

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

IAMQP
UMR 8089
CNRS
UNIVERSITÉ PARIS 1 PANTHÉON-SORBONNE


UNIVERSITÉ PARIS 1
PANTHÉON SORBONNE



Saprat

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, Biblio-
teca del Senato della Repubblica Italiana, Mss. 26, f° 4 r°.

sa seigneurie & strāt d'usmte.



Vulcanus estoit figure
a la similitude de l'ung
feure boiteux et disforme te-
nant en sa main l'ung mar-
tel q' par semblāt sen vouloit

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

Craftsmen and metalworking in medieval cities: 35 years later

En hommage au - in honor of
Professeur Paul Benoit

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 pourront 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 pourront être 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 réglementation de ces métiers, leur insertion dans la société urbaine, les rapports avec l'espace rural environnant et avec les autres villes pourront également être revisités. Ces journées auront 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.

The symposium *Craftsmen and Metalworking in Medieval Cities: 35 Years Later* addresses the metallurgies of iron, copper, tin, lead and precious metals, which produced a wide variety of objects necessary for urban life at the end of the Middle Ages. The nature, volume and possible standardization of production may be studied, as well as the needs of the city, the practices and techniques of craftsmen, their knowledge and know-how. The relationships between the crafts and between the craftsmen themselves might be examined, including dependency links, pluriactivity, networks of sociability or local relationships in urban areas. The identity and regulation of these crafts, their integration into urban society, their relationship with the surrounding rural areas and with other cities may also be revisited. The symposium will be interdisciplinary in nature, promoting dialogue between historians, archaeologists and archaeometry, without excluding anthropological approaches to learning and knowledge.

Comité d'organisation - Organising Committee

Lise SAUSSUS^{1,2}, Nicolas THOMAS^{2,3}, Danielle ARRIBET-DEROIN², Marc BOMPAIRE⁴

1. LabEx HASTeC. 2. LaMOP UMR 8589 CNRS - Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne. 3. Inrap. 4. Sapat, EPHE PSL.

Comité scientifique - Scientific Committee

Mathieu ARNOUX (Université Paris Diderot, EHESS), Marie-Christine BAILLY-MAÎTRE (CNRS, LA3M), Philippe BERNARDI (CNRS, LaMOP, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne), Marc BOONE (Universiteit Gent), Caroline BOURLET (IRHT), Ricardo CÓRDOBA DE LA LLAVE (Universidad de Córdoba), Matthew DAVIES (Birkbeck, University of London), Philippe DILLMANN (CNRS, IRAMAT et NIMBE), Maxime L'HÉRITIER (Université Paris 8) et Catherine VERNA (Université Paris 8).

Attendus

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, les journées prévues en 2019 permettront de dresser un nouvel état des lieux, alors que cette thématique, depuis lors, n'a pas été abordée collectivement. Les organisateurs dédieront ces journées à Paul Benoit.

Les organisateurs invitent 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, canoniers, plombiers, potiers d'étain, orfèvres, monnayeurs ou encore marchands faisant commerce de demi-produits ou de produits finis en métal... Les communications aborderont 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 pourra 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'agira 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 pourra également être confrontée aux textes normatifs tandis que l'on s'interrogera 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'attacheront 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 seront 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 souhaitent 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.

What is expected

Metals are omnipresent in late medieval cities. Wrought iron and lead are found everywhere, in the field of construction for instance. Copper or tin-based alloys come in many forms, from the smallest belt ornament to imposing cannons, bells or statues, throughout the kitchen, and on the table. Precious metals are traded as luxury goods. The metal-working sector supplies a varied and multifaceted market, consisting of both custom-made and mass-produced goods.

The men who made and sold these products were responding to the strong demands of populations and institutions, for example for communal equipment. Artisans were grouped in guilds with various identities and regulations. They produced in sedentary or itinerant workshops, on building sites for instance, for urban customers, large markets, the surrounding countryside, as well as, at a further remove, other cities. These urban metal working structures for shaping, processing, and exchanging semi-finished products or even for services are not unrelated to the mining and processing of metal ores in rural areas. However, since metals are easily recycled, the city becomes, in a sense, a polymetallic mine exploited

by old metal recovery channels — this is probably one of the distinctive characteristics of the sector.

Despite their apparent and real diversity, these craftsmen often had much in common: similar raw materials (ores, semi-finished products, fuels), overlapping sets of tools (crucibles, moulds, hammers, anvils, water mills), technical actions and *chaînes opératoires*, and both a knowledge of their materials and the skills necessary for their transformation.

In March 1984, a roundtable discussion entitled *Urban Metallurgy in Medieval France* was organized under the direction of Paul Benoit and Denis Cailleaux. It brought together twelve historians presenting studies on Paris and other cities of the Kingdom of France, Lombardy, Flanders, Brabant and the Meuse Valley. Their conclusions opened up research avenues that were followed by a generation of researchers, often in line with the work of Paul Benoit. Thirty-five years later, the symposium planned for 2019 and dedicated to Paul Benoit will make it possible to draw up a new assessment of these themes which have not been addressed collectively since then.

The organizers invite researchers to reflect on the concept of urban metallurgy and its actors, whatever their specialty: blacksmiths, farriers, locksmiths, gunsmiths and gun founders, watchmakers, coppersmiths, plumbers, tin potters, goldsmiths, coiners, or merchants trading semi-finished or finished products in metal. Papers can address different aspects of metalworking and craftsmen from the socio-economic study of a craft to the more technical aspects of production. For example, the demographic importance of the craftsmen, their level of wealth, and their individual career paths can be accessed, as can the role of the guilds or their members in urban life, for example in political institutions.

It will also be an opportunity to discuss the topographic environment of the workshops, the organization of the work, the techniques, the tools, the capital necessary for an installation, the quantitative importance of the productions, and the adaptation to a growing and varied demand. Metalworking requires various knowledge and know-how. Its nature, learning, and modes of transmission must be grasped. The reality of working metal may also be studied with the normative texts as well as by addressing the nature of production in relation to the designations of crafts, on the nature of these designations, and on what they say about the medieval categorisation of metal crafts.

The symposium will also endeavor to highlight any evidence of specialization, dependency relationships in the same

production chain, for example, between manufacturers and holders of capital, or metalworkers' possible links to other sectors such as supplying reinforcing elements or locks to the building trades, vats to brewers, dyers, or ovens that used metal tanks. The identities of the crafts and the relationships between the metal craftsmen will also be surveyed to identify commercial or matrimonial links, relationships of trust or accountability, and the structure of these social networks. By characterizing the specific nature of an urban metallurgy, the question of the attractiveness of the city can be raised and possibly reflected in an analysis of the migration of craftsmen. Finally, there are the questions about the relationship between cities and countryside (dispersion, concentration and relocation of activities, the supply of raw materials, and the distribution of finished products), and the loci of technical innovation.

In 1984, the organizers of the roundtable regretted the absence of archeology evidence and called for the integration of such data to broaden the understanding of production processes and techniques. Thirty-five years later, the organizers of the symposium wish to renew this call to make our exchanges truly interdisciplinary by integrating data from written, archeological, iconographic, and literary sources with the reflections of the specialists on guilds, work, techniques, and cities while assuring we do not exclude either sociological and anthropological approaches to the understanding of apprenticeships and know-how.

Les sessions - Sessions

- 1. Les matières premières vers la ville - *Raw Materials to the City***
- 2. Les hommes sur les chantiers de construction - *Craftsmen on the construction Sites***
- 3. Les métallurgistes dans la ville - *Metallurgists in the City***
- 4. Les hommes de l'armement - *Craftsmen of weapons***
- 5. Savoir-faire et expertises - *Know-how and expertise***
- 6. Regard d'Orient - *A look from the East***

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 (XII^e-XVI^e 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 XIV^e siècle**

Philippe BERNARDI – CNRS, LaMOP

15h30 — **Couverture de cuivre et de plomb en Vénétie (XIV^e-XVII^e 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 (XIII^e-XIV^e 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 XV^e 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^o 11^o r^o, XV^e 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 ZUBEK – 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 XIV^e 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 XV^e 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

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 (XI^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 XVI^e 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 XIII^e-XV^e 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 ENISOVA – 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 pèlerinage 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 – Babeş-Bolyai University of Cluj-Napoca

Un forgeron juif à Château-Thierry au début du XIV^e siècle ?

Sébastien ZIEGLER – Service d'archéologie, Ville de Château-Thierry, Vincent LE QUELLEC – Pôle archéologique, Département de l'Aisne

Session 1. Les matières premières vers la ville

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.

L'exploitation des mines d'argent du sud des Vosges à la fin du Moyen Âge a suscité l'intérêt du patriciat des villes du Rhin supérieur. Une part essentielle des capitaux liés à la mise en activité des filons polymétalliques provient des villes de Bâle et de Strasbourg. La particularité des investisseurs miniers reflète l'organisation économique et institutionnelle de ces villes dans lesquelles les artisans sont nombreux. Le cas des investisseurs bâlois est particulièrement éloquent. Investissant des capitaux dans les gisements de la Forêt-Noire, leur regard se porte aussi sur les filons du sud des Vosges à partir de la seconde moitié du XV^e siècle.

L'implication bâloise dans l'extraction de l'argent illustre l'importance de l'approvisionnement de la ville en métaux précieux. Un atelier monétaire, de nombreux orfèvres y sont actifs, et les institutions encadrant la frappe de la monnaie sont parmi les plus importantes de la ville.

Werlin Fridigmann, marchand bâlois dans le commerce de métaux et de draps, investit dans les mines de Plancher-les-Mines dès 1458 en s'associant à deux hommes de l'art. Cette présence bâloise perdure durant toute la fin du XV^e siècle et, au-delà en étendant

leur présence dans les gisements des régions de Masevaux (XV^e siècle) et du Rosemont (XVI^e siècle).

Les archives relatives à l'exploitation de ces métaux sont dispersées. Les documents bâlois nous renseignent notamment par des données comptables qui font état du rendement juteux des mines de Plancher et de Masevaux dans les années 1470. Les familles bâloises prenant des parts dans ces mines, toujours plus nombreuses, tirent leur fortune dans des secteurs économiques diversifiés mais l'investissement minier semble être attrayant pour elles. De plus, elles jouent un rôle politique essentiel dans la vie politique de la cité, au sein des corporations. La famille Zscheckaburlin, très active dans les années 1470-1480, tire de l'exploitation minière des revenus importants.

Cependant, le marché bâlois de l'argent n'est pas l'unique débouché des mines des Vosges méridionales. Les ateliers monétaires de la région s'y approvisionnaient largement, à l'image de celui de Thann pour lequel de nombreux documents font état de livraisons d'argent au début du XVI^e siècle.

La ville médiévale, dans le Rhin supérieur, est donc à l'origine de l'exploitation minière, mais aussi le principal vecteur de diffusion des métaux. Les mines contribuent à la constitution d'une forme de capitalisme rhénan médiéval.

Orientations bibliographiques

BAILLY-MAITRE, M.-C., 2002. *L'argent. Du minerai au pouvoir dans la France médiévale*, Paris, Picard.

GEERING, T., 1886. *Handel und Industrie der Stadt Basel*, Bâle, Felix Schneider.

JEANNIN, P., 2002. *Marchands d'Europe. Pratiques et savoirs à l'époque moderne*, Paris, Éd. Rue d'Ulm.

Un entrepreneur minier bâlois. Hieronymus Zscheckenbürlin (Kunstmuseum Basel, Inv. 33).



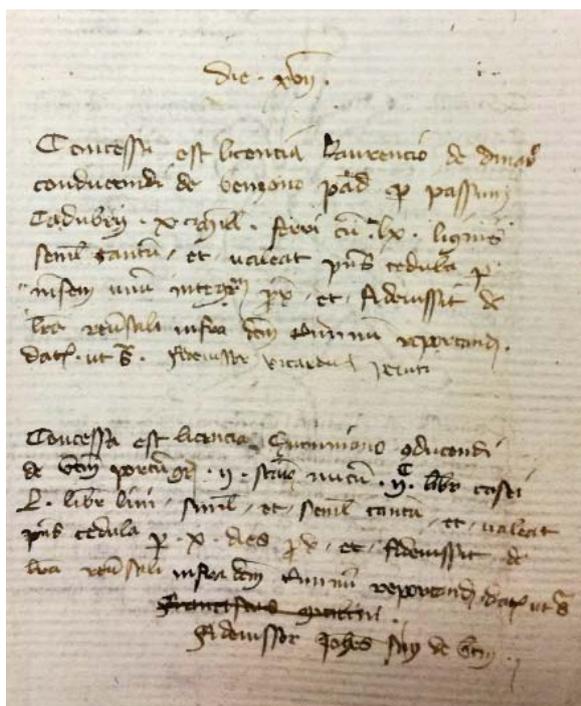
Between Carinthia and Venice: transport, manufacture and commerce of iron goods in the Patriarchate of Aquileia (14th-15th centuries)

Tommaso VIDAL – Università di Padova,

Miriam DAVIDE – Università di Trieste

In his 1966 paper, Philippe Braunstein managed to convey a wider picture of the metal and iron trade from Carinthia and Styria to Venice, highlighting the relevance of the passage through the market towns of Friuli. One of his most interesting and keen discoveries, the penetration of iron from Carinthia in the Friulian countryside, however, has not been studied in depth yet.

The analysis of notarial documents and city council decisions from Udine, Gemona and Venzone has shown that alongside the main iron trade current, that featured the German merchants of the *Fondaco dei Tedeschi* in Venice, a subtle and pervasive trade of raw metal and ironworks took place in the domains of the Patriarchate of Aquileia. Ironworks and semi-finished iron produced in Friuli with capital provided by the urban patriciate – specially from Udine – were sold both locally and in a wider area that included Veneto (Venice, Verona, Padua, Vicenza), Marche (Ancona, Rimini) and Istria.



the early 15th century, after the Venetian conquest of the Patriarchate of Aquileia in 1420 and the subsequent re-definition of commercial pacts between the Friulian towns and Venice. The merchants of Gemona and Venzone, market towns strategically situated at a merging point of the main roads coming from Carinthia, seem to have slowly become middlemen for the Udinese merchants. The Florentine merchants settled in Udine seem to have supplied even artisans in Venice in the late 14th century. The trade and personal networks the Florentine, Lombard and Friulian merchants weaved in the second half of the 14th century became crucial at the turn of the century in creating notable interferences in the iron trade patterns.

The focus of the study, that will analyse notarial and town administration documents, will be the action of the Friulian urban patriciate in the production and trade of raw metal and iron goods in north-eastern Italy. We will also highlight the complex relation between Friulian towns, German merchants and Venice before and after the latter conquered the Patriarchate of Aquileia in 1420.

Selective Bibliography

BRAUNSTEIN, P., 1996. Le commerce du fer à Venise au XV^e siècle, *Studi Veneziani*, p. 267-302.

BRAUNSTEIN, P., éd., 2001. *La sidérurgie alpine en Italie XII^e - XVII^e siècle*, Rome, Paris, école française de Rome, De Boccard (Collection de l'École Française de Rome ; 290).

State Archive of Venice, Miscellanea Gregolin, 43, Register of export licences.

Métallurgie extractive dans les communes toscanes du bas Moyen Âge (XII^e-XVI^e siècles)

Roberto FARINELLI – Università degli Studi di Siena

Depuis une quarantaine d'années, les archéologues médiévistes de l'Université de Sienne étudient l'exploitation minière et la métallurgie en Toscane tyrrhénienne, où la production de cuivre, d'argent, de fer (et d'alun au XV^e siècle) a eu des conséquences socio-économiques importantes.

À partir du XIII^e siècle, les communes et les entrepreneurs des villes toscanes assurèrent l'exploitation de ces ressources naturelles facilitant l'installation des structures de production dans les zones urbaines et le long des ruisseaux, où elles pouvaient utiliser l'énergie hydraulique pour des processus métallurgiques.

