-Dôme)*. Lausanne, Université de Lausanne (mémoire de Licence).
- DESACHY, B. 2004. «Le sériographe EPPM: un outil informatisé de sériation graphique pour les tableaux de comptages», *Revue archéologique de Picardie*, 3-4: 39-56.
- DESCHLER-ERB, E. 2006. «Die Funde aus Bronze und Blei», in: C. SCHUCANY, *Der Gutshof von Biberist-Spitalhof/SO (Grabungen 1982, 1983, 1986-1989). Untersuchungen im Wirtschaftsteil und Überlegungen zum Umland*. Ausgrabungen und Forschungen, 4 (Remshalden 2006): 417-458.
- DESCHLER-ERB, S. 1998. *Römische Beinartefakte aus Augusta Raurica. Rohmaterial, Technologie und Chronologie*. Augst, Römermuseum (Forschungen in Ausgt, 27), 2 vol.
- DESSALES, H. 2002. *La distribution de l'eau dans l'architecture domestique de l'Occident romain (Pompéi, Herculanium, Ostie). Formes, usages et mise en scène, du I^{er} au IV^e s. apr. J.-C.* Aix-Marseille, Université de Provence (thèse de Doctorat), 2 vol.
- DEYBER, D. 2010. «Guide pour la conservation préventive du mobilier archéologique», in: *Actualité de la conservation-restauration en archéologie et recherche en cours, Bilan et retours sur expérience, XXVI^e Journées des restaurateurs en archéologie, Montigny-le-Bretonneux, 26-27 mars 2009*. Paris, Cahiers techniques de l'Association des restaurateurs d'art et d'archéologie de formation universitaire, 18: 54-62.
- DORREL, P.G. 1989. *Photography in archaeology and conservation*. Cambridge, Cambridge University Press, 262 p.
- DRIESSCHE, B.V.D. 1975. *Le dessin au service de l'archéologie*. Louvain, Institut supérieur d'archéologie et d'histoire de l'art, 157 p.
- DUBREUCQ, E. 2007. *Les mobiliers métalliques découverts sur les habitats du Hallstatt D-La Tène A: approches qualitative et quantitative proposées pour quelques sites de l'Allemagne du Sud-Ouest à la France centrale*. Dijon, Université de Bourgogne (thèse de Doctorat).
- DUBUIS, B. 2009. *Le plomb à Bibracte, contribution à l'étude du mobilier en plomb en Gaule romaine et préromaine*. Dijon, Université de Bourgogne (mémoire de Master I), 175 p.
- DUBUIS, B. 2010. *Le plomb à Mathay-Mandeure Epomanduodurum. Nouvelles considérations sur l'utilisation du plomb en Gaule romaine*. Dijon, Université de Bourgogne (mémoire de Master II), 265 p.
- DUVAUCHELLE, A. 1999. «Un atelier de métallurgie du plomb du Bas-Empire à Avenches/En Selley, investigations 1997», *Bulletin de l'Association Pro Aventico*, 41: 133-146.
- EMMA, T.B., W.K. Hemphill Et S.C. Wallace. 2009. «3D Scanning Fossils for Archiving and Animation: A New Frontier for Digital Media», in: American Society for Engineering Education, 63rd Annual Mid-Year Conference, January 4-7, 2009, Berkley, California: http://edgd.asee.org/conferences/proceedings/63rdMid/papers/emma_3D_Scanning_Fossils_poster.pdf [dernière consultation: 18 février 2013].
- FEUGÈRE, M. Et Y. MANNIEZ. 1993. «Le petit mobilier», in: M. MONTEIL (dir.), *Les fouilles de la ZAC des Halles à Nîmes (Gard)*. Nîmes, Musée archéologique (suppl. au *Bulletin de l'École antique de Nîmes*, 1): 267-298.
- FEUGÈRE, M. 1993. «Des parures et des hommes. Économie et société en Gaule méridionale à travers l'exemple des parures celtiques du Midi.», in: A. DAUBIGNEY (éd.), *Fonctionnement social de l'âge du Fer*. Table ronde de Lons-le-Saunier, 24-26 octobre 1990. Lons-le-Saunier, Centre jurassien du patrimoine, Cnrs: 43-55.
