HAL open science

Les métaux précieux en Méditerranée médiévale : Exploitations, transformations, circulations : Colloque international, 6, 7, 8 octobre 2016, Maison Méditerranéenne des Sciences de l'Homme, Aix-en-Provence [Pré-Actes]

Nicolas Minvielle Larousse, Marie-Christine Bailly-Maître, Giovanna Bianchi

To cite this version:

Nicolas Minvielle Larousse, Marie-Christine Bailly-Maître, Giovanna Bianchi. Les métaux précieux en Méditerranée médiévale : Exploitations, transformations, circulations : Colloque international, 6, 7, 8 octobre 2016, Maison Méditerranéenne des Sciences de l'Homme, Aix-en-Provence [Pré-Actes]. Les métaux précieux en Méditerranée médiévale, Oct 2016, Aix-en-Provence, France. [Aix-Marseille Université], 91 p., 2016. halshs-01477411

HAL Id: halshs-01477411

https://shs.hal.science/halshs-01477411

Submitted on 27 Feb 2017

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

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

Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - ShareAlike 4.0 International License

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Ministère Culture Communication

Aix*Marseille université

cnrs

Maison méditerranéenne des sciences de l'homme
USR 3125

UNIVERSITÀ DI SIENA 1240

MÉTROPOLE AIX-MARSEILLE PROVENCE

PAYS D'AIX

DÉPARTEMENT BOUCHES-DU-RHÔNE

AIX EN PROVENCE LA VILLE

Groupe d'Etude des Mines Anciennes

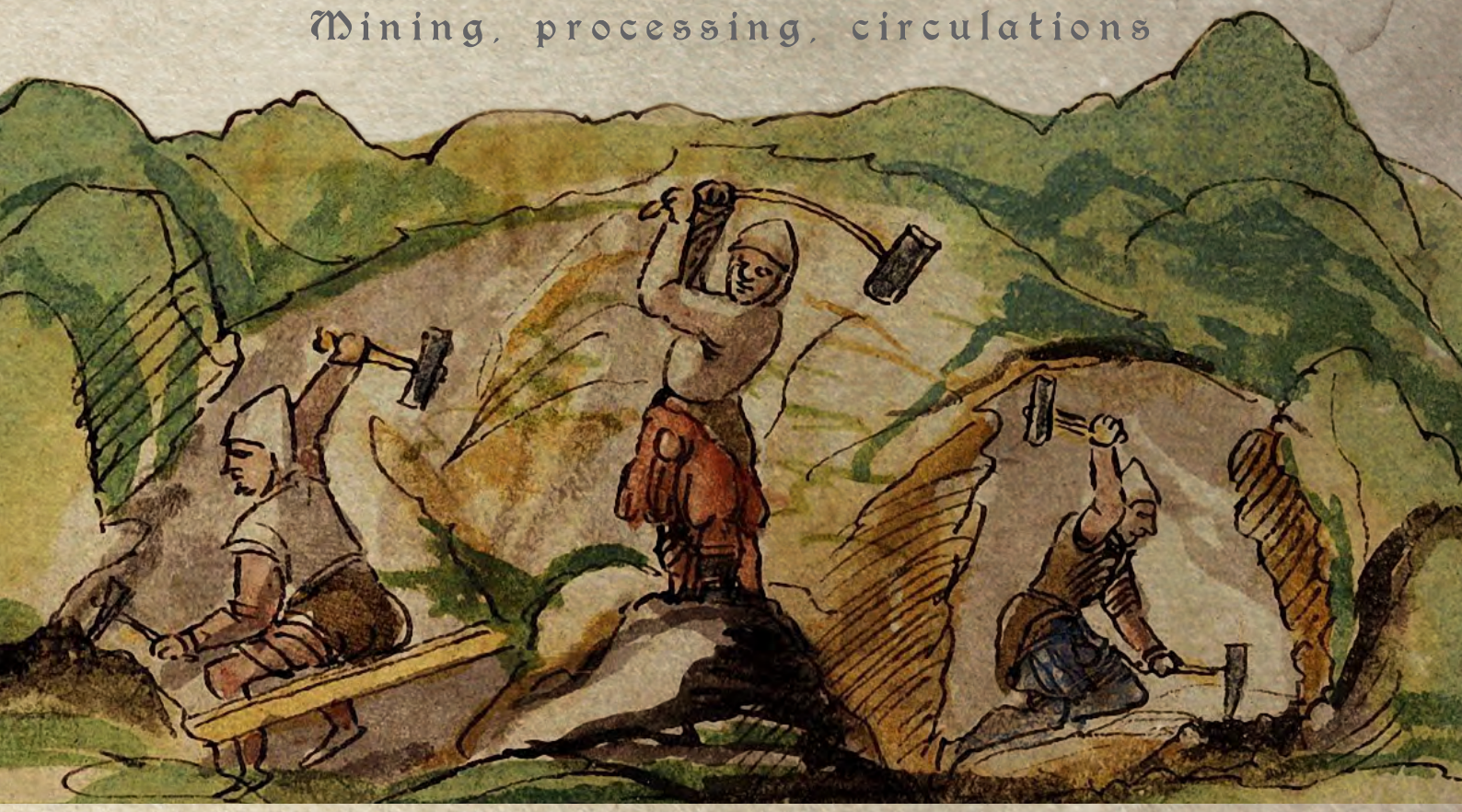
Colloque International

Les métaux précieux en Méditerranée médiévale

Exploitations, transformations, circulations

Precious metals in the medieval Mediterranean

Mining, processing, circulations



Anonyme, *Das Schwazer Bergbuch*, 1556, Bochum, 2006

PRÉ - ACTES

6, 7, 8 Octobre 2016

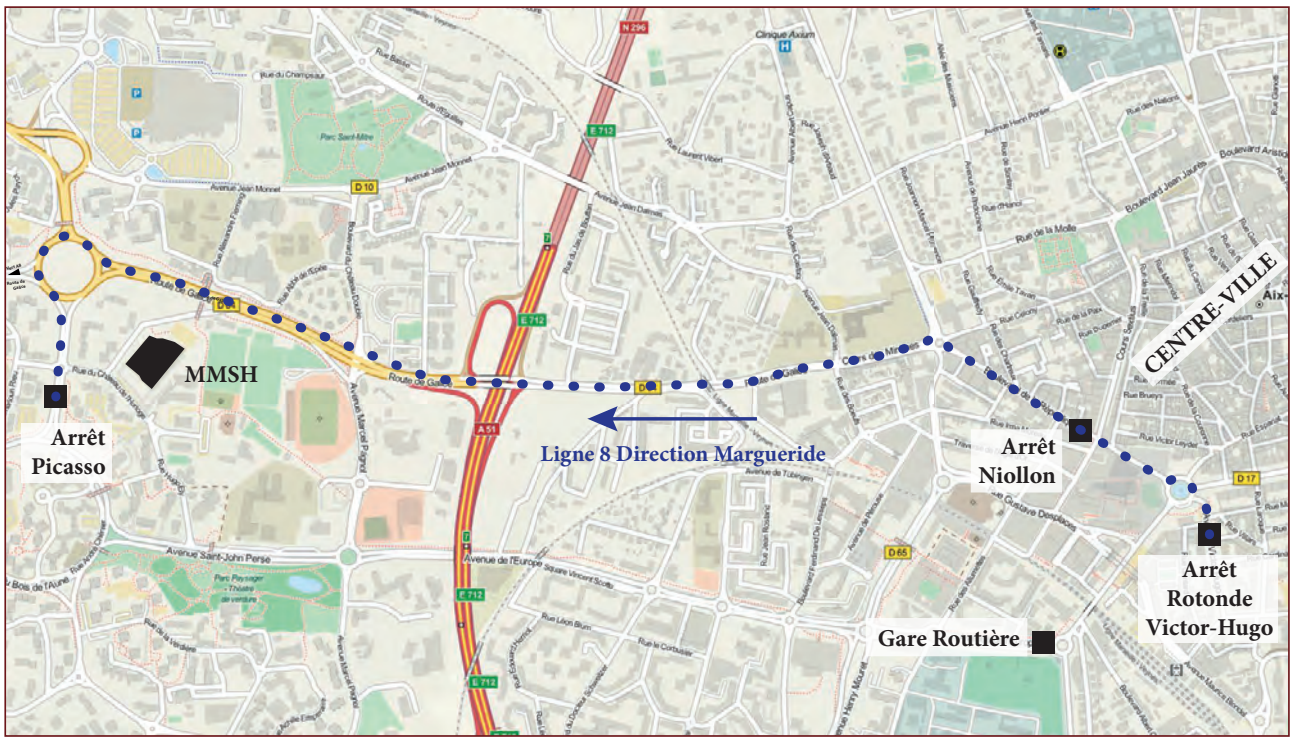
Maison Méditerranéenne des Sciences de l'Homme, Aix-en-Provence

http://metaux2016.sciencesconf.org

labex med

A*Midex Initiative d'excellence Aix-Marseille

Investissements d'avenir



Maison méditerranéenne des sciences de l'homme (MMSH)
5, rue du château de l'horloge, BP 647, 13094 Aix-en-Provence, France
Tél : (+33) (0) 4 42 52 40 00

VERS AIX-EN-PROVENCE

Voiture

- Autoroute A 51 - Sortie Aix centre - Avenue de l'Europe (à gauche)
- Autoroute A 8 - Sortie Aix ouest - Direction Jas de Bouffan

Train (Gare TGV d'Aix-en-Provence)

- Autocar - Gare routière puis autobus ligne 8 arrêt Pablo Picasso.

Durée du trajet entre l'aéroport et le centre-ville: 20 min

Avion

- Aéroport Marseille-Marignane
- Autocar vers Aix-en-Provence - Gare routière puis autobus ligne 8 arrêt Pablo Picasso.

Durée du trajet entre l'aéroport et le centre-ville: 30 min

À AIX-EN-PROVENCE

Voiture

- Rotonde Jeanne d'Arc (Place Général de Gaulle)

Avenue des Belges >Avenue de l'Europe >Avenue St John Perse >Rotonde du Bois de l'Aune >Avenue Pablo Picasso >Rue du Château de l'Horloge - MMSH

- Par l'autoroute A51

Sortie Aix centre > Avenue de l'Europe (à gauche) > Avenue St John Perse > Rotonde du Bois de l'Aune > Avenue Pablo Picasso > Rue du Château de l'Horloge > MMSH

- Par l'autoroute A8

Sortie Aix ouest > Direction Jas de Bouffan > Avenue St John Perse > Rotonde du Bois de l'Aune > Avenue Pablo Picasso > Rue du Château de l'Horloge > MMSH

Autobus

- Arrêts Rotonde Victor Hugo / Niollon

Ligne 8 direction Margueride, descendre à l'arrêt Pablo Picasso

Colloque International

Les métaux précieux en Méditerranée médiévale

Exploitations, transformations, circulations

Precious metals in the medieval Mediterranean

Mining, processing, circulations

PRÉ - ACTES

6, 7, 8 Octobre 2016

http://metaux2016.sciencesconf.org

Maison Méditerranéenne des Sciences de l'Homme, Aix-en-Provence

PRÉSENTATION

Argent d'un côté, or de l'autre ? La Méditerranée médiévale est un espace de production et de circulation pour les métaux précieux tissé entre trois mondes à la fois hostiles ou partenaires ; la chrétienté romaine à l'ouest, la chrétienté byzantine à l'est et l'Islam au sud. À l'origine de nombreux objets de la culture matérielle et des monnaies utilisées par les économies, les métaux précieux (or, argent, cuivre, plomb) emplissent les sociétés. Ils sont exploités, transformés, commercialisés, contrôlés et thésaurisés par des acteurs et des institutions très variés, du simple paysan aux empereurs.