À Massa Marittima, « véritable ville-champignon qui avait poussé entre 1225 et 1250 », ces métallurgies extractives et transformatrices ont fourni des demi-produits qui furent exportés pour un traitement ultérieur, qui a parfois eu lieu dans la même ville et parfois dans d'autres villes toscanes. Les mineurs et les métallurgistes de Massa devinrent les protagonistes d'un nouvel essor économique, sociale et politique et les coutumes qui régissaient leur travail furent définies dans un *corpus* normatif spécifique - les *Ordinamenta super artem fossarum rameriae et argenteriae*

civitatis Massae - inséré dans le statut de la municipalité (1311-25), puis accepté par la République de Sienne.

Une nouvelle transformation radicale eut lieu, par la suite, sous la domination de Cosimo Medici (1559). Le duc de Florence, profitant des liens avec les Habsbourg, a attiré des mineurs et des métallurgistes des régions d'Europe centrale. Il a nommé « Maître général des mines » Johans Gloggl, de Schwaz dans le Tyrol, pour effectuer la fusion du cuivre-argent selon le procédé utilisé en *Carnie*, région où des métallurgistes ont été recrutés pour construire des fours à réverbère, jamais utilisés pour la métallurgie extractive.

Orientations bibliographiques

FARINELLI, R. & SANTINUCCI, G., dir., 2014. *I codici minerari nell'Europa preindustriale: archeologia e storia*, Firenze, All'insegna del giglio (Biblioteca del Dipartimento di archeologia e storia delle arti, Sezione archeologica, Università di Siena ; 19).

FARINELLI, R., 2017. *Le miniere di Rocca San Silvestro nella prima età moderna. Organizzazione produttiva, cultura materiale, tecniche estrattive e metallurgiche nell'impresa di Cosimo I*, Siena, Nuova Immagine.

ZAGARI F. & LA SALVIA V., 2005. *Il metallo nel medioevo. Tecniche, strutture, manufatti*, Roma, Palombi (TardoAntico e MedioEvo ; 2).

Épigraphie qui célèbre la construction de la chapelle de S. Lucia (1348) par la guilde des Argentieri da Massa. (Massa Marittima, église de S. Agostino).



Session 2. Les hommes sur les chantiers de construction

Plombiers et couvreurs de plomb sur les chantiers pontificaux avignonnais au XIV^e siècle

Philippe BERNARDI – CNRS, LaMOP (UMR 8589)

La contribution proposée entend s'intéresser, à partir de la documentation comptable pontificale conservée, aux travaux menés dans les palais pontificaux avignonnais par une catégorie d'artisans ayant, jusque-là, peu retenu l'attention : les « couvreurs de plomb » (*cohopertores plumbi*). Aux côtés de nombreux maçons, tailleurs de pierre ou charpentiers, un chantier comme celui du Palais des Papes d'Avignon met, en effet, en scène toute une série de métiers beaucoup moins représentés dans ce que l'on pourrait désigner comme la construction courante.

Dans une région où l'usage de la tuile domine et où le monumental recourt généralement à la pierre, y compris en couverture, les toitures de plomb s'avèrent rares. C'est au caractère exceptionnel du chantier pontifical engagé dans la première moitié du XIV^e siècle et à la richesse de la documentation comptable qui l'accompagne que l'on doit de pouvoir saisir en partie les modalités d'approvisionnement en plomb des chantiers avignonnais comme

les divers usages faits de ce matériau dans ces constructions. Notre intervention se concentrera toutefois sur les hommes (*mestres plumbiers* et *cohopertores plumbi* actifs au service des papes) et sur leur savoir-faire, notamment à travers l'étude précise de la mise en œuvre de la couverture de plomb de l'une des tours du palais avignonnais : la Tour de Trouillas. Ce chantier, engagé en 1354 suite à un incendie, nous est connu par une série de paiements qui documentent les différentes phases de la réfection menée. C'est là l'occasion de comparer les techniques mises en œuvre à Avignon avec celles documentées par ailleurs pour plusieurs édifices plus septentrionaux des derniers siècles du Moyen Âge.

Orientations bibliographiques

PIOLA CASELLI, F., 1981. *La costruzione del palazzo dei papi di Avignone (1316-1367)*, Milan, Giuffrè.

SCHÄFER, K. H., 1914. *Die Ausgaben der apostolischen Kammer unter Benedikt XII., Klemens VI. und Innocenz VI.*, Paderborn, Ferdinand Schöningh.

VINGTAIN, D., 1998. *Avignon. Le Palais des Papes*, Zodiaque, La Pierre-qui-Vire.

Couverture de cuivre et de plomb en Vénétie (XIV^e-XVII^e siècles). Construction, entretien et incendie

Nicolas MOUCHERONT – Université Iuav de Venise, Centre Alexandre Koyré, EHESS

Documentées depuis l'Antiquité, les couvertures de cuivre et de plomb restent rares jusqu'à la floraison des coupes baroques au XVII^e siècle. Venise a cependant connu une diffusion précoce de telles couvertures grâce à la présence d'artisans spécialisés, les *piomber*, chargés depuis le XIV^e siècle de l'entretien des toitures du palais des Doges et de la basilique Saint-Marc.

La production métallique en Vénétie a fait l'objet d'études nombreuses portant sur les techniques d'exploitation minière, le commerce des métaux et l'artisanat lié à leur transformation. Les travaux de Philippe Braunstein ont notamment mis en avant le contrôle exercé par l'État sur l'exploitation des richesses du sous-sol des vallées alpines et le processus de titrage du cuivre. Cet encadrement administratif strict s'accompagne de la rédaction de traités comme la *Pirotechnia* de Vanoccio Biringuccio publiée à Venise en 1540.

Nous proposons de croiser cette riche historiographie avec l'histoire des couvertures de quatre monuments emblématiques : le

palais des Doges de Venise, le palais de la Raison de Padoue, la basilique palladienne de Vicence et la loge de Brescia. Les études d'archéoméallurgie appliquées aux couvertures sont encore rares en Italie, mais de nombreuses observations ont été réalisées lors des campagnes de restaurations dont ces quatre édifices ont fait l'objet depuis l'an 2000. Des registres de comptes et de délibérations sont de plus conservés depuis la fin du XV^e siècle à Venise et à Vicence. Ils révèlent que le plomb et le cuivre se sont alternés au faite de ces édifices, au gré des réfections successives de leurs couvertures, élément confirmé par l'iconographie disponible pour la ville de Vicence.

Les grands incendies qui endommagent coup sur coup à la fin du XVI^e siècle le palais des Doges (1574 et 1577) et la loge de Brescia (1575) sont des moments de discussion sur l'opportunité d'utiliser l'un ou l'autre de ces métaux en couverture. Ductile, le plomb est mis en œuvre en plaques de 3 à 4 mm d'épaisseur ; le cuivre beaucoup plus onéreux

peut être utilisé en tôles fines mais est rigide et cassant. Afin de prévenir les ravages liés à la fonte du plomb en cas d'incendie, le palais des Doges est recouvert de cuivre en 1577 mais on revient au plomb une trentaine d'années plus tard suite à des malfaçons.

Orientations bibliographiques

PIANA, M. 2004. *I mantei plumbei nella Venezia del Rinascimento*, dans *Per Franco Barbieri. Studi di storia dell'arte e dell'architettura*, Venezia, Marsilio, p. 269-290.

VERGANI, R. 2007. *L'attività mineraria e metallurgica: argento e rame*, dans BRAUNSTEIN, P. & MOLÀ L., éd., *Il Rinascimento Italiano e l'Europa. Produzione e tecniche*, Treviso, Angelo Colla, p. 217-233.

AUMARD, S., 2019. *L'entretien des couvertures médiévales. Quelles approches archéologiques ?*, dans DAVOINE, C. et al., éd., *Sarta Tecta*, Aix-en-Provence, Presses Universitaires de Provence, p. 75-91.



Vues de Vicence en 1505 (arrière plan de la Pietà Martinengo de Bellini en haut) et en 1520 (prédelle de la Madonna delle stelle en bas). Entre ces deux dates, la couverture de plomb de la basilique est refaite en cuivre.

**Pour les structures et les décors.
Approvisionnement et fournisseurs
de matériaux métalliques dans le
chantier de la cathédrale de Sienne
(XIII^e-XIV^e siècles)**

Andrea GIORGI – Università degli Studi di Trento,
Stefano MOSCADELLI – Università degli Studi di Siena

Un examen minutieux des données concernant le chantier de la cathédrale de Sienne entre XIII^e et XIV^e siècles permet d'identifier de considérables approvisionnements en éléments métalliques utilisés dans le domaine du bâtiment (plomb pour la couverture des toits, étain pour les soudures, fer utilisé pour renforcer certaines structures ou les fenêtres), mais surtout dans la décoration (encore de l'étain pour les garnitures ou les finitions, du fer forgé pour les ferronneries du chœur, de l'or, de l'argent, du cuivre et du laiton).

Il s'agit de métaux utilisés de façon très variée et caractérisés par un coût très différent : assez limité pour le fer ou le plomb, beaucoup plus important pour l'étain ou le cuivre, évidemment énorme dans le cas de l'argent et de l'or.

Les matériaux métalliques sont livrés par un groupe très vaste et varié de fournisseurs, à propos duquel la comptabilité de l'Œuvre, c'est-à-dire le chantier, de Sainte-Marie de Sienne nous

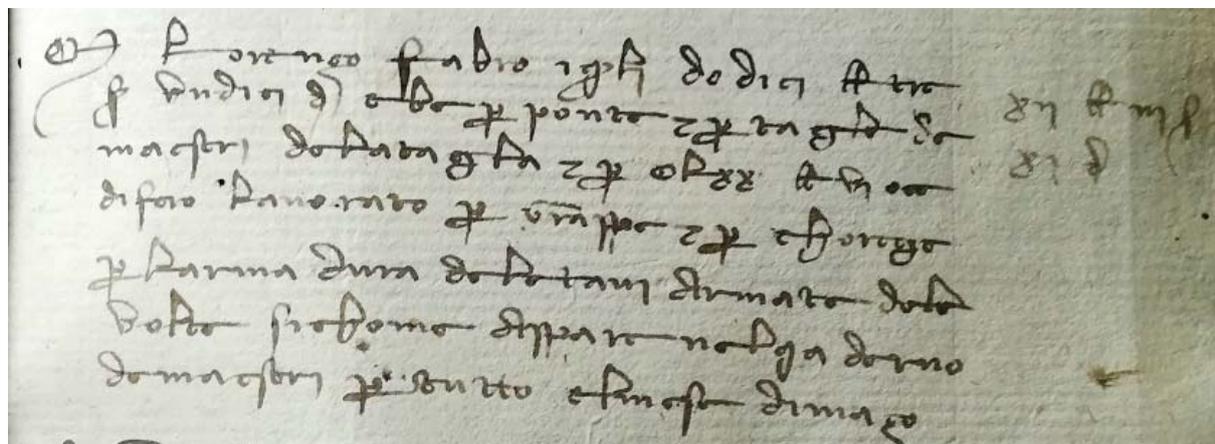
donne beaucoup de renseignements, qu'il s'agisse de maîtres-artisans (forgerons, orfèvres, *agutai*, serruriers etc.) ou de commerçants au détail (*ligrittieri*, *picçicarii*) et, dans le cas des métaux plus précieux (or, argent), d'apothicaires et de marchands-banquiers.

Notre but est de mettre en lumière le monde complexe des fournisseurs du chantier (fabricants ou distributeurs de métal) et notamment leur provenance et le type de rapports qui les liaient à l'Œuvre elle-même. Notre attention se concentrera aussi sur l'origine des matériaux métalliques, issus d'une aire beaucoup plus vaste par rapport à celle d'où venaient la pierre, les marbres et le bois. Ces derniers matériaux – en particulier – provenaient d'une région si peu étendue entourant la ville de Sienne que la cathédrale Sainte-Marie a été récemment considérée comme un « produit du terroir ».

Orientations bibliographiques

GIORGI, A. & MOSCADELLI, S., 2005. *Costruire una cattedrale. L'Opera di Santa Maria di Siena tra XII e XIV secolo*, München, Deutscher Kunstverlag.

GIORGI, A. & MOSCADELLI, S., 2007. La cathédrale comme « produit du terroir ». Ressources naturelles et matières premières dans la construction de la cathédrale de Sienne: choix et approvisionnements (XIII^e-XIV^e siècles), *Médiévales*, 53, p. 109-122.



Paiement au forgeron Lorenzo pour l'affûtage d'outils et pour la fourniture de pièces métalliques pour les poutres de la couverture de la cathédrale de Sienne en 1345 (Archivio dell'Opera Metropolitana di Siena 332, f° 90 r°).

L'emploi du métal dans les activités constructives à Bourges à la fin du XV^e siècle

Marie LAFONT – Université de Tours, Centre d'études supérieures de la Renaissance

Les registres comptables de la ville de Bourges sont presque intégralement conservés à partir de 1486. Dans le cadre de ma thèse de doctorat, portant sur la reconstruction de la ville après un grand incendie en 1487, j'ai dépouillé, transcrit et analysé l'ensemble des items contenus dans les chapitres « œuvres et réparations » des registres entre 1486 et 1500¹ ; s'en dégagent 37 articles concernant des œuvres de serrurerie, 45 de ferronnerie et 10 articles de plomberie. Je les analyserai en détail afin d'en ressortir les éléments spécifiques au travail du métal dans l'activité constructive intensive qui a suivi l'incendie de 1487, ce dernier ayant engendré l'ouverture de nombreux chantiers de construction impliquant l'emploi du métal (hôtel de ville, prisons, enceinte, construction de nouveaux puits, etc.). J'aimerais ici focaliser le regard sur les maréchaux, les serruriers et les plombiers, en proposant une distinction entre ces trois corps de métiers.

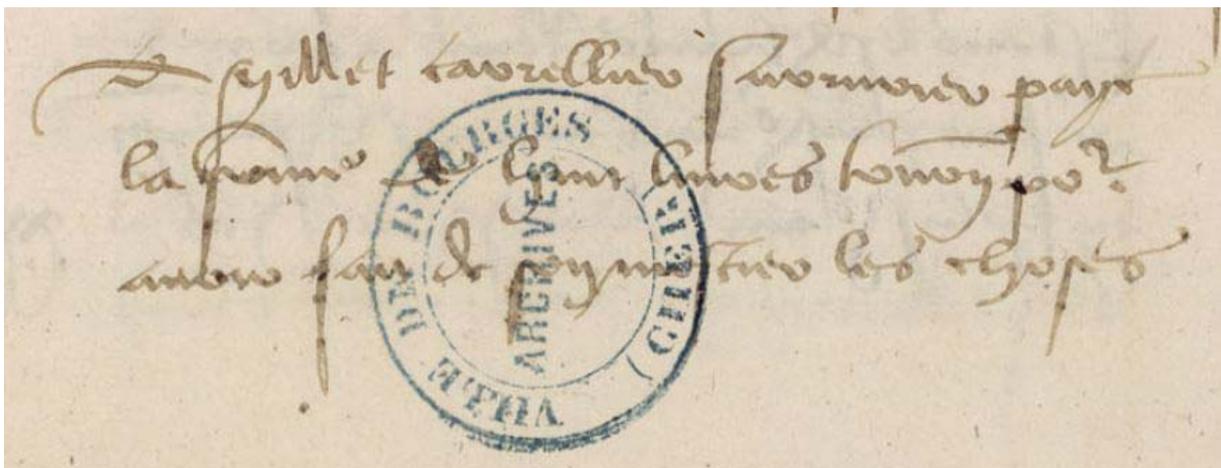
Durant la période étudiée, les commandes d'objet métalliques, à l'inverse des autres

secteurs du bâtiment, sont souvent livrées par un seul ouvrier, qui détient ainsi le monopole sur un type d'œuvre. Au point même, qu'en 1495, à la mort de Gillet Carrelier, serrurier, c'est sa veuve Marion qui reprend l'atelier devenant ainsi l'unique serrurière à laquelle la ville de Bourges passe commande². Ce monopole est certainement dû à la grande spécificité des métiers du fer : je m'interrogerai sur ce point à l'aide de comparaisons avec d'autres types de travaux (maçonnerie, charpenterie, couverture).