- FEUGÈRE, M. 1997. «L'artisanat et «Le petit mobilier», in: C. SIREIX (dir.), *Les fouilles de la place de Grands-Hommes à Bordeaux*. Bordeaux, Société archéologique de Bordeaux (Pages d'Archéologie et d'Histoire girondine, 3): 111-115 et 117-136.
- FEUGÈRE, M. et al. 1982. *Normalisation du dessin en archéologie: le mobilier non céramique (métal, verre, os, bois, terre cuite): résultats de la table-ronde de Valbonne réunie le 12 juin 1980 au Centre de recherches archéologiques*. Documents d'Archéologie Méridionale, numéro spécial, Méthodes et techniques, 2, 32 p.
- FORT, B., N. TISSERAND Et O. SIMONIN. 2010. «Recyclage du plomb en contexte rural à la fin de l'Antiquité, exemple de la villa de Burgille», *Archéopages*, 29: 20-23.
- GARDEISEN, A. Et S. RAUX. 2000. «Les données archéologiques liées au textile à Lattara (Hérault, France)», in: D. CARDON Et M. FEUGÈRE, *Archéologie des textiles des origines au V^e siècle*, Actes du colloque de Lattes, oct. 1999. Montagnac, éditions Monique Mergoïl (Monographies Instrumentum, 14): 89-106.
- GARGAM, C. 2005. *Contribution de la radiographie à l'étude du mobilier archéologique. Méthodologie pour la mise en valeur de l'information (réalisation, interprétation, traitement graphique des clichés)*. Toulouse, Toulouse II-Le Mirail (thèse de Doctorat), 849 p.
- GINOUVES, R. (dir.). 1992. *Dictionnaire méthodique de l'architecture gréco-romaine, tome 2. Éléments constructifs: supports, couvertures,*

- aménagements intérieurs*. Paris/Athènes/Rome, Éditions de Boccard/École française d'Athènes/École française de Rome, 352 p.
- GINOUVES, R. & R. MARTIN. 1985. *Dictionnaire méthodique de l'architecture gréco-romaine, tome 1, Matériaux, techniques de construction, techniques et formes du décor*. Paris/Athènes/Rome, Éditions de Boccard/École française d'Athènes/École française de Rome, 303 p.
- GIRARD, B. 2010. *Le mobilier métallique de l'âge du Fer en Provence (VI^e- I^{er} siècle avant J.-C.): contribution à l'étude des Celtes de France méditerranéenne*. Dijon/Aix-en-Provence, Université de Bourgogne/Université de Provence (thèse de Doctorat).
- GRAN-AYMERICH, E. 1998. *Les chercheurs du passé 1798/1945. Aux sources de l'archéologie*. Paris, CNRS éditions, 1271 p.
- GUILLAUMET, J.-P. 2003. *La paléomanufacture métallique: méthode d'étude*. Gollion, Infolio éditions (Coll. Vestigia), 156 p.
- GUILLEMARD, D. & CL. LAROQUE. 1999. *Manuel de conservation préventive: gestion et contrôle des collections*. Dijon, Office de coopération et d'information muséographique, 2^e édition revue et augmentée, 76 p.
- HAMON, C. 2006. *Broyage et abrasion au Néolithique ancien. Caractérisation technique et fonctionnelle des outillages en grès du Bassin parisien*. Oxford, Archaeopress, 342 p.
- Documentation professionnelle téléchargeable sur le site Internet du PAIR : <http://www.pair-archeologie.fr/fr/accueil/patrimoine/le-mobilier-archeologique.html>
- HURARD, S. & G. BRULEY-CHABOT (dir.). 2011. *Saint-Pathus "les Petits-Ormes" (Seine-et-Marne). Longue durée d'occupation du Néolithique à l'époque moderne. Mutations d'un habitat rural du Bas-Empire à la fin du premier Moyen Âge*. Rapport de fouille d'archéologie préventive. Pantin, Inrap Centre – Île-de-France, 4 vol.
- ILLES, V. 2004. *Guide de manipulation des collections*. Paris, Somogy Éditions d'Art, 127 p.
- KAURIN, J. 2009. *Recherches autour du métal: les assemblages funéraires tréviens (fin du III^e siècle av. J.-C. – troisième quart du I^{er} siècle ap. J.-C.)*. Dijon, Université de Bourgogne (thèse de Doctorat).
