haStec Laboratoire d'Excellence Histoire et anthropologie des savoirs, des techniques et des croyances

École Pratique des Hautes Études | PSL

Laboratoire d'Excellence HASTEC

Rapport d'activité final
Contrat Post-doctoral
Année universitaire 2018-2019
par
Lise Saussus

« Les hommes du métal à Douai aux XIV^e^ et XV^e^ siècles : gestes et savoir-faire, métiers, réseaux de sociabilité, transmissions et interdépendance des compétences »

Laboratoire de rattachement : LAMOP UMR 8589
Correspondant scientifique : Danielle Arribet-Deroin
Programme Collaboratif 1 : Programme collaboratif n° 1 « Savoirs et compétences »

Sommaire

Résumé du projet de recherche – Page 2
Développement et résultats de la recherche – Page 3
Activités en rapport avec le projet de recherche – Page 11
Activité en rapport avec le LabEx HaStec – Page 15
Publications en rapport avec le projet de recherche – Page 23
Autres exposés, conférences et activité de recherche – Page 25
Autres publications – Page 30
Bibliographie – Page 34

Résumé du projet de recherche

Ce projet de recherches vise à saisir les transmissions de compétences et l'organisation professionnelle du travail des métaux au bas Moyen Âge, en particulier à Douai, dans le comté de Flandres (*figure 1*). En se situant dans le programme collaboratif n° 1 *Compétences et savoirs,* il se structure autour de trois axes principaux : les savoirs, les gestes techniques, les savoir-faire et les outils, les relations intra- et extraprofessionnelles et les transferts de compétences et leur interdépendance dans et entre les différents métiers : travail du cuivre, du fer, du plomb, de l'étain, de l'or et de l'argent. En mobilisant de nombreuses sources de la pratique mais aussi l'archéologie, au moyen d'un glossaire technique, de la prosopographie, de l'analyse des liens entre individus, le projet a pour but d'étudier la structure des réseaux de compétences qui se transmettent au sein des métiers et qui évoluent dans la complémentarité, la concurrence ou la sous-traitance.

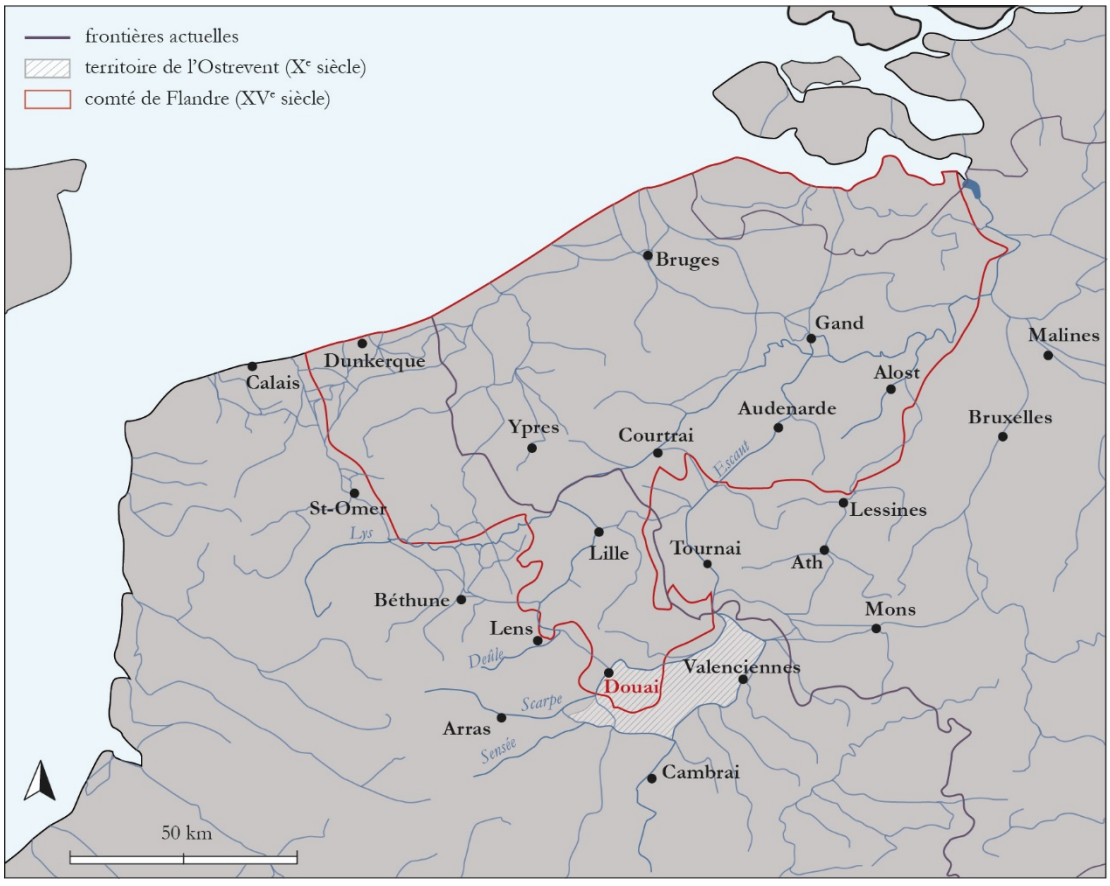


Figure 1 : Douai dans le comté de Flandre au XV^e^ siècle. DAO Lise Saussus.

Développement et résultats de la recherche

1. État de l'art et problématique générale

Aux côtés des sources archéologiques qui demeurent rares et lacunaires pour étudier l'organisation des ateliers urbains du travail des métaux, les sources écrites sont privilégiées. Des travaux anciens s'intéressent à différents types de métallurgie. À Valenciennes dans le Hainaut, à Tournai, ou à Malines et Bruxelles dans le Brabant, les travaux visent surtout le travail du cuivre, les fondeurs les plus renommés et leurs œuvres de prestige[1]. Pour Bruxelles, Malines et Bruges, J.-P. Sosson met en avant l'importance de l'utilisation du plomb et du fer dans la construction ou encore le poids du capital dans l'atelier et l'accès à la maîtrise, sans toutefois examiner les liens unissant les différents travailleurs[2].

D'autres travaux se concentrent sur les travailleurs du fer, notamment à Rouen ou Orléans, ou s'attachent à certains aspects de la production[3]. Pour Paris, des travaux récents complètent des études anciennes sur la démographie et la topographie des métiers du métal[4]. Ils portent sur les métiers du cuivre et les relations de dépendance entre les individus d'une chaîne de production[5]. Ils mettent en évidence différents niveaux de fortune et une forte hiérarchie professionnelle. Néanmoins, aucun ne considère l'ensemble des métiers du métal avec pour objectif de déceler les croisements de compétences et de ressources qui accompagnent les relations sociales et professionnelles, ce qui constitue le caractère inédit de notre projet.

À Douai, ville du sud du comté de Flandre, sous l'autorité tantôt du comte tantôt de la couronne française, on remarque l'absence de réglementation de métiers pour la période considérée, contrairement à ce qui est observé pour le nord de la Flandre. Ce constat a longtemps été vu comme le signe d'un déclin économique, alors qu'au contraire, les sources montrent l'importance des activités industrielles et commerciales contribuant au dynamisme de la ville[6]. Les travaux récents s'attachent à renouveler cette vision, sans toutefois approfondir l'organisation des groupes professionnels comme nous le proposons pour la métallurgie[7]. Les sources de la pratique permettent de connaître la réalité des relations de travail, au plus proche des vécus. Elles sont essentielles pour discuter l'idée répandue dans l'historiographie de la transmission du métier au profit d'une minorité de maîtres locaux et de leurs héritiers[8]. Dans notre thèse, nous avons démontré que les hommes travaillant le cuivre vivaient dans un environnement caractérisé par une forte mixité sociale et

[1] NYS, VANDEVIVERE, 1992 ; VANDEVIVERE, 1996 pour Valenciennes ; VANDEVIVERE, 1993 pour Tournai ; DOORSLAER, 1910 notamment pour Malines ; WAUTERS, 1895 pour Bruxelles.

[2] SOSSON, 1961 ; SOSSON, 1962 ; SOSSON, 1977 ; SOSSON, 1988.

[3] MICHAUD-FRÉJAVILLE, 1988 pour Orléans ; MONTEILLARD, 1988 pour Rouen ; LEGUAY, 1988.

[4] NETCHINE, 1988.

[5] THOMAS, 2009, p. 476-477 ; BOURLET, THOMAS, 2016 ; BOURLET, THOMAS, 2018.

[6] HOWELL, 1993, p. 90 et 106.

[7] HOWELL, 1994.

[8] Pour une critique de l'historiographie à ce sujet : BOONE, 1994, p. 3-4 ou encore SOSSON, 1962.

professionnelle. Il demeurait à vérifier ce constat pour les autres métiers du métal et à montrer comment se construisent et se structurent les réseaux de compétences, de solidarités et de concurrences.

Nous avons élargi nos recherches à tous les travailleurs des métaux (fer, étain, plomb, or et argent). Nous avons concentré notre propos autour de trois axes : les gestes techniques et les outils, les relations intra- et extraprofessionnelles, les transferts de compétences et leur interdépendance. Nous nous sommes intéressés aux compétences des hommes des métiers du métal, leurs savoirs et leurs transmissions, en saisissant l'organisation de ce groupe professionnel, leurs relations interpersonnelles, la dénomination des métiers et la confrontation avec la réalité des productions.

2. Les hommes des métiers du métal à Douai aux XIV^{e} et XV^{e} siècle : démographie et topographie

À Douai, plus de 30 000 pièces d'archives sont disponibles pour étudier les métiers du métal à Douai, en particulier leur démographie, leur topographie et leurs niveaux de fortune. Les sources sont principalement des actes de vente, des testaments et des contrats de mariage, mais aussi un registre d'entrées en bourgeoisie, les comptes des travaux urbains et des communautés hospitalières ainsi que des registres de sources judiciaires. Dans une perspective prosopographique, une base de données permet d'approcher plus de 6 000 individus, en lien avec 322 hommes travaillant le fer, 90 le cuivre, 61 le plomb et l'étain et une cinquantaine les métaux précieux.

Au début du XV^{e} siècle, les travailleurs du fer sont au minimum près de 40 en même temps dans la ville, contre près d'une quinzaine pour les hommes du cuivre qui sont tout de même plus nombreux que les potiers d'étain et les orfèvres (*figure 2*). L'étude de la localisation des maisons montre qu'il y a une tendance à se regrouper dans le centre commerçant de la ville ou à ses portes, là où la demande est la plus forte. Il existe un lien spatial très fort entre les chaudronniers et les forgerons, proximité qui d'ailleurs donne lieu à quelques conflits de voisinage et qui peut s'expliquer par une certaine complémentarité de leurs métiers. Enfin, en ce qui concerne leurs niveaux de fortune, selon les prix de leurs maisons, la plupart font partie de la masse laborieuse acquérant des biens peu chers tandis que quelques-uns se détachent du lot, de riches marchands de fer et de charbon.