Les articles de serrurerie sont particulièrement riches d'informations et il n'est pas rare qu'ils excèdent une page de registre. Cette abondance de détails autorise une large réflexion sur les pratiques artisanales et notamment sur la standardisation et la production à très grande échelle. Les importants besoins de la ville après l'incendie ont ainsi engendré des commandes de plusieurs centaines de pièces métalliques (chevilles, gougeons, crampons, etc.).

Notes

1. Arch. mun. Bourges, CC 258 à 270, *Comptes des deniers communs de la ville, 1486-1500*.
2. Seule femme ouvrière mentionnée dans les comptabilités dépouillées.



Extrait du compte des dépenses de la ville de Bourges en 1487 mentionnant un serrurier, Archives municipales de Bourges, CC 152 f° 12.

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

Les grands chantiers de construction des derniers siècles du Moyen Âge ouvrent une fenêtre sur le travail d'une partie des forgerons urbains. Les séries comptables comme celles de Troyes, Rouen ou Metz permettent d'évaluer et de caractériser leur présence et leurs activités sur de longues durées, en questionnant le travail, mais aussi la situation socio-économique de ces artisans à travers leur relation avec le chantier. La stabilité des acteurs, les prix pratiqués et leurs évolutions, le recours plus ou moins ponctuel à d'autres professionnels sont autant d'indicateurs des relations entre ces institutions et ces hommes, souvent issus des classes modestes.

Au-delà du vocabulaire spécifique lié aux métiers et à chaque communauté urbaine, il s'agit en premier lieu de saisir la gamme des travaux réalisés pour le chantier et de localiser les activités. Derrière ces questions, les aspects plus techniques de la production, les compétences et les infrastructures dont disposent ces artisans sont abordés. Les grands chantiers de construction constituent des observatoires idéaux, du fait de la diversité des productions, de la petite serrure à l'imposante armature de fer de plusieurs dizaines de kilogrammes. Pour quels types d'activités ces artisans sont-ils appelés à travailler sur le chantier et dans quels cas les bâtisseurs sollicitent-ils d'autres professionnels, parfois extérieurs au monde urbain ? L'étude morphologique et métallographique des armatures de fer complète les sources écrites en donnant accès à des informations sur les procédés

techniques utilisés par les forgerons et les approvisionnements en fonction de la nature des pièces.

Si, en l'absence de contrats conservés, les modalités d'engagements ne sont pas connues, les longues séries comptables permettent en revanche d'aborder les pratiques, les permanences, mais aussi les ruptures. La grande stabilité des artisans, traitant souvent avec un même chantier, conduit d'une part à s'interroger sur l'importance économique du chantier du point de vue de ces forgerons. Ces situations de quasi-monopole relèvent-elles uniquement de situations de privilèges ou ne sont-elles pas aussi le témoignage d'une forme de dépendance économique de ces artisans vis-à-vis des institutions qui régissent une partie de l'économie urbaine ? En montrant des ruptures de prix ou de collaborations, des prises de marché sont examinées, de même que la pression économique que l'institution est susceptible d'exercer sur ces travailleurs.

Orientations bibliographiques

BECK P., BERNARDI P. & FELLER L., 2014. *Rémunérer le travail au Moyen Âge. Pour une histoire sociale du salariat*, Paris, Picard.

L'HÉRITIER M. & DILLMANN P., 2010. *L'approvisionnement en fer des chantiers de construction médiévaux : coût, quantités et qualité*, dans CARVAIS R., GUILLERME A., NÈGRE V. et SAKAROVITCH J., dir., 2010. *Édifice & Artifice. Histoires constructives, Actes du premier congrès francophone d'histoire de la construction, Paris 19-21 juin 2008*, Paris, Picard, p. 457-466.

LARDIN P., 1998. *Les chantiers du bâtiment en Normandie orientale (XIV^e-XVI^e siècle). Les matériaux et les hommes*, Lille, Presses universitaires du Septentrion.

Session 3. Les métallurgistes dans la ville

Late medieval urban metalworking: some archaeological evidence from England

Justine BAYLEY – University College London

This paper will review the archaeological evidence for later medieval metalworking found in excavations in English towns and cities, comparing what is now known with the picture painted at a review conference 'Urban metalworking in the medieval and later period' held in London in 1996 (Historical Metallurgy, 1996). On some sites the features and finds are extensive, though the numbers of individual sites discovered are less than for the earlier medieval period. This may be a result of the concentration of industries in particular areas of towns in the later period, making them less likely to be found by the random scatter of development-led archaeological excavations.

Among the more common finds are iron-working slags, mainly from secondary blacksmithing. These show that iron and steel objects were made in urban communities, though the types made cannot be deduced from the archaeological record. For non-ferrous metals the tools, crucibles, moulds and process waste all contribute information, often allowing reconstruction not only of the processes being carried out but of the nature of the products too. There is good evidence for copper alloy casting and some wrought working as well as tin and pewter casting. Lead and the precious metals, gold and silver, were also worked in towns.

The papers edited by Blair and Ramsay (1991) compare archaeological and textual evidence for a range of medieval industries, usefully linking the two. Since the 1990s, many individual excavations have been published but there have been no more recent syntheses of the later medieval metal industries – demonstrating the need for this review.

Selective Bibliography

BLAIR, J. & RAMSAY, N., 1991. *English medieval industries. Craftsmen, techniques, products.* London, Hambledon Press.

Historical Metallurgy, 1996. Six of the papers on English metalworking were published in *Historical Metallurgy* 30, 2, p. 67-115.



A medieval crucible used to melt gold, found in London.

Copper-working and copper workshops in late medieval Córdoba

Ricardo CÓRDOBA DE LA LLAVE,
Javier LÓPEZ RIDER – University of Córdoba

The main tasks carried out by metallurgical workers in the southern cities of the Iberian Peninsula in the late Middle Ages included those related to copper-working. The importance of copper explains its constant presence in 15th-century documents from Córdoba, especially local regulations and notarial protocols. Council regulations and proceedings provide rich information concerning the organisation of the copper trade, while notarial documents are essential for the analysis of the techniques and instruments used by copper workers.

The copper trade played an important role in cities such as Córdoba. The copper was then sold to coppersmiths, and was more highly valued than iron; in Córdoba, a hundredth weight of copper fetched around 2000-2500 mrs., while that of iron only cost 450-500 mrs. (Córdoba 1990, 237). The main copper-working methods were forging, cold-beating and, to a lesser extent, moulding, which was less common with copper but more so with copper and lead or zinc alloys. The work was carried out in a forge which was similar to those used by ironsmiths; the



tools present at a coppersmith's workshop are well known thanks to a 1468-inventory by a cauldron-maker.

Cauldron makers are the third great group of copper workers in 15th-century Córdoba. Of 522 metalworkers attested in the city in the last decade of the century (1491-1500), 74 were farriers, 57 silversmiths and 54 cauldron makers, ahead of guilders (52), knife-maker (44) and ironsmiths (42), which also played an important role in the city's metal sector (Córdoba, 1994, 309). If, in general, metal craftsmen were concentrated in populous urban areas such as San Pedro, Santa Maria and San Nicolas (78% del total de oficiales), the copper-workers occupied a specific urban sector of the so-called Street of the Fair, a central section belonging to the San Pedro district. The existence of regulations (1493), and guild authorities (*alcaldes* and *veedores*), as well as a brotherhood in honour of San Sebastián, which participated in the celebrations of the Corpus Christi, suggest that the profession was highly developed in the late 15th century.

Selective Bibliography

CÓRDOBA, R., 1990. *La industria medieval de Córdoba*, Córdoba, Obra cultural de la Caja provincial de Ahorros de Córdoba.

CÓRDOBA, R., 1994. *Distribución sectorial de los artesanos cordobeses del siglo XV*, dans *Actas del II Congreso de Historia de Andalucía. Historia Medieval (II)*, Córdoba, vol. 2, p. 307-314.

MANNONI, T., GIANNICEDDA, E., 1996. *Archeologia della Produzione*, Turin, Einaudi (Biblioteca studio ; 36).

The Coppersmith, 1568, in Jost Amman's De Artibus Illiberalibus et Mechanicis.

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 ZUBEK – Archaia Brno

Brno is the most significant city in the former historical territory of Moravia (today's Czech Republic). In the 11th–12th century the Brno Castle accompanied by large settlement cluster on the both sides of the Svratka river was the seat of members of the secondary branch of the Přemyslid dynasty primarily residing in Prague. During the last years excavation in the Vídeňská street (in the southern suburb of the preurban settlement) the evidence of the non-ferrous metalworking (crucibles etc.) from the second half of the 11th century was revealed. Another evidences of similar production (from the 2nd half of the 12th to the beginning of the 13th century) came from another part of the high medieval agglomeration in the place of the southern part of the late medieval town (Josefská and Radnická streets). Its emergence in the thirties of the 13th century brought new quality concerning the organization, technology, and quantitative thrive of the metal production. As to its direct evidence, we can emphasize the non-ferrous metal furnaces finds from the Rašínova street (13th century) and Novobranská street (15th century), as well as ceramic moulds from cesspits in Radnická street. The production of copper alloys is indirectly documented by numerous finds of crucibles with traces of non-ferrous metal production (copper alloys, silver, gold) from the 13th to the 15th century, which were found mostly in cesspits in the courtyards of medieval town plots. In 1292 Brno obtained the privilege from the King Wenceslaus II permitting the silver mining in the wide surrounding of the city.



Bronze ingot from Josefská street, late 12th- early 13th century.



Foundry furnace, Josefská street, late 15th century.

To this right the archaeological evidence of the silver mining in the Štěpánov-area in the north of Brno (2nd half of the 13th century) could be related. But in the wide territory of Brno there were only insufficient metal ore resources with likely partial exception of iron, therefore the town was already dependent on the import from more distant areas.

The highly specialized metal producers were documented in the Late Medieval Brno from the middle of the 14th century, when city accounting books were introduced for the purpose of tax collection records. In the Late Medieval Ages Brno was the typical Middle European artisan town; the agricultural production played a negligible role in its economy maybe with the exception of wine growing south of the city.

Selective Bibliography

PROCHÁZKA, R., *et al.*, 2011. Doklady neželezné metalurgie ze sklonku 12. století z Brna, Josefské ulice. Belege für Buntmetallurgie aus dem Ende des 12. Jahrhunderts aus Brünn (Brno), Josefská-Straße, *Archeologické rozhledy*, 63, p. 65-89.

GREGEROVÁ, M., *et al.*, 2011. Naturwissenschaftliche Erforschung der mittelalterlichen Keramik aus Brno und Loštice, *Beiträge zur Mittelalterarchäologie in Österreich*, 27, p. 42–52.

HLOŽEK, M., *et al.*, 2004. Ke kovolitectví ve středověkém Brně, nálezy tyglíků z Dominikánské 5. Medieval crucibles from Dominkánská street No 5 in Brno, in HAŠEK, V., *et al.*, ed., *Službách archeologie V*, Brno, p. 301–304.

Urban iron smithing in late medieval Ireland

Paul RONDELEZ – Independent Researcher,
Macroom, Co. Cork, Ireland

The presentation will detail the findings relating of doctoral research into urban iron smithing in late medieval Ireland (Rondelez, 2014). The evidence points to two very distinct organizational models applied to forging within Irish late medieval towns. The smithies themselves appear to have been mud-walled buildings leaving little trace in the archaeological record and there is growing evidence that the type of bellows protectors used can be seen as cultural markers between the two dominant population groups: Anglo-Normans and native Irish.

At the time of the Anglo-Norman invasion of Ireland in 1172, the only urban centers were coastal towns formerly founded by Vikings, such as Dublin, Waterford and Cork. In these towns, the processing of metals, both ferrous and non-ferrous, was carried out in dispersed non-specialized domestic buildings and within the town boundaries. After the invasion, ironworking appears to have only taken place outside of the town walls where multiple smiths are found working in concentrated areas.



Newly created towns in the interior frequently had a single forge, rented out by the town administration and with monopoly powers, often centrally located within the town walls. Ironworking was carried out in a dispersed way in the adjoining 'Irish towns'. This is clearly demonstrated in Kilkenny which has copious archival and archaeological data.

Very few remains of urban forge buildings have been found to date and in the town of Trim, Co. Meath successive clay floors with smithing hearths, but with no evidence of walls, spanning several centuries were excavated. This suggests the use of clay-walled structures which has parallels in non-urban contexts. In Ireland, smithing until the end of the late medieval period is still frequently carried out at ground level, in contrast to Europe where it nearly exclusively is carried out in waist-level hearths.

There is compelling evidence that the dominant population groups, Anglo-Norman settlers and Gaelic Irish natives, held on strongly to the use of their particular forms of bellows protectors, perforated hearth wall and circular tuyeres respectively. This is particularly clear in Kilkenny, which has no evidence for the use of tuyere within the Anglo-Norman town while these were present in the adjoining Irish town (Rondelez, 2016).

Selective Bibliography

RONDELEZ, P., 2014. *Ironworking in late medieval Ireland, c. AD. 1200 to 1600*. Unpublished PhD Thesis, University College Cork.

RONDELEZ, P., 2016. Ironworking in the medieval town of Kilkenny, *Old Kilkenny Review*, p. 75-89.

Smithing hearth cake with adhering tuyere fragment, 13th – 14th century, Buttevant, Co. Cork.

