LABORATOIRE DE MEDIEVISTIQUE OCCIDENTALE DE PARIS
UMR 8589 Paris 1-CNRS
Séminaire de recherche
Histoire et archéologie des techniques au Moyen Âge et à l'Époque moderne

Danielle ARRIBET-DEROIN, maître de conférences
Paul BENOIT, professeur émérite

Naissance de l'usine en Europe (XIVe-XVIIe siècle)

samedi 1er février 2014 – 10 h à 12 h 30 et de 14 h à 17 h 30
Amphithéâtre Dupuis, Centre historique et juridique de l'université Paris 1,
9 rue Malher, 75004 Paris

Matin

Danielle ARRIBET-DEROIN. *Introduction*

Paul BENOIT, Joséphine ROUILLARD. *Les sucreries de Chypre à la fin du Moyen Âge*

Didier BOISSEUIL, Luisa DALLAI. *Nouvelles approches sur la production d'alun en Toscane à la fin du Moyen Âge*

Après-midi

Paul BENOIT. *Innovation technique et innovation industrielle : les usines de séparation du cuivre et de l'argent au XVIe siècle*

Francis PIERRE. *La concentration de la production industrielle (argent et cuivre) dans les districst miniers de la Croix et Bussang-Le Thillot (Vosges), XVIe-XVIIe siècle*

Danielle ARRIBET-DEROIN. *Les usines sidérurgiques aux XVe-XVIe siècles*

Paul BENOIT. *Conclusion*

Pages suivantes : résumés des interventions

Les sucreries de Chypre à la fin du Moyen Âge

Paul BENOIT, Joséphine ROUILLARD

A la fin du Moyen Âge, la production du sucre a pris une importance toute particulière dans l'île de Chypre, dernier bastion de la chrétienté occidentale dans l'est du bassin méditerranéen. Les plaines du sud-ouest de l'île ont alors été recouvertes de champs de canne. Quatre sites ont dominé la production, Paphos, Episkopi, Kouklia et Kolossi. Kouklia a fait l'objet de fouilles pendant plusieurs décennies ; les travaux archéologiques reprennent à Kolossi.

Ces recherches, fouilles et prospections, ont révélé des systèmes hydrauliques qui alimentaient deux types de moulins, l'un destiné à déchiqueter les cannes avant que le produit de ce travail soit broyé dans un second appareil pour en extraire le jus. Des excavations marquent l'emplacement des chaudières dans lesquelles le jus était chauffé à plusieurs reprises pour en éliminer l'essentiel de l'eau. La masse obtenue était ensuite placée dans des vases en terre cuite percés au fond dont les fouilles et même les prospections de surface ont laissé de nombreux tessons. Le sucre cristallisé finissait de s'y égoutter. Les vases étaient ensuite brisés afin d'obtenir des pains de sucre.

Quel que soit le site étudié, ces deux moulins aux fonctions différentes, de systèmes hydrauliques d'amenée et de rejet des eaux, l'installation de foyers, s'organisaient en usines qui exigeaient d'importants investissements qui eux-mêmes nécessitaient un marché pour être rentables.

La sucrerie de Kolossi à Chypre,
cliché Equipe d'histoire des mines et de la métallurgie (LAMOP)

Nouvelles approches sur la production d'alun en Toscane à la fin du Moyen Âge

Didier BOISSEUIL (Université de Tours) et Luisa DALLAI (università di Siena)

Depuis plusieurs années, d'intenses fouilles menées en Toscane à MonterotondoMarittimo (SI), ont révélé l'ampleur d'infrastructures, datées des XVe-XVIe siècles, associées au cycle de production de l'alun. Le site est aussi documenté par un important ensemble archivistique contemporain (notamment des comptabilités d'entreprises en partie double, des actes notariés, etc.) qui permet d'apprécier les formes de l'activité industrielle.

L'intervention vise à montrer comment ces deux dossiers qui se complètent permettent de s'interroger sur l'existence d'une organisation particulière du travail et de la production, sur l'essor d'une véritable usine. Elle s'efforcera aussi d'apprécier combien l'étude de l'alunière de Monterotondo, comparée à d'autres structures productives toscanes ou plus largement méditerranéennes, antérieures ou contemporaines et liées principalement à l'alun, est susceptible de nous aider à mieux saisir les caractéristiques – éventuellement les singularités – de la production d'alun en Occident et les transformations qui s'opèrent au seuil de l'époque moderne sur les sites de production.

Batterie de fours de calcination (Monte Leo, commune de MonterotondoMarittimo – SI), cliché L. Dallai.

