



HAL
open science

Cycle de l'objet, recyclage de la matière : réparer, détourner, fondre et refondre le cuivre et ses alliages (Ve -XVIIIe siècle)

Nicolas Thomas, Lise Saussus

► To cite this version:

Nicolas Thomas, Lise Saussus. Cycle de l'objet, recyclage de la matière : réparer, détourner, fondre et refondre le cuivre et ses alliages (Ve -XVIIIe siècle). L'objet au Moyen Âge et à l'époque moderne : fabriquer, échanger, consommer et recycler. XIe congrès international de la Société d'archéologie médiévale, moderne et contemporaine, Yves Henigfeld Supprimer; Philippe Husi; Fabienne Ravoire, May 2015, Bayeux, France. pp.355-368. hal-02505299

HAL Id: hal-02505299

<https://inrap.hal.science/hal-02505299v1>

Submitted on 15 Mar 2021

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

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

CYCLE DE L'OBJET, RECYCLAGE DE LA MATIÈRE : RÉPARER, DÉTOURNER, FONDRE ET REFONDRE LE CUIVRE ET SES ALLIAGES (V^e-XVIII^e SIÈCLE)



Nicolas THOMAS¹ et Lise SAUSSUS²

Introduction

Le recyclage des métaux non ferreux est une évidence pour tout le monde. Du moins pour l'or, l'argent, le cuivre, l'étain ou le plomb, ces métaux se fondent et se refondent aisément du fait de leurs propriétés et avec des pertes de matière qui demeurent quasiment négligeables. Pour les métaux précieux en particulier, c'est un truisme : tout objet composé d'or ou d'argent peut être vu comme un stock de métal, la valeur de l'objet s'effaçant devant la valeur du matériau dont il est fait. En 585, Marovée, évêque de Poitiers, brise et fait monnayer un calice d'or pour se racheter lui et son peuple de leur infidélité au roi Gontran³. Autre exemple, uniquement pour l'année 1381, pour battre monnaie, Charles VI envoie à la refonte près de 140 livres de vaisselle d'or et 800 livres de vaisselle d'argent prélevées sur ces bijoux et pièces d'orfèvreries⁴. Plus une matière première facilement recyclable est chère et rare, plus la différence entre la valeur de l'objet mis en forme et celle du matériau qui le compose risque d'être faible, et plus la fonction initiale de l'objet a tendance à se dissoudre dans le recyclage. Qu'en est-il des métaux moins précieux et en particulier du cuivre ? Au

I^{er} siècle déjà, Pline évoque le recyclage pour l'élaboration de l'alliage utilisé dans la statuaire : l'*aes collectaneus* représenterait un tiers du métal disponible sous forme de lingots⁵. Pour les périodes plus anciennes, et dès l'âge du Bronze, c'est l'archéologie qui démontre la réalité du recyclage, notamment au moyen des dépôts ou encore des compositions élémentaires des alliages et plus précisément des teneurs en impuretés qui témoignent d'un recyclage intense au point qu'il est difficile d'en reconnaître la source avec la signature chimique⁶. Au cours du long Moyen Âge et de la période moderne, les objets en alliage à base de cuivre hors d'usage, démodés, ou par besoin impérieux de matière première finissent également par se retrouver au fond d'un creuset pour devenir de nouveaux objets plus utiles, plus fonctionnels, plus nécessaires... Comme les objets en métal précieux, ceux en cuivre possèdent aussi une valeur pour la seule matière qu'ils contiennent. Le cuivre non recyclé, ce métal que l'on peut qualifier de *neuf*, coûte cher. Pour l'obtenir, il faut extraire le minerai de la mine, le laver, le trier, le concasser avant de le transformer en métal par le feu. Toutes ces opérations demandent de la main-d'œuvre, du combustible et même parfois du capital. Les mines de

1. Inrap/LaMOP (UMR 8589), université Paris I – Panthéon-Sorbonne.
2. Postdoctorante chargée de recherches du FRS-FNRS, Centre de recherches d'archéologie nationale, Université catholique de Louvain.
3. LAUWERS 2015, 27-28.

4. HENWOOD 2004, 24.

5. Pline l'Ancien, *Histoire naturelle*, XXXIV, 20: PLINE L'ANCIEN / LE BONNIEC 2003.

6. MORDANT, GABILLOT & KROLOKOWSKI 2000; BRAY & POLLARD 2012; BRAY *et al.* 2015.

cuiivre ne se trouvent pas partout, les grands gisements étant finalement peu nombreux : l'Europe centrale, le Harz, la Toscane, la Sardaigne et plus tardivement la Suède... Le transport de cette matière première sur de longues distances ajouté à l'insécurité des routes enchérissent le coût du métal et rendent la refonte attractive. Indépendamment de la forme ou même de la fonction de l'objet, celui-ci peut d'abord être vu comme un lingot, une source de matière première. C'est ainsi qu'il faut comprendre le destin du colosse de Rhodes rapporté par des chroniqueurs byzantins : quand la ville est pillée en 653 par les Arabes, les soldats s'emparent du métal de la statue et vendent leur butin à un juif d'Émèse en Syrie⁷.

Recycler, c'est réintroduire la matière dans un nouveau cycle de production. Finalement, la fragilité de l'objet, même s'il est colosse, s'efface devant sa capacité à se transformer, à renaître sous une nouvelle forme. Le recyclage n'est donc qu'un moment bref et ultime d'un cycle complexe, d'une trajectoire, depuis l'atelier où il est mis en forme vers l'atelier où sa forme se dilue. Cependant, avant d'être recyclé, l'objet vit, dure, s'use, et il a autant à dire sur lui-même que sur l'usager⁸. La vision uniquement économique du recyclage peut être dépassée pour entrevoir la multiplicité des significations sociales et culturelles de l'objet durant son existence. Dans cet article, à l'aide de sources écrites et archéologiques, nous proposons d'explorer cette trajectoire sous l'angle de la vie des objets, en particulier depuis le lieu où ils sont produits (fig. 1). Si *la vie étrange des objets*, pour plagier Maurice Rheims, commence et s'achève dans l'atelier, elle est en fait ponctuée d'allers et de retours entre les lieux où ils sont consommés et ceux où ils sont fabriqués, réparés, détournés et au final recyclés. Dans cette perspective, on ne peut que commencer par l'atelier, là où tout se crée, là où tout se transforme. Toutefois, en ce lieu précis, le premier recyclage n'est pas celui des objets réformés, c'est d'abord celui des objets avortés, mort-nés, des ratés de fabrication, mais aussi des déchets et des chutes. En ce sens, le recyclage commence par celui d'objets *en creux*, en négatif.

Dans les ateliers, deux types de recyclage peuvent être distingués. Le premier est interne, quand sont récupérés les déchets de la production. L'autre, externe, introduit des objets finis hors d'usage dans un nouveau cycle de production. Dans l'atelier où l'artisan ramasse et refond les déchets qu'il produit, l'apport de ces deux types de recyclage est difficile à déterminer. Il en est de même de la quantification du recyclage interne : il faut parler de l'absence, de

ce qui n'est plus à partir de ce qui reste. En effet, ce que l'archéologue trouve n'est que ce qui a échappé au balai de l'ouvrier. La quantité de métal découverte est alors plus représentative de l'intensité du ramassage que de l'intensité de la production, ou même de sa nature.

À Paris, dans un atelier de production de petits objets de parure dont la période d'activité se situe entre 1325 et 1350, la grande majorité des objets découverts pèse moins de 1 g, alors que l'atelier produit aussi des boucles de ceintures de plusieurs dizaines de grammes chacune (fig. 2). Quant aux chutes de métal, elles ont une masse moyenne de seulement 0,06 g⁹. La distribution en masse de ce type de déchet, avec sa courbe d'allure log-normale, montre clairement que seuls les plus petits individus ont échappé au ramassage. L'ensemble découvert n'est en réalité qu'une partie infime d'une production en série et en masse de plusieurs milliers d'unités par mois. Presque rien ne se perd dans l'atelier, autant pour les ratés de la production que pour les déchets.

L'assiduité de ce ramassage est plus ou moins forte et le recyclage plus ou moins soutenu selon la période et le système économique dans lesquels l'atelier s'inscrit, mais aussi en fonction de la disponibilité de la matière première et de son coût. Par exemple, dans les rares ateliers mérovingiens découverts, notamment en vallée mosane en Belgique, à Paris et dans le nord de la France, le métal est quasiment absent des fouilles archéologiques¹⁰. La comparaison des masses de chutes provenant de deux fonderies de cloches, l'une du XII^e siècle, fouillée à Aimargues (Gard), et l'autre du XIV^e siècle, découverte à Escaudes (Gironde), montre des conditions de ramassage similaires (fig. 3)¹¹. Toutefois, dans la fonderie la plus récente, et où la cloche produite était nettement plus imposante, de plus nombreuses chutes ont échappé au recyclage et la plupart sont nettement plus grosses qu'au XII^e siècle. La pression économique s'exprime sans doute plus fortement dans un cas que dans l'autre.