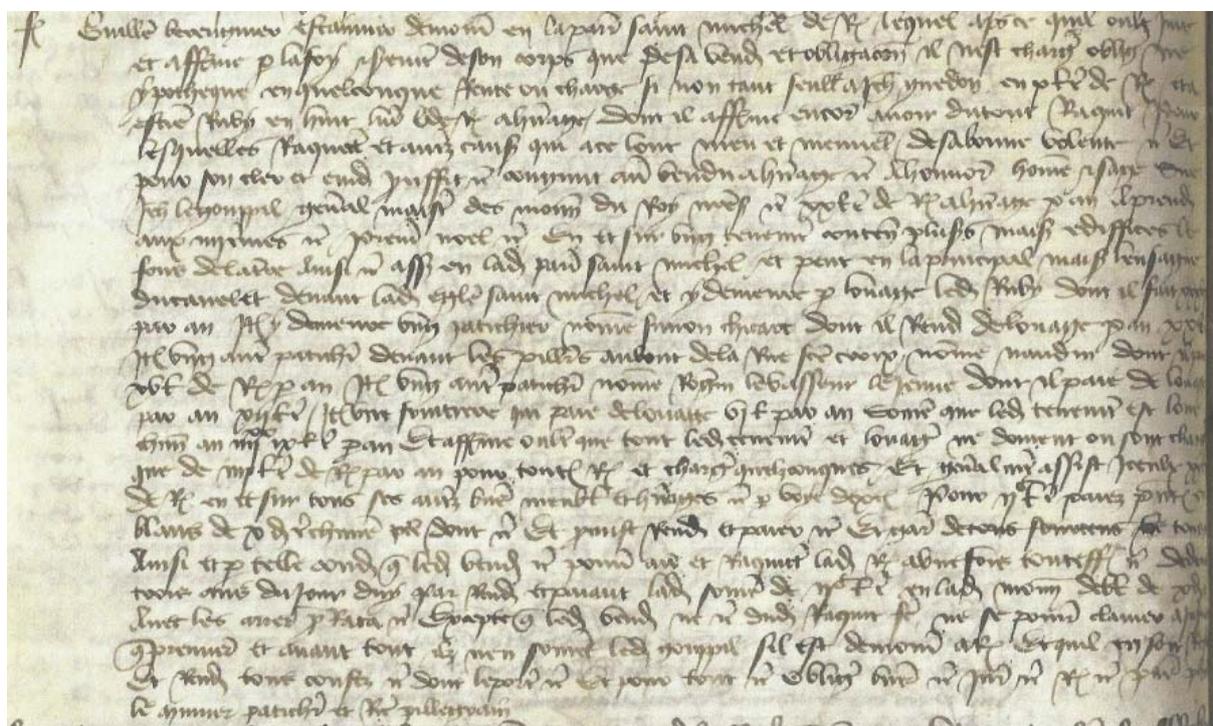
Les métiers des métaux à travers le tabellionage rouennais à la fin du Moyen Âge

Philippe LARDIN – Université de Rouen

Les registres du tabellionage rouennais (milieu XIV^e-XVI^e siècle) sont une source d'une extraordinaire richesse qui, grâce notamment aux travaux récents dirigés par Mathieu Arnoux ou Jean-Louis Roch, commence enfin à être utilisée. Ils contiennent une masse considérable d'articles qui font intervenir tous les métiers du fer dans leur diversité, depuis ceux qui sont en relation avec l'industrie du bâtiment comme les plombiers, les étaimiers ou les serruriers que l'on connaît par ailleurs grâce aux comptabilités, mais aussi des métiers plus divers comme les cloutiers et les tireurs de fils de fer, souvent en relation avec les professions du textile, ou encore les couteliers, les fabricants d'armes ou d'armure. On y trouve aussi

les professionnels du cuivre comme les dinandiers, les fabricants de poêle ou de cloche.

La nature de cette source change au tournant du XV^e siècle et on n'y trouve plus les informations qui permettaient de suivre l'évolution des contrats d'allouements ou d'apprentissage, les méthodes de travail et les relations entre producteurs et distributeurs. Ce sont désormais les rentes qui font le plus souvent apparaître ces hommes. Cela nous permet de connaître leur origine géographique, leur situation financière apparente et son évolution, les biens qu'ils possèdent ou qu'ils vendent, les contrats de mariage ou de rente qui les lient. Cela permet donc aussi d'établir des statistiques d'utilisation du tabellionage selon les professions, une répartition de ces professions selon les paroisses en tenant compte des évolutions dans le temps et enfin, une analyse des relations entre la ville et la campagne dans la production et la commercialisation des métaux.



Extrait d'un registre du tabellionage rouennais concernant un estaimier de la paroisse Saint-Michel.

Craftsmen and metalworking in Catalan medieval towns (the coastal side of the bishopric of Girona, ca. 1200-ca. 1500)

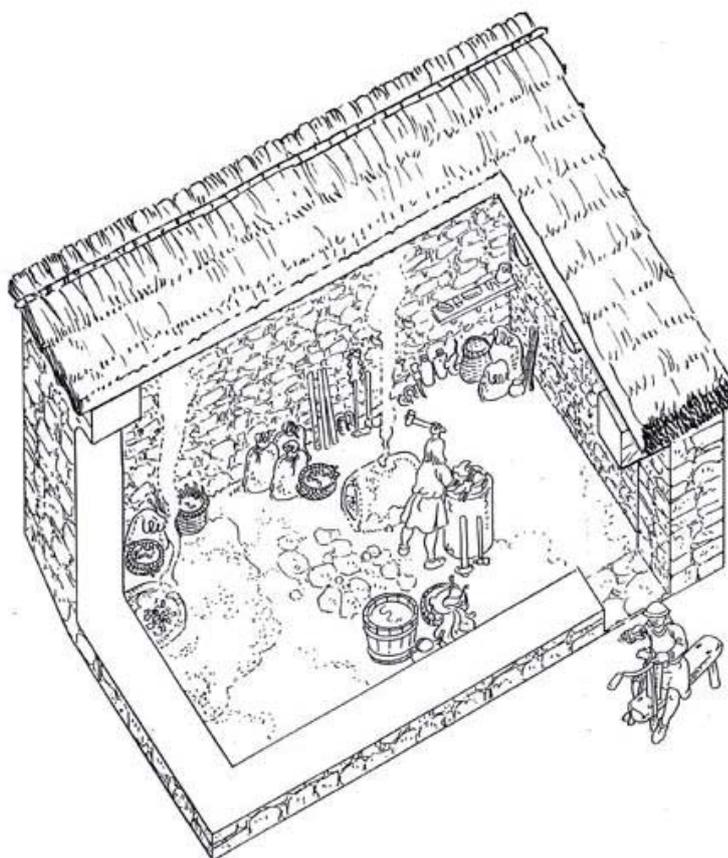
Xavier SOLDEVILA TEMPORAL – Centre de Recerca d'Història Rural de les Comarques Gironines

Since 1200 the coastal side of the bishopric of Girona became shaped by a dense net of little and middle towns, some under feudal lords rule – such Blanes Castelló d'Empúries - and other into the dominions of the royal house of Aragon – as it was the case of Torroella de Montgrí or Palamós -. Between 1200 and 1500 all of them increased not only their population and their influence on the surrounding rural hinterland, but also diversified their economy which became clearly open to the commercialisation. Among all such dynamics craftsmen related to metal working had also an important and increasing role. The aim of this paper is studying the role that played all such metal craftsmen inside this dynamic and changing society. Mostly based upon notarial and manorial sources, this work will be focused on three main points.

First of all, this paper will be focused on craftsmen themselves and their work. That means their legal status – it can't be forgotten that metalwork was a lord monopoly subjected to rigid rules – and all technical aspects of the work such the origin of combustible and rough materials or the localization of forges and the different tools used by metalworkers.

Secondly, it will be necessary to identify the role played by all people related to metalworking inside their own society. Thus, it will be interesting to glean into their inheritances and dowries paid or received, but also into all other business agreed by metalworkers, such loans or wheat, cattle or clothe sales. The presence of such metalworkers inside communal – municipal or parish - institutions will be also take into account in order to understand their real importance.

Finally, the present work will try to evaluate the importance of metal objects inside the quotidian existence of medieval people. Close reading of inventories or auction lists will be essential to know such extent of metal commodities. Obviously tools or arms will be placed on the top of the list but it seems clear many that other gadgets will be identified.



Medieval Catalan forge.
Olèrdola, 12th century.

Iron and Bronze Productions: Organization, tools and ergonomics of two workshops in Pisa (Italy)

FRANCESCO CARRERA – Soprintendenza
Archeologia e Belle Arti per le Province di
Sassari e Nuoro

During the archaeological excavations of the *Ex Laboratori Gentili* in Pisa, two workshops related to metallurgical workings came to light, which were active between the end of the twelfth and the end of the fourteenth century: a knives shop and a large workshop for mass production of objects in copper alloy (mainly buckles and other dress accessories) and iron. The analysis of the excavation data has allowed, thanks to the exceptional state of preservation of both the archaeological layers and numerous findings, the reconstruction of the tools and structures used in a complex atelier for processing iron and copper alloys. Thanks to this work it was possible to understand the ergonomics of the working spaces, that is the position of the structures according to the movements of the blacksmith and the operative chain for the realization of the objects. The methodology presented here has made it possible to obtain a large number of information on similar metallurgical contexts but with more incomplete stratigraphies, as in the case of

the blacksmiths' houses-shops of Poggio Imperiale (Poggibonsi - Siena, Italy), where, moreover, artefacts of the Pisan workshops.

Selective Bibliography

CARRERA F. M. P., 2018. *Copper alloy production in the Ex Laboratori Gentili workshops in Chinzica, Pisa*, in THOMAS N. & 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)*, Actes du colloque de Dinant et Namur, 15-17 mai 2014, Namur, Agence wallonne du Patrimoine, p. 129-139. (Études et documents, Archéologie ; 39).

CARRERA, F. M. P., CEPPATELLI, D., 2018. *Poggio Imperiale a Poggibonsi (SI). Due botteghe di fabbro del XIII secolo: i reperti metallici*, in SOGLIANI F., et al., ed., VIII Congresso Nazionale di Archeologia Medievale. (Matera, 12-15 settembre 2018), Vol. 3, Firenze, p. 266-270.

VITTORIO, F., 2018. *Poggio Imperiale a Poggibonsi (SI). Due botteghe di fabbro del XIII secolo: gli spazi di lavoro*, in SOGLIANI, F., et al., ed., VIII Congresso Nazionale di Archeologia Medievale. (Matera, 12-15 settembre 2018), Vol. 3, Firenze, p. 271 – 275.



“Ex Laboratori Gentili”, Pisa. Northern sector of the workshop. On the left, the archaeological layers with highlighted stratigraphic units; on the right the reconstruction of the two different phases.

Session 4. Les hommes de l'armement

Barcelonese Armour industry and maritime trade during the Late Middle Ages (1240-1478)

Pere Badia ARROYO – Universitat de Barcelona

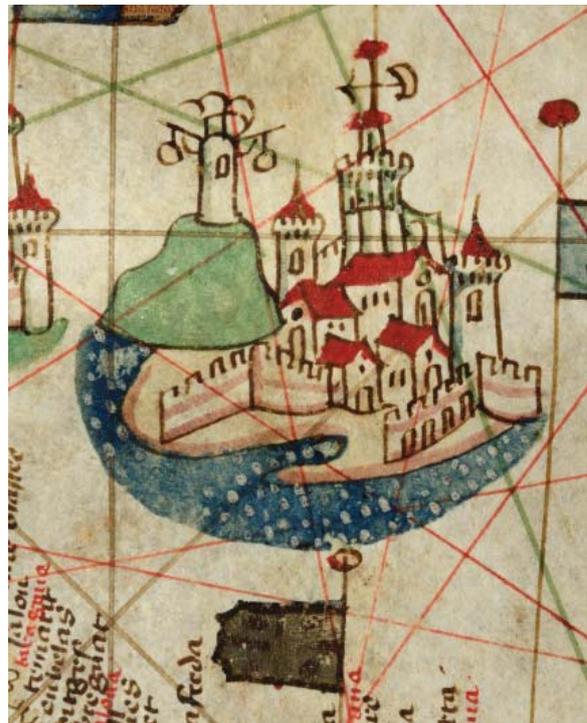
This research has the purpose of highlighting the capital importance of Barcelona as a centre for weapon production and distribution in the Mediterranean during the Late Middle Ages. Attention is given also to the mainland city of Vic, a place where ironworking and weapon production was funnelled through Barcelona's market and sold abroad. The weapons trade left a true imprint in the archival sources in both cities, which enabled the author to make a comprehensive approach to the matter.

The first part of this paper deals with the armourers' craft and their workshops, mostly located in a specific place, like the cutlers of Vic, working beyond the city ramparts, in the street of *Call nou*, and Barcelona's armourers, pleading their trade very close to the city seashore pleading, in neighbourhood called *quarter de Mar*. In terms of the division of processes involved in making armour, the role of other craftsmen unrelated to iron will be taken into account, as the case of *bainers* (scabbard makers) or *manegadors* (handle makers) in the manufacture of daggers and swords.

The second part is concerned with the origin of raw material and metalworking processes. Steel and iron provenance will be analysed in detail and due attention is given to Barcelonese merchants journeying to Flanders in search for partially finished products (steel cable for crossbows or black iron sheets). The production process and matters related to tools and techniques can be duly ascertained by a close reading

of original sources dealing with workshop inventories, guild regulations, and municipal ordinances, which witnessed, amongst other data, the functioning of a mid-fifteenth century armour-sharpening mill.

The third part focuses exclusively on Barcelona's role as a weapons trading centre. Barcelonese merchants sold mostly *coltells* (like French *braquemarts*), daggers and swords, crossbows, spearheads, *cervelleres* (simple dome-shaped helmet), round shields and *cuirasses* in the Balearics, Corsica, Sardinia, Sicily or Naples, the main markets for Catalan weaponry.



Detail of medieval Barcelona, Jaume Bertrán's 1489 portolan chart. Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze, Biblioteca Marucelliana, Dis. B. 237. MUHBA, «Barcelona Mediterranean Capital. The Medieval Metamorphosis, 13th-15th Centuries», Booklet, 30, p. 5.

Forge and reforge: the second hand market of weapons and metal in medieval Valencia

Miquel FAUS FAUS – Universitat de València

In the late middle ages a slow transformation completely changed the way to make war. The monopoly feudal cavalry had had for centuries began to crumble, allowing a rebirth of infantry. The new wars were bigger so that the popularisation of infantry walked hand in hand with the growth of military industries over Europe. A perfect observatory to analyse this process is the city of Valencia. Since this was conquered by the Aragonese in the 13th century we have records of armorers and swordsmiths working in the city. From its humble beginnings as a small group of artisans to its consolidation as a powerful guild in the 16th century, the history of these professionals of metalworking can help us understand various aspects of the late medieval economy.

One of these aspects is the second hand market of raw materials and products. As in other pre-industrial economies, products and commodities in the middle ages had a long life that stretched beyond their main function and owner. In our case study, weapons were sold and bought in Valencia in a market that we can only understand partially. The objects were also repaired and embellished by professionals that gave them a new use. This secondary industry grew and started competing with the corporations that officially manufactured military equipment. This situation forced armorers and municipal authorities to regulate some aspects of the second-hand market. Following different sources (guild regulations, notarial records, public auctions, judicial processes...) we can understand which actors rivaled to control the access to raw materials and weapons that they could be repaired and resold.

With this paper we want to explain and discuss some of the results of a research of this competition in the city of Valencia between the 13th and 16th centuries. We especially want to stress the relevance of the secondary markets that supplied the poorest population with cheaper products, as well as the manufacturers and metal workers.

Selective Bibliography

MARTÍNEZ VINAT, J. 2018. *Cofradías y oficios. Entre la acción confraternal y la organización corporativa en la Valencia medieval (1238-1516)*, Valencia, Unpublished doctoral dissertation of the University of Valencia.

KIRKLAND, B., 2015. "Now thrive the Armourers": *The Development of the Armourers' Crafts and the Forging of Fourteenth-century London*, York, Unpublished doctoral dissertation of the University of York.

GARCIA MARSILLA, J. V., 2016. "Experto de lo usado: pellers, ferrovellers y corredors de coll en la València medieval", in FELLER, L. & RODRÍGUEZ, A., ed., *Expertise et valeur des choses au Moyen Âge. II. Savoirs, écritures, pratiques*, Madrid, Collection de la Casa Velázquez, p. 343-358.



Illustration of an armorer from 1483 from the Nuremberg Hausbücher (Mendel I, f° 101 v°) preserved in the State Library of Hamburg.

De nouveaux fournisseurs pour un nouveau produit : les fournisseurs en canons des villes dans le premier quart du XV^e siècle (France septentrionale)

Emmanuel DE CROUY-CHANEL – Université de Tours, Centre d'études supérieures de la Renaissance

L'entrée du canon dans l'artillerie des villes s'est fréquemment opérée de manière brusque et massive, en réponse à une situation de crise entraînant le recours à une arme jusque-là peu présente, sinon absente (Angers en 1412, Orléans en 1417, Rennes et Tours en 1418). Il est même parfois possible, quand les séries comptables sont fournies, d'identifier une année d'entrée dans l'âge du canon (Amiens en 1406, par exemple). Cette demande constituait par son ampleur et sa nouveauté un véritable défi, faute, et pour cause, d'une production locale organisée de canons. Schématiquement, cinq types de réponses à ces situations de crise peuvent être identifiés :

- fourniture par des producteurs locaux, venus de métiers divers (serruriers, fèvres, saintiers, chaudronniers...) et étendant leur activité à un nouveau type de production ;
- achat à des marchands ;
- commande auprès d'un producteur spécialisé extérieur (c'est le produit qui circule) ;
- embauche d'un producteur spécialisé extérieur (c'est le producteur qui circule) ;
- et, laissant moins de traces comptables, prêt (notamment par des aristocrates locaux).