Ce colloque propose d'ouvrir une large enquête sur ces produits qui offrent de nombreuses problématiques pour les sociétés méditerranéennes. Ces dernières années, les travaux des historiens et des archéologues ont en effet considérablement renouvelé les vastes synthèses passées en apportant des données supplémentaires et en développant de nouvelles méthodes. Pour autant, peu d'entre eux prennent en considération le circuit complet des métaux, de leur production à leurs usages dans une perspective historique large. Cette lacune est principalement causée par un cloisonnement disciplinaire et géographique encore trop marqué.

C'est pourquoi il a paru opportun de faire un point sur l'état de l'art, tant des méthodes que des connaissances, afin d'engager des analyses comparatives entre Occident et Orient sur le long Moyen Âge. La réunion de chercheurs d'horizons et de disciplines variés a ainsi pour objectif d'ouvrir une discussion qui permette de mieux comprendre le fonctionnement de ces systèmes productifs et de mieux mesurer l'ampleur de leur influence sur les économies et les sociétés médiévales.

Silver on one side, gold on the other? The medieval Mediterranean was an area in which precious metals were produced and circulated, intertwining three worlds, both friends and foes: Roman Christianity to the West, byzantine Christianity to the East, and Islam to the South. Precious metals (gold, silver, copper and lead), at the origin of numerous objects of the material culture and currencies used by the economies, filled the societies. They were mined, processed, commercialised, controlled and hoarded by a wide variety of stakeholders and institutions, from simple peasants to emperors.

This colloquium proposes to open up a large-scale survey on these products, which raised a number of issues for Mediterranean societies. In recent years, the work of historians and archaeologists has considerably renewed the broad syntheses of the past by providing additional data and developing new methods. Yet, few projects cover the full circuit of metals, from production to use, from a wide historical perspective. This shortcoming is mainly due to the disciplinary and geographic silos which are still too prominent.

It therefore seemed appropriate to review the state of methods and knowledge to initiate comparative analyses between the West and the East in the Long Middle Ages. The aim of bringing together researchers from various horizons and disciplines is to open discussions in order to gain a better understanding of how these productive systems worked and to better assess the extent of their influence on medieval economies and societies.

THÉMATIQUES

THÈME 1. LES ESPACES MINIERS MÉDITERRANÉENS
Nouveaux acquis de la recherche

Cette session se propose d'examiner à la lumière des travaux les plus récents le fonctionnement et l'organisation des exploitations minières. À partir d'études de cas ou de synthèses régionales, elle sera d'une part l'occasion de réfléchir sur l'insertion des exploitations dans les économies, de caractériser ces entreprises situées entre artisanat et industrie. D'autre part, il s'agira de prendre en compte plus largement les environnements humains et naturels des exploitations en considérant les rapports à l'espace, aux contrôles et aux enjeux qu'elles suscitent dans de possibles constructions territoriales.

THÈME 2. CIRCULATION DES HOMMES ET DES SAVOIRS
Les vecteurs de l'innovation

Produire et travailler les métaux précieux induit la mobilisation de savoirs et de techniques spécifiques, quels que soient le lieu et le contexte de mise en œuvre. Les exploitations minières sont dans cette optique des « réservoirs perméables de connaissances ». Elles fonctionnent à la fois avec des expériences internes et des apports extérieurs. Y a-t-il des liens entre les procédés utilisés de part et d'autre de la Méditerranée ? Nous savons que des praticiens circulaient au sein des exploitations occidentales, est-ce également le cas sur des distances plus importantes ? Si des intermédiaires interviennent, qui sont-ils et comment adaptent-ils les techniques à un contexte différent ?

THEME 1. MEDITERRANEAN MINING AREAS
New research findings

This session sets out to examine mining operations in the light of the most recent work. Based on case studies or regional synopses, it will be an opportunity to investigate the integration of mining into the economies and to characterise these enterprises, situated between craft and industry. It will also more widely examine the human and natural environments of mining operations, considering relationships to space and control, and the challenges elicited in possible territorial structures.

THEME 2. CIRCULATION OF PEOPLE AND KNOWLEDGE
Innovation drivers

Producing and working precious metals entails the mobilisation of specific knowledge and techniques, regardless of the location and context of implementation. Mining operations, from this viewpoint, are permeable reservoirs of knowledge. The operations were based on both internal experience and external inputs. Are there links between the processes used on either side of the Mediterranean? We know that practitioners circulated in Western mining operations. Is this also true over larger distances? If intermediaries were involved, who were they and how did they adapt the techniques to fit the different contexts ?

THÈME 3. STRUCTURES DES ÉCHANGES COMMERCIAUX
Fonctionnement et organisation

Multiformes, les métaux précieux en circulation peuvent être directement issus de la mine (minerai, plomb d'œuvre, lingots...) comme provenir de réutilisations successives (produits semi-finis, objets divers, monnaies...). Tantôt favorisée, tantôt contrainte, la circulation des métaux précieux fait l'objet de réglementations liées aux grandes tendances économiques et diplomatiques. Se répercutent-elles sur les techniques commerciales ? Plus largement y a-t-il des méthodes spécifiques pour échanger les métaux précieux (clauses particulières dans les commenda, contrats d'assurance, moyens de transport, protection...) ? Enfin, les lieux d'échanges rythment la circulation des produits. Il semble, au contraire des produits manufacturés, que les métaux précieux apparaissent peu sur les marchés et les foires classiques. Dès lors, quelles sont leurs modalités d'échange ? Sont-ils pris en charge par des acteurs spécifiques (changeurs, orfèvres, dinandiers...), existe-t-il des marchés parallèles, qu'en est-il des filières de contrebande ?

THEME 3. TRADE STRUCTURES
Operation and organisation

The multi-facetted precious metals in circulation were derived directly from mining (ore, bullion lead, ingots, etc.) and from successive reuse (semi-finished products, various objects, currencies, etc.). Sometimes facilitated, sometimes restricted, the circulation of precious metals was governed by regulations according to the main economic and diplomatic trends. Did this have repercussions on trading techniques? More broadly speaking, were there specific methods for precious metals trading (i.e. particular clauses in commenda, insurance contracts, means of transport, protection, etc.)? Trading points punctuate the flow of products. It would appear that, unlike manufactured products, precious metals were seldom found in the conventional markets and trade fairs. So how were they traded? Were they managed by specific stakeholders (moneychangers, goldsmiths, silversmiths, coppersmiths, etc.)? Were there parallel markets? Contraband channels?

THÈME 4. TRAÇAGE DES MÉTAUX
Méthodes et résultats

Le traçage des métaux de la production à l'utilisation est difficile à envisager pour les périodes anciennes. Lacune des sources, complexité des marchés, diffusion sur de grandes distances ; nombreux sont les écueils qui entravent la restitution d'un circuit économique. Elle est pourtant indispensable si l'on veut lier pleinement les espaces productifs aux économies et aux sociétés. Quels sont les caractères et l'évolution du marché des métaux précieux dans le bassin méditerranéen ? Y a-t-il un échange entre l'argent occidental et l'or oriental comme le laissent entendre certaines études ou doit-on revoir ce schéma ? À partir de travaux récents, cette session abordera en premier lieu les principales sources et méthodes complémentaires utilisées pour répondre à cette problématique : dépouillements de textes de la pratique, diplomatiques ou réglementaires ; études typo-chronologiques des objets métalliques ; recours à l'archéométrie (analyses traces), par exemple. En second lieu, elle sera l'occasion de présenter les résultats de ces recherches, à des échelles variées.

THEME 4. TRACING OF METALS
Methods and results

It is difficult to envisage the tracing of metals from production to use in ancient times. Gaps in sources, complex markets, diffusion over large distances: there are many pitfalls that impede the rendering of an economic circuit. Yet, this is essential to fully connect production areas to the economies and societies. What were the features and evolution of the precious metals market in the Mediterranean basin? Was there trading of Western silver and Eastern gold, as implied by some research, or should this scheme be revised? Based on recent work, this session will first address the main sources and complementary methods used to answer the questions: review of the literature on practices, and diplomatic and regulatory texts; typological and chronological studies of metallic objects and trace analyses, for example. Secondly, it will be an opportunity to present the research results, on various scales.

5. TABLE RONDE
Bilan et perspectives

Une table ronde finale sera l'occasion pour les participants et le public d'échanger sur des points abordés lors des communications, sur des thématiques transversales, ou encore de soulever des questions nouvelles en lien avec les métaux précieux. Trois problèmes déclinables sur l'ensemble du bassin méditerranéen pourraient former son ossature.

— Primo ; la part du minerai qui alimentait directement le commerce est en question. On évoque le plus souvent un lien direct avec les ateliers monétaires pour l'argent, mais est-il le seul, voire est-il majoritaire ? Les prélèvements et partages successifs qui avaient lieu tout au long de la chaine opératoire suggèrent une diffusion plus complexe. Qu'en est-il des quantités de plomb et de cuivre extraites en même temps que l'argent ?

— Secundo ; il est encore délicat de nommer et de qualifier les exploitations. On utilise de plus en plus le terme d'entreprise, mais quelles en sont les définitions ? Alors que le Moyen Âge reste encore dans bien des travaux la période de l'artisanat, l'on commence à décrire une révolution industrieuse. Peut-on aller jusqu'à voir l'éclosion de « poches d'industrialisation » avec le cas des métaux précieux ?

— Tertio ; les transferts de métaux précieux entre les états méditerranéens semblent se structurer entre un export de métaux polymétalliques (argent, plomb, cuivre) d'Occident en Orient, et d'or d'Orient en Occident. Ce schéma construit par d'éminents médiévistes (M. Bloch, R.-H. Bautier...) n'a pas été retravaillé depuis. Or, nous savons bien que d'importantes mines polymétalliques étaient en exploitation, en particulier dans l'espace maghrébin. Comment expliquer ce paradoxe ? Une réflexion actualisée mériterait d'être ouverte.