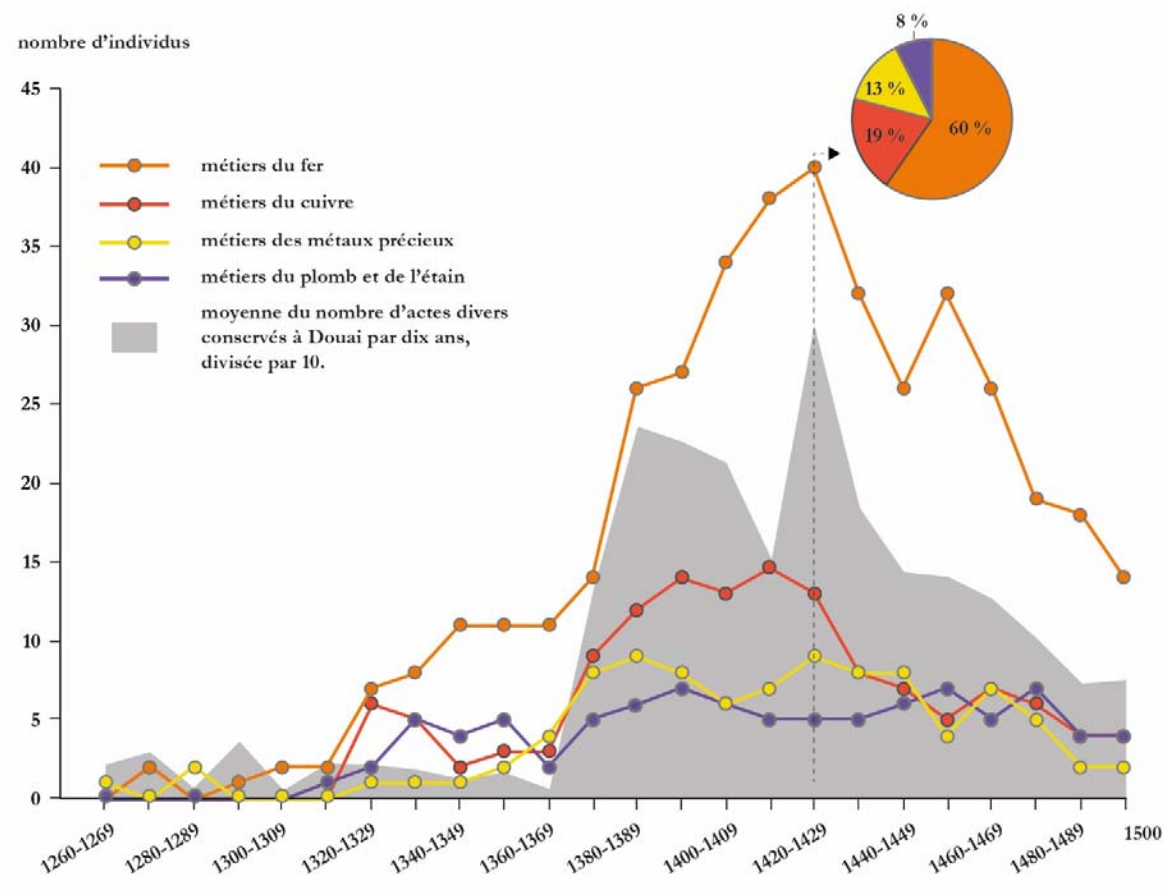


Figure 2 : nombre minimal de travailleurs du métal simultanément en activité, par intervalles de 10 ans, selon qu'ils appartiennent aux métiers du fer (n = 322), du cuivre (n = 90), des métaux précieux (n = 54) ou du plomb et de l'étain (n = 61), d'après les sources écrites. En gris, moyenne du nombre d'actes divers, en chirographes ou en registres sur papier, conservés à Douai et divisé par dix.

3. Savoirs, gestes techniques, savoir-faire et outils

Le cas de fontes de cloches à Douai, Valenciennes et Mons aux XIV^e^ et XV^e^ siècles

Nous avons mené à bien l'édition de comptes municipaux liés à la fonderie de cloches à Douai (1415), Valenciennes (1358) et Mons (1380). La fonte d'une cloche se fait dans le cadre d'une commande dont les dépenses sont consignées de façon plus ou moins détaillées dans les sources écrites conservées. Lorsque les détails sont abondants, comme c'est le cas à Douai, Valenciennes et Mons, ces textes comptables sont riches en données économiques. Elles concernent aussi bien les salaires, ceux des maîtres, des ouvriers ou des manœuvres, mais aussi la part du coût des matières premières, du transport et de la main-d'œuvre. Ces documents éclairent aussi l'organisation du travail sur ces chantiers urbains particuliers, sur leur temporalité (*figure 3*) et leur spatialité (*figure 4*), mais aussi sur l'approvisionnement en métal, en terre et en biens d'autres denrées dont il faut saisir la diversité et l'importance

dans les opérations techniques. Ces données peuvent être confrontées aux sources archéologiques et aux traités techniques.

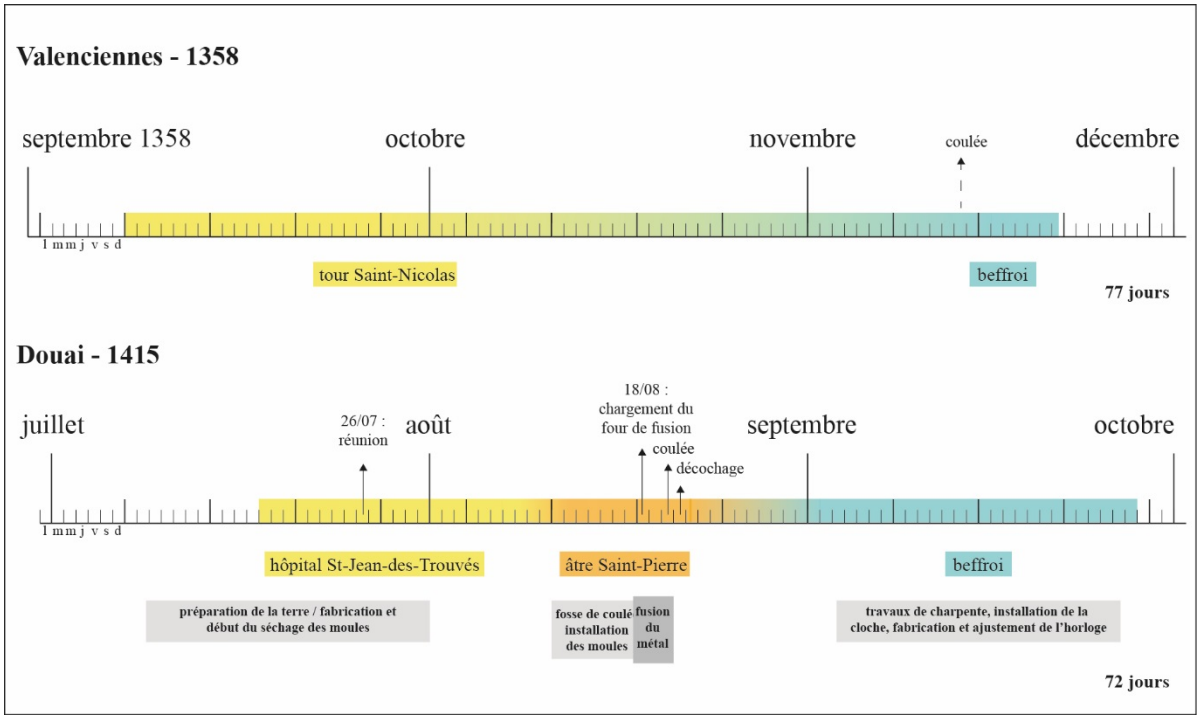


Figure 3 : déroulement des travaux liés à la fonte des cloches de Valenciennes et de Douai d'après les comptes.

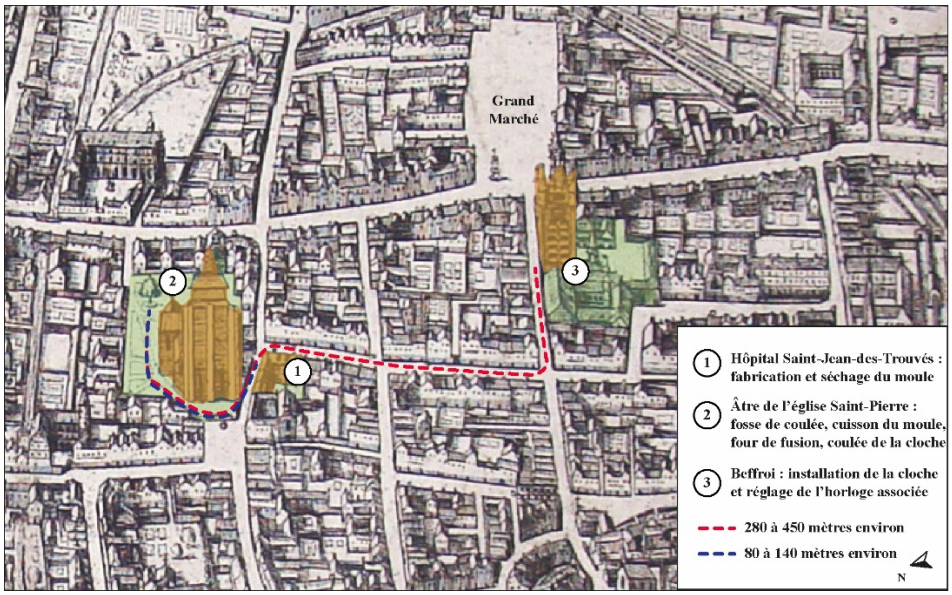


Figure 4 : itinéraire du moule à cloche et de la cloche d'après le compte de Douai, depuis l'hôpital Saint-Jehan-des-Trouvés jusqu'au beffroi, sur le plan de Martin Le Bourgeois de 1627, AMDouai 1 Fi 116).

Une monographie est en cours de rédaction, présentant cette édition de textes mais aussi un commentaire détaillé en cours de rédaction et dont le plan est actuellement le suivant (sous réserve de modifications mineures) :

1. Introduction
2. Description matérielle et organisation des comptes
3. Les autres sources pour aborder les fontes de cloches médiévales
4. Fondre une cloche à la période médiévale
    4.1. Fondre une cloche : un exemple de grosse fonderie
    4.2. Le moule à cloche
    4.3. Le four de fusion
    4.4. L'alliage
5. Les acteurs de la commande à Valenciennes et à Douai
6. En amont du travail du fondeur : les négociations et les approvisionnements en matières premières
7. Spatialité et temporalité des deux commandes
8. Du moule à la cloche
    8.1. Le travail de la terre et la fabrication du moule
    8.2. La fusion
    8.3. Les manques et ce qui est implicite
    8.4. La sociabilité de la fonte
9. Mains d'œuvres, expertises, matériaux et transports : des parts inégales du budget
10. Conclusion

Bibliographie

Glossaire

Cette monographie sera publiée dans la collection THEA *Techniques, histoire, économie et archéologie* (accord de principe de l'éditeur).

Elle sera accompagnée d'un glossaire. Voici pour exemples quelques extraits de l'édition de texte :

Valenciennes, 1358, Archives municipales, CC 708.

47	A pluiseurs brouweteurs pour amener le keuvre et l'estain de le tour Saint-Nicolai, au pois de l'ostelerie, et remener a le tour	17 s.	*Les masses de cuivre et d'étain sont vérifiées à leur arrivée à la tour Saint-Nicolas. Le métal est amené à l'Hôtellerie pour être pesé.*
48	Item pour amenage des fols et pour les remener, pour amener vieses roes et aissieus pris a pluisieurs carliers et fevres et pour le voiture de pluiseurs autres coses dont on eut a faire a Saint-Nicolai, payet par mestre Jake Vakenart	26 s. 6 d.	*Le maître charpentier Jacques Vakenart est l'intermédiaire pour le paiement de divers frais de transport, notamment des soufflets* [fols] *loués et des vieux bois à recycler comme combustible pris chez les charrons* [carliers] *et les fèvres.*
49	Item pour amenage des engiens de le tour Saint-Nicolai devant le bieffroit, pour amenage d'aissielles, de bos, de cordes, de pierre et de pluiseurs autres coses dont on eut a faire,	31 s.	*Les frais de transport concernent aussi le matériel de l'engin de levage servant à hisser* [sakier] *la cloche au beffroi : des planches de bois, des cordes, des pierres… transportées*

	quant saka le cloque au bieffroi et pour le ramanage de toutes ces coses leur on les avoit prises, payet par le dit mestre Jake		*depuis la tour Saint-Nicolas puis ramenées ensuite.*

Douai, 1418, Archives municipales, CC 208.