Pour ne s'en tenir qu'au tube, deux métallurgies, du fer et du cuivre, pouvaient se trouver mobilisées. Enfin, même si la variété typologique des pièces reste encore réduite, les réponses sont susceptibles de varier en raison de la complexité technique du canon souhaité.

La communication se propose donc d'élucider comment est sollicitée à bref délai une production métallurgique nouvelle et le rôle qu'y joue la ville, comme structure sociale provoquant et accompagnant ce mouvement, en s'appuyant sur une étude de cas (Amiens), enrichi par des comparaisons avec la situation des villes de la Loire moyenne.

Orientations bibliographiques

BENOIT, P., 1991. *Artisans ou combattants ? Les canonniers dans le royaume de France à la fin du Moyen Âge*, in *Le combattant au Moyen Âge*. Actes des congrès de la Société des historiens médiévistes de l'enseignement supérieur public, 18^e congrès tenu à Montpellier en 1987, Montpellier, S.H.M.E.S., p. 287-296 (Publications de la Sorbonne. Histoire ancienne et médiévale ; 36).

MICHAUD-FRÉJAVILLE, F., 2005. Naudin Bouchard, une carrière de fondeur orléanais pendant la guerre de Cent ans, *Cahiers de Recherches Médiévales (XII^e- XV^e s.)*, 11, p. 75-84.

de CROUY-CHANEL, E., 2014. *Le canon jusqu'au milieu du XVI^e siècle (France, Bretagne, Pays-Bas bourguignons)*, Paris, thèse de l'université Paris 1 Panthéon-Sorbonne.

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

Les circonstances de la guerre franco-bretonne (1487-1491) mettent certaines professions au cœur des affaires de Nantes et bouleversent catégorisations et statuts. Il s'agit ici de proposer un premier élément d'explication à l'ascension de plusieurs groupes d'« hommes de canon ». Les exemples proposés sont ainsi représentatifs des besoins de la ville de Nantes à la fin du xv^e siècle et de la liberté donnée de manier de l'argent appartenant à la ville. Il s'agit enfin d'éclairer des hommes qui ne sont ni vraiment gens de guerre ni ouvriers : à la frontière entre deux groupes sociaux, ces « hommes de canon » voient leur possibilité d'ascension croître, grâce au soutien du pouvoir communal.

La distinction entre celui qui réalise les canons – celui qui fond le métal nécessaire à la réalisation- et celui qui l'utilise n'est jamais très claire dans les sources. Ces sources mentionnent principalement les commandes faites pour la ville à un « canonier et fondeur ». Le canonier- fondeur s'éloigne du statut militaire car il apparaît dans les ordonnances relatives à l'entretien des communes bretonnes. Il fait partie des métiers préposés à « la sureté et défense d'icelles » avec les « artilleurs, ouvriers d'arbalètes et de traits », bien distincts des « gens à gages ».

Dans cette communication nous dessinerons les contours du statut social du garde de l'artillerie, entre officier de la ville et

représentant d'une élite artisanale, mobilité favorisée par le contexte de guerre. Le garde de l'artillerie est, dans une certaine mesure, manieur d'argent et a un pouvoir décisionnel important à l'échelle de la ville de Nantes. Néanmoins, le garde de l'artillerie détient avant tout la fonction de « magasinier », est un relai administratif nécessaire en l'absence du chambellan. Nous supposons donc que la fonction de garde de l'artillerie a été créée afin de soulager le maître de l'artillerie. Il est donc responsable à la fois du métal et de sa provision aux fondeurs, en même temps qu'il « finalise » les commandes. S'il semble jouir d'une grande indépendance, être autorisé à manier l'argent et à disposer des métaux, pour autant, il reste officier de la ville, en tant qu'il lui est nécessaire de fournir des états à la Chambre des Comptes de la ville de Nantes. Ces comptes du garde de l'artillerie constitueront notre matériel d'étude, pour réfléchir à la professionnalisation d'un groupe social, favorisée par un contexte guerrier.

Orientations bibliographiques

BENOIT, P., 1991. *Artisans ou combattants ? Les canoniers dans le royaume de France à la fin du Moyen Âge*, in *Le combattant au Moyen Âge*. Actes des congrès de la Société des historiens médiévistes de l'enseignement supérieur public, 18^e congrès tenu à Montpellier en 1987, Montpellier, S.H.M.E.S., p. 287-296 (Publications de la Sorbonne. Histoire ancienne et médiévale ; 36).

BERTRAND, P. 2015. *Les écrits ordinaires. Sociologie d'une révolution documentaire. Entre France et Empire, 1250-1350*, Paris, Publications de la Sorbonne.

LEGUAY, J.-P., 2009. *Vivre dans les villes bretonnes au Moyen âge*, Rennes, France, Presses universitaires de Rennes.

Session 5. Savoir-faire et expertises

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

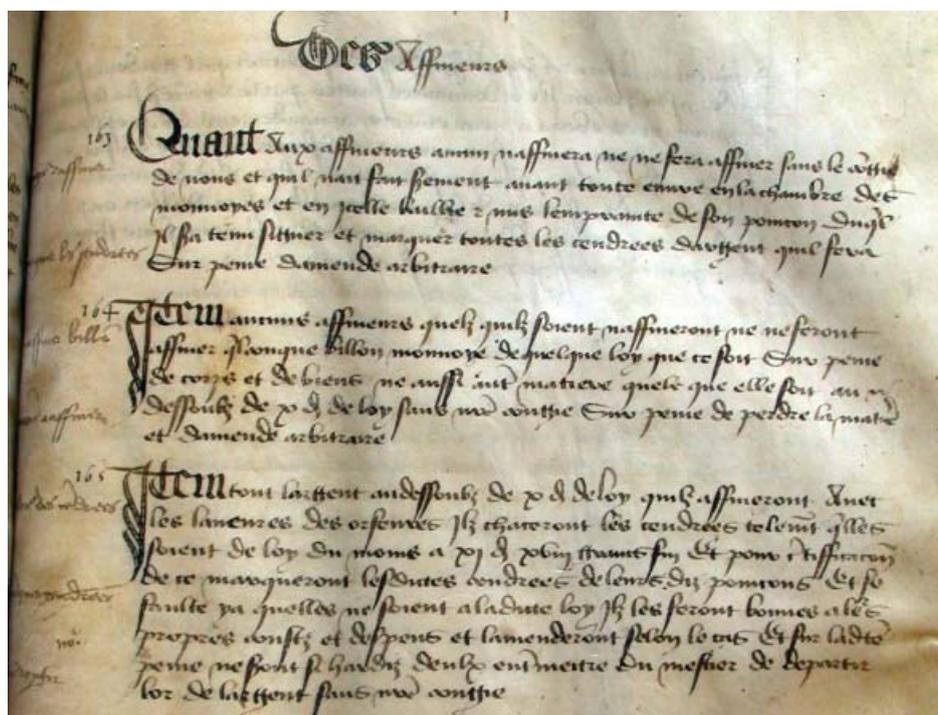
L'approvisionnement des orfèvres comme celui de l'atelier monétaire reposait largement sur le recyclage des matières d'or et d'argent et pour une part sur des opérations comme affiner, séparer ou « départir » les métaux ou encore « rechasser », un terme sur lequel l'enquête reste ouverte. Les archives de l'administration monétaire permettent de voir comment cette activité était pratiquée à Paris, d'abord dans l'enceinte de l'atelier monétaire (dont l'importance comme centre de travail du métal mérite d'être rappelée) mais aussi à l'extérieur, notamment en raison des nuisances pour l'environnement proche. Cette activité qui constituait un point de passage obligé pour les artisans de l'or et de l'argent était stratégique pour la Monnaie qui s'efforçait de réguler à son avantage le marché des métaux précieux en contrôlant les ateliers, les « affinoires », souvent

situées dans des quartiers périphériques, mais aussi les artisans constitués sous son autorité en métiers d'affineurs et départeurs dont les productions et les pratiques peuvent être ainsi approchées au moins de façon partielle. L'administration monétaire entrait ainsi en concurrence avec les orfèvres qui tissaient des liens économique et personnels avec ces affineurs qui, pour certains purent s'élever économiquement et socialement grâce à leur savoir faire.

Orientations bibliographiques

BIMBENET-PRIVAT, M., 1992. Les orfèvres parisiens de la Renaissance : 1506-1620, Paris, Commission des travaux historiques de la Ville de Paris.

BOURLET, C. & 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 (XIIIe-XIVe s.)*, in FELLER, L. & RODRÍGUEZ A., éd. Expertise et valeur des choses au Moyen Âge. II. Savoirs, écritures, pratiques, Madrid, Casa de Velázquez, p. 359-384 (Collection de la Casa de Velázquez ; 156).



Extrait des archives de l'administration monétaire, Archives nationales, Z1b54 p 127 r°.

Minting at the Archbishop's Palace in late medieval Trondheim, Norway

Jon Anders RISVAAG – NTNU University Museum

The Archbishop's Palace in Trondheim was the center of the largest Church Province in Western Christendom, established in 1152/3. After a devastating fire in 1983 archaeological excavations revealed the remains of a late medieval mint within the palace structures. Extensive analysis from the mint-site has provided insight into mint production and management of production processes that are exceptional for late medieval Scandinavia and with significant interest for similar complexes in Northern Europe.

A vast array of objects stemming from the mint, including bone ash cupels, crucibles and flans, alongside written evidence have enabled several studies on the organization, man-power, size of production and technical aspects of late medieval coin production in Norway. The paper will address the following questions: Who were the coin makers and what were their social status? Were the coin makers men of many crafts or solely dedicated to minting? What was the need for money, and how was silver supply handled?

Trondheim is one of the most important locations for coin production in medieval Norway. The towns close relations to the King and the Archbishop, laid the foundations of coin production from Olaf the Saint (1015-1028, 1030) and Harald Hardrada (1047-1066) in the mid-11th century until the Reformation in 1537. Coins were issued both by the King and by the Archbishop in the town, and the coin production incited several disputes between the Archbishop and the Crown.

Selective Bibliography

RISVAAG, J.A., 2006. *Mynt og by. Myntens rolle i Trondheim by I perioden ca. 1000-1630,*

belyst gjennom myntfunn og utmynting, Trondheim, Doktoravhandlinger ved NTNU.

LOHNE, O., RISVAAG, J.A., ULSETH, P. & LOHNE, J., 2010. *The Mint in the Nidaros Archbishop's Palace. Coin Production under Archbishop Gaute Ivarsson (1475-1510),* Trondheim, Tapir Academic Press (DKNVS Skrifter ; 1).

ULSETH, P., LOHNE, O., RISVAAG, J.A. & ERVIK, T., 2015. *Late Medieval bone-ash cupels from the Archbishop's mint in Trondheim,* Fornvænne, 4, p. 267-279.



The oldest identified mint workshop in the Archbishop's Palace, Trondheim, with tiled floors traces of three workbenches. The workshop is dendrochronological dated AD 1500. Photo: Edwin Baker © The Directorate for Cultural Heritage.

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

À la fin du Moyen Âge, la demande en pièces en fer forgé élaborées et semi-ouvrées explose afin d'alimenter les nouveaux chantiers urbains (édifices religieux, châteaux, fortifications, portes, ponts, prisons, armement, etc.) qu'il s'agisse d'artefacts ou d'outils. Sous le gouvernement des derniers ducs de Bretagne, les artisans du fer se sédentarisent, en achetant ou en louant des ateliers, dans les cités ou faubourgs, et font résonner au quotidien les bruits de percussion de leurs marteaux dans des ruelles, parfois dédiées, comme celles de la *Fracassière* à Rennes et de la *Clavurerie* à Nantes.

Cependant, face à la concurrence à la fois endogène et exogène, les ouvriers du fer forgé tentent de s'organiser en métiers, afin de revendiquer certaines productions

ou certains commerces. Ainsi, dans les cités bretonnes, différentes professions du fer se côtoient : maréchaux, fèvres, cloutiers, armuriers, horlogers, etc. Dans cette répartition ou division du travail, les serruriers paraissent tirer leur épingle du jeu puisque le métier est, par endroit, organisé par le pouvoir royal en jurande, à l'instar des apothicaires, des chirurgiens et des orfèvres.

Grâce à l'étude des textes normatifs, de la typologie des objets produits, « raccommodés » ou vendus ainsi que des relations professionnelles entre ces différents acteurs, nous essayerons de circonscrire le métier et les savoir-faire des serruriers tout en mettant en lumière la porosité des champs d'application des professions urbaines liées au travail du fer forgé aux XV^e et XVI^e siècles en Bretagne.



Clef à couronnement de faible développement, fer forgé, modèle à anneau en C couché à couronnement. Tige pleine de section carrée. Grand panneton à une bouterolle, un long pertuis rectangulaire fermé et sept dents en râteau (dont deux épointées), fin du XV^e ou début du XVI^e siècle (L : 6 cm, masse : 9 g), collection particulière.

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 (UMR 8589)

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, notamment l'ouvrage tournaisien pris en exemple par les 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.

Orientations bibliographiques

DOHRN-VAN ROSSUM, G., 1997. *L'histoire de l'heure. L'horlogerie et l'organisation moderne du temps*, Paris, Éd. de la Maison des sciences de l'homme.

VAN DOORSLAER, G., 1906. Mélanges : les anciennes horloges malinoises aux XIV^e et XV^e siècles, *Bulletin du Cercle archéologique littéraire et artistique de Malines*, 16, p. 356-364.

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.



Détail du mécanisme de l'horloge astronomique de la cathédrale de Saint-Omer faisant l'objet d'un marché de construction en 1558.

© L. Saussus.

Session 6. Regard d'Orient

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

La ville de Damas a laissé son nom à plusieurs techniques de métallurgie, façonnage de lames d'acier ou incrustation de métaux précieux, témoignant de la qualité du savoir-faire de ses artisans dans ce domaine aux époques médiévale et moderne. Parmi les techniques mises en œuvre au Moyen Âge, la fabrication de vaisselle de cuivre fut l'un des fleurons de l'artisanat local. Cette activité, faisant appel à des ressources importées, nécessitait la collaboration de divers métiers installés au cœur même de la ville. La présente contribution, fondée sur l'exploitation des sources textuelles médiévales et des objets vise à étudier l'histoire de cette production à l'échelle de Damas. En exploitant des chroniques, des descriptions

topographiques, des documents légaux ou des récits de voyage, il s'agira, dans un premier temps, d'identifier les noms de métiers liés à cette production et de localiser les ateliers et les boutiques entre le milieu du XII^e et la fin du XV^e siècle. Puis, en analysant les objets en cuivre incrustés attribués aux artisans de Damas, cette contribution cherchera à mettre en lumière l'évolution de ces productions. La mise en perspective des mouvements animant l'implantation de l'activité du cuivre et des changements survenus dans la nature des objets permettra d'éclairer les raisons qui ont présidé à l'essor de cette production et à réexaminer la question de son déclin à la fin du Moyen Âge, souvent attribué par l'historiographie aux conséquences du passage du chef tatar Tamerlan en Syrie au début du XV^e siècle. Dans une optique plus large, cette étude contribue à illustrer la mobilité des souks et des ateliers à Damas, rompant définitivement avec la vision orientaliste d'une distribution hiérarchique immuable des activités marchandes dans la ville « islamique » médiévale.