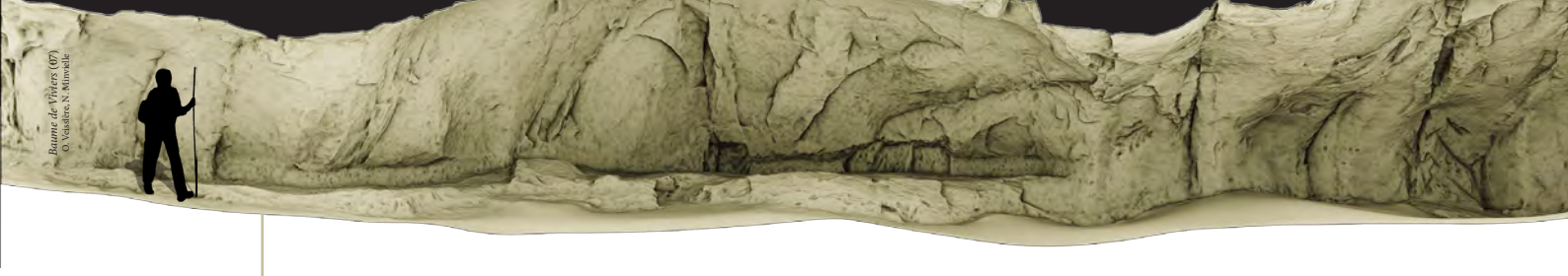
5. ROUND TABLE
Review and prospects

A final round table will be an opportunity for participants and the public to exchange views on the points addressed in the communications, on cross-cutting themes, and to raise new questions about precious metals. Three issues applicable to the Mediterranean basin as a whole could serve as a framework.

— Firstly: the share of ore fed directly into trade is under question. A direct link is most often made with monetary workshops for silver, but is this the only one, or does it represent the major share? The series of extractions and sharing that took place along the line suggest a more complex diffusion structure. And what about the quantities of lead and copper extracted at the same time as silver?

— Secondly: it is still difficult to label and qualify mining operations. The term "enterprise" is increasingly used, but what are the definitions? Although the Middle Ages remain a craft era in much research, reference is now being made to an "industrious revolution". Can this be extended to small "industrialisation areas" in the case of metals ?

— Thirdly: transfers of precious metals between Mediterranean states appears to have been structured by the exporting of polymetals (silver, lead, copper) from the West to the East, and of gold from the East to the West. This scheme constructed by eminent medievalists (M. Bloch, R.-H. Bautier, et al) has not been worked on further since then. Yet, we know large polymetal mining operations took place, particularly in the Maghreb area. How can this paradox be explained? Updated reflections are in order.


Baume de Vivers (07)
© Vaudère, N. Minvielle

COMITÉ SCIENTIFIQUE

Marie-Christine Bailly-Maître, AMU-CNRS, LA3M, UMR 7298
Sandrine Baron, Université deToulouse-CNRS, TRACES, UMR 5608
Giovanna Bianchi, Universita' degli studi di Siena
Marc Bompaire, EPHE-CNRS, IRAMAT, UMR 5060
Patrice Cressier, Université Lumière Lyon II-CNRS, CIHAM, UMR 5648
Nicolas Minvielle Larousse, AMU-CNRS, LA3M, UMR 7298
Mohamed Ouerfelli, AMU-CNRS, LA3M, UMR 7298
Florian Téreygeol, CNRS, IRAMAT, UMR 5060
Catherine Verna, Université de Paris 8 Vincennes-Saint-Denis

COMITÉ D'ORGANISATION

Marie-Christine Bailly-Maître, AMU-CNRS, LA3M, UMR 7298
Giovanna Bianchi, Universita' degli studi di Siena
Nicolas Minvielle Larousse, AMU-CNRS, LA3M, UMR 7298

GESTION

Virginie Mari, AMU-CNRS, LA3M, UMR 7298
Ingrid Propson-Ecalier, AMU-CNRS, LA3M, UMR 7298

INSTITUTIONS ORGANISATRICES

Aix-Marseille Université
Centre National de la Recherche Scientifique
Maison Méditerranéenne des Sciences de l'Homme
Laboratoire d'Archéologie Médiévale et Moderne en Méditerranée
Universita' degli studi di Siena

INSTITUTIONS PARTENAIRES

Ministère de la Culture et de la Communication
Métropole Aix-Marseille Provence
Conseil Départemental des Bouches-du-Rhône
Commune d'Aix-en-Provence
Groupe d'Étude des Mines Anciennes

LabexMed - Investissements d'Avenir A *MIDEX

*« Ce travail a été réalisé dans le cadre du laboratoire d'excellence LabexMed- Les sciences humaines et sociales au coeur de l'interdisciplinarité pour la Méditerranée portant la référence 1o-LABX-oo9o. Ce travail a bénéficié d'une aide de l'État gérée par l'Agence Nationale de la recherche au titre du projet Investissements d'Avenir A *MIDEX portant la référence n°ANR-11 IDEX-ooo1-02. »*

Jeudi 6 Octobre

11H00 - 13H00 **ACCUEIL DES PARTICIPANTS**
11H00

13H00 - 13H30 **DISCOURS INTRODUCTIFS**
13H00

Xavier DELESTRE
MCC, DRAC PACA, SRA

Nicolas FAUCHERRE
Aix-Marseille Université - CNRS, LA3M, UMR 7298

13H30 - 14H00 **INTRODUCTION**
13H30-14H00

Marie-Christine BAILLY-MAITRE
Aix-Marseille Université - CNRS, LA3M, UMR 7298
Les métaux précieux en Méditerranée médiévale :
un état de la recherche

1. LES ESPACES MINIERS MÉDITERRANÉENS
Présidence de séance : Marie-Christine Bailly-Maître
14H00 - 18H00

14H00 - 14H30 Giovanna BIANCHI, Luisa DALLAI
Università degli Studi di Siena
The Colline Metallifere mining district (Tuscany, Italy) in Medieval time : resource exploitation and political-economic trends

14H30 - 15H00 Albert MARTINEZ-ELCACHO
Universitat de Lleida
The silver mines of Falset (Catalonia): exploitation, regulation and organization in mid-14th century

15H00 - 15H30 Nicolas MINVIELLE LAROUSSE
Aix-Marseille Université - CNRS, LA3M, UMR 7298
Les lieux et les rythmes de la production argentifère en Languedoc oriental

15h30/16h00 - Pause café

16H00 - 16H30 Bruno ANCEL, Vanessa PY, Chiara ROTA
Service culturel de L'Argentière-la-Bessée, UMR 5608, TRACES ;
Université de Toulouse Jean-Jaurès, GEODE, UMR 5602 ; Neige et Merveilles, Minière de Vallauria
La mine de plomb-argent médiévale de Vallauria : exploitation par le feu et gestion de l'espace souterrain

16H30 - 17H00 Jean-Michel POISSON
EHESS-CNRS, CIHAM, UMR 5648
Les entrepreneurs pisans dans les mines d'argent de Sardaigne (XIIIe -XIVes siècles) : implantation, installation, production

17H00 - 17H30 Maurizio ROSSI, Anna GATTIGLIA, Luca PATRIA, Ilaria PEZZICA, Paolo de VINGO
Il Patrimonio Storico-Ambientale, Torino ; Università di Torino, Dipartimento di Studi Storici
Production et destination de l'argent et du cuivre du district minier des vallées de Lanzo (Turin) pendant la première moitié du XIVe siècle

17H30 - 18H00 Thomas FAUCHER, Julie MARCHAND, Alexandre RABOT, Bérangère REDON, Florian TEREYGEOL
CNRS, IRAMAT, UMR 5060 ; Université de Poitiers, HeRMA, EA 3811 ; CNRS, HiSoMA, UMR 5189
L'exploitation de l'or en Égypte au début de l'époque islamique : l'exemple de Samut

Vendredi 7 Octobre

2. CIRCULATION DES HOMMES ET DES SAVOIRS
Présidence de séance : Mohamed Ouerfelli
8H00 - 12H30

8H00 - 8H30
Joseph GAUTHIER, Catherine VERNA
Université de Haute-Alsace, CRESAT, EA 3436 ; Université Paris 8, EA 1571
Initiative et pragmatisme dans la gestion des prospections minières au XVe siècle : les exemples bourguignon et roussillonnais

8H30 - 9H00
Didier BOISSEUIL
Université de Tours, CESR, UMR 7323
Les acteurs de la production et du travail du cuivre, du plomb et de l'argent dans la Toscane du XVe siècle

9H00 - 9H30
Gérald BONNAMOUR, Romain BONNAMOUR
Arkémine
La mine médiévale et moderne de Cella à Joux en Beaujolais

9H30 - 10H00
Peter CLAUGHTON
University of Exeter
La vue de l'autre côté de la Manche : la réponse des mines d'Angleterre à la crise d'argent du XVe siècle

10h00/10h30 - Pause café

10H30 - 11H00
Florian TEREYGEOL
CNRS, IRAMAT, UMR 5060
La préparation des minerais argentifères au Moyen Âge : obligation technique ou choix économique ?

11H00 - 11H30
Julien FLAMENT, Florian TEREYGEOL, Guillaume SARAH
Université d'Orléans, CNRS, IRAMAT, UMR 5060
La production du cuivre et de ses alliages à Castel-Minier (Ariège, France) : opportunisme métallurgique et pragmatisme économique

11H30 - 12H00
Vanessa VOLPI, Alessandro DONATI, Luisa DALLAI
Università degli Studi di Siena
The use of high-throughput techniques, pXRF, for the study of the Colline Metallifere mining district

12H00 - 12H30
Ricardo CORDOBA de la LLAVE
Universidad de Córdoba
Techniques du travail de l'argent à l'hôtel de la monnaie d'Iglesias (Sardaigne) pendant le XIVe siècle

3. STRUCTURES DES ÉCHANGES COMMERCIAUX
Présidence de séance : Patrice Cressier
14H30 - 18H00

14H30 - 15H00
Bernard LECHELON
Membre associé, CNRS, TRACES, UMR 5608
Aux origines du marché montpelliérain des métaux précieux : extraction et réseaux au XIIe siècle

15H00 - 15H30
Guillaume SARAH
CNRS, IRAMAT, UMR 5060
L'emploi du laiton dans les monnayages d'argent médiévaux : état des connaissances actuelles et perspectives de recherche

15H30 - 16H00
Sabine Florence FABIJANEC
Zavod za povijesne znanosti u Zadru
Le circuit de l'argent de l'Adriatique orientale à Alexandrie au XIVe siècle

16h00/16h30 - Pause café

16H30 - 17H00
Olivier THUAUDET
Aix-Marseille Université - CNRS, LA3M, UMR 7298
La circulation des métaux en Provence du XIe au XVIe siècle : l'apport des sources écrites et archéologiques

17H00 - 17H30
Aurélien MONTEL
Université Lumière Lyon II, CIHAM, UMR 5648
D'Awdaġost à Cordoue : l'or du Soudan et la politique maghrébine du califat omeyyade d'al-Andalus (IVe-Xe siècles)

17H30 - 18H00
Chloé CAPEL
Université Paris I Panthéon-Sorbonne, ArScAn, UMR 7041
L'or africain et le paradoxe de Sijilmassa (Maroc - VIIIe-XIVe siècles) : un atelier de frappe primordial, une histoire méconnue

4. TRAÇAGE DES MÉTAUX
Présidence de séance : Giovanna Bianchi
8H00 - 11H00

8H00 - 8H30
Sandrine BARON, Mustapha SOUHASSOU, François-Xavier FAUVELLE
CNRS - Université de Toulouse Jean-Jaurès, TRACES, UMR 5608
Production de métaux non ferreux à Sijilmâsa (Tafilalet, Maroc) durant les périodes médiévales