Recycler les objets

Le recyclage externe à l'atelier, d'objets non produits sur place, apparaît surtout au travers des sources écrites. Tout ce qui a été introduit sur le marché et qui a vécu, à savoir les objets usés, hors d'usage ou démodés, devient source de matière à fondre. Toutefois, les références se montrent très dispersées dans les textes. À Paris, dans le *Livre des métiers* écrit vers 1268, au titre des *boucliers d'archal*, des

7. MICHEL LE SYRIEN / CHABOT 1901, 442-443.

8. RHEIMS 1959; BAUDRILLARD 1970 [1968]; KOPYTOFF 1986.

9. THOMAS 2009, vol. II, 389 et 391-392.

10. SAUSSUS *et al.* 2017.

11. Fouilles inédites Inrap, responsables d'opération O. Maufrais pour Aimargues et J.-C. Bats pour Escaudes.

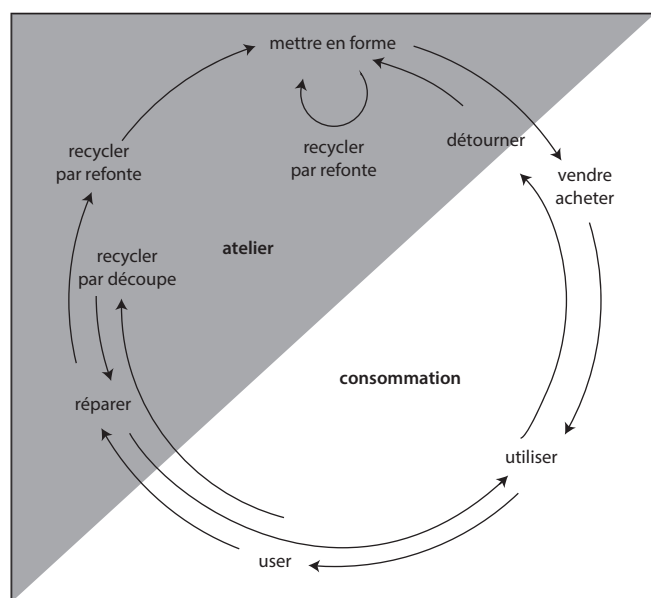


Fig. 1 Représentation du cycle de la vie d'un objet en alliage à base de cuivre. Doc. N. Thomas et L. Saussus.

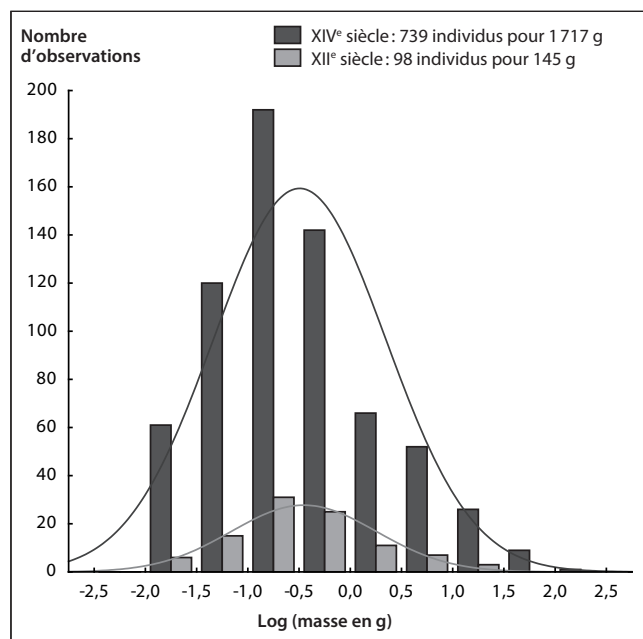


Fig. 3 Comparaison, en masse et après transformation logarithmique, des distributions des chutes de fonderie associées à la cloche d'Escaudes, XIV^e siècle, et à la cloche d'Amargues, XII^e siècle. Doc. N. Thomas.

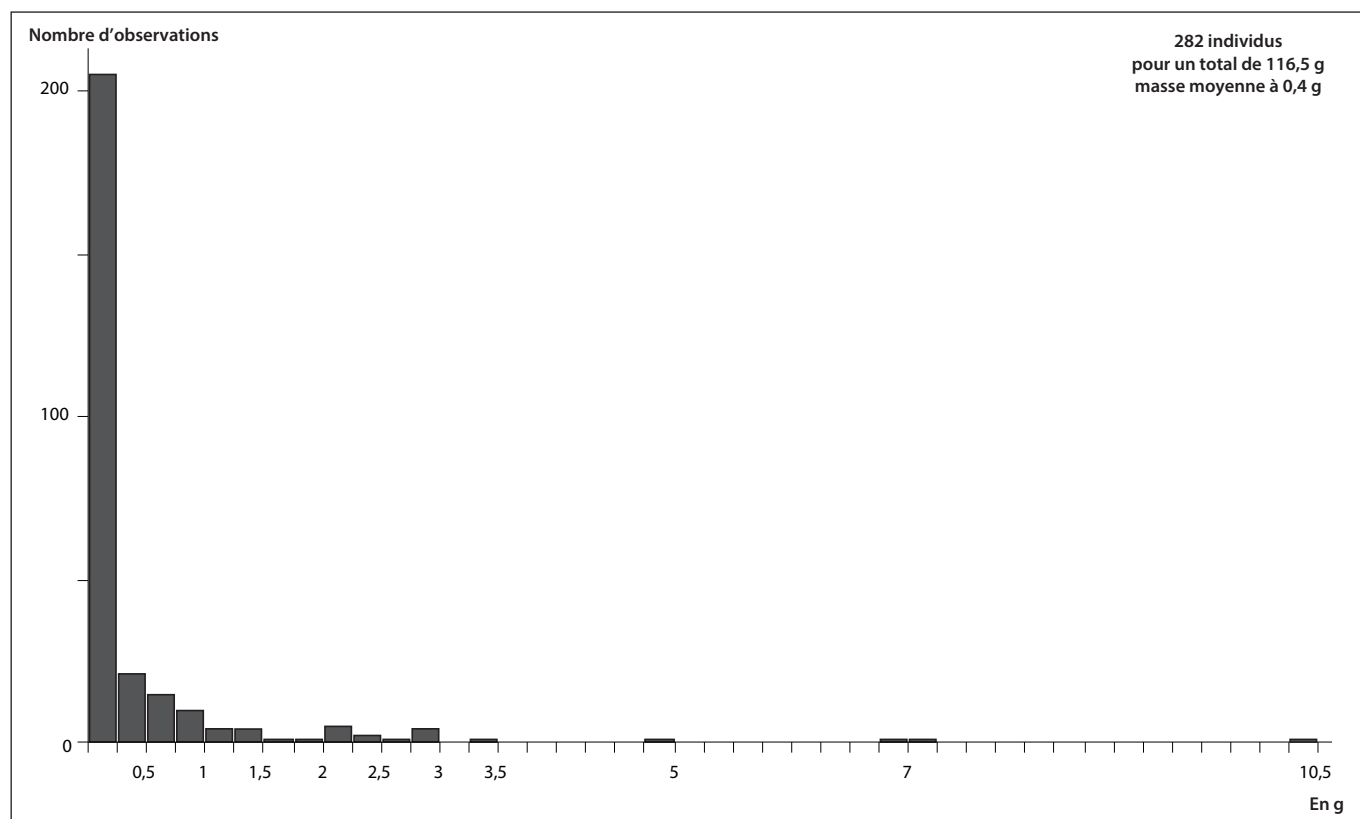


Fig. 2 Distribution d'objets finis en alliage à base de cuivre en masse, découverts dans un atelier parisien du XIV^e siècle. D'après THOMAS 2009, vol. II, 391.

fabricants de boucles en laiton, il est dit qu'ils peuvent « *ouvrer de coivre et d'archal, viez et neuf* »¹². En 1388, un inventaire du château de Rupelmonde (Flandre-Orientale, Belgique), possession flamande du duc de Bourgogne, fait état de six « *poz de cuevre, tous deschirez et qui riens ne valent qu'à fondre* »¹³. Quelques traités techniques du XVI^e siècle évoquent comme une pratique d'atelier la possibilité de recycler « *chaudrons, coupes & semblables vases, des cuivres vieux* »¹⁴. Pour la statuaire, en 1504, Pomponius Gauricus préconise d'utiliser 12 livres d'étain pour 100 de cuivre dont un tiers provient de la récupération¹⁵. Dans des testaments, on peut parfois trouver mention d'objets testés à des fins de refonte comme ce « *pot de keuvre en ayuwe pour candelers faire* » destinés à une église de Tournai en 1340. Dans la même ville, en 1377, un autre legs concerne des « *vassiaux de keuvre pour faire faire deux grans candelers de keuvre* »¹⁶.