*Bol, Damas, XV^e siècle, Cleveland
Museum of Art, diamètre : 13,2 cm.*

El Nom de Nro Snyor xpi Jhu xst Et dia Nativitat
 del Any myll quatre Cents vint e ydos Comensare los pmes d'ofiq
 amercalos Comfrees dta Comfrea de Monsenyor Sent Aloy en
 lo present libre lo qual es estat odonat esser libra maior dta dta Com
 frea p'ats los dits Comfrees p' oeda. Ixi co d'aua son esteys :-

Primamet lo Snyor En bnt padrosa cultalec prom d' dit
 Offiq e' comfrea dta dita Comfrea :-
 Segonamet lo Snyor Manthonj mayas prom d' dit offiq e'
 comfrea dta dita Comfrea :-

Guylem Sobree
 Astua Camps
 En reuy managudoe
 p' Tibes
 Anthony moragues
 Cabriel gupos
 Joha baral
 pericho sole
 Joha vbach
 p' Vocha
 Lois pug
 feangoy badyna
 Joha mayas
 Guylez vilalta
 Jach fabregue
 p' Vocha
 Jach creamades
 Anthony ponc
 Joha pahonell

Jach Vocha curac
 baranguer sabatec
 Anthony oliuec
 Pamo pahonell
 bnt pahonell
 Nicholau quitana
 Perico Comes
 francesth solec
 Joha mas
 Anthony costoy
 En carreces
 Valoy fill d' forne
 de vila de colles
 Pasqual tarraque
 Cabriel aulea
 Joha Janer
 pericho bouice
 Anthony guall
 fransoy Joha

Vicens dauy
 p' copit
 bnt major
 pedro badsa
 barthomeu jeronella
 Anthony padrosa
 bnt solec
 Joha callo
 Mestre aemas
 En pedro
 Galloes managudoe :-
 Nicholau farice
 Josefa de colonyga
 Mestre guior
 Joha lo puencal
 p' aligua curace
 Guylem pomar
 Joha santor
 Martj axmengo

Confraria Fabrorum Barchinone. La corporation des forgerons, fondeurs et chaudronniers de la ville de Barcelone (1380-1499)

Lluisa AMENÓS – Catedral de Barcelona

L'industrie du fer fut, avec le textile, l'un des secteurs économiques les plus puissants de la Barcelone médiévale. Elle comprenait une grande variété de métiers articulés autour de trois spécialités générales : la forge (fabrication d'outils, coutellerie et gros oeuvre) –, la serrurerie (fabrication de serrures, de clés et de produits dérivés) et l'armurerie (fabrication d'armes et de harnais).

En 1380, tous ces profils professionnels ont été rassemblés pour constituer la *Confraria fabrorum Barchinone*, une association de métiers qui avait pour but l'assistance sociale et qui deviendra rapidement l'une des principales corporations de la ville.

Mais à l'époque médiévale, la confrérie ne regroupait pas uniquement les métiers liés à l'industrie de transformation du fer : les chaudronniers y sont documentés depuis 1395 et, tout au long du XV^e siècle, de nombreux fondeurs de canons et de cloches en bronze y sont enregistrés.

Les Archives historiques de la Ville de Barcelone (*Arxiu Històric de la Ciutat de Barcelona*) conservent une partie des textes de cette ancienne corporation. Il s'agit d'un fonds documentaire extraordinairement riche qui, complété par des données ponctuelles conservées dans d'autres archives de la ville, permet d'approfondir la connaissance de l'une des sociétés corporatives les plus importantes de la ville médiévale.

La présente étude est fondée sur ces fonds documentaires et a pour objectif d'analyser la

confrérie sous ses aspects organisationnels, sociaux, religieux et liés au travail, sans perdre de vue les aspects économiques et la participation politique au gouvernement de la ville.

Cette recherche s'articule autour des points suivants :

- L'organisation des métiers qui intégraient le *Confraria fabrorum Barchinone* ;
- les origines de la corporation (privileges et constitution des structures) ;
- le modèle d'organisation et régime de fonctionnement ;
- les biens meubles et immeubles ;
- les aspects religieux (chapelle, patronage, dévotion...)
- la vie corporative ;
- l'apprentissage et les modèles de formation ;
- le travail et le commerce (ordonnance, régulation et contrôle de la production).

Orientations bibliographiques

AMENÓS, L., 2018. *Confraria fabrorum Barchinone* : l'organització dels oficis relacionats amb la indústria derivada del ferro a la Barcelona baixmedieval, *Els Gremis de Barcelona*, Barcelona, Arxiu Històric de la Ciutat – Institut de Cultura, p. 223-235.

DURAN I SANPERE, A., 1920. La documentació del Col·legi de Mestres Manyans, Armers i Agullers de Barcelona, *Recull de Documents i Estudis*, 1, p. 74-89.

TINTÓ I SALA, M., 1980. *La història del Gremi de Serrallers i Ferrers de Barcelona. Any 1380*, Barcelona, Gremi de Serrallers i Ferrers.

Le métal dans les maisons parisiennes du XVI^e siècle, l'apport des marchés de construction

Anousheh BARZANOONI – École Pratique des
Hautes Études PSL

L'usage du métal dans l'architecture urbaine de Paris à la fin du Moyen Âge et au début de la Renaissance est très peu connu. Cependant, il existe aux Archives Nationales un certain nombre de marchés de serrurerie concernant les maisons modestes à Paris dans lesquels le maître d'ouvrage ou le maître d'œuvre, souvent maçon ou charpentier, confiait le travail du métal au serrurier. Ces marchés permettent d'appréhender les rouages de la commande des ferrures et serrures dans les maisons parisiennes du XVI^e siècle, même si la faible quantité de ces marchés nous laisse penser que l'engagement oral pour les travaux de serrurerie était encore très courant à cette époque.

L'exploitation des marchés de serrurerie de cette époque permet également de préciser l'utilisation du métal dans la construction des maisons parisiennes du XVI^e siècle et le prix des ferrures et serrures durant cette période. Dans l'architecture urbaine, le métal servait à réaliser les ferrures et les serrures des portes et des fenêtres à l'aide de gonds, fiches, targettes ou verrou. Le fer s'employait à lier des blocs de pierre, à attacher les pièces de bois et à fixer la toiture au moyen de crampons et harpons. Le plomb était indispensable au vitrage des maisons, de plus en plus courant au XVI^e siècle. Le gros fer est également un terme utilisé régulièrement dans les marchés de serrurerie.

Enfin, une comparaison entre l'utilisation du métal dans l'architecture urbaine et dans l'architecture savante du XVI^e siècle à Paris semble intéressante. On entend par architecture savante le corps théorique de base du métier de l'architecte qui a été fondé sur les connaissances des grands principes théoriques, présentées dans différents traités et études au cours du temps. Ce type d'architecture, transmis par les enseignements successifs, avait pour objet la construction des grands monuments publics et privés,

comme les églises, les châteaux et les hôtels particuliers. Cette comparaison indique que si certaines pièces de métal étaient utilisées dans les deux types de construction, d'autres étaient spécifiques à l'architecture savante et on ne les retrouve pas dans les maisons modestes.

Orientations bibliographiques

COYECQUE, E., 1905 et 1923. *Recueil d'actes notariés relatifs à l'histoire de Paris et de ses environs au XVI^e siècle*, t. I : 1498-1545, t. II : 1532-1555, Paris, Imprimerie nationale.

GRODECKI, C., 1985-1986. *Documents du Minutier central des notaires de Paris, Histoire de l'art au XVI^e siècle (1540-1600)*, t. I, *Architecture, vitrerie, menuiserie tapisserie, jardins*, t. II, *Sculpture, peinture, broderie, émail et faïence, orfèvrerie, armures*, Paris, Archives nationales.

BELHOSTE, J.-F., 1996. Fabrication et mise en œuvre du fer dans la construction : grandes étapes d'évolution (XIII^e-XIX^e siècles), *Monumental*, 13, p. 9-17.



Artaxerxès II et Cyrus Le Jeune, 2^e quart
XV^e siècle, BNF Mss Français 232, f^o 110 v^o.

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

Les gisements d'argent du Lyonnais et du Beaujolais ont été exploités entre la fin du Moyen Âge et le début de l'époque moderne, à une période où Lyon devient une capitale économique importante, carrefour d'échange entre le nord de l'Europe et le monde méditerranéen. Des entrepreneurs et commerçants plus ou moins aisés de la région, habitants notamment de Lyon, investissent alors dans les mines. S'associant parfois avec des seigneurs locaux, comme l'abbaye de Savigny, ils en tirent leur richesse, leur puissance, et ce sont de véritables dynasties familiales qui s'installent durablement dans le paysage économique, et politique, de Lyon. Au milieu du XV^e siècle, ils trouvent également en Jacques Cœur, argentier du Roi, un associé apportant d'importants capitaux. Les mineurs du Lyonnais et du Beaujolais maîtrisent alors les techniques traditionnelles d'extraction qui vont bénéficier et s'enrichir de savoir-faire extrarégionaux à partir de la seconde moitié du XV^e siècle. Les métaux exploités, le plomb, le cuivre et l'argent, ce dernier étant le métal particulièrement convoité, alimentent Lyon, notamment l'atelier monétaire royal.

Paul Benoit est à l'initiative de l'étude historique et archéologique de ce qui fut la mine la plus productive de la région Lyonnaise à la fin du Moyen Âge et l'une des plus importantes du royaume de France à cette époque, celle de Pampailly à Brussieu (69). C'est sur ce site qu'un aspect marque particulièrement le degré de technique, et donc d'investissement, mis en œuvre pour le traitement des minerais argentifères provenant des gisements du Lyonnais. En effet, les études et recherches sur l'étape de minéralurgie, qui, d'après Paul Benoit lui-même, marque à Pampailly une étape dans l'histoire des techniques du lavage des minerais, permettent d'apprécier les particularités des techniques de préparation et d'enrichissement du minerai en Lyonnais. Au-delà de ce site, les recherches archéologiques récentes apportent aujourd'hui un nouveau regard critique sur l'ensemble des gisements exploités entre la fin du Moyen Âge et le début de l'époque moderne

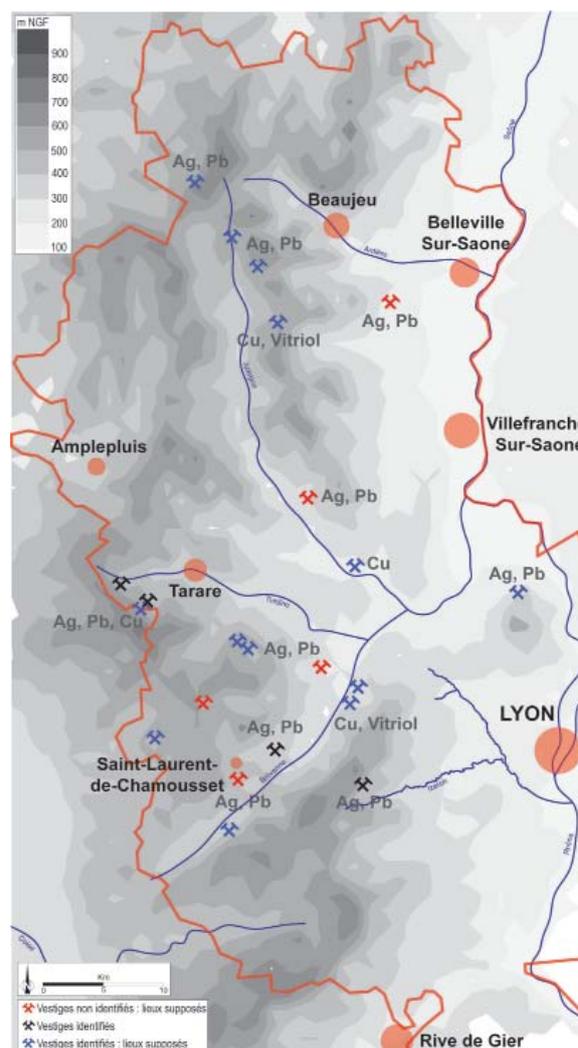
en marge de Lyon. Si ces recherches permettent de mieux cerner les types de gisement exploités dans les monts du Lyonnais et du Beaujolais, c'est aussi les moyens mis en œuvre, les techniques d'extraction et leurs maîtrises, comme l'envergure des exploitations minières, qui peuvent être mieux mesurés.

Orientations bibliographiques

BENOIT, P., 1997. *La mine de Pampailly (XV^e-XVIII^e siècles)*, Brussieu-Rhône, Lyon, (DARA; 14).

BONNAMOUR, G. & BONNAMOUR R., à paraître. *La mine médiévale et moderne de Cella à Joux en Beaujolais*, in *Les métaux précieux en méditerranée médiévale. Exploitations, transformations, circulations* (Aix-En-Provence, 2017).

BONNAMOUR, G. & BONNAMOUR R., 2013. La mine du Soupat (Vaugneray, 69). Observations archéologiques pour une mine de plomb et d'argent du Lyonnais, *L'Airaire*, 175, p. 7-25.



Carte de répartition des mines de cuivre, de plomb et d'argent exploitées à l'ouest de Lyon, entre les monts du Lyonnais et du Beaujolais, entre la fin du Moyen Âge et le début de l'époque moderne (G. Bonnamour).

Potiers d'étain, peautriers, ouvriers de menues oeuvres d'étain... *Le travail de l'étain à Paris aux XIII^e-XV^e siècles*

Caroline BOURLET – IRHT

Nicolas THOMAS – INRAP, LaMOP (UMR 8589)

Dès la seconde moitié du XIII^e siècle, le travail de l'étain est bien implanté à Paris comme en témoignent les trois statuts spécifiques dans le *Livre de métiers*, avant 1275. Les sources fiscales du règne de Philippe le Bel attestent par ailleurs de l'apparition, à partir de 1296, de *peautriers* qui obtiennent l'enregistrement de leurs statuts en 1305 et la reconnaissance du nouveau métier de *oeuvre de peautre que l'an fait au martel* mais ce fut une entreprise sans lendemain, les statuts de 1305 ne seront suivis d'aucune autre réglementation et le terme de *peautrier* semble disparaître à Paris. René de Lespinasse avait assimilé ces artisans à des batteurs d'étain et pensait qu'ils s'étaient unis par la suite aux chaudronniers, thèse qui ne se défend pas si l'on prend garde que plusieurs *peautriers* ayant pris part à la rédaction du règlement de métier sont aussi orfèvres, qu'ils sont implantés dans la Cité à proximité de ces derniers et non dans le quartier de la dinanderie. Leur statut, par ailleurs, signale un groupe d'artisans investis dans la production plus que dans la marchandise, à l'inverse de celui des chaudronniers. Avec le groupe des potiers et fabricants de menus objets d'étain, ils travaillent le même métal, mais semblent n'avoir aucun lien familial avec ce groupe dont ils ne partagent pas non plus les lieux d'implantation. Enfin, les dénominations de ses métiers de l'étain, de même que la réglementation mise en place par chacun pourraient indiquer des techniques de mise en forme différentes, la fonderie pour les uns, le marteau pour les autres. À moins que les alliages utilisés, étains alliés avec du plomb désignant les *menues oeuvres* contre étains fins pour le groupe le plus proche des orfèvres soient aussi un moyen de distinguer ces hommes. La bibliographie sur le travail de l'étain à Paris, presque inexistante, n'apporte pas plus de réponses à ces énigmes. Quant à la documentation archéologique, elle demeure obsolète tant ce métal a été délaissé à Paris, comme ailleurs. D'autres sources, comme les inventaires ou les testaments, apportent également des renseignements précieux sur ces productions. L'anthroponymie,

comme l'étude sociale de ces hommes peut également éclairer le cas parisien et au-delà. Par exemple, dès le début du XIV^e siècle les surnoms de plusieurs d'entre eux, de *Londres*, *le Flament*, *de Saint-Omer*, etc. incitent à penser que la production parisienne n'est pas sans liens avec ses équivalents flamands ou londoniens, mieux connus. Cette communication tente de préciser les formes et les types de la production parisienne entre les XIII^e et XV^e siècles en ouvrant un champ de recherche peu exploré et pourtant non sans intérêt du fait de l'importance des étains dans la culture matérielle médiévale.