8H30 - 9H00
Marco BENVENUTI, Laura CHIARANTINI, Cristina CICALI, Pilario COSTAGLIOA, Andrea DINI, Valentina RIMONDI, Alessia ROVELLI, Igor VILLA
Università degli Studi di Firenze, Istituto Geoscienze e Georisorse, Università degli Studi della Tuscia, University of Bern
Silver, copper and lead smelting in the Colline Metallifere district

9H00 - 9H30
Cécile BRESC
Université Paris IV Sorbonne, OM, UMR 8167
Ressources métalliques et frappes monétaires : le cas du Proche-Orient abbasside

9h30/10h00 - Pause café

10H00 - 10H30
Alberto CANTO GARCIA
Universidad Autónoma Madrid
Coins and precious metals in al-Andalus (Xth century)

10H30 - 11H00
Elisabetta NERI
Université Pierre et Marie Curie, OM, UMR 8167
L'or du décor (V^{e}-XIIe siècles) entre Orient et Occident : typologies, quantités, sources de l'or

11H00 - 11H30

5. SESSION DE POSTERS
11H00 - 11H30

Lara CASAGRANDE, Martin STRASSBURGER
Ecomuseo Argentario, Universität München
Medieval silver mining on the Monte Calisio plateau (Trentino – Italy)

Souha NEFZAOUI
Université du 9 Avril, Tunis
Les gisements argentifères en Ifrīqiya médiévale (IIIe -V^{e} / IXe-XIe siècles) : une étude à mener

Florian LELEU
Arkémine
Les mines de cuivre de Corse

Jérôme JAMBU, Marine JAOUEN
Université Lille III, IRHiS, UMR 8529, BNF ; DRASMM, MCC
Le trésor d'argent de la Jeanne-Elisabeth (1755)

11H30 - 12H00

CONCLUSION
11H30 - 12H00

Philippe BRAUNSTEIN
EHESS

14H00 - 16H00

6. TABLE RONDE
14H00 - 16H00

Modérateurs :

Marie-Christine Bailly-Maître (AMU-CNRS, LA3M UMR 7298)
Sandrine Baron (Université de Toulouse -CNRS, TRACES, UMR 5608)
Giovanna Bianchi (Universita' degli studi di Siena)
Marc Bompaire (CNRS-EPHE, IRAMAT, UMR 5060)
Patrice Cressier (Université Lumière Lyon II-CNRS, CIHAM, UMR 5648)
Nicolas Minvielle Larousse (AMU-CNRS, LA3M UMR 7298)
Mohamed Ouerfelli (AMU-CNRS, LA3M UMR 7298)
Florian Téreygeol (CNRS, IRAMAT, UMR 5060)
Catherine Verna (Université de Paris 8 Vincennes-Saint-Denis)

Les métaux précieux en Méditerranée médiévale : Un état de la recherche

Precious Metals in the medieval Mediterranean: Review of the State of Methods and Knowledge

Marie-Christine Bailly-Maître[1]

1 Laboratoire d'Archéologie Médiévale et Moderne en Méditerranée (LA3M) – Aix Marseille Université, CNRS : UMR7298 – 5 Rue du château de l'Horloge - BP 647 13094 AIX EN PROVENCE CEDEX 2, France

Le colloque « Les métaux précieux en Méditerranée médiévale » propose de faire se rencontrer les différents acteurs de la recherche qui travaillent, à quelques niveaux que ce soit, sur la production, la circulation, le contrôle de toute activité en lien avec les métaux précieux. Ceci à l'échelle de l'ensemble du pourtour méditerranéen.

Afin d'introduire ces échanges, cette communication dressera un état des lieux de la recherche dans les trois espaces géographiques choisis comme cadre du colloque à partir de l'historiographie et des programmes de recherche en cours.

Mots-Clés : Métaux précieux, historiographie, Moyen Âge

The aim of the « Precious Metals in the medieval Mediterranean » colloquium is to bring together R&D stakeholders working at all levels on the production, circulation and monitoring of all activities related to precious metals, all around the Mediterranean.

The introductory communication will review research in the three geographical areas chosen for the colloquium based on historiography and current research programs.

Keywords : Precious metals, historiography, Middle Ages

Notes

Vallée du Chassezac (France, Ardèche, Sainte-Marguerite-Lafigère) ; exploitation polymétallique du Colombier (XIe-XIIIe siècles). Photo N. Minvielle

THÈME 1. LES ESPACES MINIERS MÉDITERRANÉENS

Nouveaux acquis de la recherche

THEME 1. MEDITERRANEAN MINING AREAS

New research findings

Le district des Collines Métallifères (Toscane, Italie) au Moyen Âge : ressource exploitation et orientations politico-économiques

The Colline Metallifere mining district (Tuscany, Italy) in Medieval time: resource exploitation and political-economic trends

Giovanna Bianchi[1], Luisa Dallai[1]

1 Dipartimento di Scienze Storiche e dei Beni Culturali - Università of Siena - Università degli Studi di Siena Rettorato, Via Banchi di Sotto 55, 53100 Siena, Italie

Le district des Collines Métallifères est situé en Toscane occidentale (Italie) qui s'étend de l'arrière-pays à la côte Tyrrhénienne. Durant les vingt dernières années, ce territoire a été étudié par l'Université de Sienne, sous la direction de Ricardo Francovich.

À la suite de ces recherches, bien connues et pionnières principalement concentrées sur le bas Moyen Âge, les nouvelles études menées depuis ces dix dernières années ont pour objectif de reconstruire minutieusement les formes de peuplement et l'exploitation des ressources sur le temps long, du haut au bas Moyen Âge. Durant cette période, une attention particulière a été réservée à l'étude de l'exploitation des minerais sulfurés polymétalliques.

Dans cette communication, notre objectif est d'analyser les stratégies politiques menées par les pouvoirs publics et privés qui étaient en charge de ces exploitations, sur la base de récentes données archéologiques et historiques. Ces stratégies seront analysées à partir des politiques économiques et commerciales engagées sur des échelles locales et territoriales plus larges, dans le contexte historique des VIIe-XIIIe siècles.

Mots-Clés : Colline métallifère, mines, Toscane

The Colline Metallifere mining district is located in western Tuscany (Italy), and includes a vast area which extends from the inland to the Tyrrhenian coast. During the last twenty years, the territory has been investigated by the University of Siena, under the direction of Riccardo Francovich.

Following these first, well known and pioneristic researches, which were mainly focused on the late medieval period, the new studies, carried out during the last ten years, have challenged the detailed reconstruction of settlement patterns and resources exploitation over a long chronologic period, from Early to Late Medieval time. Within this period, a special attention has been reserved to the study of mixed sulphides exploitation.

In this contribution, our aim is to analyze the political strategies carried out by public or private powers, which were in charge of this exploitation, on the basis of the most recent archaeological and historical achievements. These strategies will be analyzed starting from the economic policies and commercial exchanges developed on both local and wider territorial scale, in the historical frame included between VIIth and XIIIth centuries.

Keywords : Colline metallifere, mines, Toscane

Notes

Les mines d'argent de Falset (Catalogne) : exploitation, réglementation et organisation au milieu du XIVe siècle

The silver mines of Falset (Catalonia): exploitation, regulation and organization in mid-14th century

Albert Martinez-Elcacho[1]

1 Universitat de Lleida (UdL) – Espagne

En 1342, l'infant Pierre d'Aragon et d'Anjou, fils du roi Jean II d'Aragon, devint comte de Prades et seigneur de la Baronnie d'Entenca.

Dans ce territoire, situé en Catalogne, se trouvait un espace ayant connu une très importante exploitation de plomb depuis des temps anciens. Cette zone minière incluait le territoire de trois villages: Molar, Bellmunt et Falset. En dépit de l'importance et la richesse des minerais de plomb dans ce district, le nouveau comte Pierre s'est focalisé sur les mines d'argent et, peu après, de nouveaux minerais d'argent furent découverts à Falset. Il convient de noter que la majorité du minerai exploité pour obtenir de l'argent au XIVe siècle dans cet espace étaient des minerais d'argent, tels que l'argent natif, l'acanthite ou la chlorargyrite. D'autre part, la galène n'était fondue qu'occasionnellement pour obtenir de l'argent, en raison de ses caractéristiques (très riche en plomb et peu argent).

Le comte Pierre de Prades (1342-1358) promu et développa une importante industrie de l'argent. De fait, le comte a émis des lois spécifiques aux mines d'argent en 1344, afin de gérer et de tirer profit de l'exploitation de l'argent et des autres métaux. Néanmoins, ce premier règlement a été modifié et amendé en 1348 et 1352. Par conséquent, le comte Pierre de Prades promulga trois règlements différents en quelques années.

En outre, le comte Pierre a demandé de l'aide à Iglesias (Sardaigne), qui était alors l'une des régions minières les plus importantes d'Europe, afin de renforcer et de développer l'exploitation de l'argent dans son domaine, en Catalogne. Ainsi, des mineurs et des techniciens sardes travaillaient à Falset depuis des années. Par exemple, trois maîtres mineurs

In 1342, infante Peter of Aragon and Anjou, who was son of King James II of Aragon, became the count of Prades and lord of the Barony of Entença.

Inside this dominion, which was located in Catalonia, there was an area where lead mining had been very important since ancient times. This mining area included territory of three villages: Molar, Bellmunt, and Falset. In spite of the importance and richness of lead ores in this district, the new count Peter focused on silver mining and, soon after, new silver ores were discovered in Falset. It should be noted that most of the minerals exploited to obtain silver in the 14th century in this area were silver minerals, such as native silver, acanthite, or chlorargyrite. On the other hand, galena was only smelted to obtain silver occasionally because of its features (it was very rich in lead but with few silver in it).

Count Peter of Prades (1342-1358) promoted and developed an important silver mining industry. In fact, this count issued specific silver mining statutes in 1344, in order to manage and take advantage of silver mining and metal exploitation. Nevertheless, this first bylaw was modified and amended in 1348 and 1352. Therefore, count Peter of Prades promulgated three different regulations in a few years.

Moreover, count Peter asked for help in Iglesias (Sardinia), which was one of the most important mining areas in Europe those days, so as to boost and develop silver mining exploitation in his dominion in Catalonia. As a result, some Sardinian miners and technicians were working in Falset for years. For example, three mineral masters («*magistros mi-*

(«*magistros mineriarum argenti*») sont arrivés à Falset pour rechercher les minerais d'argent en 1343. En 1348, deux des postes les plus importants dans l'industrie des mines d'argent de Falset ont été effectués par des hommes qui venaient de cette île. De plus, neuf mineurs sardes ont loué une mine d'argent à Falset pendant deux ans, de 1350 à 1352. En fait, le comte Pierre avait demandé davantage d'aide à la Sardaigne après la Peste Noire, afin de relancer la production d'argent dans son territoire.

Les ordonnances pour les mines d'argent (1344, 1348 et 1352) ont établi une structure claire et une organisation bien définie, qui reposaient sur certains employés spécifiques travaillant pour le comte: un administrateur, un administrateur adjoint, un essayeur, un raffineur et un notaire. Tous avaient des rôles et des fonctions définies pour gérer, contrôler et enregistrer la production d'argent. En outre, l'argent (soit le minerai, soit le métal) devait être partagé entre le comte et les mineurs qui avaient découvert le minerai selon un système et des pourcentages fondés sur la qualité des minerais. Le pourcentage de partition a été inclus dans les ordonnances.