Les comptes deviennent plus diserts quand ils relatent des opérations importantes de fonderie. Ils concernent le plus souvent la fonte de cloches ou de canons, des pièces de plusieurs dizaines à plusieurs centaines de kilogrammes¹⁷. Les termes *mitaille*, *mintaille*, *mitraille*, sont féminins et semblent désigner des alliages en débris ou découpés en petits morceaux, donc issus du recyclage, qui s'opposent dans les textes aux termes *mitail* ou *metal*, masculins, qui indiquent plutôt des métaux neufs. À titre d'exemple, en 1442, les comptes de l'église Saint-Sulpice de Fougères font état d'achat de *mitaille* et de *métal apuré*¹⁸. D'autres mentions demeurent ambiguës tout en laissant entrevoir l'ombre du recyclage : en 1556, à Lille, pour la cloche du beffroi, le fondeur doit fondre « *moicté de métal de cloche et moicté de métal de chaudrons* »¹⁹. La dernière expression désigne-t-elle une qualité d'alliage à base de cuivre ou l'origine même du métal ? D'anciennes cloches et d'anciens canons sont évidemment fondus pour entrer dans la fabrication d'autres cloches et d'autres canons, mais quelquefois l'origine de vieux métaux devient très explicite comme dans ce compte de la fonte d'une cloche à la fin du XIII^e siècle à Bridgewater (Angleterre) où plus d'un tiers du métal provient de pots, bassins, chaudrons ou mortiers donnés par les membres de la communauté²⁰. À Douai, on recourt à de la *metaille* achetée à la veuve d'un chaudronnier et à l'alliage de l'ancienne cloche du beffroi pour fondre une nouvelle cloche

en 1415²¹. À Malines, une ordonnance de 1549 spécifie que le lieutenant ou le contrôleur doit s'assurer que les métaux vieux et neufs sont utilisés dans de justes proportions par les fondeurs de canons²².

D'autres sources indiquent un recyclage organisé et rationalisé. La refonte est sans aucun doute prévue pour une cargaison de « *vieilles dinanderies* », c'est-à-dire de vieux récipients, transitant en 1477 par le port de Dieppe vers l'Angleterre²³. Les objets hors d'usage constituent un véritable marché sur des distances significatives.

À Rome, à la fin du XVI^e siècle et au début du XVII^e siècle, le ramassage de « *bronzes qui ne servent à rien* » est systématique, organisé et institutionnalisé²⁴. Ce sont les œuvres monumentales et la statuaire qui sont visées, particulièrement celles de l'Antiquité tardive, mais pas seulement. Les portes de bronze de l'ancien palais de Latran, datant de la fin du XII^e siècle, ont ainsi été démontées pour servir les projets du moment. Le bronze prélevé pour magnifier la Rome moderne représente des quantités considérables dont l'ordre de grandeur est de plusieurs dizaines de tonnes. En outre, les réserves en métaux de la ville n'étaient pas constituées seulement de ce qui était visible : le sous-sol, riche en antiquités, représentait probablement une source importante d'alliages de toutes sortes. En 1572, un édit rappelle que les statues, médailles, pierres, marbres et métaux portant inscriptions et figures trouvés dans le sous-sol reviennent à la Chambre apostolique.

Les sources archéologiques apportent peu de preuves directes, si ce n'est par l'indigence des objets en métal trouvés en fouille, ou encore au moyen des analyses de composition élémentaires. Dans les ateliers médiévaux, les analyses indiquent que certains alliages à base de cuivre sont très probablement élaborés par dilution de bronze, de laiton et de métaux neufs²⁵. Appelés « *laiton au bronze* », « *laiton rouge* » ou encore « *gunmetal* » dans le monde anglo-saxon, ces alliages issus du recyclage sont composés de zinc, d'étain et de plomb en proportions significatives et variables. Distinguer la part de ce qui est recyclé et de ce qui ne l'est pas demeure très difficile du fait que les métaux peuvent être dilués plusieurs fois. Aux VI^e et VII^e siècles, les approvisionnements en métaux peuvent être aléatoires dans certaines régions éloignées des centres de production.

12. LESPINASSE & BONNARDOT 1879, 50 (titre XXII, art. 2).

13. PROST & PROST 1902-1913, vol. II-1, 347.

14. BIRINGUCCIO 1572, fol. 126 v^o.

15. POMPONIUS GAURICUS / CHASTEL & KLEIN 1969, 218.

16. LA GRANGE 1897, 60-61 et 96.

17. LEGUAY 1988, 194-195; MOLLAT 1966, 482; FAGNIEZ 1900, vol. II, 155.

18. NICOURT 1971, 82. Dans le même compte, on trouve aussi mention de 50 livres de *viel estain* contre 22 livres d'*étain neuf*.

19. HOUDOY 1870, 103.

20. Cité dans BRAY *et al.* 2015, 202.

21. Arch. mun. Douai, CC 208, fol. 421-422.

22. VAN DOORSLAER 1910, 275.

23. MOLLAT 1951, 72.

24. LAMOUCHE 2013.

25. Rappelons que le bronze est un alliage de cuivre et d'étain et un laiton un alliage de cuivre et de zinc; BOURGARIT & THOMAS 2012, 3068.

L'historiographie s'accorde sur la part importante du recyclage dans la métallurgie mérovingienne²⁶. Dans le domaine de la parure, le mode de production observé pour cette période est une production à la pièce qui privilégie le recyclage des objets. Le consommateur apporterait le métal d'un objet hors d'usage ou démodé pour en acquérir un nouveau. Les analyses élémentaires de ce type de mobilier, encore trop peu fréquentes, semblent confirmer l'hypothèse de dilution d'alliages²⁷.

Réparer les objets

Avant d'être refondus, les objets en cuivre endommagés, les « *chaudrons viez et depeciez* », sont réparés très souvent au moyen de pièces rapportées en tôle rivetées sur l'objet à réparer²⁸. Des exemples révèlent cette pratique dès la Protohistoire²⁹. Au Bas-Empire, le chaudron de Dourges (Pas-de-Calais), parmi d'autres, rapiécé pas moins de cinq fois, atteste la récurrence de cette pratique prolongeant la vie des objets³⁰. La technique la plus répandue consiste à placer sur une perforation ou une déchirure une pièce de tôle découpée maintenue par des rivets, eux-mêmes fabriqués à partir de tôle. Disposés sur toute la circonférence de la pièce rapportée, les rivets sont matés à l'aide d'un marteau et d'un tas faisant office d'enclume. Ces réparations perdurent à la période mérovingienne, par exemple sur un bassin de la nécropole de Vieuxville, et se retrouvent très fréquemment au bas Moyen Âge, particulièrement sur les objets communs de la cuisine (fig. 4)³¹. Casseroles et poêles sont souvent remises en état plusieurs fois, comme à Carmarthen au pays de Galles, où une petite réparation rectangulaire permet de rapiécer une pièce rapportée antérieure³². Cette découverte montre à quel point peut être repoussé l'envoi de l'objet à la refonte. Alors que les objets réparés sont très fréquents, rares sont les ateliers où la pratique a été mise en évidence. Une fosse de rejet du III^e siècle découverte dans le nord des Pays-Bas fait exception pour le Bas-Empire (Hallum, province de Frise)³³. Il s'agit du dépôt d'un artisan sans doute spécialisé. Pour le bas Moyen Âge, un atelier

fouillé à Douai et daté de la fin du XIII^e siècle témoigne de la fabrication de ces réparations³⁴.

Les objets plus luxueux sont aussi réparés, témoignant non seulement de leur usure et donc d'une fonction qui n'est pas seulement ostentatoire, mais aussi d'un lien particulier entre l'objet et l'usager. C'est le cas de bassins gravés, comme celui appartenant à une élite slave des XI^e et XII^e siècles provenant de la commune d'Angermünde (province de Brandebourg, Allemagne), d'un autre découvert à Laukuluspa en Laponie (Suède), daté entre le XI^e et le XIII^e siècle, ou encore de celui décoré de libellules exhumé à Lille, daté du XIV^e siècle (fig. 5)³⁵. Par ailleurs, des objets d'orfèvrerie et liturgiques, en or ou en argent, n'échappent pas non plus à la réparation. On en trouve écho dans les textes avec cet orfèvre de Douai, *Mathieu Le Doyen*, qui en 1391 doit aux gestionnaires des biens de l'église un calice et une platine d'argent qu'on lui a remis pour réparation³⁶. La même technique que celle utilisée sur les objets en alliage à base de cuivre peut être reconnue sur une puisette en argent offerte à Charles Quint en 1536 par le comte Maximilien de Buren où une déchirure a été plus ou moins comblée par un gros rivet également en argent³⁷.

La documentation écrite médiévale dévoile également cette pratique, particulièrement dans les comptes des communautés urbaines. À la fin du XIV^e siècle à Douai, l'hôpital des Chartriers passe plusieurs années de suite un contrat annuel avec le même chaudronnier afin d'entretenir la batterie de ses cuisines, de les réparer et de les remplacer le cas échéant³⁸. Les chaudronniers de cette période se déplacent donc avec leurs outils dans les grandes maisons de la ville. Des rivets prêts à l'emploi sont d'ailleurs présents dans des milieux susceptibles de demander ce type d'offre comme dans la résidence comtale de Valenciennes, un habitat de Saint-Omer ou le château de Logne en Belgique (province de Liège)³⁹. Ces dernières découvertes archéologiques prouvent que les réparations sont parfois faites sur le lieu de consommation, plutôt que dans l'atelier lui-même. Les récipients réparés se rencontrent aussi à la période moderne, comme dans le tableau de Hendrik Potuyl au XVII^e siècle (fig. 6). Au XIX^e siècle et au XX^e siècle encore,

26. DUNGWORTH 1996; FERNANDES 2009, 29 et 87.

27. SAUSSUS *et al.* 2017.

28. PROST & PROST 1902, vol. I, 312.

29. WYREMBLEWSKI 2011, vol. I, 382 et 483.

30. NOTTE 1995, 47.

31. GUARASCIO & GIULIATO 2007, 180-181; BOURGOGNE MÉDIÉVALE 1987, 150; DEGRÉ 1995, 113.

32. BRENNAN 2001, 28 et 70; isolées, ces réparations peuvent être mésinterprétées, par exemple en élément de coffret: DUREY-BLARY 1999, 194.

