

Introduction. La paléomanufacture métallique : une nouvelle méthode d'étude

Jean-Paul Guillaumet

▶ **To cite this version:**

Jean-Paul Guillaumet. Introduction. La paléomanufacture métallique : une nouvelle méthode d'étude. Pierre-Yves Milcent. L'économie du fer protohistorique : de la production à la consommation du métal. Actes du XXVIIIe colloque international de l'Association française pour l'étude de l'âge du Fer (Toulouse, 20-23 mai 2004), Supplément Aquitania (14/2), Fédération Aquitania, pp.321-327, 2007, 978-2-910763-08-4. hal-03975697

HAL Id: hal-03975697
https://hal.science/hal-03975697

Submitted on 9 Feb 2023

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 Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License

L'économie du fer protohistorique : de la production à la consommation, p. 321-327

Introduction. La paléomanufacture métallique : une nouvelle méthode d'étude

Jean-Paul Guillaumet

Résumé

Cette introduction à la troisième partie du thème spécialisé a pour but de clarifier les travaux et responsabilités des intervenants sur le mobilier métallique. Elle est divisée en deux parties :

— l'histoire de l'étude des artéfacts métalliques et la présentation d'une nouvelle méthode : la paléomanufacture métallique ;

— les pistes de recherche pour cette nouvelle spécialité.

Mots-clés

paléométallurgie, conservation-restauration, paléomanufacture métallique

Abstract

The aim of this introduction to the third part of the specialist theme is to clarify the roles and the themes studied by each associate concerning the metal artefacts. It is divided into two parts:

— the history of the study of metal artefacts and the presentation of a new method : metal paleo-manufacturing ;

— research guidelines for this new speciality.

Keywords

Paleo-metallurgy, conservation-restoration, metal paleo-manufacturing

La connaissance des objets métalliques découverts en fouille débute vers le milieu du XIX^e^ s. Depuis, ils ont fait l'objet de plusieurs méthodes d'étude. Nous en présenterons les principales à partir de quelques exemples qui nous paraissent pertinents et qui seront plus particulièrement empruntés à la protohistoire récente ou à l'époque gallo-romaine. Ces ouvrages sont, pour la plupart, encore quotidiennement utilisés dans les travaux scientifiques. Ensuite nous présenterons, succinctement, la nouvelle méthode que nous avons élaborée et utilisée depuis quelques années : la paléomanufacture métallique[1].

Dans la seconde moitié du XIX^e^ s., les travaux de ceux que l'on appelait "les antiquaires" Vouga et Gross[2] sur le site de La Tène (Suisse), Bulliot sur Bibracte[3], Pič[4] sur l'*oppidum* de Stradonitz (République tchèque) et Miske[5] sur Velem (Hongrie) tiennent encore de la tradition du cabinet de curiosité. Tous présentent l'ensemble du matériel découvert. Le mobilier métallique est en général présenté par matière, dans un ordre immuable des valeurs, or, argent, bronze, fer, plomb. Les objets, regroupés par forme semblable, sont posés les uns à côté des autres, le plus souvent en symétrie, serrés afin d'en présenter le maximum sur une planche et d'éviter les vides. Tous ces travaux présentent le mobilier archéologique comme des pièces sans rapport les unes avec les autres. Jamais, même dans les sites fouillés, n'apparaît la notion d'ensemble et aucun essai d'assemblage de pièces pouvant former un objet complexe n'est tenté. La relation entre l'objet et la structure est inexistante. La datation, très large et très floue, est donnée grâce à des faits historiques connus, sans aucune recherche sur les datations propres à la typologie des objets. Les objets mobiliers accompagnent et renforcent un discours convenu très historique.