Dans la zone de Molar-Bellmunt-Falset, l'industrie minière du plomb a été importante jusqu'au dernier quart du XXe siècle. Dans ce paysage très modifié, reconnaître les chantiers médiévaux est donc impossible et les manuscrits constituent la base des études sur l'administration des mines d'argent et leur exploitation. Dans ce contexte, différents types de documents ont été écrits au milieu du XIVe siècle: les lois minières pour l'argent, les dénominations d'emplois et fonctions, des livres comptables, des reçus, des concessions et d'autres documents liés.

Enfin, les structures d'organisation ont été maintenues par le successeur du comte Pierre, son fils Jean de Prades (1358-1414), qui a continué à exploiter les minerais pour obtenir de l'argent. Cependant, à la fin du XIVe siècle et le début du XVe siècle, la production a considérablement diminué. Par conséquent, le nombre de documents produit a également été réduit.

Mots-clés: Argent, l'industrie minière, argent natif, ordonnances, règlements administratifs, essai, Infant Pierre d'Aragon et d'Anjou, Falset, Catalogne, Iglesias, Sardaigne, Peste Noire

neriarum argenti») arrived in Falset to search silver ores in 1343. In 1348, two of the most important positions in the silver mining industry around Falset were performed by men who came from that island. Besides, nine Sardinian miners rented one silver mine in Falset for two years, from 1350 to 1352. In fact, count Peter had been asking for more help in Sardinia after Black Death, so as to relaunch silver production in his territory.

The rules of the silver mining ordinances (1344, 1348, and 1352) established a clear structure and well-defined organization, which was based on some specific employees who worked for the count : an administrator, a deputy administrator, an assayist, a refiner and a notary. All of them had definite roles and functions to manage, control, and register silver production. In addition, silver (either ores or metal) had to be divided between the count and the miners who had discovered the mineral according to a system and percentages based on ores quality. The percentage of partition was included in the ordinances.

In Molar-Bellmunt-Falset area, lead mining industry has been important until last quarter of the 20th century. So, inside this modified landscape, indentifying medieval works is almost impossible and manuscripts have become basic to study medieval silver mines administration and exploitation. In this context, different kinds of documentation were written in mid-14th century: silver mining statutes, job nominations, accounting books, receipts, concessions and other documents related to them.

Finally, organization structures were maintained by count Peter's successor, his son John of Prades (1358-1414), who continued exploiting minerals to obtain silver. However, at the end of the 14th century and the beginning of the 15th, production decreased considerably. As a result, the number of dispatched documents also was reduced.

Keywords : Silver, mining industry, native silver, ordinances, bylaw, assay, Infante Peter of Aragon and Anjou, Falset, Catalonia, Iglesias, Sardinia, Black Death

Les lieux et les rythmes de la production argentifère en Languedoc oriental

Silver mining locations and production rates in Eastern Languedoc

Nicolas Minvielle Larousse[1]

1 Laboratoire d'Archéologie Médiévale et Moderne en Méditerranée (LA3M) – Aix Marseille Université, CNRS : UMR7298 – 5 Rue du château de l'Horloge - BP 647 13094 AIX EN PROVENCE CEDEX 2, France

Le Languedoc oriental fut au Moyen Âge l'un des principaux espaces miniers méditerranéens. Des monts du Vivarais aux monts de l'Espinouse, la bordure sud-est du Massif Central concentre des minéralisations sulfurées de type B.P.G.C. (= à blende, pyrite, galène, chalcopyrite) dont l'exploitation, initiée au plus tard dès le Chalcolithique et poursuivie jusqu'aux dernières années du XXe siècle, s'est considérablement développée entre les XIe et XIVe siècles.

Cadre de recherches continues depuis près de cinquante ans, cet espace a paradoxalement fait l'objet de peu de synthèses, de surcroît toujours établies à l'échelle de la France : la première en 1968 (Hesse, 1968), la seconde en 1997 (Bailly-Maître, Benoît 1997), mise à jour en 2002 (Bailly-Maître, 2002). Depuis, les opérations archéologiques se sont poursuivies et les dépouillements textuels complétés, ouvrant la perspective d'une analyse actualisée et détaillée tant des lieux que des rythmes de la production argentifère, dont la discontinuité est la première caractéristique.

Discontinuité spatiale d'abord. La cartographie des exploitations citées dans les textes révèle en effet une production concentrée par ensembles miniers, qui apparaissent distincts les uns des autres. Outre la présentation synthétique du corpus et de ses biais, notre objectif sera d'initier un classement typologique, en particulier dans la perspective de favoriser les comparaisons régionales et extra-régionales. La discontinuité est ensuite temporelle. La mise en série du corpus textuel et des datations archéolo-

In the Middle Ages, Eastern Languedoc was one of the major Mediterranean mining areas. There is a concentration of BPGC (= blende, pyrite, galena and chalcopyrite) sulphide mineralization at the southeast edge of the Massif Central, from the Monts du Vivarais to the Monts de l'Espinouse. The outcrop was mined as of the Chalcolithic (Bronze) Age, at the latest, and up to end of the 20th century. Silver mining developed considerably between the 11th and 14th centuries.

Despite nearly 50 years of ongoing research, it is paradoxical that so few syntheses have been published on this district, and always in France. The first was in 1968 (Hesse, 1968), the second was in 1997 (Bailly-Maître, Benoît 1997), updated in 2002 (Bailly-Maître, 2002). Since then, archeological work has continued and text extraction lists have been completed, opening up prospects for detailed, updated analysis of silver mining locations and production rates, characterized primarily by discontinuity.

First, spatial discontinuity. Mapping of the mines mentioned in the texts reveals production concentrated in mining regions apparently separate from one another. In addition to giving a summarized overview of empirical research and biases, our objective will be to initiate a typological classification, in particular with a view to promoting regional and extra-regional comparisons. Then, temporal discontinuity. Sequencing of the corpus and archeological dating can provide a better understanding

giques offre la possibilité de mieux cerner les problèmes chronologiques que posent la plupart des exploitations. Nous tenterons ainsi de dégager les principaux rythmes de production, en fonction des données disponibles. Dans la mesure du possible, chaque ensemble sera individuellement phasé. Puis, nous proposerons une réflexion chronologique à l'échelle du Languedoc oriental, que nous confronterons enfin à d'autres régions minières méditerranéennes. Sous des aspects plus pragmatiques, le bilan que nous proposons sera l'occasion de présenter un corpus minier régional, et ainsi d'encourager le développement de futurs axes de recherches.

Hesse P.-J. 1968. *La mine et les mineurs en France de 1300 à 1550*, Thèse de doctorat d'État en droit, Université de Paris, 804 p.

Bailly-Maître M.-C., Benoît P., 1997. « Les mines d'argent de la France médiévale », *Actes des congrès de la Société des historiens médiévistes de l'enseignement supérieur public*, vol. 28, n° 1, pp. 17-45.

Bailly-Maître M.-C., 2002. *L'argent : du minerai au pouvoir dans la France médiévale*, Paris, Picard, coll. « Espaces médiévaux », 211 p.

Mots-Clés: Mines, argent, plomb, cuivre, Languedoc

of the time series issues presented by most of the mines. Using it, we will attempt to identify the main production rates according to available data. Whenever possible, each mining site will be phased individually. We will then propose a chronological review within the scope of Eastern Languedoc, which is to be compared with data on other Mediterranean mining areas. In short, the review we propose will be an opportunity to present a regional mining corpus and thereby encourage the development of future research topics.

Hesse P.-J. 1968. *La mine et les mineurs en France de 1300 à 1550*, Thèse de doctorat d'État en droit, Université de Paris, 804 p.

Bailly-Maître M.-C., Benoît P., 1997. « Les mines d'argent de la France médiévale », *Actes des congrès de la Société des historiens médiévistes de l'enseignement supérieur public*, vol. 28, n° 1, pp. 17-45.

Bailly-Maître M.-C., 2002. *L'argent : du minerai au pouvoir dans la France médiévale*, Paris, Picard, coll. « Espaces médiévaux », 211 p.

Keywords: Mining, silver, lead, copper, Languedoc

Notes

La mine de plomb-argent médiévale de Vallauria : exploitation par le feu et gestion de l'espace souterrain

Medieval Vallauria lead-silver mine : fire-setting and underground space management

Bruno Ancel[1], Vanessa Py[2], Chiara Rota[3]

1 Travaux et recherches archéologiques sur les cultures, les espaces et les sociétés (TRACES) – CNRS : UMR5608, Université Toulouse le Mirail - Toulouse II – Maison de la Recherche, 5 Allée Antonio Machado 31058 Toulouse Cedex 9, France

2 Géographie de l'environnement (GEODE) – CNRS : UMR5602, Université Toulouse le Mirail -Toulouse II – 5 Allée Antonio Machado 31058 TOULOUSE CEDEX 1, France

Depuis 2009, la Minière de Vallauria est le cadre d'un programme d'étude et de mise en valeur patrimoniale piloté par l'association Neige & Merveilles qui gère cet ancien site minier reconverti en centre d'hébergement et d'animation. Ce gîte minéralisé en plomb, argent et zinc, a fait l'objet d'une importante exploitation au Moyen-Âge central (XIe-XIIe siècles), puis aux époques moderne et contemporaine, de 1750 à 1930.

Après cinq campagnes de fouilles archéologiques, la connaissance de la mine médiévale a beaucoup évolué. L'étendue de la mine est bien circonscrite dans l'espace. Malgré l'importance de la reprise moderne et l'effondrement général de la zone d'affleurement, la surface accessible de l'exploitation ancienne est considérable et représentative. La fouille des remblais commencée en 2012 a permis de dégager plus de 120 m^2 de sols rocheux excavés par les mineurs et d'échantillonner un grand nombre de prélèvements dendroanthracologiques et paléoenvironnementaux. La fouille globale de la zone des Absides a mis connexion le creusement des derniers fronts de taille en activité avec des dépôts de remblais situés aux pieds des fronts d'abattages ou légèrement en retrait. Plusieurs restes de foyers en place ont été caractérisés, étudiés, et les mieux conservés témoignent de l'utilisation de bûchers de grande dimension.

Les données de la fouille, confrontées aux observations et aux relevés de la cavité minière caractérisent la géométrie de l'exploitation dont l'analyse nous a conduits à échafauder des hypothèses sur le mode opératoire d'un abattage par le feu à grande échelle

Since 2009, the Vallauria mine has been the framework of a heritage study and enhancement program conducted by the Neige & Merveilles association, which manages the ancient mining site, now a cultural center with accommodations. This lead, silver and zinc deposit was mined extensively in the central Middle Ages (11th-12th centuries) and again in Modern and Contemporary times, from 1750 to 1930.