33. CASPERS 2010.

34. SAUSSUS & LOUIS 2018; SAUSSUS 2019.

35. BIERMANN *et al.* 2013, 106-107; WALLERSTRÖM 1985, 15 et 17; d'autres exemples dans WEITZMANN-FIEDLER 1981, pl. XXII, XLI, XCVIII, CXXIV, CXXXVI et CXLV.

36. Arch. mun. Douai, FF 694, n° 11526.

37. Rijksmuseum, Amsterdam (n° inv. BK-NM-9658).

38. Arch. mun. Douai, NC 1338, t. I, 81, fol. 564: « VIII s. à Jehan de Pontieu [...] pour plusieurs paielles, chaudrons [...] refaire pour toute l'année ».

39. Fouilles inédites: Service archéologique de Valenciennes (responsable d'opération: A. Tixador), fouilles Inrap (responsable d'opération: C. Cercy), fouilles du château de Logne (responsable d'opération: B. Wéry).

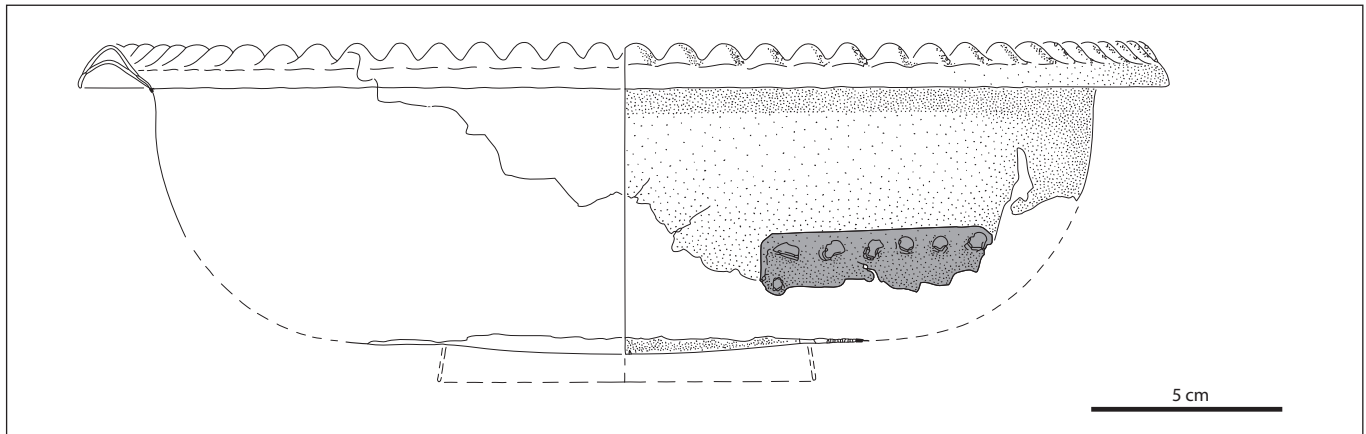


Fig. 4

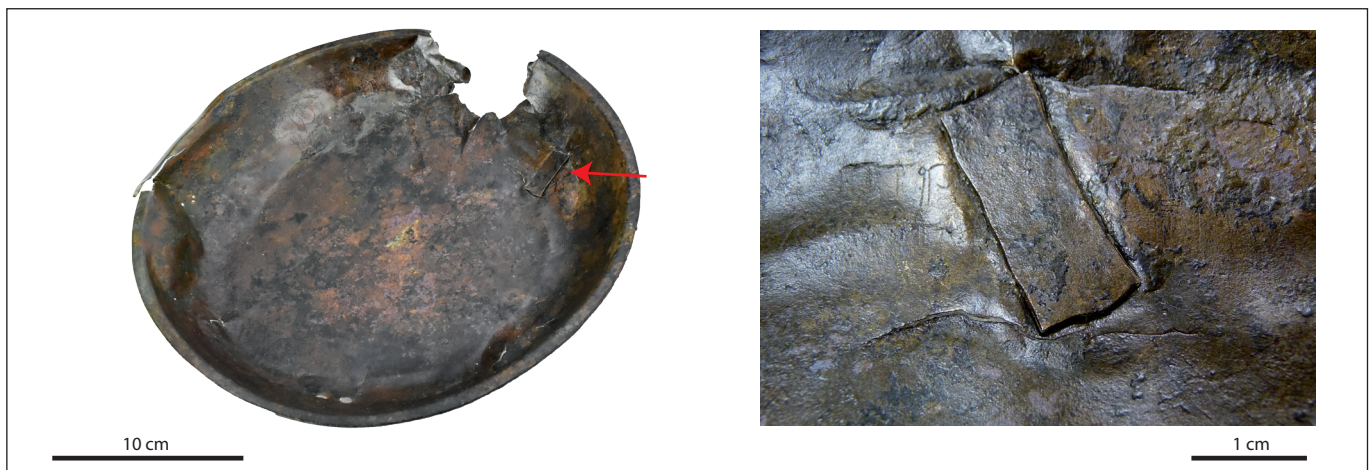


Fig. 5

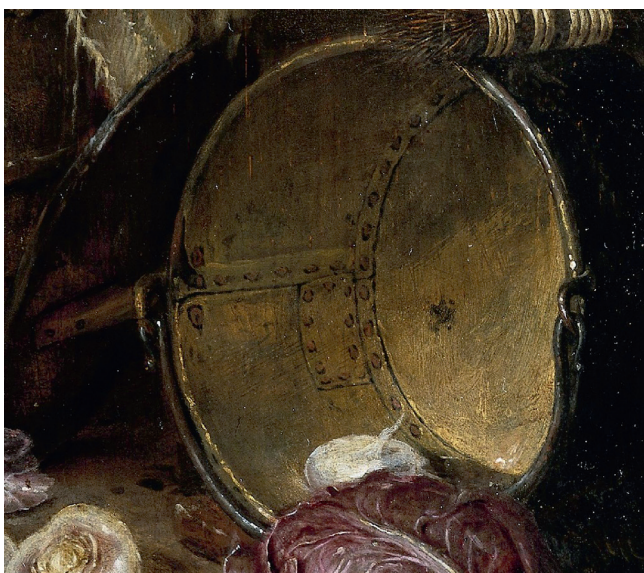


Fig. 6

Fig. 4 Bassin mérovingien et sa réparation (en gris), nécropole de Vieuxville (Belgique). Dessin G. Lauwens et G. Hardy. © SPW – Dpat.

Fig. 5 Bassin gravé et réparé découvert à la rue des Tanneurs à Lille et détail de sa réparation, XIV^e siècle. Clichés L. Saussus.

Fig. 6 Détail du tableau de Hendrik Potuyt, *Een huisvrouw op een binnenplaatsje bij het schoonmaken van vis*, Rijksmuseum, Amsterdam, n° inv. SK-A-3339. © Rijksmuseum.

des chaudronniers itinérants parcouraient les villages pour réparer les ustensiles du ménage devant les portes de particuliers⁴⁰.

Le marché de seconde main

Avant d'être recyclé, l'objet métallique usé voire déjà réparé ou encore démodé peut d'abord vivre une autre vie. Même en alliage à base de cuivre, fût-il chaudron ou poêle, il n'est pas rare qu'il soit donné ou légué, parfois même à la servante de la maisonnée comme si celle-ci avait noué un lien avec ces objets de la cuisine⁴¹. Dans certains cas, le décès du testateur est suivi d'un inventaire puis de la vente des objets qui deviennent ainsi de seconde main. En 1445, à Valenciennes par exemple, les biens mobiliers de Jeanne Plaude seront revendus pour la célébration de messes et ceux de Jeanne Ventrue, dont un pot de cuivre et une poêle, le seront en 1441 par ses exécuteurs testamentaires au profit de sa cousine en prévision de son mariage⁴². L'objet en cuivre peut aussi être donné du vivant, pour faire partie de la dot d'une mariée. En 1394, s'il advenait que la fille de Maisens Deuwes se mariait, elle emporterait parmi les legs de son défunt père « *le meilleur bachin et pot lavoir, le meilleur pot de keuvre, une caudiere et une paielle darain* »⁴³.

Au bas Moyen Âge, l'occasion apparaît même comme un marché au travers des sources normatives en laissant voir les tensions entre les différents acteurs économiques. En volume, sans doute que le textile tient une place de choix, mais il est vraisemblable que les productions en métal représentent aussi une part significative des échanges⁴⁴. En voulant distinguer le marché d'occasion du marché du neuf, les règlements défendent les consommateurs qui ne doivent pas être trompés, mais aussi les producteurs qui pourraient être lésés du fait de la confusion. À Paris, en 1268, le *Livre des métiers* d'Étienne Boileau tente déjà de séparer dans de nombreux métiers le *nuef* du *viez*, et pas seulement dans les métiers du métal⁴⁵. En général, il est interdit de remettre en état de vieilles marchandises et de les vendre en les faisant passer pour neuves, comme chez les *lampiers*, qui fabriquent des lampes et des chandeliers en alliage à base de cuivre, « *nuls ne puisse nulles vieilles*

euvres réparer ne brunir ne vendre pour neuves ». Pour les chaudronniers, qui ne reçoivent leur règlement qu'en 1327, pas moins de deux articles défendent strictement l'accès au marché de l'occasion⁴⁶. En 1420, la nouvelle ordonnance du métier des chaudronniers admet que ces artisans puissent vendre des « *denrées vieilles* », mais fait intéressant, le métier tente de se protéger contre les marchands forains qui ne peuvent « *achater ne eschanger vieilles denrées contre les neufves, c'est assavoir, arain, mestail, potz, potin, mitaille ne cuyvre, pour revendre en ladite Ville [...] mais les denrées par eux achetées pourront bien mener hors ladite Ville, pour d'icelles faire leur proffit* »⁴⁷. Plus tard, en 1566, les lettres patentes de Charles IX confirmant les statuts sont encore plus restrictives puisque les *frippiers*, *ferronniers*, *revendeurs* ne peuvent même plus revendre dans la ville et ses faubourgs⁴⁸. L'évolution de la législation parisienne entre les XIII^e et XVI^e siècles montre clairement l'importance croissante du marché, de l'occasion en particulier, qui n'est sans doute pas sans rapport avec la pratique intense de la réparation.