Au début du XX^e^ s., une nouvelle génération de chercheurs souvent issus du monde industriel développe des études qui reflètent les considérations et prouesses techniques de la société de cette époque, en cela bien illustrées par les expositions universelles. L'ouvrage sur les outils en fer du musée de Saint-Germain en est le meilleur exemple[6]. Il ne s'agit pas du travail du conservateur de l'époque, S. Reinach, mais de B. Champion, directeur des ateliers du musée, c'est-à-dire responsable de l'entretien des salles et des constructions de vitrines et autres modules de rangement. Ce travail lui a été commandé par S. Reinach. Ce dernier souhaitait que les identifications réalisées lors de l'élaboration du catalogue par A. Maitre, prédécesseur de Champion, soient vérifiées par ce dernier, "technicien expérimenté". En dehors de l'introduction de S. Reinach, il n'y a aucun texte. Le commentaire de chaque pièce est le numéro d'inventaire du musée suivi de son nom spécifique et du, ou des, métiers qui l'utilisent. Tous les objets sont regroupés dans de grandes catégories. En premier, les matières premières (bois, pierre, métal), puis l'aménagement et l'exploitation du sol, les outils et ustensiles du foyer, des présentations d'objets de deux sites, Alésia et Celles, et enfin les instruments divers. Les représentations des objets sont des dessins au trait non ombrés, proches de ceux des catalogues professionnels. Lorsque cela est nécessaire, l'emmanchement et les parties en bois sont suggérés. La mise en page tient compte de la position de l'outil au repos ou en action. À la suite de cet ouvrage, d'autres ingénieurs étudieront les mécanismes de serrures, l'évolution de l'outillage et, en 1964-1965, B. Hoffmann reprendra l'ensemble de ces données dans un petit manuel publié par une association d'amateurs : *La quincaillerie antique*[7].

Dans cette période, dominée par les publications de techniciens, l'archéologue s'efface devant l'homme de l'art pour décrire, expliquer un outil. La connaissance pratique de l'ingénieur remplace le discours archéologique. Le classement de tout ce matériel métallique dans de très grandes catégories gomme les différences. Les évolutions des outils et des techniques sont considérées comme linéaires. Le doute sur la signification, sur l'usage d'un outil est aboli par les certitudes de la science triomphante dans l'industrie. Le contexte de découverte est ignoré.

1- Guillaumet 2003.
2- Gross 1887, Vouga 1885.
3- Bulliot *et al.* 1899.
4- Pič 1906.
5- Miske 1908.
6- Champion 1916.
7- Hoffmann 1979.

Dans les années 1970, on publie les fouilles entreprises depuis de nombreuses années, d'abord en Allemagne puis dans toute l'Europe[8]. L'idée directrice de ces séries est de mettre à la disposition de la communauté scientifique toutes les connaissances acquises sur un site. Pour cela, il se crée des collections éditoriales auxquelles chaque spécialiste participe dans son champ de compétence. Les structures et les objets sont présentés dans des volumes séparés. Nulle part, les objets découverts ne sont mis en rapport avec la structure où ils ont été découverts. Chaque volume d'étude de mobilier est réalisé sur le même plan : une courte introduction, un texte de synthèse présentant les objets par type, les comparaisons, la datation et un catalogue. Dans ce dernier, chaque pièce fait l'objet d'une fiche comprenant une courte description, des mesures et le numéro d'inventaire. Chaque objet est présenté dans des planches à la fin du texte, dans l'ordre du texte du catalogue. Les dessins sont au trait et les planches tentent de montrer le maximum d'objets du même type en les présentant tous ordonnés de la même manière. Lorsque le mobilier est particulièrement abondant, il est rassemblé par matière. Tous ces travaux ont les mêmes règles. La publication du mobilier est basée sur un tri sélectif du matériel et un rangement par type prédéfini avant l'étude. Les outils sont définis par catégories : marteaux, scies, haches, ciseaux et forces. Les dessins sont dits "techniques" : une vue de face, une coupe et un profil. Les panoplies sont reconstituées d'une façon théorique à partir de modèles. Les comparaisons s'effectuent pièce par pièce. Il n'y a aucun comptage ni essai de rétablir des ensembles cohérents. La notion d'ensemble clos ou stratigraphiquement homogène est absente. Les similitudes et différences entre les ensembles de mobilier métallique de plusieurs sites ne sont pas abordées.

Dans les trois dernières décennies, les recherches sur les métaux se sont développées de façon extraordinaire suivant trois directions. Il existe naturellement des recoupements entre ces différentes approches et des possibilités de collaboration, mais toutes ces voies sont aussi assez divergentes.

La paléométallurgie, apparue dans les années 1980, consiste, en théorie, à transférer à des situations archéologiques les problématiques, tests et analyses appliqués à l'industrie métallurgique. Les paléométallurgistes sont des chercheurs spécialisés en archéologie, en chimie ou en physique des métaux ; ensemble, ils étudient l'histoire des processus d'extraction, d'affinage, d'alliage et de production du demi-produit. Depuis quelques années, ils développent l'étude et la fouille des exploitations minières et montrent la complexité des méthodes employées dans l'Antiquité et le Moyen Âge, pour extraire et raffiner les minerais. Les paléométallurgistes spécialisés en analyses physiques et chimiques déterminent des compositions et proposent des hypothèses pour les traitements thermiques, mécaniques ou chimiques et, pour les étapes de fabrication, par l'analyse des déformations et des recuits subis par le métal[9].