- KRENCKER, D., E. KRÜGER, H. LEHMANN & H. WACHTLER. 1929. *Die Trierer Kaiserthermen*. Augsburg (Ausgrabungsbericht und grundsätzliche Untersuchungen römischer Thermen).
- LA GARDETE, C.-M. 1773. *L'art du plombier et fontainier. Descriptions des arts et métiers, faites ou approuvées par MM. de l'Académie royale des sciences. Les arts de la construction*. Paris, Imprimerie de L/F. Delatour, 206 p. [pour une version légèrement réduite et datée de 1781, voir <http://cnum.cnam.fr/redirect?4KY58.13>].
- LAURENT, P. 1986. « Dessin et archéologie, Drawing and Archaeology », *Revue archéologique du Centre de la France*, 25 : 87-98.
- LECONTE, L. 2005. *Corpus de mobilier métallique d'habitat gallo-romain: méthode d'étude et analyse des activités anciennes*. Dijon, Université de Bourgogne (mémoire de Master 2).
- Liste des principaux centres de conservation des biens culturels communiquée par le ministère de la Culture : <http://www.culture.gouv.fr/culture/conservation/fr/laborato/laborato.htm>
- LOISEAU, Chr. 2009. *Le métal dans l'architecture publique de l'ouest de la Gaule Lyonnaise: Approches méthodologiques, techniques de construction et structures de production (I^{er} – III^e siècle apr. J.-C.)*. Le Mans, Université du Maine (thèse de Doctorat), 2 vol.
- LOISEAU, Chr. 2012a. « Les métaux dans les constructions publiques romaines: Applications architecturales et structures de production (I^{er} – III^e siècles apr. J.-C.) ». *Actes du workshop « Archéologie de la construction, 3 (Les chantiers de construction en Italie et dans les provinces romaines): l'économie des chantiers »*. Paris, École normale supérieure, 10-11 décembre 2009.
- LOISEAU, Chr. 2012b. « Le mobilier métallique employé dans la construction et la décoration des thermes », in: G. ROQUE, A. COUTELAS, C. DOULAN, D. HOURCADE, L. LAÛT & S. SICARD (coord.), « Dossier Cassinomagus. L'agglomération et ses thermes. Résultats des recherches récentes 2003-2010 à Chassenon (Charente) », *Aquitania*, 28 : 163-170.
- LUGLI, G. 1957. *La tecnica edilizia romana, con Particolare riguardo a Roma e Lazio*. Rome, Giovanni Bardi, 2 vol.
- MAIURI, A. 1958. *Ercolano, I nuovi scavi (1927-1958)*. Roma, Libreria dello Stato, 2 vol.
- MALISSARD, A. 1994. *Les Romains et l'eau, fontaines, salles de bains, thermes, égouts, aqueducs*. Paris, Les Belles Lettres, 342 p.
- MANNIEZ, Y. 1989. « Contribution à l'étude des dés en os d'époque romaine de la cité de Nîmes », in: J.-L. FICHES (dir.), *L'oppidum d'Ambrussum et son territoire*. Paris, Éditions du CNRS (Monographie du CRA, 2) : 133-142.
- MANNIEZ, Y. & V. DUPUY. 2009. « Étude des petits objets et de l'outillage », in: J.-L. FICHES, *Une maison des I^{er}- II^e siècles dans l'agglomération routière d'Ambrussum (Villetelle, Hérault): fouilles de la zone 9 (1995-1999)*. Lattes, Association pour le développement de l'archéologie en Languedoc (Monographies d'archéologie méditerranéennes, 26) : 133-142.
- MILCENT, P.-Y. 2007. *Bourges Avaricum: un centre proto-urbain celtique du V^e siècle av. J.-C.: les fouilles du quartier Saint-Martin-des-Champs et les découvertes des établissements militaires*. Bourges, Ville de Bourges (Bituriga Monographie, 1), 2 vol.
- MOHEN, J.-P. & G. BAILLOUD. 1987. *La vie quotidienne. Les fouilles du Fort-Harouard*. Paris, Picard (L'âge du Bronze en France, 4), 350 p.