Face aux mêmes enjeux, c'est une solution plus équilibrée que tente d'imposer la réglementation tournaissienne. Une ordonnance en 1414 s'ingénie à éviter tout conflit entre les chaudronniers et les revendeurs d'occasion⁴⁹. Les fabricants ne peuvent avoir en leur étal plus de trois vieux chaudrons et inversement, les marchands vivant de la seconde main ne doivent en présenter plus de trois neufs. Mais les règlements ne sont pas toujours respectés et les actes au plus près de la pratique montrent que le neuf côtoie largement le vieux : en 1490, le compte de tutelle du fondeur de laiton Colar Maumuchet fait état d'un grand nombre de « *caudieres viesses* » et de « *caudrons viez* » dans son ouvrage⁵⁰.

Recycler par découpe

La présence de vieux récipients dans les ateliers peut être justifiée par le recyclage par refonte, mais aussi par ce que l'on pourrait appeler un *recyclage par découpe*. L'artisan peut se servir de la vaisselle usagée martelée comme source d'une matière première déjà mise sous la forme d'une tôle, prête à être découpée. La vaisselle martelée hors d'usage

40. Par exemple : arch. mun. Douai, HH 1713.

41. Par exemple : arch. mun. Douai, FF 694, n° 11492 (acte de 1390) ; arch. mun. Valenciennes, fonds Caffiaux, n° 9909 (acte de 1439).

42. Arch. mun. Valenciennes, fonds Caffiaux, n° 9876 et 9917.

43. Arch. mun. Douai, FF 698, n° 12231.

44. DAVIS 2010.

45. LESPINASSE & BONNARDOT 1879, titre XII : *potiers d'étain* ; titre XIII : *cordiers* ; titre XLV : *lampiers* ; titre XLVI : *barilliers* ; titre LXVII : *pingniers*

et *lanterniers* ; titre LXXV : *merciers* ; titre LXXVIII : *selliers* ; titre LXXIX : *chapeiseurs de sieles et d'archons et d'auves* ; titre LXXX : *blasonniers* ; titre LXXXIV : *cordouanniers*.

46. LESPINASSE 1892, 499-500 (art. 5 et 9).

47. *Ibid.*, 505 (art. 23).

48. *Ibid.*, 509 (art. 17).

49. SOIL DE MORIAMÉ 1905, 191.

50. Cité dans SOIL DE MORIAMÉ 1912, 146.

devient un demi-produit transformable en petits rivets ou en pièces de réparation. D'autres matériaux permettent ce type de recyclage, notamment le cuir, lorsque de vieilles chaussures sont réutilisées comme matières premières pour en réparer d'autres ou consolider des semelles⁵¹.

Dans les ateliers médiévaux, il n'est pas rare de constater la présence de fragments de vaisselle découpée mais il est difficile de préciser pour quel type de recyclage. Néanmoins, on peut trouver des indices de l'exploitation de vieilles marmites. C'est le cas pour une pièce de réparation découpée sur le fond d'un bassin gravé, découverte à York⁵². À Lille, un habitat médiéval livre un fragment de marmite réparée puis découpée après qu'elle a été finalement jugée hors d'usage (fig. 7)⁵³. Preuve que cette forme de recyclage était sans doute fréquente, une ordonnance de 1483 à Tournai interdit aux marchands de vaisselle d'occasion de réparer eux-mêmes, et surtout de découper la vaisselle pour en réparer d'autres :

*Item que nulz revendeurs ou revenderesse de biens meubles en ladite ville ne puist dorenavant les caudrons, pots de keuvre, feriolez [sorte de récipient en cuivre] et aultres denrées servant audit mestier enmitaillier [assembler] l'un à ung lez et l'autre à l'autre, c'est asscavoir copper ou faire copper les pièces des caudrelas [chaudronnerie] ou de keuvre qu'ils achètent en plusieurs pièces en hoster ou en vendre, [...] aussi les loyer ou desloyer [assembler ou désassembler] come s'ils estoient du mestier des caudreliers [...]*⁵⁴.

Le recyclage par découpe peut également être commandé par la survie, comme à Tromelin, une île déserte de l'océan Indien proche de Madagascar sur laquelle se sont échoués en 1761 des esclaves malgaches alors qu'un bateau les conduisait en Inde. Le petit groupe qui survit pendant quinze ans prélève ce qu'il peut du bâtiment naufragé, y compris des objets en cuivre qu'ils utilisent pour réparer d'autres récipients et pour en fabriquer de nouveau (fig. 8)⁵⁵. Sur place, sans moyen pour fondre ce cuivre, ils l'ont découpé et martelé, pour mettre en forme des bols, des cuillères ou encore des épingles à cheveux. La motivation ici n'est pas la pression économique car la matière première ne manquait pas dans les restes de l'épave, mais la nécessité, pour la préparation des repas évidemment, et aussi pour l'occupation des mains et des esprits qui est apparue comme un besoin au cours de longues années d'isolement.

À plusieurs milliers de kilomètres de là, dans le nord de l'Amérique, dès le XVI^e siècle, dans l'axe formé par le Saint-Laurent puis sur toute la côte est américaine, les Européens entretiennent des échanges soutenus avec les populations locales. Il s'agit là de fourrures, trappées par les Amérindiens contre des commodités européennes, notamment des chaudrons de cuivre ou de laiton. En 1586 par exemple, le capitaine français Micheau de Hoyarsabal embarque avec lui plus de 200 chaudières de cuivre rouge pour traiter avec les populations locales⁵⁶. Ces récipients métalliques résistant plus longtemps au transport sont utilisés par les Iroquois comme chaudrons, pour leur fonction première de préparation des repas. Néanmoins, une fois percés, ces récipients ne sont pas systématiquement réparés mais découpés, afin de servir de matière première pour la fabrication de nouveaux types d'objets. Des pendentifs, des bracelets ou des perles obtenues par l'enroulement d'un fragment de tôle sur lui-même s'accompagnent d'objets plus utilitaires comme des alènes, des poinçons, des couteaux ou encore des pointes de flèches, dont la typologie se rapproche des pointes en silex⁵⁷. Toutefois, si certains chaudrons ont pu être utilisés pour la cuisson des aliments, il est très significatif de remarquer que d'autres ont certainement été introduits directement dans le cycle de production d'objets indigènes. La forme de l'objet comme sa fonction ont totalement disparu au profit d'un produit plat et d'un stock de demi-produits très appréciés par des populations qui n'y ont pas accès autrement que par l'échange.

Détourner les objets et leurs fonctions

Si les objets peuvent être détournés en source de matières premières comme dans le cas du recyclage par refonte ou par découpe, ils peuvent aussi être réemployés, réinterprétés et prendre une nouvelle fonction. Des exemples de la polyvalence des objets peuvent être trouvés au V^e siècle, dans le cas de bracelets en cuivre découpés et changés en bagues ou encore des monnaies gallo-romaines percées puis portées dans les colliers mérovingiens⁵⁸. Plus tardivement, citons la découverte d'un réchaud en laiton du XVI^e siècle, très similaire aux réchauds en céramique posés sur la table (fig. 9). L'objet est composé de deux parties rivetées qui sont en réalité un pied de chandelier tripode sur lequel la partie basse d'un autre chandelier a été posée retournée. Des

51. WILLIATE 2005, 197.

52. OTTAWAY & ROGERS 2002, 2815.

53. Fouilles Inrap (responsable d'opération : C. Cercy).

54. Cité dans SOIL DE MORIAMÉ 1905, 197.

55. THOMAS & SAUSSUS 2015.

56. TURGEON 1996, 59.

57. *Ibid.*, 63 ; EHRHARDT 2005, 105-140 et 181-182.