14	A maistre Gille de Montigny, fondeur de cloques, p. 423// demourant a Laon pour sen salaire d'avoir fait le patron de le dite cloque en maniere de timbre, ouvré par dessoulx, fait les maulles, fondu le dit metal esdis maulles, parfait ledit timbre par maniere que on fu d'acord alui pesant environ IIII^{M} V^{C} par marquiet a lui fait moyennans que on lui deut livrer toutes ~~manieres~~ maneuvres et estoffes au frait de le ville pour ce la somme de 24 frans monnaie du Roy qui valent	44 lb. 16 s.	*Le fondeur de cloche, Gilles de Montigny, provient de Laon. Sa rétribution est globale, depuis la conception de la cloche jusqu'à sa livraison. Le marché convenu avec lui comprend la réalisation du patron, c'est-à-dire le gabarit, la planche à trousser permettant de réaliser le moule, met en forme les moules, coule la cloche. Le texte mentionne au passage qu'il a été convenu que la cloche pèserait environ 4500 livres. C'est la ville qui lui livrera les matériaux et la main-d'œuvre.*
15	A Jehan Brisset, carton, pour avoir livré et amené a l'ospital Saint-Jehan-des-Trouvez II benellees d'argille a faire le noyel et le cappe pour faire ledit timbre a 2 s. le benelee	4 s.	*Deux bannellées d'argile sont dévolues à la fabrication du moule en deux parties dénommées* noyel *pour noyau et* cappe *pour chape. Un charretier* [carton], *est payé à la bannellée transportée, c'est-à-dire à la contenance d'une charrette ou d'un tombereau. Il fait donc deux fois le voyage.*

4. Les relations intra- et extraprofessionnelles

En plus des liens topographiques, ces hommes entretiennent des liens de mariage, d'amitié, de confiance, d'affaires, ou encore de redevabilité. Pour les liens de confiance par exemple, décelés lors de la désignation d'un avoué ou d'un exécuteur testamentaire, les relations de confiance entretenues en dehors de la famille se font de préférence avec des individus des métiers du métal, surtout chez les chaudronniers, les forgerons et les potiers d'étain, mais pas exclusivement. Ces hommes évoluent globalement dans un environnement de mixité sociale et professionnelle. L'ensemble des liens peut être visualisé sous la forme d'un réseau donnant une vue partielle mais représentative de ce que devaient être les relations socioprofessionnelles de ces hommes. Ce réseau est notamment dominé au début du XV^{e} siècle par des forgerons entrepreneurs, vendant des matières premières (le fer et le charbon) et louant des outils à d'autres artisans du fer sur lesquels ils ont l'ascendant.

5. Transferts et interdépendance des compétences

Le cas des horlogers en Flandre, en Hainaut et en Artois *: résumé de la communication orale présentée au colloque* « Hommes et travail du métal dans les villes médiévales : 35 ans après » (publication sous forme d'article prévue dans les actes du colloque).

Gerhard Dohrn-van Rossum met en évidence la diffusion depuis l'Italie et le milieu du XIV^{e} siècle, des horloges mécaniques à poids, ces mécanismes plus ou moins grands, plus ou moins complexes, qui permettent, par l'application d'une force, le mouvement de roues

reproduisant au minimum le mouvement journalier du soleil, pour indiquer l'heure, en frappant une cloche et au moyen d'un cadran. Les acquisitions se multiplient dès 1370, dans un contexte de concurrence de prestige entre les villes. La Flandre, le Hainaut, l'Artois et ses alentours est une région caractérisée non seulement par la densité de son réseau urbain, par son dynamisme économique, mais aussi par une bonne conservation de ses sources, même si les archives de certaines de ces villes sont aujourd'hui détruites.

Entre le 14^{e} et la première moitié du 16^{e} siècle, les horlogers de ce territoire sont souvent issus des métiers du fer, ne se spécialisent pas toujours et d'ailleurs ne sont parfois pas nommés « horlogers ». Ils s'occupent d'horloges monumentales destinées à des maisons communales et des beffrois, surreprésentés dans cette étude, mais aussi à des édifices religieux, des châteaux, des hôpitaux ou encore des lieux de justice. Ces horloges sont plus ou moins sophistiquées, indiquant uniquement l'heure, ou le mouvement annuel de la lune, du soleil, voire d'autres indications astronomiques. 157 mentions de fabrication, de réfection ou de réparation d'horloge, et une centaine concernant leur entretien régulier permettent d'appréhender leurs profils, leurs carrières et leurs compétences. Ces mentions sont trouvées dans des comptes, ou leurs pièces justificatives, ou sous la forme de contrats, par exemple pour l'horloge de Saint-Omer en 1555.

Au total, les mentions de fabrication et de réparation concernent près de 80 horlogers dont on connaît - pour la plupart - le lieu de résidence, parfois changeant. Ce sont des horlogers principalement locaux et régionaux. Les comptes contiennent un certain nombre de termes techniques, mais aussi les métaux utilisés, sans compter les évocations des dorures, des peintures, des socles de pierre ou des cadres de bois que nécessite l'installation de tels engins.

Si parfois, comme pour le fil par exemple, l'horloger achète clairement le métal déjà mis en forme par un autre artisan, dans d'autres cas, c'est moins évident et l'association des métaux met en évidence la polyvalence de certains artisans. En réalité, une diversité des profils apparaît tant pour la réalisation et la réparation que pour l'entretien de ces horloges. Loin d'être des spécialistes exclusifs, ces hommes aux savoir-faire particulièrement développés exercent une métallurgie du fer et du cuivre de façon très générale. Ils possèdent les compétences techniques et ils deviennent souvent horlogers municipaux après avoir eux-mêmes fabriqué l'horloge, à leur risque, puisqu'ils paieront les frais si celle-ci fait défaut.

Comme cela a déjà été souligné pour d'autres villes, ces hommes ont des avantages par rapport aux autres hommes du métal : une part du revenu fixe, une certaine autorité acquise par leur réputation, même si celle-ci est parfois remise en cause, et le fait de remporter de gros marchés, pour la forge ou la fonte de canons ou la fonderie de cloches.

Lors de la fabrication ou de la réparation des horloges, on peut faire appel à l'horloger local, ce qui est représenté par 40 % des mentions du corpus étudié, ou à un horloger étranger à la ville qui se déplace ou fait livrer l'horloge. La ville, le chapitre, la paroisse, cherche ailleurs expérience, expert ou modèle, comme c'est le cas dans la moitié des cas. Ces considérations nous ont conduite à approfondir deux points : la sollicitation d'horlogers étrangers à la ville où se trouve l'horloge à fabriquer ou réparer et les demandes d'expertise. Dans ce dernier

cas, avant le chantier, il s'agit de visiter l'horloge, d'en évaluer l'état et de mesurer les travaux à réaliser pour la remettre en ordre ou l'améliorer, parfois après un constat d'état dressé par l'horloger local. Après la réalisation, il s'agit d'évaluer le travail de l'horloger, d'estimer aussi la valeur de sa réalisation, et donc de fixer la rétribution finale, et parfois de le contraindre à l'améliorer. Au final, les liens de migrations temporaires, d'expertises ou de modèles entre ces villes forment un réseau d'échanges de compétences.

Certaines villes et leurs horlogers sont plus souvent sollicités que les autres : les horlogers de Valenciennes qui semblent particulièrement demandés avec douze sollicitations contre seulement quelques-unes pour le reste des villes, Gand, Tournai et Mons. Au final, les sources de la région livrent des hommes aux compétences certes pointues mais aussi élargies, à la production parfois très diversifiée, et qui même peuvent travailler à la fois le fer et les alliages à base de cuivre. Par des migrations temporaires et des sollicitations d'expertises fréquentes, ces hommes participent de façon significative aux transferts de compétences techniques, mais aussi à la diffusion de modèles ou de solutions techniques posés par les problèmes de mécanismes capricieux. Dans ce réseau régional, nous sommes loin des grandes migrations du milieu du 14^{e} siècle. Il existe une cohérence interrégionale, et l'on peut deviner, avec Valenciennes, au moins un noyau de la circulation de savoirs techniques. Enfin, les autorités urbaines sont responsables de la mise en synergie de ces compétences et connaissances. Loin d'une réelle concurrence, c'est en fait presque un réseau de confiance qui se crée, une confiance envers des experts sollicités reconnus, s'exprimant collectivement et transmettant devant l'ouvrage.

Activités en rapport avec le projet de recherche

À venir **SAUSSUS, L.,** THOMAS, N., « Règlements et pratiques d'ateliers chez les travailleurs des métaux non ferreux de la Flandre au Royaume de France du XIIIe au XVIe siècle », colloque international *Les formes de réglementation des métiers dans l'Europe médiévale et moderne*, 14-15 novembre 2019, Paris, Université Paris-Est Marne-la-Vallée, communication orale.
Résumé : Au bas Moyen Âge, les hommes qui travaillent le métal constituent une part non négligeable du monde professionnel urbain. Entre autres spécialités, orfèvres, potiers d'étain, chaudronniers et forgerons sont soumis à des règlements d'institutions professionnelles ou à des normes fixées par les autorités urbaines, par exemple les bans échevinaux. Ces textes mettent en exergue les préoccupations techniques ou commerciales des fabricants, marchands et consommateurs tout en montrant les implications de la contrainte normative dans la nature des productions. D'autres sources nuancent ces textes réglementaires. Les comptabilités, les sources judiciaires et l'archéologie, malgré le nombre limité d'ateliers actuellement étudiés, dévoilent certaines pratiques d'ateliers qui complètent les réglementations ou s'en écartent.

Cette contribution vise à développer trois aspects au travers des exemples de différentes villes entre la Meuse et la Seine, du XIII^{e} siècle au XVI^{e} siècle, en particulier pour les métaux non ferreux. La conjonction des sources montre en premier lieu la distance qui existe parfois entre les dénominations des professions dans les sources réglementaires et la polyvalence de certains artisans ou la variabilité avec laquelle ils se nomment ou se font nommer. L'archéologie des ateliers du travail du cuivre montre que la diversification des activités contredit la spécialisation des hommes rencontrée dans les textes. Par ailleurs, certains règlements tentent de dissocier le vieux du neuf sur l'étal, par exemple à limiter la présence du vieux chez le chaudronnier, protégeant non seulement le consommateur mais aussi la réputation du métier face à l'activité des *viesiers* ou *vieswariers*. Or, les déchets d'atelier et certains comptes montrent que le vieux côtoie largement le neuf au sein des ateliers. Enfin, le troisième point envisagé concerne la qualité des matériaux employés, notamment la composition des alliages, pour lesquelles l'archéologie et l'archéométrie montrent la constitution de normes implicites, ou de pratiques, plus ou moins répandues. Les sources fournissent également des données sur les libertés prises par les fondeurs, mais aussi les fraudes et les moyens de contrôle des productions.

SAUSSUS, L., « Craftsmen with hammers : productions, workshops, wealth and professional relations of the metallurgists of the late Middle Ages in Douai », *Guilds and Urban Economies in the Southern Low Countries (12th-19th Centuries)*, 11 octobre 2019, Ypres, communication orale.