- MONTEIX, N. & E. ROSSO. 2008. « L'artisanat du plomb à Pompéi », *Mélanges de l'École française de Rome – Antiquité*, 120, 1 : 241-247.
- MONTEIX, N. 2004. « Les lingots de plomb de l'atelier VI, 12 d'Herculanium et leur usage: aspects épigraphiques et techniques », in: A. LEHOËRFF (dir.), *L'artisanat métallurgique dans les sociétés anciennes en Méditerranée occidentale. Techniques, lieux et formes de production*. Rome, École française de Rome (coll. de l'École française de Rome, 332) : 365-378.
- MONTEIX, N., M. PERNOT & A. COUTELAS. 2008. « La metallurgia del piombo fra archeometria e approcci classici », in: P. G. GUZZO & M. P. GUIDOBALDI (dir.), *Nuove ricerche archeologiche nell'area vesuviana (scavi 2003-2006)*, Atti del convegno internazionale, Roma, 1-3 febbraio 2007, Studi della Soprintendenza archeologica di Pompei. Roma, L'Erma di Bretschneider : 439-447.
- MONTEIX, N., M. PERNOT, V. MONACO & B. CHIARETTI. 2005a. « Fouilles de l'atelier de métallurgie du plomb (VI, 12) et de la boutique VI, 15 en façade de la Casa del Salone Nero à Herculanium », *Rivista di studi pompeiani*, 16 : 262-274.
- MONTEIX, N., M. PERNOT, V. MONACO & B. CHIARETTI. 2005b. « L'artisanat du plomb à Herculanium: fouilles en façade de la Casa del Salone Nero », *Mélanges de l'École française de Rome – Antiquité*, 117, 1 : 329-337.
- MONTURET, T. & H. RIVIÈRE. 1986. *Les thermes sud de la villa gallo-romaine de Séviac*. Paris/Bordeaux, CNRS éditions/Éditions de la fédération Aquitania (*Aquitania*, suppl. 2), 251 p.
- MOTHEZ, C. & M. PERNOT. 2008. « Étude technologique d'un échantillon de mobiliers issus des ateliers de travail des métaux et des alliages non ferreux », in: D. POUILLÉ (dir.), *Rennes antique*. Rennes, Presses universitaires de Rennes (coll. « Archéologie et Culture ») : 399-419.
- NAIZET, F. 2003. « Les déchets et leur traitement: éléments de terminologie à l'usage des archéologues », in: P. BALLET, P. CORDIER & N. DIEUDONNÉ-GLAD (dir.), *La ville et ses déchets dans le monde romain: rebuts et recyclages*. Actes du colloque de Poitiers, 19-21 septembre 2002. Montagnac, Editions Monique Mergoïl, 320 p.

- NEISS, R. Et A. BALMELLE. 2003. «Les maisons de l'Élite à *Durocortorum*». Reims : Société archéologique Champenoise (*Bulletin de la Société archéologique champenoise*, 96 ; Archéologie urbaine à Reims, 5), 104 p.
- NILLESSE, O. 2009. «Activités, métiers, vie quotidienne dans les établissements ruraux de l'ouest de la France à travers l'*instrumentum* (Hallstatt D/début du Haut-Empire)», in : I. Bertrand, A. Duval, J. Gomez de Soto Et P. Maguer (dir.), *Habitats et paysages ruraux en Gaule et regards sur d'autres régions du monde celtique*. Actes du xxxi^e colloque de l'AFEAF, Chauvigny, 17-20 mai 2007. Chauvigny, Association des publications chauvinoises (Mémoire de l'Association des publications chauvinoises, 35) : 45-83.
- NOEL, J. et al. 2006. «3D Museographic Collections Using X-ray Microtomography», in : R. VERGNEUX Et C. DELEVOIE, *Actes du Colloque Virtual Retrospect 2005*. Bordeaux, Editions Ausonius : 80-84.
- NORMAND, Ch. 1883. «Essai sur l'existence d'une architecture métallique antique ou rôle du métal dans les constructions antiques». *Encyclopédie d'architecture, Revue mensuelle des travaux publics et particuliers*, août-septembre-octobre : 61-80.
- ODDY, W.A. 1993. «The assaying of gold by touchstone in antiquity and the medieval world», in : C. ELUÈRE *Outils et ateliers d'orfèvres des temps anciens*. Saint-Germain-en-Laye : Société des amis du Musée des Antiquités nationales et du château de Saint-Germain-en-Laye : 93-100.