58. SWIFT 2012, 167-215 ; PION 2011, 170.

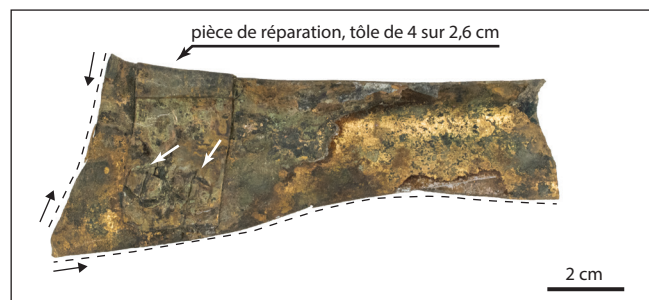


Fig. 7

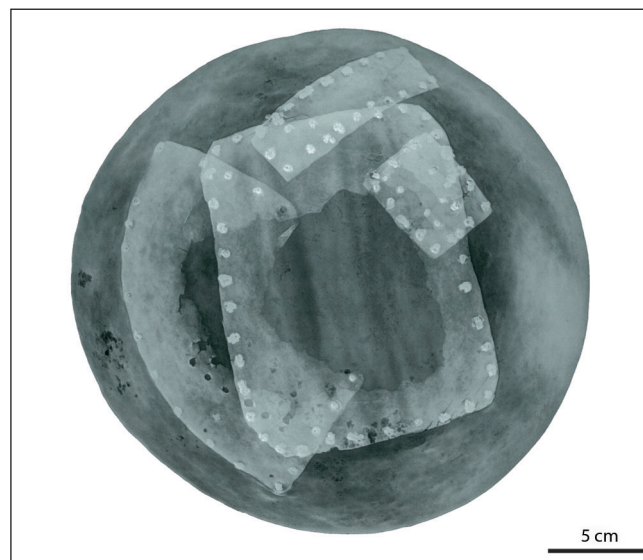


Fig. 8

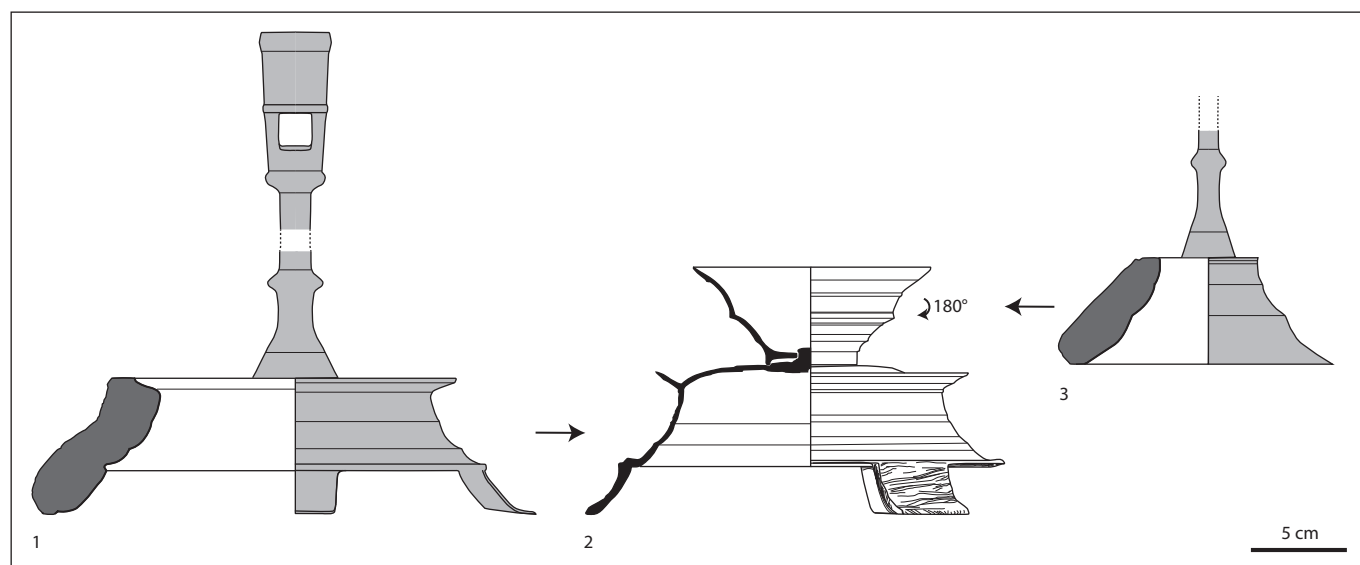


Fig. 9

Fig. 7 Fragment de marmite martelée, réparée et découpée, découvert rue des Tanneurs à Lille, XIV^e-XV^e siècles. Flèches noires : sens des coupes; en pointillés : coupes; flèches blanches : 2 rivets pour l'assemblage de la pièce de réparation. Cliché L. Saussus.

Fig. 8 Récipient réparé de multiples fois au moyen de pièces découpées sur des tôles de récupération, fouilles sur l'île de Tromelin, océan Indien, XVIII^e siècle. RX © Centre d'imagerie médicale Foch de Draguignan.

Fig. 9 Au centre (n° 2), réchaud du XVI^e siècle découvert à Havelange (Belgique); en gris foncé, profils de moules de fonderie de pieds de chandeliers découverts dans des ateliers à Dinant (fin du XV^e siècle) et présentant un profil similaire aux deux éléments constituant ce réchaud; en gris clair, reconstitution des chandeliers issus de ces moules (nos 1 et 3). Dessin M. Destrée, DAO L. Saussus. © SPW – Dpat. / Inrap.

fragments de moule de fonderie de ce type de chandelier particulièrement répandu pour la période et découverts lors des fouilles de Dinant en vallée mosane présentent un profil très proche⁵⁹.

Si la documentation archéologique demeure lacunaire sur de tels cas de détournement, c'est aussi à cause du recyclage. Celui-ci peut prendre bien d'autres formes en ne concernant pas seulement les objets réformés. La fonction même de l'objet, celle pour laquelle il a été mis en forme, peut s'effacer devant sa valeur sans qu'il ne soit hors d'usage. L'objet perd sa signification première pour en adopter une autre. C'est le cas de l'objet mis en gage, mais aussi de l'objet thésaurisé, volé, voire réquisitionné. Ce sont aussi des détournements : l'objet est soustrait de sa trajectoire, de l'usage et même de son propriétaire. Si ces itinéraires particuliers empruntés concernent en premier lieu l'or ou l'argent, le cuivre et les autres métaux non ferreux sont également concernés.

Des textes témoignent de la monétarisation du cuivre sous forme d'objet. En 1172, l'abbé d'Andres confisque de la vaisselle de cuivre chez ses paroissiens qui étaient en défaut de paiement d'une somme de cent marcs⁶⁰. En 1452, à Douai, pour payer de la laine, Gillot de Ligny donne à Jean Bonin de « *vieux meubles dont I caudiere de LX s. I petit caudron de VII s. et II grandes payelles de keuvre et une petite de XVI s.* »⁶¹. À Rome, aux XVI^e et XVII^e siècles, le stockage du bronze de récupération prend des dimensions remarquables qui relèvent sans aucun doute de la thésaurisation, de la réserve de valeur⁶². Dans tous ces cas, la soustraction de l'objet de son usage par son stockage n'est que provisoire, dans l'attente d'un besoin non encore exprimé.

Dans la pratique du prêt sur gage ou de l'objet déposé en garantie d'une dette, la fonction initiale de l'objet s'efface temporairement devant sa valeur intrinsèque : en 1291 à Douai, « *un pot de cuevre, une paiiele d'arain, un cauderon* » et d'autres objets seront saisis par la justice si Jean Grosse ne paye pas à Jean de Viteri les 50 sous de Paris qu'il lui doit pour la location de sa maison⁶³.

Les objets en cuivre sont parfois volés, comme les bassins, les aiguères et les chandeliers. Il s'agit aussi de vaisselles communes comme les chaudrons, chaudières ou poêles⁶⁴. Plus rare sans doute est l'affaire de ce voleur de cloches en 1446 qui tire plusieurs centaines de kilogrammes de métal de ses butins⁶⁵. Si ces objets ne se dirigent pas vers le marché de l'occasion ou ne sont pas mis en gage pour

être transformés en numéraire, ils finissent à la refonte qui est la manière la plus simple de faire disparaître les preuves du larcin. Pour les alliages d'étain, dont les températures de fusion sont basses, la refonte ne pose aucun problème⁶⁶. Pour le cuivre, mais aussi pour l'or ou l'argent, il faut des compétences particulières et un outillage spécialisé. Pour être recyclés et recelés, les objets volés doivent donc trouver un atelier peu scrupuleux. Les sources manquent évidemment pour mesurer l'importance de ces trafics et de cette économie souterraine.

Conclusion

Les métaux non ferreux ont la propriété de ne pas ou peu s'altérer avec le temps. Du moins à basse température, l'oxydation est faible et n'affecte dans la plupart des cas que la surface. Comparé à bien d'autres matériaux, l'objet métallique, en particulier en cuivre, apparaît donc comme inaltérable, immuable, voire incassable notamment quand il est récipient et qu'il est opposé aux vases en terre cuite. Il n'a rien d'éphémère. Pour la période considérée ici, il constitue la dot des jeunes mariés, il dure une génération ou plus, il semble même survivre à l'usager, il est légué, se donne, se met en gage, se vole.

Mais l'objet métallique est aussi fragile. Finalement, et surtout quand il est fait d'une fine tôle martelée, il peut s'user, se déchirer, se percer sous les chocs. Il est alors réparé, rapiécé et rappareillé. Toutefois, sa plus grande vulnérabilité tient dans ses qualités intrinsèques : il se refond, se découpe et la valeur économique du matériau n'est pas si éloignée de celle du métal mis en forme. C'est donc un matériau de choix pour le recyclage. Les sources écrites et archéologiques lèvent le voile sur l'intensité de la refonte, mais plus encore, elles montrent le développement de marchés organisés et structurés pour le bas Moyen Âge et la période moderne. Il y a le marché du neuf évidemment, mais aussi un marché de l'occasion et une véritable filière de recyclage et de la récupération. Sans doute aussi faut-il considérer l'existence d'une économie plus souterraine qui doit œuvrer dans le marché de la seconde main et du recyclage lors de la fraude.