Innovation technique et innovation industrielle : les usines de séparation du cuivre et de l'argent au XVIe siècle

Paul BENOIT

Au cours du XVe siècle, peut-être même avant, de nouvelles techniques sont mises au point pour extraire l'argent du cuivre argentifère de manière plus rentable qu'au cours des siècles antérieurs. Les besoins en métaux, l'argent pour la monnaie mais aussi le cuivre pour de multiples usages dont la fabrication des canons pour une artillerie en plein essor, ont conduit à la création d'usines d'un type nouveau qui utilisent au mieux les innovations techniques.

Le livre XI du *De re metallica* d'Agricola décrit une de ces usines conçues pour séparer l'argent et le cuivre par la méthode de liquation et ressuage L'établissement contenait une trentaine de fours et foyers, de 9 sortes, dont certains étaient alimentés en air par des souffleries hydrauliques. Des engins de levage et des chariots facilitaient la manipulation des produits ; l'espace s'organisait en fonction de la disponibilité en énergie hydraulique et les étapes du processus industriel. De telles usines nécessitaient de gros investissements et une main d'œuvre qualifiée.

Agricola, *De re metallica*, 1556

La concentration de la production industrielle (argent et cuivre) dans les districts miniers de La Croix et de Bussang-Le Thillot (Vosges), XVIe-XVIIe siècles

Francis PIERRE (archéologue minier, chercheur associé LAMOP)

La production des métaux non ferreux en Lorraine entre le XVe siècle et la Guerre de Trente Ans est bien documentée grâce au suivi attentif de la Chambre des comptes de Lorraine d'une part et à la bonne conservation des archives d'autre part.

L'examen de ces documents, riches d'informations permet de cerner le mode d'administration des sites de production d'argent et de cuivre, d'aborder sur le long terme les détails de leur fonctionnement et de dessiner leur évolution. Les secteurs miniers étudiés correspondent aux districts vosgiens contrôlés par la Justice des Mines de La Croix et la Justice des Mines de Bussang-Le Thillot.

L'entreprise minière qui fonctionne sur chaque site est caractérisée par une organisation aux multiples ramifications qui intègre tous les aspects techniques dans un fonctionnement cohérent.

Au cours de la période de suivi, à l'aide de données parcellaires, il est possible de constater une évolution qui tend vers une simplification générale tout en concentrant les moyens. Cette évolution agit sur plusieurs leviers et consiste par exemple à modifier la répartition des rôles et des charges financières entre partenaires, à optimiser le suivi comptable, le fonctionnement des corps de métiers, à vérifier les compétences des cadres, à harmoniser les rapports entre métiers, à optimiser la production.

1764. Ruines des installations de traitement du minerai au Thillot après deux siècles de fonctionnement (A D 88).

Les usines sidérurgiques aux XVe et XVIe siècles

Danielle Arribet-Deroin

L'industrie du fer connaît des transformations majeures à la fin de Moyen Âge, dues notamment à l'utilisation de l'énergie hydraulique tant pour la soufflerie que pour le martelage. Le procédé indirect d'élaboration du fer, qui se répand largement dans la partie nord de la France actuelle à partir de 1450, nécessite deux ateliers complémentaires, le haut fourneau et la forge d'affinerie, utilisant un minimum de trois roues hydrauliques et assez rapidement, quand la forge devient « double », pas moins de cinq roues.

En s'appuyant sur la documentation écrite, iconographique et archéologique, notamment la fouille de Glinet (Compainville, Seine-Maritime), diverses questions seront abordées pour les décennies qui suivent la période pionnière de l'adoption du procédé indirect. D'un point de vue matériel, il y a lieu de mesurer l'ampleur des aménagements nécessaires, incluant parfois la mise en place d'une retenue d'eau, selon que chaque site accueillait séparément haut fourneau et forge d'affinerie ou une usine intégrée. L'usine indirecte peut être comparée avec son équivalent direct, utilisant également l'hydraulique, comme la mouline pyrénéenne. Du point de vue de l'investissement nécessaire à sa construction et de son fonctionnement (acquisition des matières premières et insertion dans le marché du fer, diversité et qualification de la main d'œuvre, entretien des équipements, maîtrise des budgets, etc.), l'usine à fer indirecte s'accompagne d'un changement d'échelle que la documentation permet de percevoir jusqu'à un certain point.

Vue panoramique de la fouille de l'usine à fer de Glinet, XVIe siècle,
cliché Paul Benoit