- ORENGO, L. 2003. *Forges et forgerons dans les habitats laténiens de la Grande Limagne d'Auvergne. Fabrication et consommation de produits manufacturés en fer en Gaule à l'âge du Fer*. Montagnac, Éditions Monique Mergoil (Monographies *Instrumentum*, 26), 326 p.
- ORLANDOS, A.-K. 1966-1968. *Les matériaux de construction et la technique architecturale des anciens Grecs*. Paris, Éditions de Boccard (Travaux et mémoires de l'École française d'Athènes, 16-16 bis), 2 vol.
- PAÏN, S. 2012. «Formation des archéologues à la conservation préventive : pour une démarche de conservation», *In Situ, Revue des Patrimoines*, 19, mis en ligne le 21 septembre 2012, consulté le 20 février 2013 : <http://insitu.revues.org/9820>.
- PENNACCHIONI, M. 2004. *Metodologie e tecniche del disegno archeologico : manuale per il disegno dei reperti archeologici*. Florence, All'insegna del giglio (Futuro anteriore, 2), 76 p.
- PERNOT, M. 2011. «Quels métiers les arts des plombiers, bronziers et orfèvres impliquent-ils?» in : N. MONTEIX Et N. TRAN (dir.), *Les savoirs professionnels des gens de métier. Études sur le monde du travail dans les sociétés urbaines de l'empire romain*. Naples, Centre Jean-Bérard (coll. du Centre Jean-Bérard, 5 ; Archéologie de l'artisanat antique, 37) : 101-118.
- PERNOT, M., J. DUBOS, D. LACOSTE Et A. LE FÈVRE-LEHÖERFF. 1993. «Expérimentation sur la fonderie artisanale des alliages base cuivre», *Revue archéologique de l'Est*, 44 : 338-341.
- PICON, M., M. LE NEZET-CÉLESTIN Et A. DESBAT. 1995. «Un type particulier de grands récipients en terre réfractaire utilisés pour la fabrication du laiton par cémentation», in : *Productions et importations dans le nord-ouest de la Gaule et relations avec la Bretagne romaine*. Actes du congrès de la Société française d'étude de la céramique antique en Gaule, Rouen, 25-25 mai 1995. Marseille, Lucien Rivet éd. : 207-216.
- PIETERS, M. 2010. «Les supports de frappe lithiques pour le travail des métaux aux âges du Fer et à l'époque romaine», *Bulletin du Centre ardennais de recherche archéologique*, 6 : 21-29.
- POPLIN, F. 1976. «À propos du nombre de restes et du nombre minimum d'individus dans les échantillons d'ossements», *Cahiers du Centre de recherches préhistoriques*, 1, 5 : 61-74.
- POUENAT, P. Et G. VERNET. 2002. «Un atelier de fabrication d'anneaux en schiste bitumineux à Buxières-les-Mines (Allier)», in : D. MARANSKI Et V. GUICHARD (dir.), *Les âges du Fer en Nivernais, Bourbonnais et Berry oriental. Regards européens sur les âges du Fer en France*. Actes du xvii^e colloque de l'Association française pour l'étude de l'âge du Fer. Glux-en-Glenne, Centre archéologique européen du Mont Beuvray : 151-157.
- Préserver les objets*. 2001. Institut international de conservation des œuvres historiques et artistiques, section française (SFIIC), *Préserver les objets de son patrimoine : précis de conservation préventive*. Sprimont, Mardaga, 264 p.
- PROCOPIOU, H. Et R. TREUL (dir.). 2002. *Moudre et broyer. L'interprétation fonctionnelle de l'outillage de mouture et de broyage dans la Préhistoire et l'Antiquité*. Paris, Editions du CTHS, 2 vol.
- PY, M. 1990. *Culture, économie et société protohistoriques dans la région nîmoise*. Rome, École française de Rome (coll. de l'École française de Rome, 131), 957 p.
- PY, M. 1997. *Syslat 3.1. Système d'information archéologique. Manuel de référence*. Lattes, Association pour la recherche archéologique en Languedoc oriental, Association française pour les fouilles archéologiques nationales (Lattara, 10), 384 p.