Five archaeological excavations have considerably upgraded knowledge of these medieval mines. Their footprint has been spatially circumscribed. Despite the resumption of mining in Modern times, and the overall collapse of the outcrop area, the accessible surface area of the ancient mine is large and representative. Excavation of the embankments, begun in 2012, has revealed more than 120 m^2 of rocky area excavated by miners. A large number of dendroanthracological and paleo-environmental samples have been taken. Overall excavation of the apses area has linked excavation of the last active working faces to the earth fill deposits located at the foot of the cutting faces, or slightly set back. Several existing hearth remnants have been characterised and studied, and the best-conserved remnants testify to the use of large-size pyres.

Excavation data compared with observations and mining cavity records characterise the geometry of the mine, the analysis of which has led us to speculations regarding large-scale fire-setting and the separation of the mineralized field into parcels (conces-

et sur un partage du champ minéralisé en parcelles indépendantes (concessions). Les travaux anciens ont démarré à ciel ouvert, sur l'affleurement, vers 1540 m d'altitude, et se sont enfoncés jusqu'à 150 m sous terre. Les successions des voûtes résultant de l'abattage par le feu retracent la dynamique de l'exploitation et individualisent des secteurs apparemment indépendants, c'est-à-dire gérés par plusieurs groupes d'exploitants (associés ou pas). Dans la plupart des cas, chacune de ces voûtes paraît représenter un cycle de creusement annuel ; le volume du creusement étant lié à la dynamique des feux successifs, laquelle étant soumise à la qualité de l'aérage (contraste hiver/été). La présence de quatre galeries à vocation d'exhaure plaide pour un partage du gisement en plusieurs concessions, larges de 20 m au niveau de l'affleurement, corroboré à l'intérieur de la mine par les sens de creusement. La réalisation de nouvelles datations en laboratoire devrait affiner cette interprétation qui repose sur les seules données archéologiques.

En effet, en dépit de l'importance du gisement, aucune donnée textuelle le concernant n'est parvenue jusqu'à nous. Cet état de fait est problématique, car la vallée est par ailleurs très bien documentée par des textes concernant la gestion pastorale et le partage de l'espace entre les communautés locales, dont la plus puissante est celle de Tende. La mine qui est située dans un espace qui relève de sa juridiction (*proprietas*) et de sa possession (*possessio*) a probablement contribué à son ascension politique et économique au XIIe siècle.

Mots-Clés: mine, plomb, argent, abattage par le feu, gestion de l'espace

sions). Work began in ancient times by open-pit mining of the outcrop, at an altitude of about 1540 meters, and continued down to 150 meters underground. The series of vaults resulting from fire-setting trace the mining dynamic and individualize apparently independent sectors, in other words, managed by several groups of operators (in partnership or not). In most cases, each vault would appear to represent a yearly tunneling cycle, with the volume excavated linked to the successive fire-setting dynamic, subject to the quality of ventilation (contrast between winter and summer). The presence of four draining channels points to the division of the deposit into concessions, 20 meters wide on the outcrop, corroborated inside the mine by the directions of tunneling. Further dating in the laboratory should sharpen this interpretation based solely on archaeological data.

Despite the importance of the deposit, no text data on the subject has come to our attention. This is an issue since the valley is otherwise very well-documented by texts on grazing and space management between local communities, the most powerful of which was Tende. The mine situated under its jurisdiction (*proprietas*) and in its possession (*possessio*) is likely to have contributed to the community's political and economic ascent in the 12th century.

Keywords: mine, lead, silver, fire-setting, space management

Notes

Les entrepreneurs pisans dans les mines d'argent de Sardaigne (XIIIe -XIVe siècles) : implantation, installation, production

Pisan entrepreneurs in Sardinian silver mines (13th – 14th centuries): siting, installation and production

Jean-Michel Poisson[1]

1 Histoire, Archéologie et littératures des Mondes chrétiens et musulmans médiévaux (CIHAM) – Université d'Avignon et des Pays de Vaucluse, Université Jean Moulin - Lyon III, École Normale Supérieure (ENS) - Lyon, Ecole des Hautes Etudes en Sciences Sociales (EHESS), CNRS : UMR5648, Université Lumière - Lyon II – 14, avenue Berthelot - 69363 Lyon cedex 07, France

Il s'agit, à partir de la documentation médiévale et des résultats de prospections archéologiques sur le terrain, de tenter une reconstitution d'un espace minier dans le secteur de *Villa Ecclesie* (*Iglesias*), notamment dans deux zones d'exploitation repérées : Monte Barlau et Monte Paone.

On s'intéressera d'une part aux secteurs de production et de transformation, à l'organisation de l'habitat et de la défense en fonction de l'exploitation minière, et d'autre part aux entrepreneurs eux-mêmes et aux investissements, dans les phases « seigneuriale » (comtes de Donoratico, XIIIe siècle), « privée » (sous la tutelle de la Commune de Pise, début XIVe siècle) ou « étatique » (Couronne d'Aragon, milieu XIVe siècle).

Mots-Clés: argent, Sardaigne, exploitation

Based on medieval literature and archaeological explorations in the field, we will attempt to reconstitute a mining area in the sector of Villa Ecclesie (Iglesias), specifically in two identified mining zones: Monte Barlau and Monte Paone.

Attention will focus, on the one hand, on the production and processing sectors and the settlement and defense organization according to the mine and, on the other hand, on the entrepreneurs themselves and investments in the « seigneurial » (Counts of Donoratico, 13th century), « private » (under the control of the District of Pisa, early 14th century) and « state » (Crown of Aragon, mid-14th century) phases.

Keywords: silver, Sardinia, mining

Notes

Production et destination de l'argent et du cuivre du district minier des vallées de Lanzo (Turin) pendant la première moitié du XIVe siècle

Production and destination of silver and copper in the Lanzo valleys mining district (Torino) in the first half of the 14th century

Maurizio Rossi[1], Anna Gattiglia[1] , Luca Patria[2] , Ilaria Pezzica[2] , Paolo De Vingo[2]

1 Il Patrimonio Storico-Ambientale – Corso Tassoni 20, 10143 Torino, Italie

2 Università di Torino, Dipartimento di Studi Storici

La lecture des comptes de la châtellenie de Lanzo et des quelques autres documents du même âge renseigne sur la forme et le fonctionnement des concessions minières d'argent et de cuivre, sur les concessionnaires, sur leurs rapports entre eux et avec la cour de Savoie, sur l'ampleur géographique et thématique de leurs intérêts économiques.

Pendant la première moitié du XIVe siècle, l'une des figures d'entrepreneur minier qui émergent aux vallées de Lanzo est Homodeus de Polterio (actif 1311-1344), concessionnaire, avec ses associés, de plusieurs mines argentifères ou cuprifères.

Pour l'une des mines exploitées au cours de la décennie 1333-1343 (Moacolio/Acorio) on peut proposer l'identification avec une zone précise, où l'on connait des travaux manuels sur deux minéralisations différentes, l'une liée à la circulation de fluides chauds à la fin de l'orogenèse alpine, l'autre liée aux processus exhalatifs sur le fond de l'océan jurassique.

D'après les sources médiévales, il s'avère difficile de concilier le fort intérêt que les entrepreneurs manifestent avec les faibles quantités des métaux qui sont produits: reflet possible de la discontinuité des gisements, mise en évidence par les documents successifs ainsi que par les prospections archéologiques, mais miroir aussi des déclarations stéréotypées et ambigües des concessionnaires.

Un autre aspect digne d'attention est la répartition du droit de dîme, assez complexe, aux vallées de

The account books of the Lanzo castellany and a few other similarly dated documents provide insight into the form and operation of silver and copper mining concessions, the concessionaires and their relations among themselves and with the Court of Savoy, as well as the geographic and thematic scope of their economic interests.

In the first half of the 14th century, one of the mining entrepreneur figures who emerged from the Lanzo valleys was Homodeus de Polterio (1311-1344), the concessionary, with his partners, of several silver and copper mines.

For one of the mines in operation during the 1333-1343 decade (Moacolio/Acorio), we can propose identification with a specific zone, where we are aware of manual work done on two different examples of mineralization, one related to the circulation of hot fluids at the end of the Alpine orogeny, and the other linked to exhalative processes on the Jurassic ocean floor.

According to medieval sources, it is difficult to reconcile the strong interest shown by the entrepreneurs with the small quantities of metal produced. This could reflect the discontinuity of the deposits, highlighted by successive documents and archaeological explorations, but it also mirrors the concessionaires' stereotyped and ambiguous statements.

Another noteworthy aspect is the distribution of tithes, which was relatively complex in the Lanzo

Lanzo de la première moitié du XIVe siècle, en raison de la coprésence de plusieurs détenteurs (marquis de Monferrato, comte de Savoie, trois branches des vicomtes de Baratonia, évêque de Turin).

Certains vocables des comptes suggèrent que l'argent et le cuivre (les deux entrant dans la composition des pièces dites en argent) étaient destinés aux ateliers monétaires. Néanmoins, on ne connaît pas lesquels, parmi les ateliers potentiellement bénéficiaires (Suse, Avigliana, Turin jusqu'à 1334, mais peut-être aussi Chambéry, Ivrea, Pignerol remplaçant Turin de 1334 à 1405), jouissaient de la production du district minier des vallées de Lanzo.

Par contre, on sait qu'une partie de l'argent a été employée pour réaliser des images pieuses destinées à l'exportation: en 1333 et 1344 Marguerite de Savoie (post 1272 - 1349, fille d'Amédée V et veuve de Jean I de Monferrato) en offre deux à l'église consacrée à saint Louis d'Anjou (1274-1297, petit-neveu de Louis IX roi de France), qui existait en ce temps-là à Marseille au lieu de l'actuelle église Saint-Ferréol-les-Augustins.

Mots-Clés: sociétés d'entrepreneurs miniers, gîtologie, données quantitatives sur la production, droit de dîme, orfèvrerie religieuse

valleys in the first half of the 14th century, due to the presence of several claimants (the Marquis de Monferrato, the Count of Savoy, three branches of Baratonia viscounts, and the archbishop of Torino).

Certain terms used in the accounts suggest that the silver and copper (both of which were included in «silver» coins) were destined for the mints. However, it is not known which of the potential beneficiaries (Suse, Avigliana, Torino up to 1334, and perhaps Chambery, Ivrea and Pignerol as well, replacing Torino from 1334 to 1405) were the recipients of the production of the Lanzo valleys mining district.

However, we do know that a portion of the silver was used to make sacred images intended for export: in 1333 and 1344, Marguerite de Savoie (post 1272 - 1349, daughter of Amédée V and widow of Jean I of Monferrato) gave two of them to the church dedicated to Saint Louis d'Anjou (1274-1297, great-nephew of the French King Louis IX), which was at that time in Marseille, in the current location of the Saint-Ferréol-les-Augustins Church.

Keywords: mining entrepreneur companies, metallogeny, quantitative data on production, tithes, sacred silverwork

Notes

L'exploitation de l'or en Egypte au début de l'époque islamique : l'exemple de Samut

Gold mining in Egypt at the beginning of the Islamic period: the example of Samut

Thomas Faucher[1], Julie Marchand[2], Alexandre Rabot[3], Bérangère Redon[3], Florian Téreygeol[1]

1 Institut de Recherches sur les Archéomatériaux (IRAMAT) – CNRS : UMR5060 – France

2 Hellénisation et Romanisation dans le Monde Antique (HERMA) – Université de Poitiers : EA3811 – France

Le district minier de Samut, dans le désert Oriental égyptien, fait l'objet d'opérations de prospection et de fouilles par la mission archéologique française du Désert Oriental (MAFDO) depuis 2013. Occupée à l'époque pharaonique, puis à l'époque hellénistique, la zone connait un regain d'intérêt au début de l'époque islamique. L'or filonien ainsi que l'or alluvionnaire y sont alors exploités.