Le restaurateur consolide, nettoie et restaure les objets en métal. Par sa formation, il est très proche des paléométallurgistes et des scientifiques des sciences dures. Cela s'explique par l'usage de méthodes d'analyses et de moyens mis au point par les scientifiques et par la volonté dans la discipline d'une rigueur nouvelle propre aux sciences exactes. Actuellement, c'est le restaurateur qui élabore et met en pratique la stratégie de restauration, la compréhension des processus d'altération et la restitution de l'"unité potentielle" de l'objet[10].

La troisième spécialité, la paléomanufacture métallique, est née du besoin de dissocier les travaux des deux spécialités précédentes, paléométallurgie et restauration, avec l'étude des objets fabriqués artisanalement (manufacture) et de leur processus de fabrication aux époques anciennes (paléo). Cette méthode applicable à toutes les périodes est purement archéologique. Elle commence sur le terrain et se termine à la publication. Suivant le terrain et le type de site, le métal peut être parfaitement conservé ou être devenu pulvérulent. Il faut le dégager doucement pour éviter des marques sur la surface, avec des outils fins et doux comme les baguettes de noisetier et bannir l'usage des outils en métal, plus durs que l'objet. Dans tous les cas,

8- Jacobi 1974.

9- Dunikowski *et al.* 1998 ; Mangin *et al.* 2000 ; Vatg-Astfa 1997.

10- Collectif 1990 ; Hours 1980 ; Meyer-Roudet 1999.

chaque élément métallique est soigneusement prélevé dans un emboîtage ou dans un sac en papier ou en plastique. Au moment de son démontage, il faut vérifier si l'objet a des cassures fraîches. Dans ce cas qui est assez courant, il faudra rechercher dans le sol ou dans la terre remuée les éléments manquants et les ajouter à l'élément principal. Si l'objet est en plusieurs morceaux ou s'il est lui-même composé de plusieurs éléments métalliques (serrure, mors), il faut faire un croquis ou une photographie de l'ensemble en place. La solution la meilleure consiste ensuite à le prélever en motte sur support non métallique. Cette technique du prélèvement en motte permet d'obtenir des clichés radiographiques sans soumettre l'objet à de nouvelles manipulations. Si le prélèvement en motte est impossible, il faut numéroter sur le croquis ou la photographie chaque élément, puis le prélever accompagné de son numéro. Quels que soient les moyens mis en place pour leur conservation ultérieure, c'est avant tout la rapidité et la qualité d'intervention qui sera le facteur déterminant de leur survie.

Dès le retour des fouilles, il est nécessaire d'ouvrir les boîtes ou les sachets pour éviter aux objets de séjourner dans une atmosphère saturée d'eau. Nous conseillerons de les mettre quelques heures dans une étuve, à une température d'environ 35° pour qu'ils sèchent doucement. Le dégagement d'un objet en motte s'effectue avec des outils fins et doux pour éviter des marques sur la surface, et s'accompagne de dessins, photos et description. Le travail suivant consiste en un recollage méticuleux au moyen d'une colle contact. En premier, on recolle les cassures récentes, reconnaissables par leur fraîcheur. En second, on effectue un recollage à l'intérieur de chaque UF (unité de fouille) puis entre les UF.

Le travail suivant consiste à reprendre les objets métalliques par ensemble et à les identifier. Chaque pièce est observée à l'œil, individuellement. La grande majorité du mobilier métallique s'identifie sans aucun nettoyage, avec une bonne loupe binoculaire lorsque les bases de la détermination des objets en métal sont connues. On trouve ensuite quelques objets dans le même état, mais à l'usage énigmatique ; leur identification demande une recherche. Quelques-uns, vu leur état de corrosion et les petits cailloux et sédiments collés en surface, demandent un nettoyage pour identification. Celui-ci consiste à réaliser des fenêtres aux endroits adéquats sur l'objet au moyen d'une mini-sableuse ou d'un micro-tour équipé d'une meulette. Ce n'est nullement un travail de restauration mais seulement une aide à la détermination. C'est un moyen rapide et peu onéreux de transformer, dès le début de l'étude, une pièce informe en un objet déterminé. Parfois, la dureté des couches de surface et la complexité de la pièce ne permettent pas, avec les moyens décrits ci-dessus, de déterminer la ou les pièces englobées dans la masse informe. Dans ce cas, l'objet sera mis de côté pour être radiographié.