Orientations bibliographiques

BOURLET, C. & THOMAS, N., 2016. Les articles de Paris sous l'œil de l'expert : le problème des alliages à base de cuivre et d'étain à la fin du Moyen Âge (XIII^e-XIV^e s.), in FELLER, L. & RODRÍGEZ, A., dir., *Expertise et valeur des choses au Moyen Âge. II. Savoirs, écritures, pratiques*, Madrid, Casa de Velázquez, p. 359-384 (Collection de la Casa de Velázquez ; 156).

DE LESPINASSE, R., 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.

DE LESPINASSE, R. & BONNARDOT, F., 1879. *Les métiers et corporations de la ville de Paris : XIII^e siècle. Le livre des métiers d'Etienne Boileau*, Paris, Imprimerie nationale.



Étains de table dans le Livre de la confrérie Saint-Nicolas de Valenciennes, XV^e siècle, Bibliothèque municipale de Valenciennes, Ms 0536, f° 10.

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 (1, 2), Enrique VEGA (1), Philippe DILLMANN (1), Clément BLANC (3), Ambre VILAIN (4), Pierre CHASTANG (2), Etienne ANHEIM (5) – 1. LAPA-IRAMAT, NIMBE, CEA, CNRS, Université Paris-Saclay ; 2. Dynamiques Patrimoniales et Culturelles, Université Versailles - Saint-Quentin-en-Yvelines ; 3. Centre d'accueil et de recherche des Archives nationales ; 4. Laboratoire de recherche ARchéologie et Architecture, UMR 6566 CRéAAH ; 5. CRH, EHESS

En Europe, entre la fin du Moyen-Âge et le début de l'époque Moderne, les matrices de sceaux étaient souvent fabriquées en alliages à base de cuivre, matériaux résistants pour des objets qui devaient accompagner les sigillants tout au long de leur vie. Entrepris dans le cadre du projet ADeMat, notre travail permet de lever le voile sur le paysage technique de la production de ces objets, en s'intéressant aux alliages et techniques de fabrication mis en œuvre. Notre étude s'est penchée sur les collections des Archives Nationales et du Musée des Beaux-Arts de Lyon, en constituant un corpus d'étude exceptionnel d'origine française mais aussi italienne. Celui-ci est composé d'objets des XIII^e siècle (19%), XIV^e siècle (49%), XV^e siècle (20%), XVI^e siècle (9%) et XVII^e siècle (3%).

Plus de quatre cent objets ont pu être analysés grâce à une méthodologie XRF récemment développée pour la caractérisation quantitative des objets en alliages cuivreux, permettant ainsi d'identifier les choix techniques opérés. Plus d'une centaine de ces objets ont bénéficié d'une étude approfondie dans le but de déterminer les techniques de

gravure et de mise en relief des surfaces des matrices servant à imprimer la cire. Six matrices brisées, très certainement peu après la mort des sigillants, ont de plus permis de réaliser des études métallographiques et par conséquent de révéler les procédés de manufacture. Enfin, par une approche statistique, notre travail permet d'explorer les spécificités géographiques et diachronique de ces objets mais aussi de questionner une hiérarchisation sociale des productions.

D'abord, bien qu'un large panel d'alliages – bronze, laiton, laiton rouge – ait pu être mis en évidence, deux groupes se constituent au regard des teneurs en plomb, interrogeant la qualité des alliages et les coûts de production. Ensuite, une évolution diachronique nette de la mise en relief des surfaces des matrices a pu être documentée entre les XIII^e et XVII^e siècles, impliquant une modification tant des pratiques d'atelier, que des outils. Enfin, le caractère transfrontalier lié à la production des matrices de sceaux a pu être souligné par les nombreuses similitudes techniques identifiées entre la France et l'Italie. Non seulement ces résultats permettent d'enrichir nos connaissances sur les modes de production des matrices de sceaux en alliages cuivreux, mais ils contribuent aussi à la documentation des ateliers du travail du cuivre aux époques médiévale et moderne.

Orientations bibliographiques

HEGINBOTHAM, A., SOLÉ, V.A., 2017. CHARMed PyMca, Part I: A Protocol for Improved Inter-laboratory Reproducibility in the Quantitative ED-XRF Analysis of Copper Alloys, *Archaeometry*, 59, 4, p. 714-730.

VILAIN, A., 2014. *Matrices de sceaux du Moyen Âge*, Paris, Éditions de la Bibliothèque nationale de France.



Matrice de sceau du Bailliage royal de Corbie, Archives Nationales, inv. Mat. 124, deuxième moitié du XIII^e siècle, France. H. : 13 mm ; D. : 46 mm ; ep. : 4 mm, masse : 45,3 g. Photographie M. Castelle. © LAPA/AN/DYPAC.

Ingots for non-ferrous metalworking from medieval Novgorod

Natalia ENISOVA – Moscow State University

Over the course of several centuries, medieval Novgorod played a significant role in the non-ferrous metals trade between Russia and European countries providing raw materials for the local craftsmen as well as for the non-ferrous metalworking of the enormous Novgorod Land controlled by Novgorod which stretched some 500 km to the north and north-west of the city. Chronological distribution of jewellery, household items, ingots and waste in the cultural layers reflects the gradual increase of non-ferrous finds over the 10th-13th centuries, reaching a zenith in the 13th century and descending dynamics of metal procurement to Novgorod up to the 15th century. According to historical sources, non-ferrous metals were imported to Novgorod as the separate pieces sold by weight and as the waste, wire or fragmented cauldrons packed in big staved-build vessels. Archaeological excavations at Novgorod provide a valuable source of information about relatively regular metal objects that have been regarded as ingots. Bar-shaped, oval, oblong and triangular ingots of different

form for trade, consumption and storage of raw material provided a certain guarantee of the metal quality and easily detached for remelting or wrought fabrication.

The material from Novgorod comprises about 70 complete and fragmented ingots derive mostly from the Nerevsky and Troitsky sites, situated on the West (St. Sophia) side of the river Volkhov. There are 35 ingots from the deposits of the Nerevsky site dated mostly to the 13th century. Impure copper clearly prevailed in the Nerevsky selection; brass, bronze, silver and lead ingots are rare. Of the 20 ingots from the Troitsky site, 15 proved to be pewter and tin, 4 ingots are of impure copper and 1 bar-shaped ingot of leaded brass. The range of artefact composition is much more diverse and evidence for the mixture of 'fresh' and scrap metals by the local craftsmen. Fragmented large-size oval plano-convex ingots ('cakes') of 'freshly' smelted copper have been found on the Nerevsky and Troitsky sites in the deposits dated to the 11th and 14th centuries (fig.1:5). Complete 'cakes' weighing 12 and 18 kg (fig.1:6) discovered at the excavations on the Trade side of the river Volkhov allow us to estimate the scale of metal import into Novgorod in the 15th century and indicate to possible copper ore sources on the base of the lead isotope analysis.

Selective Bibliography

GAIDUKOV, P. & OLEJNIKOV, O., 2014. K voprosu ob istochnikach syrja na novgorodskom rynke tzvetnykh metallov v XV veke, *Novgorod i Novgorodskaja zemlja*, 28, p. 263-266.

YANIN, V. L., 2001. Novgorod and Medieval Archaeology, in BRISBANE M. & GAIMSTER D., ed., *Novgorod: the Archaeology of a Russian Medieval City and its Hinterland*, London, British Museum Press, p. 11-15 (The British Museum Occasional Paper ; 141)



Pewter (1), lead (2), brass (3) and impure copper ingots (4-6) from Novgorod dated to the 11th-15th centuries.

L'utilisation du charbon de terre dans les forges urbaines flamandes

Benjamin JAGOU – ArScan, IRAMAT, INRAP

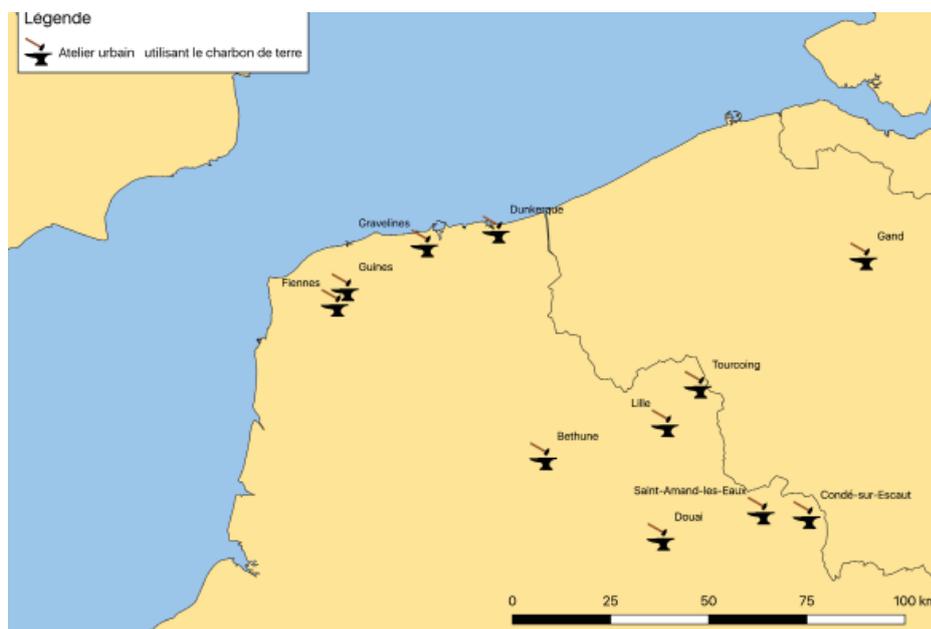
L'ancien territoire du comté de Flandre (actuellement à cheval entre le nord de la région des Hauts-de-France et le territoire belge) fait l'objet depuis des années de fréquentes opérations d'archéologie préventive urbaines (diagnostics et/ou fouilles). Au cours de ces diverses opérations, des traces liées au travail des métaux sont régulièrement observées que ce soit lors de la découverte de vestiges laissés par d'anciens ateliers (ex. : Béthune (62) ou Dunkerque (59)) ou dans le cas d'une réutilisation des déchets sidérurgiques pour des travaux de réaménagement des grandes places des villes médiévales du nord (ex. : les places de Condé-sur-Escaut (59) ou Tourcoing (59)). Les études portant sur les rebuts issus de ces différents contextes médiévaux ont permis de démontrer que ces déchets s'étaient formés au sein d'un foyer métallurgique fonctionnant au charbon de terre. Ces fréquentes découvertes archéologiques ont également permis de montrer que de telles pratiques dans le comté de Flandre apparaissaient dès la fin du XII^e siècle. La présence de ce combustible dans ces centres urbains flamands dès le début du second Moyen Âge pose de nombreuses interrogations concernant les causes qui ont abouti à un tel usage, ainsi que sur les conséquences d'un tel emploi.

Cette période est marquée en Flandre par une importante expansion économique et démographique des villes. Cet accroissement a provoqué une diminution du couvert forestier afin de gagner de nouveaux territoires. Cela a eu pour conséquence une pénurie en ressources forestières et une inflation des prix, obligeant les travailleurs du fer à se tourner vers un combustible alternatif. Cette solution a été trouvée grâce aux nombreux échanges commerciaux existant entre les villes flamandes et les villes britanniques. En effet, les forgerons britanniques confrontés plus précocement au problème de pénurie de bois ont très rapidement utilisé le charbon de terre, très abondant sur le territoire anglais, pour alimenter leurs forges.

Alors que l'utilisation du charbon de terre n'a que très peu de conséquences sur les procédés techniques de forge, sa combustion, en revanche, est génératrice de nombreux effets indésirables. Ainsi, les fumées nocives et les mauvaises odeurs produites par ces ateliers urbains vont provoquer des conflits réguliers entre les artisans et leurs voisinages. Ces derniers auront pour conséquence une modification de la place de ces espaces métallurgiques dans la trame urbaine de ces villes flamandes et leur déplacement vers les faubourgs.

Orientations bibliographiques

BENOIT P. & VERNA C., 1999. *Le charbon de terre en Europe occidentale avant l'usage industriel du coke*, Turnhout, Brepols.



Carte des ateliers urbains utilisant le charbon de terre découverts en Flandre.

Clore les vêtements au Moyen Âge : indices d'un artisanat du vêtement à Rennes (Ille-et-Vilaine)

Françoise LABAUNE-JEAN – INRAP, CrEAAH

Les travaux d'aménagement de la seconde ligne du métro-VAL de Rennes ont été l'occasion d'aborder un secteur de la ville situé en bordure de la Vilaine, place Saint-Germain. Cette fouille menée en 2016 par une équipe de l'Inrap a permis d'intervenir sur un quartier médiéval relativement dense, où les niveaux se succèdent du XI^e au XVI^e siècle.

La proximité de la rivière et la présence de milieux humides se sont avérées riches en enseignements, notamment par la conservation d'objets en matériaux périssables. Aux côtés des restes liés à l'activité de travail du cuir (chaussures, fourreaux et sellerie), les rejets ont aussi livré une forte densité d'objets métalliques et de déchets de production.

Cette découverte constitue une première à Rennes où les données sur la ville médiévale via les sources archéologiques se font encore rare. Géographiquement, le secteur se situe le long d'un des points de franchissement desservant la ville vers le sud, au niveau d'un faubourg se développant autour de l'église Saint-Germain, dont la nécropole remonte au haut Moyen Âge. Ce secteur est sans doute partiellement insalubre du fait de prairies humides marécageuses et des remontées d'eau régulières sur les berges.

D'un point de vue purement archéologique, cette situation s'avère intéressante pour la conservation des restes puisque les dépôts réguliers de sédiments ont ainsi scellé des zones de rejets d'objets, reliefs du quotidien du quartier.

Même si les structures de production ne se trouvaient pas sur l'emprise fouillée, l'examen du riche mobilier mis au jour témoigne bien du nombre d'artisanats qui se sont installés là, pour tirer profit de la proximité de la rivière. En l'absence des structures, ces restes mobiliers illustrent une certaine complémentarité dans les installations recensées : bouchers et équarisseurs, tanneurs, chausseurs, savetiers, mais aussi artisans du métal produisant les petits accessoires associés aux pièces de cuir.

Ces résidus d'artisanat métalliques, ainsi que les produits finis ou en cours d'élaboration livrés par la fouille de la place Saint-Germain permettent ainsi de mieux appréhender l'artisanat des pièces liées à la fermeture des vêtements (ferrets, boutons, épingles) et de retracer une partie de la chaîne opératoire nécessaire à leur fabrication, notamment pour la période de la fin du XIV^e siècle au premier tiers du XV^e siècle, phase de plein développement du quartier.

Orientations bibliographiques

BEUCHET, L., dir., 2017. *Ille-et-Vilaine, Rennes, place Saint-Germain. Naissance et évolution d'un quartier de Rennes, de l'Antiquité tardive à 1944* : Rapport d'opération de fouille archéologique, Rennes, Inrap, 2017 (5 volumes), inédit.



Plaquettes de ferrets avant le façonnage en tube. Photographie de Françoise Labaune-Jean. © Inrap.

Enseignes de pèlerinage et autres menues chosettes : techniques et économie d'une industrie médiévale

Nicolas MÉREAU – Service archéologique de
Valenciennes

Les enseignes en alliage d'étain sont les ancêtres de nos pin's, badges et autres bijoux- fantaisie actuels. Au Moyen Âge, elles sont produites en grandes quantités dans des moules en pierre réutilisables. Vendues aux pèlerins qui se rendaient en masse sur les sanctuaires chrétiens, elles représentent une source de revenu non négligeable. En se substituant au souvenir matériel obtenu par dégradation de l'objet du culte (la Vraie Croix à Jerusalem par exemple), elles sont à l'origine d'une première forme de protection du patrimoine.