Deux villages de cabanes, à Samut nord et dans le wadi Kabb Abu Shijil, ont été plus précisément étudiés. Ces deux zones présentent toutes les opérations minéralurgiques : à la fois l'extraction du minerai sur filon, les différentes étapes de concassage, broyage et enfin le lavage du minerai. Le matériel céramique retrouvé est très pauvre, montrant clairement une occupation saisonnière et sporadique sans qu'il soit possible de mettre en évidence une hiérarchie dans l'organisation spatiale. La qualité de conservation de ces cabanes, des zones de travail, ainsi que tout l'outillage lithique préservé sur place, offrent un point de vue tout à fait exceptionnel sur l'exploitation de l'or aux premiers temps de l'Islam.

Mots-Clés: or, mine, Égypte, époque islamique

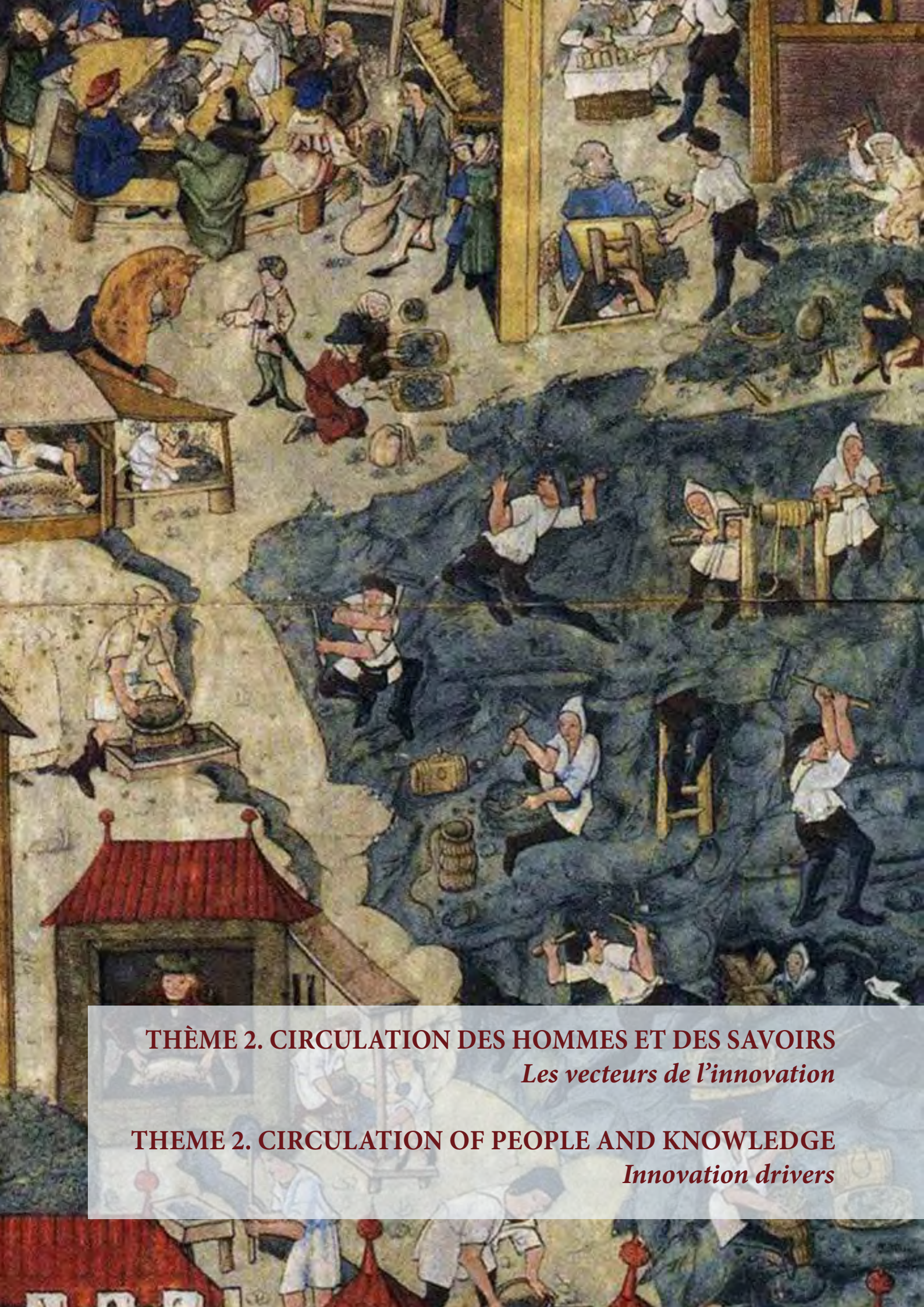
The Samut mining district, in the eastern Egyptian desert, has been explored and excavated by the French Eastern Desert archaeological mission (MAFDO) since 2013. The area was occupied in the Pharaonic era and the Hellenistic period. It regained interest at the beginning of the Islamic period. Narrow-vein and alluvial gold deposits were mined there.

Two hut villages, in northern Samut and in the Kabb Abu Shijil wabi, have been studied more closely. These two areas present all of the mineral processing operations: both ore extraction from veins and the different steps of ore crushing, grinding and cleansing. The ceramic material found is very poor, a clear sign of seasonal and sporadic occupation, with no evidence of a hierarchy in spatial organization. The quality of conservation of the huts, work areas and of all the stone implements preserved in situ provide an exceptional view of gold mining in the early Islamic period.

Keywords: gold, mine, Egypt, Islamic period

Notes

Graduel de Kutna-Hora (Bohême, fin du XVe siècle)



THÈME 2. CIRCULATION DES HOMMES ET DES SAVOIRS

Les vecteurs de l'innovation

THEME 2. CIRCULATION OF PEOPLE AND KNOWLEDGE

Innovation drivers

Initiative et pragmatisme dans la gestion des prospections minières au XVe siècle : les exemples bourguignon et roussillonnais

Initiative and pragmatism in mining management in the 15th century: examples of the Burgundy and Roussillon regions

Joseph Gauthier[1], Catherine Verna[2]

1 Centre de Recherches sur les Économies, les Sociétés, les Arts et les Techniques (CRESAT) – Université de Haute Alsace - Mulhouse : EA3436 – Université de Haute-Alsace ; Campus Fonderie, 16 rue de la Fonderie, F-68093 MULHOUSE CEDEX, France

2 Centre de recherches historiques Histoire des pouvoirs, savoirs et sociétés – Université Paris VIII Vincennes-Saint Denis : EA1571 – France

Rares sont les mentions qui concernent la prospection dans les premiers règlements miniers, tous rédigés dans le cadre d'exploitations dont l'importance du moment reléguait à un souvenir lointain la question de la découverte du gisement. *A contrario*, les sources réglementaires prévoient un cadre à cette phase de recherche dès lors que l'autorité prétend émettre des dispositions d'ordre général.

Ce phénomène est relativement tardif, trouvant son origine dans l'ordonnance de Charles VI de 1413 et n'aboutissant que dans la seconde moitié du siècle. Cette même période connaît sur le terrain une importante activité de recherches minières, dont peu ont entraîné la mise en place d'exploitations durables. Le comportement des autorités vis-à-vis de ce potentiel en ressources métalliques et taxes témoigne d'approches diverses. Entre initiative, accompagnement et abandon, entre témérité et prudence, le politique cherche la meilleure manière d'intégrer cette économie minière balbutiante.

Le comté de Roussillon et le duché de Bourgogne présentent deux séquences chronologiques synchrones de prospections. Ces deux dossiers montrent l'adaptation progressive des autorités à une activité dont elles n'ont pas l'initiative. L'évaluation de la rentabilité d'une entreprise est souvent au cœur de leurs interventions, et soulève la question de la rationalisation de l'investissement public. Le suivi des différentes tentatives d'exploitation témoigne également de l'importance de la tradition minière sur le plan institutionnel, et de la façon dont elle se constitue.

Mots-Clés: Prospection minière, règlement minier, concessions, fiscalité, rentabilité

There is little mention of exploration in the first mining regulations, all drafted in a context in which the importance of timing in mining operations was such that the question of the discovery of the deposit was consigned to history. However, regulatory sources provide a framework for the exploration phase as from the time the authorities aspired to issue general provisions.

This phenomenon occurred relatively late, originating in an Order issued by Charles VI in 1413 but only enforced in the second half of the century. During the same period, extensive mining exploration went on in the field, little of which resulted in the installation of sustainable mines. The authorities used various approaches towards the potential metal resources and taxes. Ranging between initiative, support and abandonment, and between caution and recklessness, the policy-makers sought the best way to integrate the fledgling mining economy.

The Roussillon County and the Duchy of Burgundy show two synchronous exploration time sequences. Both indicate the authorities' progressive adaptation to an activity they did not initiate. Enterprise profitability assessment is often at the heart of their interventions, raising the issue of rationalization of public investment. Tracking of the different mining attempts also provides evidence of the importance of mining tradition at the institutional level, and the way in which it developed.

Keywords: Mining exploration, mining regulations, concessions, taxation, profitability

Notes

Les acteurs de la production et du travail du cuivre, du plomb et de l'argent dans la Toscane du XVe siècle : quelques observations

Stakeholders in the production and working of copper, lead and silver in Tuscany in the 15th century: observations

Didier Boisseuil[1]

1 Centre d'études supérieures de la renaissance (CESR) – CNRS : UMR7323, Université François Rabelais - Tours – 59 Rue Nericault-Destouches - BP 1328 37013 TOURS CEDEX 1, France

On essaiera, à travers la documentation écrite, de distinguer les acteurs, de caractériser les formes d'organisation de la production et du travail du cuivre, du plomb et de l'argent dans la Toscane (principalement méridionale).

Mots-Clés: Exploitations polymétalliques, Toscane

Through a review of written sources, we will attempt to identify the stakeholders and describe the organizational forms of copper, lead and silver production and working in Tuscany (mainly the South).

Keywords: Polymetallic mining, Tuscany

Notes

La mine médiévale et moderne de Cella à Joux en Beaujolais : Un petit gisement d'argent de renom en marge des importantes exploitations minières Lyonnaises

The medieval and modern Cella mine at Joux in the Beaujolais region : a small renowned silver deposit on the fringes of major mining operations around Lyon

Gerald Bonnamour[1], Romain Bonnamour†

1 Arkemine – Arkemine – France

Entre la fin du Moyen Âge et le début de l'époque moderne, Lyon devient une importante place économique de l'Occident, carrefour commercial à la confluence entre la Saône et le Rhône ayant une position favorable pour capter un commerce de transit entre les pays de la Méditerranée et ceux de l'Europe du Nord-ouest.