SAUSSUS, L., « Expertises, transmissions et carrières d'horlogers dans la Flandre, le Hainaut et l'Artois aux XIVe-XVIe siècles », colloque international intitulé *Hommes et travail du métal dans les villes médiévales : 35 ans après (en hommage au professeur Paul Benoit),* 14

septembre 2019, Paris, Centre Malher, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, communication orale.
Résumé : Ouvrages de fer, de cuivre et de laiton, souvent dorés et peints, orfèvreries mécaniques de haute technicité, les horloges font l'objet de commandes pour leur fabrication, leur entretien et leur réparation dans les comptes de la fin du Moyen Âge. Les sources comptables de la Flandre, du Hainaut et de l'Artois médiéval, dont certaines sont inédites, mentionnent les hommes qui les conçoivent, les mettent en forme et en assurent le fonctionnement régulier. Elles permettent d'entrevoir les carrières de ces horlogers aux profils variés, mais aussi de saisir la diversité de leurs activités. À Douai en particulier, d'autres sources de la pratique permettent de situer ces horlogers d'un point de vue topographique et financier par rapport aux autres métiers du métal.

Pour les horloges publiques, les autorités urbaines peuvent faire appel à un homme de métier étranger à la ville ou à un horloger local. Dans cette situation en particulier, il arrive que le concepteur ou le fabricant prenne l'horloge d'une autre ville pour modèle, par exemple l'ouvrage tournaisien servant de modèle aux Douaisiens en 1415. Parfois aussi, une expertise extra-locale est sollicitée. Dans certains cas, la rétribution de l'horloger est même conditionnée *a posteriori* par l'avis des experts sur la qualité du produit fini. Les compétences vont, viennent et s'exportent, parfois loin, ne se transmettent pas toujours dans la sphère familiale, mais plutôt par l'intermédiaire du conseil échevinal, grâce à un réseau de compétences probablement favorisé par la densité des villes de la région. L'examen de nombreuses commandes datées entre la fin du XIV^{e} siècle et le début du XVI^{e} siècle dévoile ainsi un réseau d'expertise que cette communication propose d'analyser.

SAUSSUS, L., « Du global au local : marteler, fondre, réparer les alliages à base de cuivre dans la Flandre médiévale entre les 13e et 15e s. », *Journée d'étude « Dinanderies »*, Centre des métiers du patrimoine « La Paix-Dieu », 20 juin 2019, Amay, communication orale.
Résumé : Jusque-là inconnus, oubliés de l'histoire de la ville, les hommes qui travaillent le cuivre et ses alliages dans la Flandre médiévale (XIII^{e}-XV^{e} siècles) et en particulier à Douai sont au cœur de notre communication. L'enquête porte sur les productions, les techniques utilisées et les matériaux mis en forme, mais aussi sur la topographie des ateliers urbains, le niveau de vie des artisans qui les occupent ou encore leurs relations sociales. Pour cette période, quelques grands centres de production tournés vers le commerce international d'objets en alliages à base de cuivre sont renommés, par exemple ceux de Dinant et Bouvignes sur les rives de la Meuse. Par ailleurs, l'historiographie retient quelques noms de fondeurs dans le Brabant ou le Hainaut, célèbres pour leurs œuvres prestigieuses, tels un lutrin, un chandelier pascal ou des fonts baptismaux. Des études anciennes s'intéressent à ces objets d'art, très peu aux ateliers, à leurs activités et à leurs productions plus communes. De fait, les ateliers des villes non réputées pour la métallurgie restent largement ignorés. Prenant Douai pour exemple, ville renommée pour son industrie textile et aucunement pour le travail du métal, cette communication s'intéresse à la place de la métallurgie urbaine, à une échelle locale, face à un marché global dominé par les grands centres de productions.

Cinq types de sources relevant des champs disciplinaires de l'histoire et de l'archéologie sont croisés, articulés, confrontés selon deux axes principaux : la production et la consommation des objets en alliage à base de cuivre. Les sources archéologiques proviennent de l'étude approfondie d'un atelier douaisien du XIII^{e} siècle, mais aussi de divers contextes d'habitat livrant plus de 200 objets de consommation, pour la plupart du quotidien. S'ajoutent les sources écrites particulièrement riches de Douai et de Valenciennes, fournissant des mentions d'objets ou d'hommes des métiers du métal. Plus de 3 000 actes documentent le cadre de la production, l'usage ainsi que la diffusion, la transmission et les trajectoires de ces objets. L'archéométrie offre aussi un vaste corpus d'un peu plus de 500 analyses de compositions élémentaires s'ajoutant aux données de l'iconographique et à celles récoltées par la pratique expérimentale des techniques de production et de réparation des objets.
La diversité de la demande urbaine est ainsi caractérisée, les mots peuvent être reliés aux choses, la diffusion dans les foyers médiévaux évaluée. L'importance d'un autre marché, celui des objets de seconde main, émerge des sources écrites. Différents marchés constituent de remarquables débouchés pour la métallurgie dans la ville. L'atelier fouillé à Douai et l'exploration des structures archéologiques révèlent l'évolution du parcellaire du quartier et l'intégration de l'unité de production dans l'espace urbain. Le travail du métal est associé à un espace relativement vaste qui s'oppose à l'image traditionnelle de l'artisan confiné dans son ouvroir, derrière son étal. La répartition spatiale des déchets métallurgiques témoigne de l'organisation de l'atelier dans l'espace.

La plupart des déchets de cet atelier correspondent à la réparation de vaisselles, une activité jusqu'ici peu appréhendée, voire négligée. La fréquence de cette pratique comme son caractère multiséculaire sont démontrés, comme la complexité des gestes. Le chaudronnier devient garant de la pérennité des objets du quotidien, ceux des batteries de cuisine ou des étuves, dont les équipements doivent être régulièrement entretenus. Outre cette activité, la mise en forme des tôles par martelage semble constituer une activité essentielle, même si, à l'occasion, la fonderie est également pratiquée.

L'opposition entre la fonderie et le martelage est aussi remarquée dans l'analyse des alliages composant les objets de consommation. Dans la fonderie, les gammes d'alliages sont très standardisées : elles correspondent à des gammes de produits et à des contextes d'utilisation précis. Pour les produits martelés en revanche, aucune gamme d'alliages particulière n'est remarquée et l'hypothèse de pratiques d'atelier est posée. Ainsi, dans l'atelier étudié à Douai qui est davantage tourné vers le martelage, la préférence est donnée aux bronzes et aux bronzes au laiton, des alliages de cuivre et d'étain contenant un peu de zinc. Les laitons qui constituent certains objets martelés provenant d'autres ateliers sont totalement absents. Dans l'atelier douaisien, le métallurgiste semble choisir la matière première qu'il découpe, recycle et refond. Les compositions élémentaires des chutes du travail de fonderie indiquent également qu'il coule sur place les ébauches, les plaques destinées au martelage des tôles de métal. Ces pratiques sont celles des hommes du métier dont la dénomination du métier, la démographie, la topographie, le niveau de vie et les liens de sociabilité sont scrutés, estimés et observés, en comparaison avec les autres métiers du métal présents dans la ville. Ces hommes du cuivre répondent à des commandes diverses

tout en exerçant pour la plupart un travail de proximité, sur les lieux où se concentre la demande urbaine.

Les sources mettent finalement en lumière une métallurgie qui se distingue des productions et des ateliers exportant en masse, tout en leur étant complémentaire. Les commandes particulières réalisées à une échelle locale, dans la ville ou sa périphérie proche, s'opposent à l'échelle globale, à la production de masse d'objets aux formes et aux alliages standardisés et essentiellement obtenus par fonderie. Les deux sphères, locale et globale, se complètent dans des interactions et participent à un système complexe mis en exergue dans cette communication.

SAUSSUS, L., « Savoir-faire, techniques et réseaux socio-professionnels des métallurgistes douaisiens aux XIV^{e} et XV^{e} siècles », 7e Journée d'étude des Jeunes chercheurs du LabEx HASTEC, École Pratique des Hautes Études, 16 avril 2019, Paris, communication orale.
Résumé : Dans les villes médiévales, les forgerons, chaudronniers, potiers d'étain, plombiers, orfèvres et autres métallurgistes répondent aux demandes variées d'un marché protéiforme. Le métal est consommé partout en ville, que ce soit le fer ou le plomb, notamment dans l'architecture, les étains et les alliages à base de cuivre dans les foyers, dans les ateliers ou encore sur les toits, dans les édifices publics ou les églises. À Douai, aux XIVe et XVe siècles, l'abondance et la diversité des sources écrites permettent de dévoiler la réalité pratique des métiers du métal se trouvant derrière leur dénomination, d'évaluer l'importance démographique de ces hommes et de préciser leur implantation topographique ou leur niveau de fortune. Cette communication s'intéressera en particulier à la façon dont ces métallurgistes s'intègrent dans un réseau socioprofessionnel par des liens d'amitié, de confiance, de redevabilité, mais aussi dans leurs relations familiales et conflictuelles. Liés souvent au sein du métier, ils sont aussi parfois réunis autour d'une même commande, de cloche ou d'horloge par exemple. Ces deux types d'ouvrages seront pris pour exemple pour illustrer la notion de système technique, l'interdépendance des compétences et la sollicitation de l'expertise dans et en dehors de la ville.

Activités en rapport avec le LabEx HaStec

Coorganisation avec Nicolas THOMAS (Inrap - LaMOP), Danielle ARRIBET-DEROIN (LaMOP) et Marc BOMPAIRE (EPHE, SAPRAT) du colloque international intitulé ***Hommes et travail du métal dans les villes médiévales : 35 ans après (en hommage au professeur Paul Benoit)***, tenu à Paris les 12, 13 et 14 septembre 2019 au Centre Malher de l'Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne.

Le colloque ***Hommes et travail du métal dans les villes médiévales : 35 ans après*** aborde les métallurgies du fer, du cuivre, de l'étain, du plomb et des métaux précieux, productrices d'une grande variété d'objets nécessaires à la vie urbaine à la fin du Moyen Âge. La nature, le volume et l'éventuelle standardisation des productions ont pu être étudiés, de même que les besoins de la ville, les pratiques et les techniques des artisans, leurs savoirs et leurs savoir-faire. Les relations entre les métiers et entre les artisans eux-mêmes ont été examinées, comme les liens de dépendances, la pluriactivité, les réseaux de sociabilités ou encore les relations de proximité dans l'espace urbain. L'identité et la règlementation de ces métiers, leur insertion dans la société urbaine, les rapports avec l'espace rural environnant et avec les autres villes ont également été abordés. Ces journées ont eu un caractère interdisciplinaire, favorisant le dialogue entre les historiens et archéologues et l'archéométrie, sans exclure les approches anthropologiques de l'apprentissage et des savoir-faire.

À la fin du Moyen Âge, les métaux sont omniprésents dans les villes. Le fer et le plomb ouvrés se rencontrent partout, notamment dans le domaine de la construction. Les alliages à base de cuivre ou d'étain sont déclinés sous de multiples formes, du plus petit ornement de ceinture aux imposants canons, cloches ou statues, en passant par la cuisine et la table. Les métaux précieux font l'objet d'un commerce de luxe. Le secteur de la métallurgie alimente un marché varié, protéiforme, composé autant de biens réalisés sur commande que de produits consommés en masse.

Les hommes qui fabriquent et vendent ces produits répondent à la forte demande des populations et des institutions, par exemple pour des équipements collectifs. Ils se regroupent dans des métiers aux identités et règlementations variées. Ils produisent dans des ateliers sédentaires ou itinérants, notamment à l'occasion de chantiers, pour la clientèle urbaine ou pour des marchés plus larges, la campagne environnante ou encore, à plus longue distance, d'autres villes. Ces métallurgies urbaines de mise en forme, de transformation, d'échanges de demi-produits, voire de service, ne sont pas sans lien avec les métallurgies extractives et transformatrices du minerai du monde rural. Néanmoins, et c'est probablement ce qui fait l'une des particularités du secteur, parce que les métaux se recyclent aisément, la ville devient, en un sens, une mine polymétallique exploitée par des filières de récupération des vieux métaux.