La biographie de l'objet métallique, en particulier de celui en alliage à base de cuivre sur la période considérée, aboutit à un paradoxe. Alors que l'objet s'use et que le matériau dont il est fait le conduit vers le creuset du fondeur,

59. THOMAS & BOURGARIT 2014, 45-46.

60. VAN WERVEKE 1932, 467.

61. Arch. mun. Douai, FF 751, n° 21515.

62. LAMOUCHE 2013.

63. Arch. mun. Douai, FF 665, n° 6459.

64. NÉDONCHEL 1867, 102, 112, 140, 169, 172, 245, 246, 249-250, 266 ; CACHEMARÉE / DUPLÈS-AGIER 1861-1864, vol. I, 41, 65, 229, 281, et vol. II, 42, 108, 157, 257, 293, 425-441, 463.

65. TOUREILLE 2006, 128-129.

66. CACHEMARÉE / DUPLÈS-AGIER 1861-1864, vol. II, 262-263.

tout est organisé pour le faire durer, voire pour le soustraire au cycle auquel il semble destiné. On ne peut expliquer ce double mouvement en recourant seulement à la valeur économique de l'objet. Sur la longue période explorée, tout n'est pas égal. La question de la valeur ne peut être mise sur le même plan au V^e siècle et à la période moderne. Par exemple, la disponibilité en matière première influe directement sur l'intensité et les modalités du recyclage. Pour la première partie de la période, c'est sans doute la rareté du métal et les modes de production, et non son prix, qui conditionnent d'abord l'attitude face au matériau, notamment par la gestion de la ressource en période de pénurie. De plus, avant les XII^e et XIII^e siècles, et si l'on place la parure de côté, le cuivre entre dans la composition d'objets de luxe, ou sacrés, réservés à l'aristocratie ou à la liturgie. Dans ces cas, les liens entre l'utilisateur et l'objet ne peuvent être entendus uniquement sur le fondement d'une valeur sur un marché qui en fait n'existe pas, ou à peine⁶⁷. Inversement, l'apparition de marchés étendus et de la production de masse et en série d'objets en métal aux XIV^e et XV^e siècles a sans aucun doute profondément modifié le sens à donner à l'objet et à son cycle.

Au polymorphisme du matériau s'ajoute la polysémie de l'objet. *L'objet n'a plus de fonction, il a une vertu : c'est un signe*, écrit Baudrillard⁶⁸. Pour l'objet ostentatoire, c'est une évidence. Pour les objets plus communs, quand ils sont donnés et réparés, il ne faut pas négliger l'attachement,

le lien, entre l'utilisateur et l'objet, ni les rapports entre les hommes où l'objet apparaît comme médiateur, comme on peut le voir notamment dans la pratique testamentaire. Si la contrainte économique est explicative d'une bonne part des phénomènes observés, notamment du recyclage et de la réparation, elle ne suffit pas à rendre compte de toutes les interactions entre l'objet et l'utilisateur. La signification peut être aussi profondément transformée, les rapports changer. À la toute fin de la période survolée, la Révolution française fournit l'exemple d'une complète inversion du lien à l'objet. Les édits se sont succédés, envoyant à la refonte des dizaines de milliers de cloches et d'autres objets sacrés. L'explication n'est pas uniquement à trouver dans le besoin ou la nécessité de battre monnaie et de fabriquer des canons tournés vers les contre-révolutionnaires. Derrière ce recyclage de masse, il y a aussi une idéologie anticléricale puissante visant à convertir les objets.

Enfin, il reste à évoquer l'objet métallique qui est définitivement soustrait du cycle. En effet, tous ne retournent pas à l'atelier. C'est le cas, par exemple, de la vaisselle métallique déposée au pied du mort. L'objet abstrait de son usage perd à la fois sa fonctionnalité originelle et sa qualité spécifique puisqu'il ne partira pas à la refonte, mais il acquiert une singularité absolue et une signification maximale. C'est le cas également de tous les objets exhumés par l'archéologie, dessinés, photographiés, analysés, publiés et exposés dans des musées.

67. FELLER 2014.

68. BAUDRILLARD 1970, 116.

Sources imprimées

BIRINGUCCIO V. (1572), *La Pyrotechnie ou Art du feu contenant dix livres auxquels est amplement traité de toutes sortes et diversité de minieres, fusions et séparations des métaux [...] composée par le Seigneur Vanoccio Biringuccio [...]*, J. VINCENT (trad.), Paris, C. Frémy.

CACHEMARÉE A. / DUPLÈS-AGIER H. (éd.) (1861-1864), *Registre criminel du Châtelet de Paris : du 6 septembre 1389 au 18 mai 1392*, Paris, C. Lahure, 2 vol.

FAGNIEZ G. (éd.) (1900), *Documents relatifs à l'histoire de l'industrie et du commerce en France*, Paris, Picard, 2 vol.

HENWOOD P. (2004), *Les collections du trésor royal sous le règne de Charles VI (1380-1422) : l'inventaire de 1400*, Paris, Éd. du CTHS.

HOUDOY J. (1870), *La halle échevinale de la ville de Lille, 1235-1664 : notice historique, comptes et documents inédits concernant l'ancienne Maison-Commune*, Lille / Paris, Aubry.

LA GRANGE A. (de) (1897), « Choix de testaments tournaisiens antérieurs au XVI^e siècle : usages funéraires durant les XIV^e et XV^e siècles », *Annales de la Société historique et archéologique de Tournai*, n° 2, p. 5-365.

LESPINASSE R. (de) (éd.) (1892), *Les métiers et corporations de la ville de Paris : II. XIV^e-XVIII^e siècle, orfèvrerie, sculpture, mercerie, ouvriers en métaux, bâtiment et ameublement*, Paris, Imprimerie nationale.

- LESPINASSE R. (de) et BONNARDOT F. (éd.) (1879), *Les métiers et corporations de la ville de Paris, XIII^e siècle. Le livre des métiers d'Étienne Boileau*, Paris, Imprimerie nationale.
- MICHEL LE SYRIEN / CHABOT J. B. (éd.) (1901), *Chronique de Michel le Syrien, patriarche jacobite d'Antioche, 1166-1199*, Paris, E. Leroux.
- MOLLAT M. (1951), *Comptabilité du port de Dieppe au XV^e siècle*, Paris, Armand Colin.
- (dir.) (1966), *Comptes généraux de l'État bourguignon entre 1416 et 1420, deuxième partie: Compte de la recette générale des duché et comté de Bourgogne*, Paris, Imprimerie nationale / Klincksieck.
- NÉDONCHEL G. (de) (1867), « Des anciennes lois criminelles en usage dans la ville de Tournai et principalement des condamnations à mort depuis l'année 1313 jusqu'au mois de juillet 1553 », *Mémoires de la Société historique et littéraire de Tournai*, n° 9, p. XIX-404.
- PLINE L'ANCIEN / LE BONNIEC H. (éd.) (2003), *Histoire naturelle, livre XXXIV*, Paris, Les Belles Lettres.
- POMPONIIUS GAURICUS / CHASTEL A. et KLEIN R. (éd.) (1969), *De sculptura: 1504*, Genève / Paris, Droz.
- PROST B. et PROST H. (1902-1913), *Inventaires mobiliers et extraits des comptes des ducs de Bourgogne de la maison de Valois (1363-1477)*, vol. I: *Philippe le Hardi, 1363-1377*; vol. II: *Philippe le Hardi, 1378-1390*, Paris, E. Leroux.

Bibliographie

- BAUDRILLARD J. (1970), *Le système des objets*, Paris, Gallimard [1^{re} éd. 1968].
- BIERMANN F. P. *et al.* (2013), « Eine spätslawische Elitenbestattung von Stolpe an der Oder (Vorbericht) », in *Soziale Gruppen und Gesellschaftsstrukturen im westslawischen Raum*, F. P. BIERMANN (dir.), Langenweißbach, Beier & Beran (Beiträge zur Ur- und Frühgeschichte Mitteleuropas; 70), p. 95-114.
- BOURGARIT D. et THOMAS N. (2012), « Late Medieval Copper Alloying Practices: a View from a Parisian Workshop of the 14th Century AD », *Journal of Archaeological Science*, vol. XXXIX, n° 10, p. 3052-3070.
- BOURGOGNE MÉDIÉVALE (1987), *Bourgogne médiévale, la mémoire du sol: 20 ans de recherches archéologiques. Catalogue de l'exposition itinérante présentée en 1987-1988 au musée archéologique de Dijon, au musée Rolin d'Autun, au musée municipal de Beaune...*, Dijon, Section fédérée de l'Association générale des conservateurs des collections publiques de France pour la région Bourgogne.
- BRAY P. J. et POLLARD A. M. (2012), « A New Interpretative Approach to the Chemistry of Copper-Alloy Objects: Source, Recycling and Technology », *Antiquity*, n° 86, p. 853-867.
- BRAY P. J. *et al.* (2015), « Form and Flow: the "Karmic Cycle" of Copper », *Journal of Archaeological Science*, n° 56, p. 202-209.
- BRENNAN D. (2001), *The Small Finds and Other Artifacts: Excavations at Carmarthen Greyfriars 1983-1990. Topic report 4*, s. l., Terrence James.
- CASPERS S. (2010), *Scrapheap Hallum*, mémoire de master, Vrije Universiteit Amsterdam, 153 p. (dactyl.).
- DAVIS J. (2010), « Marketing Secondhand Goods in Late Medieval England », *Journal of Historical Research in Marketing*, vol. II, n° 3, p. 270-286.
- DEGRÉ S. (dir.) (1995), *Brasseries au quartier Sainte-Catherine*, Bruxelles, Région de Bruxelles-Capitale / Musées royaux d'art et d'histoire (Archéologie à Bruxelles; 2).
- DUNGWORTH D. (1996), « Caley's Zinc Decline Reconsidered », *Numismatic Chronicle*, n° 156, p. 228-234.
- DUREY-BLARY V. (1999), « Un dépotoir de la fin XV^e / début du XVI^e siècle découvert dans les latrines de Château-Thierry (Aisne): étude de la céramique et du petit mobilier », *Revue archéologique de Picardie*, n° 3-4, p. 171-197.
- EHRHARDT K. L. (2005), *European Metals in Native Hands: Rethinking Technological Change (1640-1683)*, Tuscaloosa, University of Alabama Press.
- FELLER L. (2014), « Évaluer les objets de luxe au Moyen Âge », *Anales de historia del arte*, n° 24, p. 133-146.