L'inventaire se déroule en deux temps. En premier, dans le but d'avoir du premier coup d'œil une vision synthétique des éléments métalliques par ensemble, tout le mobilier, par matière et par thème – métal, scories, terre, verre, pierre, organique, écriture, autres – est répertorié sur une fiche d'inventaire sommaire. Dans le cas d'objets de quincaillerie et des déchets de fabrication nombreux et répétitifs, à partir de dix éléments, on les regroupe sur une fiche spécifique appelée fiche de synthèse.

Ensuite, les objets choisis suivant les critères et les priorités du ou des chercheurs font l'objet d'une fiche d'inventaire individuelle.

Dans le cadre de ce premier tri, sauf opposition du responsable de la fouille, nous jetons un certain nombre d'objets après en avoir recueilli les caractéristiques : par exemple, pour le fer, dans une unité de fouille, les clous de menuiserie en moins de 10 exemplaires, les scories et les battitures ; pour le bronze, les chutes de coulée, la limaille, les ébarbures, les gouttes et gouttelettes, les scories et les battitures.

Tout ce travail d'identification et de mise en fiche de la paléomanufacture métallique permet le rassemblement d'un grand nombre de données (fig. 1) Celles-ci, traitées au moyen de différentes méthodes, apportent des éclairages nouveaux sur les périodes que nous étudions.

La technotypologie fonde sa classification sur des processus de fabrication identifiables et répétitifs. En technotypologie, l'objet unique n'existe pas et appartient obligatoirement à un groupe lié par des processus de fabrication à déterminer. Ce groupe s'établit à partir des critères objectifs liés à la fabrication et au fonctionnement de l'objet. Dans un deuxième temps, la comparaison entre les formes initiales et des étapes de fabrication permet de regrouper en grandes familles des ensembles au premier abord fort lointains.

L'étude du mobilier par Nombre Minimum d'Individus (NMI) et en association pour créer des panoplies caractérise le site et ses fonctions. Les premiers travaux effectués suivant cette méthode ont permis de préciser la présence d'artisans, d'agriculteurs et leurs activités d'une façon certaine. Le mobilier métallique, d'objet de curiosité devient, par ce travail, un marqueur privilégié de phénomènes sociaux, économiques et culturels. D'autre part, il devient comparable avec les autres matériaux découverts sur la fouille, comme les ossements travaillés ou non, ou la céramique. Ce court résumé de cette discipline nouvelle a fait l'objet de plusieurs publications dont une résume l'état des travaux actuels[11] et plusieurs applications sont présentés par des collègues dans ce volume.

Bibliographie

Bulliot, J.-G. *et al* (1899) : *Fouilles du Mont-Beuvray (ancienne Bibracte). Album*, Saint-Étienne.

Champion, B. (1916) : Outils en fer du Musée de Saint-Germain. *Revue Archéologique*, 3, 211-246.

Collectif (1990) : *Les mystères de l'archéologie. Les sciences à la recherche du passé*, Lyon - Paris (Ouvrage accompagnant l'exposition itinérante 1990-1991 "Les mystères de l'archéologie").

Dunikowski, C. *et al.* (1998) : Des déchets paléométallurgiques : quels indices pour une forge ? in : Nicolini & Dieudonné-Glad, dir. 1998, 145-152.

Gross, V. (1887) : *La Tène, un oppidum helvète*, Paris

Guillaumet, J.-P. (2003) : *Paléomanufacture métallique, méthode d'étude*, Gollion.

Hoffmann, B. (1979) : *La quincaillerie antique*, Paris

Hours, M. (1980) : *La vie mystérieuse des chefs-d'œuvre. La science au service de l'art,* Paris. (Catalogue de l'exposition "La vie mystérieuse des chefs-d'œuvre. La science au service de l'art", Galeries nationales du Grand-Palais, 10 octobre 1980 – 5 janvier 1981).

Jacobi, G. (1974) : *Werkzeug und Gerät aus dem Oppidum von Manching,* Die Ausgrabungen in Manching 5, Stuttgart.

Mangin, M. *et al.* (2000) : *Forgerons et paysans des campagnes d'Alésia (Haut-Auxois, Côte-d'Or) : I^er siècle avant - VIII^e siècle après J.-C*, Monographie du Centre de Recherches Archéologiques (CRA) 22, Paris.