Cette apparente diversité ne doit pas masquer ce que ces artisans ont en commun : des ressources de même nature (minerais, demi-produits, combustibles), des outils partiellement partagés malgré leurs spécificités (creusets, moules, marteaux, enclumes,

moulins industriels), des gestes et des chaînes opératoires pour partie similaires, des savoirs et des compétences sur les matériaux et leur transformation.

En mars 1984, une table ronde intitulée *La métallurgie urbaine dans la France médiévale* était organisée sous la direction de Paul Benoit et de Denis Cailleaux. Elle réunissait douze historiens présentant des études sur Paris et d'autres villes du royaume de France, de Lombardie, de la Flandre, du Brabant et de la vallée mosane. Les conclusions ouvraient des pistes qui ont été suivies par une génération de chercheurs, souvent dans la lignée des travaux de Paul Benoit. Trente-cinq ans après, le symposium a permis de dresser un nouvel état des lieux, alors que cette thématique, depuis lors, n'avait pas été abordée collectivement. Les organisateurs ont dédié ces journées à Paul Benoit.

Les organisateurs ont invité les chercheurs à réfléchir sur la notion de métallurgie urbaine et sur ses acteurs, quelle que soit leur spécialité : fèvres, maréchaux, serruriers, armuriers, horlogers, chaudronniers, fondeurs, canonniers, plombiers, potiers d'étain, orfèvres, monnayeurs ou encore marchands faisant commerce de demi-produits ou de produits finis en métal… Les communications ont abordé le travail du métal et les artisans sous différents éclairages, depuis l'étude socio-économique d'un métier jusqu'aux aspects plus techniques de la production. On a pu par exemple apprécier l'importance démographique des travailleurs, évaluer leur niveau de fortune, retracer leurs parcours individuels, identifier le rôle des métiers ou de leurs membres dans la vie urbaine, par exemple dans les institutions politiques.

Il s'agissait également de reconstituer l'environnement topographique des ateliers et d'éclairer l'organisation du travail, les techniques, l'outillage, et donc aussi les capitaux nécessaires à une installation, l'importance quantitative des productions et l'adaptation à une demande croissante et variée. Le travail du métal nécessite des savoirs et des savoir-faire dont il convient de saisir la nature, l'apprentissage et les modes de transmission. La réalité du travail peut également être confrontée aux textes normatifs tandis que l'on s'interroge également sur la nature des productions au regard des dénominations des métiers, sur les enjeux de ces dénominations et sur ce qu'elles disent des catégories médiévales des métiers du métal.

Ces journées s'attachent à mettre en évidence d'éventuelles spécialisations, des relations de dépendance dans une même chaîne de production ou par exemple entre fabricants et détenteurs de capitaux, mais aussi des liens avec d'autres secteurs : le bâtiment consommateur de pièces de renforts ou de serrurerie, la brasserie, la teinturerie ou les étuves utilisatrices de cuves en métal. Les identités des métiers sont également sondées, de même que les relations entre les métiers du métal, par exemple au travers de l'étude des liens commerciaux ou matrimoniaux, des relations de confiance ou de redevabilité, ainsi que de la structure de ces réseaux de sociabilité. Enfin, affirmer la spécificité d'une métallurgie urbaine pose la question de l'attractivité de la ville, par exemple au moyen de l'étude des migrations d'artisans, et conduit à s'interroger sur les rapports entre villes et campagnes (dispersion, concentration et délocalisation des activités, notamment l'approvisionnement en matières premières et la redistribution des produits finis) et les lieux des changements techniques.

En 1984, les organisateurs de la table ronde regrettaient la discrétion de l'archéologie et en appelaient à l'intégration de données issues des archives du sol, particulièrement efficaces lorsqu'il s'agit d'ouvrir les portes d'une unité de production ou de restituer des techniques. Trente-cinq ans après, les organisateurs ont souhaité renouveler cet appel et rendre interdisciplinaires les échanges de ces prochaines journées, de sorte que soient articulées les données des sources écrites, archéologiques, iconographiques ou encore littéraires et que convergent les réflexions des spécialistes des métiers, du travail, des techniques et des villes, sans exclure les approches sociologiques et anthropologiques de l'apprentissage et des savoir-faire.

Le colloque a rassemblé 25 orateurs et 10 présentations de posters, ainsi qu'un total d'une centaine d'auditeurs. Les orateurs comme les auditeurs venaient de France, d'Italie, d'Espagne, des Iles britanniques, des Pays-Bas, de Belgique, de Roumanie ou encore de République Tchèque. Le colloque va donner lieu à une publication des actes dans les meilleurs délais.

Programme

Hommes et travail du métal dans les villes médiévales : 35 ans après

Craftsmen and metalworking in medieval cities: 35 years later

Colloque international - International Symposium

en hommage au - in honour of
Professeur Paul Benoit

Jeudi, vendredi, samedi
12, 13 et 14 septembre 2019
Paris

haStec
Laboratoire d'Excellence
Histoire et anthropologie des savoirs, des techniques et des croyances

IAMOP
UMR 8589 CNRS
UNIVERSITE PARIS 1 PANTHEON-SORBONNE

UNIVERSITÉ PARIS 1
PANTHÉON SORBONNE

aprat

École Pratique des Hautes Études

PSL UNIVERSITÉ PARIS

Illustration : extrait du manuscrit de Bologne *Matricula Societatis fabrorum civitatis Bononiae*, seconde moitié du XIV[e] siècle, Biblioteca del Senato della Republica Italiana, Mss. 26, f° 4 r°.

Jeudi 12 septembre

9h — ***Accueil et café de bienvenue***

9h30 — ***Mot d'accueil***
Lise Saussus – LabEx HASTeC, LaMOP

9h35 — ***Hommes et travail du métal dans les villes médiévales...***
Nicolas Thomas – INRAP, LaMOP

10h — ***...35 ans après***
Danielle Arribet-Deroin – LaMOP

Session 1
Les matières premières vers la ville

10h20 — ***Monde urbain et exploitation minière de l'argent à la fin du Moyen Âge: l'exemple de Bâle***
David Bourgeois – Université de Haute-Alsace - CRESAT

10h50 — ***Between Carinthia and Venice: transport, manufacture and commerce of iron goods in the Patriarchate of Aquileia (14th-15th centuries)***
Tommaso Vidal – Università di Padova, Miriam Davide – Università di Trieste

11h20 — ***Métallurgie extractive dans les communes toscanes du bas Moyen Âge (XIIe-XVIe siècles)***
Roberto Farinelli – Università degli Studi di Siena

11h50 — **Présentation orale des posters**

12h45 — *Pause déjeuner*
14h00 — *Session libre autour des posters*

Session 2
Les hommes sur les chantiers de construction

15h — ***Plombiers et couvreurs de plomb sur les chantiers pontificaux avignonnais au XIVe siècle***
Philippe Bernardi – CNRS, LaMOP

15h30 — ***Couverture de cuivre et de plomb en Vénétie (XIVe-XVIIe siècles). Construction, entretien et incendie***
Nicolas Moucheront – Université Iuav de Venise, EHESS

16h — *Pause café*

16h40 — ***Pour les structures et les décors. Approvisionnement et fournisseurs de matériaux métalliques dans le chantier de la cathédrale de Sienne (XIIIe-XIVe siècles)***
Andrea Giorgi – Università degli Studi di Trento, Stefano Moscadelli – Università degli Studi di Siena

17h10 — ***L'emploi du métal dans les activités constructives à Bourges à la fin du XVe siècle***
Marie Lafont – Université de Tours, Centre d'études supérieures de la Renaissance

17h40 — ***Les hommes du fer et le chantier. Regards croisés sur les forgerons urbains à la fin du Moyen Âge***
Maxime L'Héritier – Université Paris 8

20h — Dîner du colloque

Illustration : extrait de *De Sphaera*, Bibliothèque Estense, Modène, Ms Lat. 209 f° 11 r°, XVe siècle ?

Vendredi 13 septembre

9h — ***Accueil des participants***

Session 3
Les métallurgistes dans la ville (1/3)

9h15 — ***Late medieval urban metalworking: some archaeological evidence from England***
Justine Bayley – University College London

9h45 — ***Copper-working and copper workshops in late medieval Cordoba***
Ricardo Cordoba de la Llave, Javier López Rider – University of Córdoba

10h15 — ***The Non-Ferrous Metalworking in the High and Late Medieval Brno***
Rudolf Procházka – Institute of Archaeology of the Czech Academy of Sciences, Marek Peška, Antonín Zůbek – Archaia Brno

10h45 — *Pause café*

Session 3
Les métallurgistes dans la ville (2/3)

11h15 — ***Urban iron smithing in late medieval Ireland***
Paul Rondelez – Chercheur indépendant

11h45 — ***Les métiers des métaux à travers le tabellionage rouennais à la fin du Moyen Âge***
Philippe Lardin – Université de Rouen

12h15 — ***Les travailleurs du métal à Dijon à la fin du XIVe siècle : embauches, structures de travail et niveaux de vie***
Thomas Roy – Université de Bourgogne Franche-Comté

12h45 — *Pause déjeuner*
13h45 — *Session libre autour des posters*

Session 3
Les métallurgistes dans la ville (3/3)

14h30 — ***Craftsmen and metalworking in Catalan medieval towns (the coastal side of the bishopric of Girona, ca.1200-ca.1500)***
Xavier Soldevila Temporal – Centre de Recerca d'Història Rural de les Comarques Gironines

15h — ***Iron and Bronze Productions: Organization, tools and ergonomics of two workshops in Pisa (Italy)***
Francesco Carrera – Soprintendenza Archeologia e Belle Arti per le Provincie di Sassari e Nuoro

15h30 — *Pause café*

Session 4
Les hommes de l'armement

16h — ***Barcelonese Armour industry and maritime trade during the Late Middle Ages (1240-1478)***
Pere Badia Arroyo – Universitat de Barcelona

16h30 — ***Forge and reforge: the second hand market of weapons and metal in medieval Valencia***
Miquel Faus Faus – Universitat de València

17h — ***De nouveaux fournisseurs pour un nouveau produit : les fournisseurs en canons des villes dans le premier quart du XVe siècle (France septentrionale)***
Emmanuel de Crouy-Chanel – Université de Tours, Centre d'études supérieures de la Renaissance

17h30 — ***Définir une élite artisanale à Nantes pendant la guerre franco-bretonne au prisme des comptes du garde de l'artillerie : la professionnalisation des « hommes de canon » en question***
Aurore Denmat-Léon – Sorbonne Université, Centre Roland Mousnier

Samedi 14 septembre

9h — ***Accueil des participants***

Session 5
Savoir-faire et expertises

9h15 — ***L'affinage des métaux précieux à Paris au XV^e siècle : la documentation de la Cour des monnaies***
Marc Bompaire – SAPRAT, École Pratique des Hautes Études PSL

9h45 — ***Minting at the Archbishop's Palace in late medieval Trondheim, Norway***
Jon Anders Risvaag – NTNU University Museum

10h15 — *Pause café*

10h45 — ***Le courroil, la*** trefflière ***et le*** crapaut. ***Métier et savoir-faire des serruriers en Bretagne aux XV^e et XVI^e siècles***
Carine Desrondiers – Centre André Chastel, Université de Paris-Sorbonne et EA 1279 Histoire et Critique des Arts, Université Rennes 2

11h15 — ***Expertises, transmissions et carrières d'horlogers dans la Flandre, le Hainaut et l'Artois aux XIV^e-XVI^e siècles***
Lise Saussus – LabEx HASTeC, LaMOP