- FERNANDES R. (2009), *Study on Roman and Merovingian Copper Alloyed Artefacts: in Soil Corrosion Processes and Recycling Practices*, mémoire de master, Vrije universiteit Amsterdam, 219 p. (dactyl.).
- GUARASCIO E. et GIULIATO G. (2007), « Le mobilier métallique », in *Le château des Armoises à Richardménil (XIV^e-XVII^e siècle): archéologie d'une maison forte lorraine*, G. GIULIATO (dir.), Nancy, Presses universitaires de Nancy, p. 139-230.
- KOPYTOFF I. (1986), « The Cultural Biography of Things: Commodification as Process », in *The Social Life of Things: Commodities in Cultural Perspective*, A. APPADURAI (dir.), Cambridge, Cambridge University Press, p. 64-92.
- LAMOUCHE E. (2013), « "I bronzi che non servono a nulla": circuit et recyclage du bronze à Rome de Sixte Quint à Urbain VIII », *Mélanges de l'École française de Rome: Italie et Méditerranée modernes et contemporaines*, vol. CXXV, n° 1, en ligne à l'adresse suivante: <http://mefrim.revues.org/1343>.
- LAUWERS C. (2015), « La monnaie dans l'Histoire des Francs de Grégoire de Tours », *Bulletin du Cercle d'études numismatiques*, vol. LII, n° 1, p. 24-32.
- LEGUAY J.-P. (1988), « Travail du métal dans les villes armoricaines », in *Hommes et travail du métal dans les villes médiévales*, actes de la table ronde « La métallurgie urbaine dans la France médiévale » (Paris, 23 mars 1984), P. BENOIT et D. CAILLEAUX (dir.), Paris, Picard, p. 185-226.
- MORDANT C., GABILLOT M. et KROLOKOWSKI F. (2000), « Approches de la notion de flux de métal et de recyclage au sein des sociétés européennes de l'âge du Bronze », in *L'artisanat métallurgique dans les sociétés anciennes en Méditerranée occidentale*, actes du colloque de Ravello (4-6 mai 2000), A. LEHÖREFF (dir.), Rome, École française de Rome, p. 263-285.
- NICOURT J. (1971), « Fabrication de cloches fondues: permanence des techniques », *Ethnologie française*, vol. I, n° 3-4, p. 55-82.
- NOTTE L. (1995), *La vaisselle de bronze et d'étain: région du Nord - Pas-de-Calais, Antiquité et haut Moyen Âge*, mémoire de maîtrise, université Lille III, 107 p. (dactyl.).
- OTTAWAY P. et ROGERS N. (2002), *Craft, Industry and Everyday Life: Finds from Medieval York*, York, Published for the York Archaeological Trust by the Council for British Archaeology.
- PION C. (2011), « À propos d'objets protohistoriques et romains déposés dans les tombes mérovingiennes de Belgique », *Société tournaisienne de géologie, préhistoire et archéologie*, vol. XII, n° 6, p. 165-187.
- RHEIMS M. (1959), *La vie étrange des objets: histoire de la curiosité*, Paris, Plon.
- SAUSSUS L. (2019), *Travailler le cuivre à Douai au XIII^e siècle: histoire et archéologie d'un atelier de proximité*, Douai / Louvain-la-Neuve, Arkéos / Centre de recherches d'archéologie nationale, Université catholique de Louvain (Archaeologia Duacensis; 31 / Collection d'archéologie Joseph Mertens; 17).
- SAUSSUS L. et LOUIS É. (2018), « Loin des grands centres de production, proche des usages... un chaudronnier du XIII^e siècle à Douai », in *Medieval Copper, Bronze and Brass: History, Archaeology and Archaeometry of the Production of Brass, Bronze and Other Copper Alloy Objects in Medieval Europe (12th-16th Centuries)*, actes du colloque de Dinant et Namur (15-17 mai 2014), N. THOMAS et P. DANDRIDGE (dir.), Namur, Institut du patrimoine wallon (Études et documents. Archéologie; 39), p. 115-121.
- SAUSSUS L. et al. (2017), « Du matériau à l'usage... La métallurgie de la parure mérovingienne en alliage à base de cuivre: les cas de Hames-Boucres et de Fréthun », in *Communauté des vivants, compagnie des morts*, actes des XXXV^e Journées internationales d'archéologie mérovingienne (Douai, 9-11 octobre 2014), I. LEROY et L. VERSLYPE (dir.), Saint-Germain-en-Laye / Douai, Association française d'archéologie mérovingienne / Arkéos, p. 279-290.
- SOIL DE MORIAMÉ E. (1905), « Le métier des fondeurs de laiton et des batteurs de cuivre, ou caudreliers, à Tournai », *Annales de la Société historique et littéraire de Tournai. Nouvelle série*, n° 10, p. 186-232.
- (1912), « Les anciennes industries d'art tournaisiennes à l'exposition de 1911 », *Annales de la Société historique et archéologique de Tournai*, n° 15, p. XXXI + 391.
- SWIFT E. (2012), « Object Biography, Re-Use and Recycling in the Late to Post-Roman Transition Period and Beyond: Rings Made from Romano-British Bracelets », *Britannia*, n° 43, p. 167-215.
- THOMAS N. (2009), *Les ateliers urbains de travail du cuivre et de ses alliages au bas Moyen Âge: archéologie et histoire d'un site parisien du XIV^e siècle dans la Villeneuve du Temple (1325-1350)*, thèse d'archéologie médiévale, université Paris I – Panthéon-Sorbonne, 4 vol., 1 259 p. (dactyl.).

- THOMAS N. et BOURGARIT D. (2014), « Les techniques de production des batteurs et fondeurs mosans au Moyen Âge (XII^e-XVI^e siècles) », in *L'or des dinandiers, fondeurs et batteurs mosans au Moyen Âge*, N. THOMAS, I. LEROY et J. PLUMIER (dir.), Bouvignes/Dinant, Maison du patrimoine médiéval mosan (Cahiers de la MPMM; 7), p. 43-63.
- THOMAS N. et SAUSSUS L. (2015), « Travailler le cuivre et le plomb », in *Tromelin, l'Île aux esclaves oubliés*, M. GUÉROUT et T. ROMON (dir.), Paris, CNRS Éditions/Inrap, p. 131-134.
- TOUREILLE V. (2006), *Vol et brigandage au Moyen Âge*, Paris, Presses universitaires de France.
- TURGEON L. (1996), « Le chaudron de cuivre en Amérique : parcours historique d'un objet interculturel », *Ethnologie française*, vol. XXVI, n° 1, p. 58-73.
- VAN DOORSLAER G. (1910), « L'ancienne industrie du cuivre à Malines. II. L'industrie de la fonderie de canons », *Bulletin du Cercle archéologique littéraire et artistique de Malines*, n° 20, p. 265-379.
- VAN WERVEKE H. (1932), « Monnaie, lingots ou marchandises ? Les instruments d'échange aux XI^e et XII^e siècles », *Annales d'histoire économique et sociale*, vol. IV, n° 17, p. 452-468.
- WALLERSTRÖM T. (1985), « Dygden och lasterna vid Laukuluspa : om ett s k hansafat från Jukkasjärvi sn, Lappland », *Norr-botten : Norrbottens museums årsbok* [1985], p. 15-21.
- WEITZMANN-FIEDLER J. (1981), *Romanische gravierte Bronzeschalen*, Berlin, Deutscher Verlag für Kunstwissenschaft.
- WILLIATE M. (2005), « Sorlers, vielz et noefs cuys de chavetiers, les cuirs médiévaux de la place d'Armes à Valenciennes (Nord) », *Revue du Nord*, vol. LXXXVII, n° 363, p. 185-200.
- WYREMBLEWSKI E. (2011), *La vaisselle en « bronze » en Europe protohistorique : modèles et copies entre les XIII^e et VIII^e siècles avant notre ère*, thèse de doctorat, université Lille III, 2 vol., 1 087 p. (dactyl.).