- Py, M. et al. 1991. *Système d'enregistrement, de gestion et d'exploitation de la documentation issue des fouilles de Lattes*. Lattes, Association pour la recherche archéologique en Languedoc oriental, Association française pour les fouilles archéologiques nationales (Lattara, 4), 224 p.
- RABEISEN, É. Et G. SAINT-DIDIER. 2010. «L'artisanat des alliages cuivreux à l'époque gallo-romaine : témoignages d'une production métallurgique à Javols-Anderitum (Lozère)», *Revue archéologique de Narbonnaise*, 43 : 359-368.
- RABEISEN, É. 1993. «Fourniture aux armées? Caractères et débouchés de la production d'équipement de cavalerie à Alésia au I^{er} siècle ap. J.-C.», in : Y. LE BOHEC (éd.), *Militaires romains en Gaule civile*. Actes de la table ronde de mai 1991. Lyon, Centre d'études romaines et gallo-romaines de l'Université de Lyon-III, 11 : 51-71.
- RABEISEN, É. 2010. «Une manière inédite de couler le bronze en Gaule romaine : la coulée par inversion en creuset-moule fermé, l'exemple d'Alésia (Alise-Sainte-Reine, Côte-d'Or)», *Instrumentum*, 31 : 23-27.
- RABEISEN, É. À paraître. «Les bronzes de Lyon, à propos d'un moule intact de figurine», in : *Actes de la table ronde Instrumentum, Lyon 18-20 octobre 2012*, à paraître (Monographies *Instrumentum*).
- RAPIN, A. 1983. «Le dessin, méthode d'étude archéologique», in : *Les Celtes dans le nord du Bassin parisien, Revue archéologique de Picardie*, 1-2 : 285-293.
- RAUX, S. 2008. «Le mobilier métallique», in : C. SIREIX (dir.), *La Cité Judiciaire. Un quartier suburbain de Bordeaux antique*. Bordeaux, Fédération Aquitania (suppl. à *Aquitania*, 15) : 145-155.
- RAUX, S. et al. 2010. «Un four de verrier de la toute fin du II^e siècle ap. J.-C. sur le site du "Parking Jean-Jaurès" à Nîmes (Gard, F)», *Bulletin des 25^e Rencontres de l'Association française pour l'archéologie du verre* : 71-79.
- REBIÈRE, J., P. RÉMY, I. GUILLOT Et P. BENOIT. 1995. «Les enclumes tas gallo-romaines : le cas de Jouars-Ponchartrain», in : P. BENOIT Et Ph. FLUZIN, *Paléoméallurgie de fer et cultures*. Belfort, Vulcain : 501-508.
- REHREN, Th. Et A. HAUPTMANN. 1994. «Römische Eisenblöcke von der Saalburg. Untersuchungen zur Fertigungstechnik», *Saalburg Jahrbuch*, 47 : 79-85.
- RIHA, E. 1986. *Römisches Toilettgerät und medizinische Instrumente aus Augst und Kaiseraugst*. Augst, Römermuseum (Forschungen in Ausgt, 6), 188 p.

Dossier *Le mobilier métallique et l'instrumentum*

- ROUX, E. 2013. *Approche qualitative et quantitative de la consommation d'instrumentum dans les agglomérations: l'exemple des territoires carnute, biturige et turon (II^e s. av. – III^e s. apr. J.-C.)*. Tours, Université F.-Rabelais (thèse de Doctorat).
- SCHENK, A. 2008. *Regard sur la tabletterie antique. Les objets en os, bois de cerf et ivoire du Musée romain d'Avenches*. Avenches, Musée Romain d'Avenches (Documents du Musée romain d'Avenches, 15), 336 p.
- SCHIFFER, M.B. 1987. *Formation processes of the archaeological record*. Albuquerque, University of New Mexico Press, 428 p.
- SEIGNE, J. 2004. «Techniques de construction en Gaule romaine», in: J.-C. BESSAC *et al.*, *La construction, les matériaux durs: pierre et terre crue*. Paris, Éditions Errance (coll. Archéologiques), 2^e édition : 51-97.
- SHEPHERD, E.J. 1989. «Concamarationes in Ferro Nitentes. Una regola vitruviana nelle terme Romane di Piazza della Signoria a Firenze», *Bullettino delle istituzioni archeologiche germanico, sezione romana*, 96 : 419-431.