Session 6
Regard d'Orient

11h45 — ***Production et distribution de la vaisselle de cuivre à Damas au Moyen Âge (XII^e-XV^e siècles)***
Élodie Vigouroux – CNRS UMR 8167, Institut français du Proche-Orient

12h15 — *Pause déjeuner libre*

Illustration : frappe de la monnaie dans le *Traité des Monnaies* de Nicole Oresme, entre 1480 et 1490, Bruges, BNF Mss fr 23927 f° 5

Liste des posters

Confraria Fabrorum Barchinone. ***La corporation des forgerons, fondeurs et chaudronniers de la ville de Barcelone (1380-1499)***
Lluisa Amenós – Catedral de Barcelona

Le métal dans les maisons parisiennes du XVIe siècle, l'apport des marchés de construction
Anousheh Barzanooni – École Pratique des Hautes Études PSL

Les gisements métallifères du Lyonnais et du Beaujolais à la fin du Moyen Âge et au début de l'époque moderne : des mines, des minerais et des métaux pour Lyon
Gérald Bonnamour, Christophe Marconnet – Arkemine SARL

Potiers d'étain, peautriers, ouvriers de menues oeuvres d'étain... ***Le travail de l'étain à Paris aux XIIIe-XVe siècles***
Caroline Bourlet – IRHT, Nicolas Thomas – INRAP, LaMOP

Les matrices de sceaux en alliages cuivreux : un corpus nouveau pour la documentation des pratiques d'ateliers à la fin du Moyen Âge et au début de l'époque moderne
Manon Castelle et al. *– LAPA, Université de Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines*

Ingots for non-ferrous metalworking from medieval Novgorod
Natalia Eniosova – Moscow State University

L'utilisation du charbon de terre dans les forges urbaines flamandes
Benjamin Jagou – ArScan, IRAMAT, INRAP

Clore les vêtements au Moyen Âge : indices d'un artisanat du vêtement à Rennes (Ille-et-Vilaine)
Françoise Labaune-Jean – INRAP, CrEAAH

Enseignes de pélerinage et autres* menues chosettes *: techniques et économie d'une industrie médiévale
Nicolas Méreau – Service archéologique de Valenciennes

A Florentine Terra Nova and the production of knives: the case-study of Castel San Barnaba (Scarperia-San Piero, Florence)
Elisa Pruno, Lucia Di Guida – Università degli Studi di Firenze

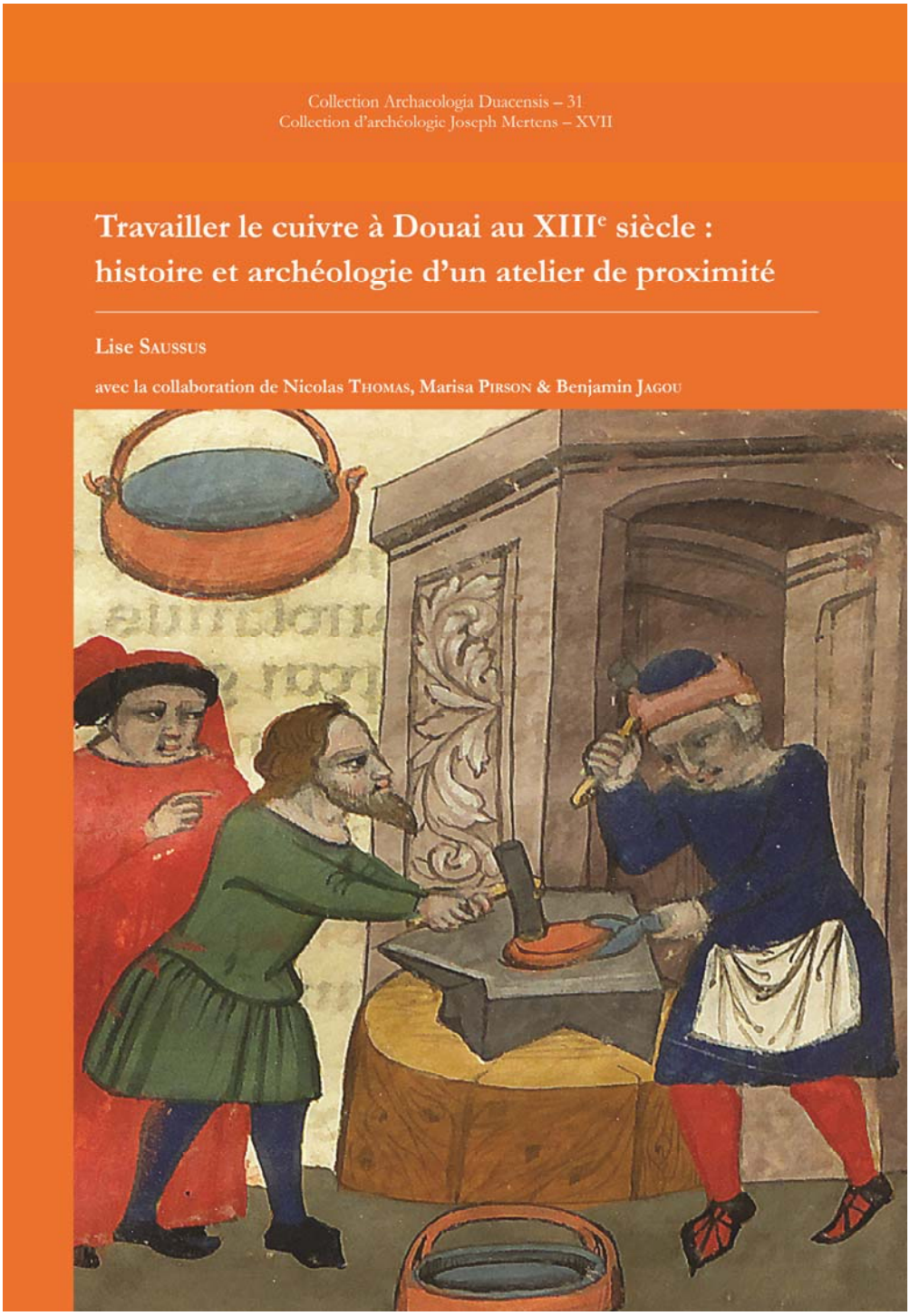
The impact of sheet metal and wire. Archaeology of minor metal items production in Central European cities
Jakub Sawicki – Archeologický ústav AV ČR

The making of Seal Matrices in Late Medieval Transylvania (15th-16th centuries)
Alexandru Stefan – Babeș-Bolyai University of Cluj-Napoca

Un forgeron juif à Château-Thierry au début du XIVe siècle ?
Sébastien Ziegler – Service d'archéologie, Ville de Château-Thierry, Vincent Le Quellec – Pôle archéologique, Département de l'Aisne

Publications en rapport avec le projet de recherche

- Sous la forme d'une monographie : Saussus L., 2019, *Travailler le cuivre à Douai au XIII^e siècle : histoire et archéologie d'un atelier de proximité*, Douai, Louvain-la-Neuve, Association Arkeos / Centre de recherche d'archéologie nationale UCLouvain, coll. « Archaeologia Duacensis / Collection d'archéologie Joseph Mertens », 277 p.



Sommaire de l'ouvrage :

Sommaire

Préface
Pierre Demolon et Étienne Louis 7

Avant-propos
Lise Saussus 9

I. Introduction
Lise Saussus 11

II. Les chaudronniers dans la ville
Lise Saussus 25

III. Le contexte historique et archéologique du quartier de l'atelier
Lise Saussus 33

IV. Des fouilles anciennes : le cadre de la découverte
Lise Saussus 41

V. L'occupation de l'atelier
Lise Saussus 51

VI. Le mobilier lié à la métallurgie des alliages à base de cuivre
Lise Saussus 83

VII. Les techniques dans l'atelier
Lise Saussus 103

VIII. Réparer les objets
Lise Saussus 127

IX. Les alliages mis en forme : des pratiques d'atelier ?
Lise Saussus et Nicolas Thomas 153

X. Le travail du fer dans une forge au charbon de terre
Benjamin Jagou 169

XI. La vaisselle en terre cuite : une étude sélective
Marisa Pirson 175

XII. La répartition spatiale du mobilier et l'organisation de l'atelier
Lise Saussus 187

XIII. Synthèse et conclusion
Lise Saussus 193

Abréviations usuelles 201

Bibliographie 203

Annexes 1 à 4 231

Résumé - Abstract - Samenvatting - Zusammenfassung 267

Table des illustrations et des tableaux 269

Table des matières 276

RÉSUMÉ DE L'OUVRAGE :

De 1983 à 1987, une fouille archéologique rue Saint-Julien à Douai révèle un atelier et ses quelques milliers de déchets témoignant d'un travail du cuivre et de ses alliages au XIII^{e} siècle. Cette publication examine l'unité de production à la lumière des sources archéologiques, mais aussi de sources écrites et archéométriques. Elle présente le cadre de la découverte à l'échelle de la ville jusqu'à celle de la parcelle en s'intéressant à l'intégration des métiers du cuivre dans le tissu urbain. L'étude de la stratigraphie et des structures composant cet atelier dans un vaste espace de près de 1 000 m² précède l'analyse du mobilier métallurgique, des techniques variées, en particulier celles des réparations de vaisselle, mais aussi des alliages mis en œuvre. Enrichie par l'examen du travail du fer, associé à celui du cuivre, et d'une partie de la vaisselle en céramique consommée sur le site, l'étude illustre un de ces ateliers de proximité qui ont subsisté à côté des grands centres de production tels ceux de la vallée de la Meuse. Voué à l'entretien des vaisselles, enclin à répondre à des commandes variées, ce type d'ateliers actifs aux échelles locales, celles de la ville et de ses alentours, profite de la circulation des productions de masse mises sur le marché à une échelle globale.

- SAUSSUS L. et LOUIS É., 2018, « Loin des grands centres de production, proche des usages… Un chaudronnier du 13^{e} siècle à Douai », dans THOMAS N. et DANDRIDGE P. (éd.), *Cuivre, bronzes et laitons médiévaux : Histoire, archéologie et archéométrie des productions en laiton, bronze et autres alliages à base de cuivre dans l'Europe médiévale (12^{e}-16^{e} siècles). 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. Proceedings of the symposium of Dinant and Namur, 15-17 May 2014]*, Namur, Agence wallonne du Patrimoine, coll. « Études et documents, Archéologie », n° 39, p. 115-121.
Résumé : La ville de Douai n'est pas réputée pour ses productions d'objets en alliages à base de cuivre. Pourtant, il y a presque trente ans, une fouille archéologique inédite a révélé un atelier de chaudronnier daté du 13e siècle à la rue Saint-Julien. L'atelier livre quelques structures, des niveaux de sol, et surtout plusieurs centaines de déchets métallurgiques qui permettent d'interroger la nature de l'activité sur le site. Cette activité s'est installée sur un vaste terrain, dans un quartier en cours d'urbanisation, sur la rive gauche de la Scarpe. Les restes laissés par l'artisan témoignent principalement d'un travail de martelage et de découpe de tôles pour la fabrication et la réparation de récipients, mais aussi de la fonderie. L'organisation de l'atelier est approchée au travers de la répartition spatiale de ces artefacts, tout en prenant en compte la gestion de ces déchets et le biais de leur conservation pour évaluer l'intensité du travail du métal. Ainsi, à travers les sources écrites et archéologiques, est posée la question de l'importance de l'activité métallurgique et de son marché.

- Monographie en préparation : SAUSSUS L. et THOMAS N., en préparation, « Métiers, techniques, sociabilité et économie de fontes de cloche à Valenciennes, à Mons et à Douai aux XIV^{e} et XV^{e} siècles », dans la Collection THEA *Techniques, histoire, économie, archéologie. (cf. supra).*

- Monographie en préparation : SAUSSUS L., en préparation, « Les métiers du métal à Douai aux XIV^{e} et XV^{e} siècles », dans la Collection Pro Civitate, Académie royale de Belgique.