Meyer-Roudet, M. (1999) : *A la recherche du métal perdu. Nouvelles technologies dans la restauration des métaux archéologiques*, Paris (Ouvrage édité à l'occasion de l'exposition "A la recherche du métal perdu" Guiry-en-Vexin, Lons-le-Saunier, Nemours, avril 1999-décembre 2000).

Miske, K. (1908) : *Die Prähistorische Andsiedlung Velem St. Vid*, Vienne.

Nicolini, G. et N. Dieudonné-Glad, dir. (1998) : *Les métaux antiques : travail et restauration, Actes du colloque de Poitiers, 1995*, Monographies Instrumentum 6, Montagnac.

Pič, J.-L. (1906) : *Le Hradischt de Stradonitz en Bohême*, Leipzig : (ouvrage traduit par J. Déchelette).

Vatg-Astfa (1997) : *Technique des fouilles ; Grabungs Technik. Minerai, scories, fer ; Erze, Schlacken, Eisen. Cours d'initiation à l'étude de la métallurgie du fer ancienne et à l'identification des déchets de cette industrie ; Einführungskurs zum studium der frühen Eisenmetallurgie*, Bâle.

Vouga, E. (1885) : *Les Helvètes à La Tène*, Neuchâtel.

11- Guillaumet 2003.

	Année :		Chantier :			UF :
n°	Matière	Catégorie	Fiche de synthèse oui/non	Nombre de restes (NR)	Poids en grammes	Commentaire
1	Métal	Base-cuivre ébauches et objets				
2	Métal	Base-cuivre rivets				
3	Métal	Base-cuivre demi-produits				
4	Métal	Base-cuivre refonte et déchets de fabrication				
5	Métal	Base-cuivre indéterminés				
6	Métal	Fer, quincaillerie, clou, piton, crampon				
7	Métal	Fer, quincaillerie, rivets				
8	Métal	Fer, pièces de quincaillerie				
9	Métal	Fer, objets et ébauches				
10	Métal	Fer, demi-produits				
11	Métal	Fer, déchets de fabrication et recyclage				
12	Métal	Fer indéterminés				
13	Métal	Autres métaux Au : or et électrum Ag : métal blanc				
14	Métal	monnaies Au : or et électrum Ag : métal blanc Cu : alliage base-cuivre				
15	Scories	Alliage base-cuivre				
16	Scories	de fer				
17	Scories	de foyer				
18	Scories	de réduction de fer				
19	Scories	de réduction Au : or et électrum Ag : métal blanc				
20	Terre	Terre artisanale				
21	Terre	Terre artisanale d'autres paléomanufactures				
22	Pierre	Pierre artisanale				

◀Fig. 1. Fiche d'inventaire sommaire du mobilier

Nous avons pris comme modèle la fiche mise au point sur les fouilles de Bibracte-Mont Beuvray et testée depuis plusieurs années. Nous l'avons enrichie pour les parties qui nous concernent, à savoir tout ce qui est métallique, auquel s'ajoutent les objets en pierre et en terre en rapport avec des activités artisanales. Le but de cette fiche est d'avoir du premier coup d'œil une vision synthétique de ces éléments par UF, fait ou US.
Chaque UF, fait ou US contenant un objet métallique fait l'objet d'une fiche divisée en six colonnes, une colonne par rubrique : matière, catégorie, fiche de synthèse oui/non, nombre de restes (NR), poids, commentaire. Les colonnes "matière" et "catégorie" sont déjà remplies et permettront de choisir la ligne à compléter dans les autres colonnes. Le plus souvent, le nombre de restes (NR) et le poids suffisent comme indication. La rubrique "commentaire" permettra de donner de courtes indications, la plupart du temps reprises dans la fiche d'inventaire individuel d'un objet. Les objets comme base-cuivre rivets – base-cuivre, refonte et déchets de fabrication - fer quincaillerie, clous, crampons, pitons – fer, déchets de fabrication, sont souvent nombreux et répétitifs. À partir de dix éléments, ils nécessitent l'ouverture d'une fiche spécifique appelée fiche de synthèse. Pendant ce travail, la pièce métallique est classée, selon son aspect, dans quatre grandes catégories : or et électrum ; métal blanc (plomb, argent, étain) ; alliage base-cuivre, cuivre allié majoritairement au plomb (potin), à l'étain (bronze) ou au zinc (laiton) ; fer. Des précisions sur la composition chimique se feront à la suite des études archéologiques et technotypologiques dans le cadre de recherches paléométallurgiques.