Les techniques de conception auxquelles ces enseignes font appel préexistent en partie. La gravure en intaille sur pierre trouve ses origines vers 4000 av. J.-C. avec les sceaux-cylindres de Mésopotamie. Dès l'antiquité apparaissent de petits objets comparables, en alliage de plomb. Ils sont alors vraisemblablement coulés dans des moules moins pérennes réalisées en matériaux périssables.

En Occident, il faut attendre le XII^e siècle et les grandes croisades pour que la technique évolue et permette à l'objet de rencontrer son public durablement. Ce succès commercial provoque chez les artisans une émulation créatrice et novatrice constante pour aboutir, in fine, à l'une des inventions majeures de la fin du Moyen Âge : le caractère mobile d'imprimerie de Gutenberg.

Avec la matrice réutilisable quasiment à l'infini, les bases modernes de l'industrie sont posées : optimisation des matières premières, rendement, concurrence, productivité, fabrication en grande série et à bas coût, réactivité face aux attentes d'une clientèle, opportunisme commercial, diversification des produits, fidélisation de la clientèle, obsolescence programmée...

Mais durant quatre cents ans, cette économie médiévale et moderne se développe au détriment de ceux qui lui donnent corps. Tout au long de la chaîne opératoire, le travail de la pierre et du plomb impose ses contraintes physiques et sanitaires, et les profits dégagés sont maigres.

Le travail présenté ici est une synthèse des connaissances confirmées, infirmées et acquises par l'expérimentation. Il s'appuie principalement sur la littérature et les découvertes archéologiques ayant mis au jour différents ensembles en France et en Europe, que ce soit les enseignes elles-mêmes dans leur contexte votif d'abandon, à Valenciennes ou à Paris notamment, ou dans des contextes d'ateliers livrant les moules et d'autres éléments de l'outillage, en particulier au Mont-Saint-Michel ou à Grammont, en Belgique.

Orientations bibliographiques

BRUNA, D., 2007. Saints et diables au chapeau, Paris, Seuil.

BRUNA, D., 2006. Enseignes de plomb et autres menues chosettes du Moyen Âge, Paris, Le Léopard d'Or.

LABAUNE-JEAN, F., 2016. Le plomb et la pierre, Petits objets de dévotion pour les pèlerins du Mont-Saint-Michel, de la conception à la production (XIV^e-XV^e siècles), Caen, Presses Universitaires de Caen.



Quelques outils du fabricant d'enseignes.
© N. Méreau.

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 Tuscan village of Scarperia-San Piero, distant few kilometers from Florence, in Mugello, is today well-known for the production of knives, which dates back in time, according to the written sources, particularly in the Statutes of 1539 and 1567, which deal with the regulation of the cutlers' corporation. The foundation of the Terra Nova of Scarperia (Castel San Barnaba) occurred in 1306 by Florence, at the time of the expansion of the city to conquer the countryside, and as a consequence of the war that the city brought against the feudal family of the Ubaldini, in particular of the Montaccianico Castle. The Chair of Medieval Archeology of the University of Florence (of which the first proposer is part) has been digging this castle for some years, highlighting, in addition to the peculiar and systematic operations of destruction by the Florentine, strictly connected to the foundation of the Terra Nova, which was contextual and which was inhabited by the population forced to abandon Montaccianico, also some phases of the castle's life. This site is very impressive, with at least two city walls, numerous towers and noteworthy infrastructural elements.



Among the artefacts found, a nucleus of metallic artifacts is important, which cover almost all kinds of function, including carpentry, weapons, tools. There are also some blades and, although a very small amount, some production slag. Since the inhabitants of Montaccianico were forced to urbanize in Scarperia, it is possible to postulate that many of the productions of the newly founded Terra Nuova were originally activities inside the castle, then continued in the following centuries to form a productive tradition, that of knives, still living until now. This abstract aims at a first presentation of unpublished data with which we try to understand the existence or not of links in the production of metal artifacts from Montaccianico and from the Terra Nova, also trying, where possible, to study the productive connections between the Terra Nova productions and the production of the mother-city, Florence.

Selective Bibliography

BELLI, M., 2005. *Produzione, circolazione, consumo dei manufatti metallici nella Toscana meridionale del Medioevo (sec. IX-XIV)*, Tesi di dottorato in Archeologia Medievale, XVII Ciclo, Università di Siena.

PRUNO, E. & MONTI, A., ed., 2015. *Tra Montaccianico e Firenze: gli Ubaldini e la città. Atti del Convegno di Studi (Firenze-Scarperia 28-29 Settembre 2012)*, Oxford, Archaeopress (Limina/Limites : archeologie, storie, isole e frontiere nel Mediterraneo (365-1556), BAR ; 4)

ROMBY G. C. & DIANA E., 1985. *Una « terra nuova » nel Mugello, Scarperia: popolazione, insediamenti, ambiente, XIV-XVI secolo*, Scarperia, Comune di Scarperia.

Ombon hémisphérique provenant de la fouille de Montaccianico (Scarperia-San-Piero), à proximité de Florence.

***The impact of sheet metal and wire.
Archaeology of minor metal items
production in Central European cities***

Jakub SAWICKI – Archeologický ústav AV ČR

In archaeological literature there was much written about the chain of production and casting of various objects of bronze and tin alloys (more literature see: Sawicki, 2018). This varies from papers focused on archaeometry and metallurgy to typologies of chosen artefacts. There were also described features connected with production of various items, even those relatively rare such as bells or *grapen*. Metal production was also studied from the perspectives of moulds and even craftsmen tools. However, production based on sheet metal and wire remains usually neglected in archaeological writings.

In this paper I would like to discuss those forgotten finds, using as a reference archaeological data from two large central European Urban centres – Prague (Czech Republic) and Wrocław (Poland). My paper will concern what crafts and craftsmen benefit from the development and more common usage of sheet metal and wire. I will

also focus on the spatial distribution of metal waste finds from chosen localities in relation to organization of production and trade.

Moreover, as a case study, I will focus especially on one group of metal finds – dress accessories i.e.: buckles, brooches, strap ends, hooked clasps etc. With the use of symmetrical archaeology framework, Actor Network Theory (Jervis, 2014) and Assemblage Theory (Hamilakis and Jones, 2017) I will also discuss how the change in technology has influenced the change in medieval fashion, and how those mere sheet metal scraps and wire fragments can be perceived as real *actors*.

Selective Bibliography

HAMILAKIS, Y. & JONES, A.M., 2017. *Archaeology and Assemblage*, Cambridge *Archaeological Journal*, 27, p. 77–84.

JERVIS, B., 2014. *Pottery and Social Life in Medieval England : towards a relational approach*, Oxford, Oxbow Books.

SAWICKI, J., 2018. Organization of production and trade of minor metal items at Nowy Targ (New Market) Square in medieval Wrocław in the light of the production waste, *Archeologické rozhledy*, 70, p. 110–134.



Copper-alloy sheet metal, tubes and wire from New Market Square in Wrocław (Poland), 1st half of 14th century. Photo: J. Sawicki.

The making of Seal Matrices in Late Medieval Transylvania (15th-16th centuries)

Alexandru ȘTEFAN – Babeș-Bolyai University of Cluj-Napoca

Product of a time characterized by an “intense emblematic fermentation” (M. Pastoureau), the seal articulated itself as an instrument specific to medieval pragmatic literacy, with the role of confirming to the recipient, nominated or not, that the charters to which it was affixed to reflected the will, findings or accomplishments of its owner, whether he represented an institution with an individual or collective projection. Usually composed of an image and a legend, both chosen by and linked to its possessor, the seal stated not only his identity and social status, but also his personality, aspirations and claims.

Multiplied mostly in wax, or in the form of metallic *bullae*, the seals of medieval documents were in fact serial representations of a single and unique matrix belonging to a certain owner. Paradoxically, the authenticity of letters was determined by the use of this particular piece, replicated again and again by its successive impression in a malleable material, which was previously attached to the same writings in order to guarantee their trustworthiness.

This study wishes to bring to attention these objects of medieval material culture, the seal matrices, made especially out of silver, but also of bronze or iron, with reference to a border region of Europe, Transylvania, nowadays part of Western Romania. As everywhere else in Central Europe or the Medieval West,

seal matrices of Transylvanian origin were personalized products made by goldsmiths who carried out their activities in specific guilds in each of the very few urban centers of this region. According to their regulations, the technique of manufacturing seal matrices had to be mastered by each craftsman, the related written sources and preserved pieces suggesting their production not only for Transylvanian users (members of the clergy, town administrations, other guilds, or noblemen), but also for the neighboring principalities of Moldavia and Walachia, both attached to the cultural framework of Eastern Europe.

Therefore, this research intends, starting from sources associated with Transylvanian goldsmiths' guilds (statutes, registries or other written materials), to retrace the specificity of this manufacturing activity on a regional scale, as well as to analyze several seal matrices preserved in public or particular collections in contemporary Romania.

Selective Bibliography

ȘTEFAN, A., 2018. Der Siegelstempel und die Siegel des Kronstädter Pfarrers Johannes Reudel, *Zeitschrift für Siebenbürgische Landeskunde*, 41, p. 33-41.

LIBERT, M., 2018. The Production of Seal Matrices by Brussels Goldsmiths in the 16th Century, in CHERRY, J., BERENBEIM, J. & DE BEER, L., ed, *Seals and Status: The Power of Objects*, London, The British Museum, p. 4-9.

VILAIN, A., 2014. *Matrices de sceaux du Moyen Âge*, Paris, Éditions de la Bibliothèque nationale de France.



The seal matrix of the parish priest of Brașov, Johannes Reudel (1446-1499).

Un forgeron juif à Château-Thierry au début du XIV^e siècle ?

Sébastien ZIEGLER – Service d'archéologie, Ville de Château-Thierry, Vincent LE QUELLEC – Pôle archéologique, Département de l'Aisne

En 2010, à Château-Thierry, au cœur du quartier Saint-Crépin, l'Unité d'archéologie de la Ville a réalisé une fouille d'archéologie préventive sur une surface d'environ 2000 m². Ce quartier tient son nom de l'église autour de laquelle il s'est développé à l'époque médiévale. Elle est connue comme la paroisse principale de la ville, bien que située à l'extérieur de l'enceinte urbaine. Les études de François Blary ont permis d'identifier la présence d'une importante communauté juive située, par les textes, au nord de l'église jusqu'au début du XIV^e siècle, précisément à l'endroit ou aux abords directs de l'emprise de la fouille.

La découverte, pendant la fouille, de nombreux culots de forge dans le comblement d'un aménagement maçonné avait permis de soupçonner la présence d'une forge aux alentours. L'analyse stratigraphique mettait en évidence un ensemble de niveaux de sols, de comblements de latrines ou de fosses, contemporains de ce rejet de déchets métallurgiques. La présence de nombreuses

battitures dans les prélèvements effectués et dans des structures voisines a permis de les associer. Ainsi, il est possible de décrire l'atelier d'un forgeron avec son foyer, son aire de travail et ses abords immédiats. L'abandon de toutes ces structures est daté par la stratigraphie et le mobilier du début du XIV^e siècle. Or nous savons que la communauté juive de Château-Thierry, comme toutes les communautés du royaume de France, fut chassée en 1322. De plus, un texte de 1311 décrivant cette communauté localise explicitement un forgeron à un emplacement compatible avec cette découverte. Cette concordance entre les textes et l'archéologie nous permet d'avancer cette hypothèse d'identification et de contextualiser cette découverte.

L'étude des culots de forge et des battitures permet de documenter les gestes d'un forgeron du XIV^e siècle et au-delà, de comprendre l'organisation de son atelier, la gestion de ses déchets et l'intégration de son activité dans le tissu économique local.

Orientations bibliographiques

BLARY, F., 2013. Origines et développement d'une cité médiévale, Château-Thierry, *Revue Archéologique de Picardie*, n° spécial 29, Amiens.



Sol rubéfié de la forge. © UACT.

Informations pratiques Practical informations

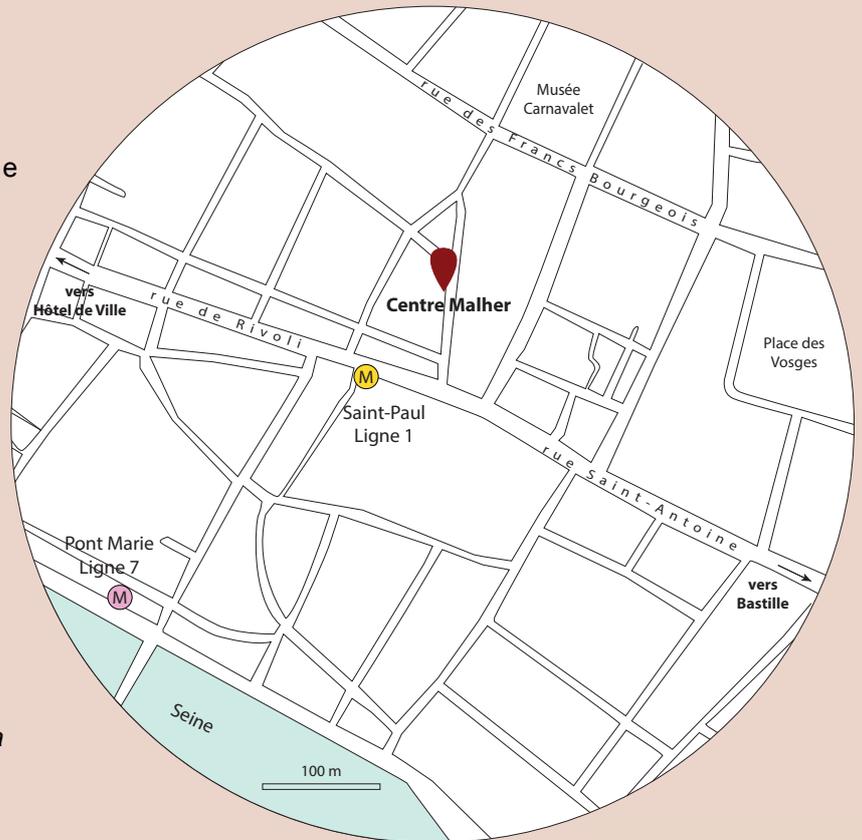
Centre Malher
Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne
9 Rue Malher
75004 Paris

Accueil à partir de 9h

Inscription - Registration

Les participants sont priés de s'inscrire
avant le 5 septembre 2019 à l'adresse
colloquehtm2019@gmail.com
nombre de places limité

Registration before September 5, 2019 via
colloquehtm2019@gmail.com
limited number of places



Frais d'inscription - Registration fees

Pour les orateurs et auteurs des posters : accès gratuit au colloque, aux repas et au dîner du jeudi soir
For speakers and poster authors: free access to the Symposium, lunches and Dinner

Pour les auditeurs - For auditors:

- accès au colloque (3 journées de présentations orales et de posters, pré-actes, repas des jeudi et vendredi midi, pauses café) - access to the Symposium (3 Days oral presentations and Poster sessions, pre-proceedings, lunch on Thursday and Friday, coffee breaks)
60 € (30 € pour les étudiants - for students)
- accès au colloque + dîner du jeudi soir - access to the Symposium + Dinner on Thursday
100 € (70 € pour les étudiants - for students)
Nombre de places limité pour le dîner - Limited number of places for Dinner

Pour le paiement des frais d'inscription : colloquehtm2019@gmail.com

To pay the registration fees: colloquehtm2019@gmail.com