Plan prévisionnel de l'ouvrage :

1. Introduction

2. Les sources pour étudier les hommes du métal à Douai

2.1. Les sources écrites : leurs apports, leurs limites

2.2. Faire feu de tout bois : une nécessité heuristique

3. Désigner les hommes, nommer les métiers

3.1. L'ambiguité des mentions

3.2. Les métiers et leurs productions

3.3. Une étude de cas : les métiers du cuivre

4. La démographie des métallurgistes douaisiens

4.1. Les diffultés de l'évaluation démographique

4.2. Le nombre de métallurgistes à Douai et ailleurs

4.3. Les durées d'activités

4.4. Du recrutement régional aux migrations de longue distance

4.5. Des migrations temporaires : l'exemple des fondeurs de cloche

5. La topographie des hommes dans la ville

5.1. Localiser les hommes et leurs ateliers

5.2. Des zones d'activités privilégiées

5.3. Un environnement de mixité sociale et professionnelle

5.4. Des liens topographiques entre les métiers

6. Les niveaux de vie et de fortune

6.1. Des indices plus ou moins probants

6.2. Les legs testamentaires

6.3. L'immobilier

6.4. La fréquence des transactions

6.5. Un groupe de privilégiés

6.6. Une étude de cas : l'entrepreneur Henri du Four

7. Une organisation professionnelle ?

7.1. Les métiers organisés à Douai

7.2. Les indices d'une organisation professionnelle dans la métallurgie

8. Les liens complexes entre les hommes, les femmes et les familles

8.1. Des liens complexes et variés

8.2. Les liens de parenté

8.3. Les liens d'union

8.4. Les liens de redevabilité, d'amitié ou de confiance

8.5. Les liens d'affaire et de dépendance

8.6. Les liens conflictuels

9. Des hommes en réseaux

10. Conclusion

Bibliographie

Index

Autres exposés, conférences et activité de recherche

- SAUSSUS L., THOMAS N., BRACKE, M., GOEMAERE, É., LEDUC, T., TYS, N., ZAOUR, N. et BERRANGER, M. « Du cuivre, de l'argent et du fer : un atelier métallurgique des Xe-XIe siècles à Oostvleteren (Flandre-Occidentale) », *Archaeologia Mediaevalis,* 14-15 mars 2019, Bruxelles, Musées royaux d'art et d'histoire, communication orale.

Résumé : En 2014, à quelques kilomètres des berges de l'Yser, des fouilles archéologiques sont réalisées par Monument Vanderkerckhove nv. à la Veurnestraat dans le village d'Oostvleteren (Flandre-Occidentale) sur une surface totale d'environ 3,5 ha. Hormis des vestiges denses de toutes les périodes, dont les plus anciens sont datés de l'âge du Fer, les fouilles révèlent une fosse de rejet d'un artisan du métal, un homme travaillant à la fois des alliages à base de cuivre, mais aussi l'argent et le fer. Du fait de l'isolement de cette structure, il n'est pas possible de reconstituer un atelier autour ou à proximité d'elle. Toutefois, il faut préciser que cette découverte a eu lieu à la limite orientale de l'emprise de la fouille et il n'est pas inenvisageable que des vestiges se situant hors de l'emprise puissent modifier cette vision. En plus des très nombreux déchets métallurgiques retrouvés dans un état de conservation exceptionnel, elle a aussi livré des ossements de bovins et plusieurs centaines de tessons de céramique situant le dépôt à la charnière des X^{e} et XI^{e} siècles, une datation confirmée par des analyses radiocarbones à la fois sur un ossement et un échantillon de charbon de bois.

Cette découverte, très rare sur le continent pour cette période, livre plusieurs types de déchets, soit un total de 6 000 artefacts témoignant de divers procédés techniques et de modes de productions peu étudiés. Les déchets, peu fragmentés dans l'ensemble, correspondent à un dépôt primaire et rapide et, de fait, à l'instantané d'une production polymétallique alliant le travail du cuivre et de ses alliages, mais aussi ceux de l'argent et du fer.

La mise en forme par fonderie est représentée par de nombreux fragments de moules et de creusets, tous en terre. Les moules, en deux parties et à usage unique, indiquent l'utilisation de positifs non fusibles. Les empreintes conservées illustrent la production de petits objets de parure coulés à la pièce. Des boucles, des pendants et de probables terminaisons de lanières peuvent être reconnus et comparés avec les découvertes du nord de l'Europe. Le répertoire est peu varié et l'artisan réutilise un même modèle pour fabriquer de petites séries d'un type de boucle, de fibule ou de pendant, lui permettant de constituer un petit stock. Le nombre minimum d'individus coulés s'élève à près de 90 objets. Pour fondre le métal, l'artisan utilise des creusets de capacités modestes possédant un bec verseur et un couvercle muni d'un tenon de préhension, le tout luté, c'est-à-dire recouvert d'une couche de terre assurant l'étanchéité de l'ensemble. Ces récipients sont fermés après l'introduction du métal à fondre et sont donc à usage unique. Ils sont de volumes variables mais permettent de couler deux objets en moyenne. Ces artefacts ne sont associés qu'à quelques chutes de fonderie qui ont, en dépit d'un très faible échantillonnage, permis de caractériser la composition élémentaire des métaux coulés sur place. Les résultats déterminent des

alliages quaternaires qui contiennent des quantités significatives d'étain, de zinc et de plomb en plus du cuivre.

L'analyse de petits récipients en terre cuite, ouverts et très vitrifiés sur leurs surfaces internes, montre que l'artisan a eu recours à l'affinage de l'argent par coupellation. Le procédé consiste à purifier un métal qui ne s'oxyde que très peu à haute température, l'or ou l'argent, en le séparant d'un métal s'oxydant plus rapidement. L'ajout de plomb facilite l'oxydation d'autres métaux contenus dans l'alliage à purifier, le cuivre par exemple. Les analyses élémentaires de ces récipients, réalisées en microscopie électronique (MEB-EDS), montrent de façon ponctuelle la présence de billes d'argent mais aussi, dans la terre, celle de métaux fréquemment alliés au cuivre, à savoir du zinc et de l'étain (**fig. 3**). Ces éléments suggèrent que l'affinage par coupellation est ici réalisé dans le cadre du recyclage d'objets composites, par exemple des objets de parure fabriqués en alliage à base de cuivre et argentés, nécessitant une séparation des deux composants pour la refonte de l'alliage et la récupération du métal précieux. L'argent ainsi obtenu pourrait servir pour argenter d'autres produits ou être employé à la fabrication d'objets en argent. Ce procédé d'affinage n'est toutefois pas ici pratiqué occasionnellement, puisque au moins 76 récipients en témoignent, dont 23 archéologiquement complets.

L'examen pétrographique des terres utilisées pour fabriquer les moules de fonderie, les creusets et les coupelles, couplé à l'analyse des compositions élémentaires par MEB-EDS, montre qu'une même terre est utilisée pour réaliser les différents artefacts nécessaires à la production. La matière première proviendrait probablement d'un gisement local de la plaine alluviale. Relativement pauvre en alumine, elle possède des qualités réfractaires assez médiocres, semblant toutefois suffisantes pour l'usage unique de chaque type d'artefact.

La présence de scories et de battitures liées à la mise en forme du fer à la forge démontre la diversité des activités et des savoir-faire mobilisés par le ou les métallurgistes. L'association du travail du cuivre et du fer peut s'expliquer, comme pour l'argent, par la présence d'objets composites sur le marché, comportant bien souvent un ardillon en fer dans le cas des objets de parure, mais aussi par la fabrication ou la réfection d'outils en fer essentiels dans la fonderie. L'examen métallographique des scories du travail du fer révèle la présence de billes métalliques piégées dans la matrice siliceuse, probablement en alliage à base de cuivre, montrant le travail conjoint, des deux métaux dans un même foyer, ou la mise en forme d'objets composites. Enfin, l'ensemble est complété d'une série d'éléments de fours, probablement des plaques entourant les tuyères destinées à conduire la ventilation des soufflets jusqu'au foyer. Il ne demeure néanmoins rien des structures de combustion utilisées tant pour la fonderie, la coupellation ou la forge, si ce n'est quelques traces rubéfiées de structures à associer peut-être à l'activité métallurgique.

L'ensemble d'Oostvleteren permet aussi de formuler des hypothèses sur la nature du dépôt et l'intensité de la production, sur le statut de l'artisan, peut-être itinérant ou saisonnier, et au moins sur sa mobilité, si l'on considère que cette fosse est bien isolée. Les caractéristiques de ces déchets métallurgiques peuvent être comparées aux découvertes du nord de l'Europe, en particulier aux nombreuses occurrences trouvées en Scandinavie ou au

Royaume-Uni. Ces comparaisons invitent à considérer, dans cette région du littoral, la possibilité de transferts de savoir-faire ou d'influences extra-locales dans les techniques utilisées comme dans le répertoire des objets fabriqués.

SAUSSUS L. « Copperworking in the Merovingian Meuse Valley : what can we expect from the Archaeological and Archaeometrical Data ? », *Huy mérovingien,* 28 février-1er mars 2019, Huy, communication orale.

SAUSSUS L., THOMAS N., « Le cuivre dans la cuisine à la fin du Moyen Âge : du puits du château de Logne aux inventaires après décès », *Journées d'archéologie en Wallonie,* 22-23 novembre 2018, Prehistomuseum de Ramioul, communication orale.
Résumé : Les récentes recherches archéologiques menées dans le puits du château de Logne en Belgique (Ferrières, Prov. de Liège) ont révélé un ensemble de récipients en alliages à base de cuivre complétant des découvertes plus anciennes réalisées autour du château. Au total, plus d'une trentaine d'objets forment un corpus cohérent, inédit et rare, du fait notamment de sa conservation exceptionnelle. Ces objets sont principalement liés à la cuisine, à la préparation et à la cuisson des aliments. Cette communication a pour objectif de présenter ces découvertes, de les comparer à d'autres corpus archéologiques connus par ailleurs, de les confronter aux objets que l'on trouve dans les inventaires après décès et les testaments ainsi que les représentations de l'iconographie. La mobilisation de ces sources complémentaires permet en effet de relier les choses à leurs fonctions et à leurs contextes d'utilisation. Pour mieux comprendre la découverte de Logne, il s'agira également de s'interroger sur la spécificité de ce dépôt dans un environnement aristocratique, et plus largement, de saisir le contexte socio-économique de la diffusion de ces objets de cuivre, devenus, à la fin du Moyen Âge, des incontournables de la cuisine, plus solides que la vaisselle en céramique.

Autres publications

Saussus L. et Thomas N., 2019, *Un atelier d'orfèvre autour de l'An Mil. Travail du cuivre, de l'argent et du fer à Oostvleteren (Flandre-Occidentale, Belgique)*, Louvain-la-Neuve, Presses Universitaires de Louvain, coll. « Collection d'archéologie Joseph Mertens », n° 18, 262 p.