- SIGAUT, F. 1991. «Un couteau ne sert pas à couper, mais en coupant. Structure, fonctionnement et fonction dans l'analyse des objets», in: Collectif, *25 ans d'études technologiques en Préhistoire. Bilan et perspectives*. Actes des 11^e rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes, 18-20 octobre 1990. Juan-les-Pins, Editions APDCA : 21-34.
- TYLECOTE, R.F. 1987. *The early history of metallurgy in Europe*. Londres, Longman, 391 p.
- UNZ, C. & E. DESCHLER-ERB. 1997. *Katalog der Militaria aus Vindonissa. Militärische Funde, Pferdegeschirr und Jochteile bis 1976*. Brugg, Gesellschaft Pro Vindonissa, Veröffentlichungen der Gesellschaft pro Vindonissa, Band XIV, 96 p.
- Vade-Mecum de la conservation préventive, département Conservation préventive, Centre de recherche et de restauration des Musées de France, 48 p. [en ligne sur le site du ministère de la Culture : http://www.c2rmf.fr/documents/Vade_Mecum_ConservPrev.pdf].

Sommaire

Dossier : Le mobilier métallique et l'*instrumentum* :
approches méthodologiques
sous la direction de Bérangère FORT & Nicolas TISSERAND

- 3 *Bérangère FORT & Nicolas TISSERAND* | Avant-propos
1 | PRINCIPES GÉNÉRAUX
- 5 *Amélie BERTHON, Karine CHANSON-BERTOLIO, Michel FEUGÈRE & Jenny KAURIN* |
Projet de charte pour l'étude des objets archéologiques
- 7 *Luc LECONTE, Mathias HIGELIN, Dorothée LUSSON & Vanina SUSINI* |
Cahier technique pour la prise en compte et l'étude de l'*instrumentum*
2 | MÉTHODOLOGIE
- 10 *Mathieu DEMIERRE, Émilie DUBREUCQ, Benjamin GIRARD & Émilie ROUX* |
La quantification des mobiliers d'*instrumentum*
- 14 *Aline BRIAND, Émilie DUBREUCQ, Aurélie DUCREUX, Michel FEUGÈRE, Céline GALTIER,
Benjamin GIRARD, Didier JOSSET, Agathe MULOT, Valérie TAILLANDIER & Nicolas TISSERAND* |
Le classement fonctionnel des mobiliers d'*instrumentum*
- 19 *Franck ABERT, Vincent LEGROS & Mathieu LINLAUD, avec la collaboration de Michel FEUGÈRE
& Émilie MILLET* | Modes de représentation des objets archéologiques non céramiques
- 25 *Anne-Laure BRIVES, Agathe MULOT, Vanina SUSINI & Émilie THIVET* |
Les bons réflexes en conservation préventive
3 | CAS D'ÉTUDES : UNE APPROCHE, DES MATÉRIAUX, DES CORPUS SPÉCIFIQUES
- 29 *Maxence PIETERS* | Outils et ustensiles lithiques. Méthodes de reconnaissance
et problématiques
- 34 *Anika DUVAUCHELLE & Nicolas MONTEIX* | Comprendre la métallurgie du plomb.
Un exemple pompéien
- 39 *Bastien DUBUIS* | De la consommation au recyclage du plomb. L'étude des déchets
de l'agglomération antique de Mathay-Mandeure *Epomanduodurum* (Doubs)
- 44 *Élisabeth RABEISEN* | Pour un protocole d'étude des moules et creusets de bronziers
gallo-romains
- 48 *Christophe LOISEAU* | Le métal dans la construction des édifices publics de l'Antiquité
(sanctuaires et thermes)
- 53 *Stéphanie RAUX* | Étude de l'*instrumentum* du site de l'Auditorium à Bordeaux.
Quelques exemples d'exploitation chronologique et spatiale d'un corpus urbain antique
- 58 4 | BIBLIOGRAPHIE

Compte rendu

- 58 *Marc-Antoine KAESER* | Compte rendu de l'ouvrage d'Alain Gallay,
Autour du Petit-Chasseur. L'archéologie aux sources du Rhône, 1941-2011