Sommaire de l'ouvrage :

Sommaire

Avant-propos
Laurent Verslype

I. Introduction
Lise Saussus, Nicolas Thomas et Maarten Bracke

II. Oostvleteren : une occupation dans la plaine maritime flamande
Dries Tys

III. Le mobilier métallurgique
Nicolas Thomas

IV. La terre utilisée
Nicolas Thomas, Éric Goemaere et Thierry Leduc

V. La mise en forme par fonderie
Lise Saussus et Nicolas Thomas

VI. La fusion et la coulée : les creusets et les alliages
Nicolas Thomas et Lise Saussus

VII. Les coupelles et l'affinage de l'argent par coupellation
Nicolas Thomas, Éric Goemaere et Thierry Leduc

VIII. Le travail du fer à la forge : une activité complémentaire ou associée ?
Nolwenn Zaour, Nicolas Thomas et Lise Saussus

IX. Les structures de combustion
Lise Saussus et Nicolas Thomas

X. La production
Lise Saussus

XI. Synthèse et conclusion
Lise Saussus, Nicolas Thomas et Laurent Verslype

Abréviations usuelles

Bibliographie

Annexes 1. Tableaux d'inventaire du mobilier métallurgique et métallique

Annexe 2. Résultats des analyses de compositions élémentaires des terres cuites et diffractogramme

Résumé - Abstract - Samenvatting - Zusammenfassung

Table des illustrations et des tableaux

Table des matières

Résumé de l'ouvrage

En 2014, les fouilles archéologiques préventives réalisées par Monument Vandekerckhove aux abords du village d'Oostvleteren (Flandre occidentale) ont révélé les vestiges d'un atelier métallurgique daté entre la fin du X^{e} et le début du XI^{e} siècle. Établi aux confins du *pagus* de l'Yser, le domaine de *Fletrinio in pago Isseretio* est caractérisé que des propriétés qui se développent dans la plaine maritime flamande à cette période. Le travail conjoint des alliages à base de cuivre et de l'argent ainsi que du fer y met en exergue le rôle économique et l'importance sociale du site dont le noyau d'habitat, doté d'une église, est tôt adossé à une résidence castrale. Une unique fosse témoigne de cet atelier dont les nombreux déchets ont été étudiés à l'aide de méthodes qualitatives et quantitatives. Ils éclairent les différents aspects de la production et permettent d'en apprécier l'intensité. Les techniques de fonderie et de l'affinage de l'argent par coupellation, la qualité et la provenance des terres utilisées, les alliages mis en œuvre, les indices de l'élaboration du laiton par cémentation, ainsi que le répertoire des objets fabriqués sont mis en lumière, comblant une lacune pour la période et la région. Prenant en compte les enjeux environnementaux et définissant le cadre historique, étroitement corrélés, la polyvalence d'un artisan, sa sédentarité, sa mobilité voire son origine sont mises en question. Il en ressort que, dans un environnement favorable aux échanges maritimes et commerciaux, l'atelier d'Oostvleteren a produit de petites séries d'objets de la parure, très probablement liée à l'équipement du cheval et du cavalier, au bénéfice d'une clientèle privilégiée.

SAUSSUS L., THOMAS N., et VERSLYPE L., 2019, « La fonderie de petits éléments de parure dans le nord-ouest de la Gaule mérovingienne », dans BOUBE E. *et al.* (éd.), *Du royaume Goth au Midi mérovingien, Actes des 34^{e} Journées d'archéologie mérovingienne de Toulouse, 6, 7, et 8 novembre 2013*, Bordeaux, Ausonius, coll. « Mémoires et Mémoires de l'AFAM », n° 56 et 35, p. 481-487.
Résumé : Plusieurs fouilles archéologiques belges, françaises et néerlandaises ont livré des témoins du travail du cuivre datés de la fin du V^{e} au début du VIII^{e} siècle. Tous situés dans des agglomérations, Maastricht, Huy, Namur, Tournai, Paris, à l'exception de Hames-Boucres, une découverte dans un contexte rural du Pas-de-Calais, ces sites fournissent de nombreux moules en terre cuite, creusets et scories : déchets d'une production d'accessoires du costume réalisés par fonderie. Cette contribution interroge les techniques et les modes de production de ces objets de parure.

THOMAS N. et SAUSSUS L., à paraître en 2019, « Cycle de l'objet, recyclage de la matière : Réparer, détourner, fondre et refondre le cuivre et ses alliages (V^{e}-XVIII^{e} siècle) », dans HENIGFELD Y. *et al.* (éd.), *L'objet au Moyen Âge et à l'époque moderne : Fabriquer, échanger, consommer et recycler. Actes du XI^{e} congrès de la Société d'archéologie médiévale, moderne et contemporaine (28-29 mai 2015, Bayeux)*, Caen, CRAHM, p. à définir.
Résumé : Si le recyclage des objets non ferreux, particulièrement ceux en alliage à base de cuivre, apparaît comme une pratique répandue et multiséculaire du fait des propriétés du matériau, les sources archéologiques et écrites montrent que ces productions manufacturées possèdent des trajectoires de vie plus complexes entre leur naissance et leur

retour dans l'atelier pour être refondues. Les objets sont vendus, achetés, utilisés, usés, donnés, testés, revendus sur un actif marché de l'occasion. Ils retournent dans les mains des métallurgistes pour être réparés, découpés, récupérés et introduits dans un nouveau cycle de production et de consommation, voire détournés et adaptés. C'est seulement dans une phase ultime qu'ils sont refondus et recyclés pour répondre sous de nouvelles formes à de nouvelles demandes et fonctions. Durant le long Moyen Âge jusqu'à la période moderne, si les contraintes économiques sont prépondérantes, la prise en considération de ce seul facteur pour expliquer la durabilité et le cycle de vie de ces objets en métal est très réductrice. L'examen de leur biographie fait entrevoir autant les objets et les techniques que leurs usagers et les liens qui les unissent.

SAUSSUS L. et DUJARDIN A., à paraître en 2019, « De l'eau et du malt. Brasseries et consommation de bières dans quelques villes médiévales du nord », *Archéopages*.

Bibliographie

BOONE M., 1994, « Les métiers dans les villes flamandes au bas Moyen Âge (XIV^{e}-XVI^{e} siècles) : Images normatives, réalités socio-politiques et économiques », dans LAMBRECHTS P. et SOSSON J.-P. (éd.), *Les métiers au Moyen Âge. Aspects économiques et sociaux. Actes du colloque international de Louvain-la-Neuve, 7-9 octobre 1993*, Louvain-la-Neuve, Université catholique de Louvain, p. 1‑22.

BOURLET C. et THOMAS N., 2016, « Les articles de Paris sous l'œil de l'expert : Le problème des alliages à base de cuivre et d'étain au Moyen Âge (XIII^{e}-XIV^{e} s.) », dans FELLER L., RODRÍGUEZ A., *Expertise et valeur des choses au Moyen Âge. II. Savoirs, écritures, pratiques*, Madrid, Casa de Velázquez, coll.« Collection de la Casa de Velázquez », n˚ 156, p. 359‑384.

BOURLET C. et THOMAS N., 2018, « Les métiers du cuivre à Paris vers 1300 : Topographie et étude sociale », dans THOMAS N. et DANDRIDGE P. (éd.), *Cuivre, bronzes et laitons médiévaux : Histoire, archéologie et archéométrie des productions en laiton, bronze et autres alliages à base de cuivre dans l'Europe médiévale (12^{e}-16^{e} siècles). 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. Proceedings of the symposium of Dinant and Namur, 15-17 May 2014]*, Namur, Agence wallonne du Patrimoine, coll.« Études et documents, Archéologie », n˚ 39, p. 105‑113.

DOORSLAER G. van, 1910, « L'ancienne industrie du cuivre à Malines. I. Organisation corporative et développement industriel », *Bulletin du Cercle archéologique littéraire et artistique de Malines*, 20, p. 53‑113.

HOWELL M.C., 1993, « Weathering crisis, managing change : The emergence of a new socioeconomic order in Douai at the end of the Middle Ages », dans BOONE M. et PREVENIER W. (éd.), *La draperie ancienne des Pays-Bas : Débouchés et stratégies de survie (14^{e}-16^{e} siècle). Actes du colloque tenu à Gand le 28 avril 1992*, Leuven, Apeldoorn, Garant, coll. « Studies in urban social, economic and political history of the medieval and modern Low Countries », p. 85‑120.

HOWELL M.C., 1994, « Achieving the guild effect without guilds: Crafts and craftsmen in late medieval Douai », dans SOSSON J.-P. et LAMBRECHTS P. (éd.), *Les métiers au Moyen Âge. Aspects économiques et sociaux. Actes du colloque international de Louvain-la-Neuve, 7-9 octobre 1993*, Louvain-la-Neuve, Université catholique de Louvain, p. 109‑128.

LEGUAY J.-P., 1988, « Un aspect du travail dans les villes armoricaines au Moyen Âge : La fabrication des canons et armes blanches. Aspects techniques, économiques et sociaux », dans BENOIT P. et CAILLEAUX D. (éd.), *Hommes et travail du métal dans les villes médiévales. Actes de la table ronde réunie à Paris le 23 mars 1984*, Paris, AEDEH, p. 185‑226.

MICHAUD-FRÉJAVILLE F., 1988, « Fèvres et forgerons d'Orléans 1399-1430 », dans BENOIT P. et CAILLEAUX D. (éd.), *Hommes et travail du métal dans les villes médiévales. Actes de la Table ronde réunie à Paris le 23 mars 1984*, Paris, AEDEH, p. 69‑82.

MONTEILLARD N., 1988, « Artisans et artisanat du métal à Rouen à la fin du Moyen Âge », dans BENOIT P. et CAILLEAUX D. (éd.), *Hommes et travail du métal dans les villes médiévales. Actes de la Table ronde réunie à Paris le 23 mars 1984*, Paris, AEDEH, p. 109‑126.

NETCHINE É., 1988, « Les artisans du métal à Paris, XIII^{e}-XV^{e} siècle », dans BENOIT P. et CAILLEAUX D. (éd.), *Hommes et travail du métal dans les villes médiévales. Actes de la table ronde réunie à Paris le 23 mars 1984*, Paris, AEDEH, p. 28‑60.

NYS L. et VANDEVIVERE I., 1992, « La fonderie de laiton à Valenciennes aux XV^{e} et début du XVI^{e} siècles », *Valentiana*, 10, p. 3‑18.

SOSSON J.-P., 1961, « Quelques aspects sociaux de l'artisanat bruxellois du métal », *Cahiers bruxellois*, 6, p. 98‑122.

SOSSON J.-P., 1962, « L'artisanat bruxellois du métal. Hiérarchie sociale, salaire et puissance économique », *Cahiers bruxellois*, 7, p. 225‑258.

SOSSON J.-P., 1977, *Les travaux publics de la ville de Bruges XIV^{e}-XV^{e} siècles : Les matériaux, les hommes*, Bruxelles, Crédit communal de Belgique, coll.« Histoire Pro Civitate, série in-8^{o} », n˚ 48, 375 p.

SOSSON J.-P., 1988, « Métallurgies urbaines en Flandre et en Brabant au Moyen Âge : L'exemple des métiers du métal à Bruges, Bruxelles et Malines », dans BENOIT P. et CAILLEAUX D. (éd.), *Hommes et travail du métal dans les villes médiévales. Actes de la table ronde réunie à Paris le 23 mars 1984*, Paris, AEDEH, p. 163‑172.

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 de doctorat, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, Paris, 974 et 285 p.

VANDEVIVERE I., 1993, « La fonderie de laiton à Tournai au 15^{e} siècle », dans DUMOULIN J. et PYCKE J. (éd.), *Les Grands Siècles de Tournai (12^{e}-15^{e} siècles)*, Tournai, Louvain-la-Neuve, Cathédrale Notre-Dame et Université catholique de Louvain, coll.« Tournai, Art et Histoire », n˚ 7, p. 239‑257.

VANDEVIVERE I., 1996, « Fondeurs de laiton et batteurs de cuivre », dans NYS L. et SALAMAGNE A. (éd.), *Valenciennes aux XIV^{e} et XV^{e} siècles : Art et histoire*, Valenciennes, Presses universitaires de Valenciennes, p. 237‑238.

WAUTERS A., 1895, « Les fondeurs de cuivre à Bruxelles », *Bulletin de l'Académie de Belgique*, 30, 12, p. 627‑668.