Dès 1413, c'est à Lyon que le roi fait installer l'atelier monétaire royal. Si l'argent est alors le principal métal recherché pour la production monétaire, du plomb, du cuivre, du vitriol et même un peu d'or sont exploités à l'ouest de Lyon. Se développe alors au sein des monts du Lyonnais et du Beaujolais, une importante activité minière qui perdure entre le XVe siècle et le XVIe siècle. En marge des importants gisements, des filons plus modestes vont être exploités. C'est notamment le cas pour le petit district minier situé aux environs de Joux d'où est extrait de l'argent, mais également du plomb, de cuivre et peut-être même de l'or.

C'est au sein de ce dernier que les découvertes archéologiques récentes permettent de mieux saisir les savoir-faire techniques mis en œuvre par les mineurs pour extraire le minerai d'argent au XVe siècle dans la région. L'étude des techniques d'extraction permet alors de mieux percevoir les moyens mis en œuvre par les mineurs pour exploiter ce type de gisement. Profitant des importants investissements d'entrepreneurs, marchands et hommes d'affaires installés à Lyon, les techniques locales vont notamment s'enrichir de savoirs-faire extra régionaux et étrangers.

Mots-Clés: Lyonnais, Beaujolais, Joux, argent, plomb, cuivre, techniques d'extraction

Between the end of the Middle Ages and the beginning of the Modern age, Lyon was a major Western trading hub, a commercial crossroads at the convergence of the Saone and Rhone rivers, in a providential position to capture transit trade between the Mediterranean and Northwest European countries.

It was in Lyon that the king had the first royal mint set up in 1413. Although silver was then the main metal sought for monetary production, lead, copper, and even a small amount of gold were mined west of Lyon. Large-scale mining activity developed in the hills of the Lyon and Beaujolais regions and continued between the 15th and 16th centuries. Smaller veins, on the fringes of major deposits, would later be mined. This is the case for a small mining district in the vicinity of Joux from which silver, lead, copper and perhaps even gold were extracted.

Recent archaeological discoveries in the district shed light on the technical expertise used by the miners in the 15th century to extract silver ore in the region. Research on the extraction techniques provides a better understanding of the means implemented by the miners to mine this type of deposit. With the benefit of substantial investments by entrepreneurs, merchants and businessmen operating in Lyon, the local techniques would be enhanced, in particular, by expertise from outside the region and abroad.

Keywords: Lyon, Beaujolais, Joux, silver, lead, copper, extraction techniques

Notes

La vue de l'autre côté de la Manche : la réponse des mines en Angleterre à la crise de l'argent du XVe siècle

View from the other side of the Channel: England's mining response to the silver crisis in the 15th century

Peter Claughton[1]

1 University of Exeter – The University of Exeter Prince of Wales Road Exeter, Devon UK EX4 4SB, Royaume-Uni

Londres était l'un des rares ateliers monétaires de l'Europe du Nord qui continue à fonctionner durant la crise de l'argent du milieu du XVe siècle. Cela était dû en partie à la production accrue des mines à *Bere Ferrers* dans le sud-ouest du Devon. Les mines avaient été exploitées directement par la Couronne anglaise de la fin du XIIIe siècle jusqu'au milieu du XIVe siècle et l'arrivée de la Peste Noire.

Ensuite, l'ensemble des mines a été loué à des entrepreneurs, mais comme la raréfaction de l'argent s'est accrue, les mines de *Bere Ferrers* ont été subdivisées entre cinq, voire plus d'individus ou groupes d'individus prenant de courtes sections de la veine productive avec une section réservée à la Couronne. Le maintien de la production en profondeur a toutefois été limité par le drainage manuel à une période de déclin démographique. Dans le troisième quart du XVe siècle, le problème du drainage a été surmonté par l'introduction d'un système innovant de pompage actionné par l'eau, bien que cela n'ait pas permis une augmentation de la production.

Cette communication présente les éléments de preuve, de façon à permettre des comparaisons avec les développements techniques en Europe centrale, et fournir un contexte en regard duquel l'évolution de la région méditerranéenne pourrait être envisagée.

Mots-clés : Technique, drainage, bail

London was one of the few mints in northern Europe which continued to operate through the bullion crisis of the mid 15th century. This was due in part to the increased output from mines at Bere Ferrers in south-west Devon. The mines had been worked directly by the English Crown from the late 13th through to the mid-14th century, and the advent of the Black Death.

Thereafter the mines were leased as a whole to entrepreneurial interests but as the scarity of silver deepened the mines at Bere Ferrers were sub-divided, with five or more individuals, or groups of individuals, taking short sections of the productive vein, with one section reserved to the Crown. Maintaining production at depth was however limited by the reliance on manual labour for drainage at a period of demographic decline. In the third quarter of the 15th century the drainage problem was overcome by the introduction of innovative water-powered pumping, albeit in a manner which did not result in increased production.

This poster presents the evidence, making comparisons with technological developments in Central Europe, and providing a context against which developments in the Mediterranean region might be considered.

Keywords : technology, drainage, leasing arrangements

Notes

La préparation des minerais argentifères au Moyen Age : obligation technique ou choix économique ?

Silver ore dressing in the Middle Ages: Technical requirement or economic choice ?

Florian Téreygeol[1]

1 LAPA – CEA, CNRS : UMR5060, CNRS : UMR3685 – LAPA-IRAMAT, NIMBE, CEA, CNRS, Université Paris-Saclay, CEA Saclay 91191 Gif-sur-Yvette France, France

Si le terme minéralurgie est très récent, il recouvre une réalité technique qui apparait sur l'ensemble des sites miniers anciens. Il prend aussi bien la forme d'outils dédiés à la préparation comme les enclumes, maillets et autres meules à minerai, de structures de lavage, mais également d'emplacements de tri et d'amoncellements de résidus de préparation. Ainsi, dès la phase d'abattage, la préparation du minerai en vue de sa fonte est une étape de la chaîne opératoire qui semble classiquement admise et nécessaire. Elle se poursuit en extérieur au sein d'ateliers spécialisés dans lesquels l'eau joue un rôle prépondérant, bien que non exclusif.

L'approche expérimentale mise en œuvre pour mieux comprendre ce moment du travail, adossée aux fouilles d'unités de préparation, donne la possibilité de reposer ce moment de la production minière non seulement en fonction de la minéralisation et des modes d'abattage, mais également au regard du contexte économique propre à chaque exploitation. À l'aide des exemples de Melle dans le Poitou au Haut Moyen Âge et de al-Radrad dans le califat abbasside, nous montrons comment les choix techniques sont influencés autant par l'environnement que par les contraintes économiques.

Mots-Clés: Melle, Al, Radrad, minéralurgie, plomb, argent, galène, haut Moyen Âge

Although the term mineralurgy is very recent, it covers a technical reality that appears across ancient mining sites. It also embodies special-purpose dressing tools such as anvils, mallets and other ore grinders and cleansing structures, as well as sorting and residual waste rock pile locations. As of the fire-setting phase, ore dressing for smelting is a step in the sequence of operations that appears to be conventionally accepted and required. It is carried on outdoors in specialized workshops in which water plays a leading though not exclusive role.

The experimental approach used to gain a better understanding of this stage of work, backed by cuts of ore dressing units, makes it possible to reposition this stage of mining production not only in regards to mineralization and fire-setting method, but also with regard to the particular economic context of each mine. Using the examples of Melle in the Poitou region in the early Middle Ages and Al-Radrad in the Abbasid caliphate, we will show how technical choices are influenced as much by the environment as they are by economic constraints.

Keywords: Melle, Al, Radrad, mineral processing, lead, silver, galena, early Middle Ages

Notes

La production du cuivre et de ses alliages à Castel-Minier (Ariège, France) : opportunisme métallurgique et pragmatisme économique d'une fonderie de moyenne montagne au XVe siècle

Copper and copper alloy production in Castel-Minier (Ariège, France): the metallurgical opportunism and economic pragmatism of a semi-mountainous region foundry in the 15th century

Julien Flament[1], Florian Téreygeol[2], Guillaume Sarah[1]

1 Institut de Recherches sur les Archéomatériaux, Centre Ernest-Babelon (IRAMAT-CEB) – CNRS : UMR5060 – France

2 Institut de Recherches sur les Archéomatériaux, Laboratoire Métallurgies et Cultures (IRAMAT-LMC) – CNRS : UMR5060, Université de Technologie de Belfort-Montbeliard – France

L'Europe de la fin du Moyen Âge est marquée par une demande croissante en cuivre dont les usages ne cessent de se diversifier. L'essor de la dinanderie fait entrer le métal rouge dans la sphère domestique tandis que parures et bijoux brillent dans l'espace public. En outre, le cuivre s'affirme comme espèce divisionnaire des systèmes monétaires. Pour faire face à cette demande, les minerais de cuivre sont activement recherchés et d'importants districts miniers se développent, notamment dans l'est de l'Europe (Benoit, 1988). Il est également fréquent de constater sur un même site, le traitement concomitant de minerais de cuivre et de plomb.

Au cours du XVe siècle, l'entreprise de Castel-Minier, sise au cœur des Pyrénées centrales, dans la vicomté de Couserans, s'inscrit dans cette tendance. Si l'étude des sources écrites a d'abord permis de révéler la vocation polymétallique de cette fonderie de montagne (Verna 2011), celles-ci ne font état ni de l'extraction ni de la production de cuivre. Cependant, les recherches archéologiques entreprises depuis plus d'une décennie ont livré un important corpus de mobilier cuivreux qui atteste de l'existence, à côté de la chaîne opératoire du plomb argentifère, de métallurgies dédiées à la production du cuivre et de ses alliages. Les minerais de chalcopyrite (CuFeS2) et de bournonite (CuPbSbS3) ainsi que les scories associées témoignent des étapes de métallurgies extractives.

Leur caractère opportuniste illustre le pragmatisme des métallurgistes capables de s'adapter à tous types

Europe was marked at the end of the Middle Ages by a growing demand for copper, and ever-diversifying uses of the metal. The copperware boom brought the red metal into the domestic sphere while adornments and jewelry shone in the public sphere. Copper also emerged as the leading divisional species of monetary systems. Copper ore was actively sought to supply the demand and large mining districts grew, particularly in eastern parts of Europe (Benoit, 1988). Concurrent copper and lead ore processing is frequently observed on the sites.

In the 15th century, the Castel-Minier enterprise, situated in the middle of the central Pyrenees, in the Couserans Viscounty, was part of that trend. Although the written source review has revealed the polymetallic vocation of this mountain foundry (Verna, 2011), there is no record of copper extraction or production. However, archaeological research for more than a decade has delivered a very large corpus of copper material, attesting to the existence, beside the silver-bearing lead production line, of metallurgical enterprises dedicated to the production of copper and copper alloys. Chalcopyrite (CuFeS2) and bournonite (CuPbSbS3) ore and the related slag bear witness to these extractive steps in metallurgy.

Such opportunism illustrates the pragmatism of metallurgists capable of adapting to all types of non-fer-

de minerais non ferreux issus des gisements exploités localement. Par ailleurs, l'étude archéométrique mise en œuvre sur le mobilier, au moyen d'une approche microscopique et spectroscopique, permet de préciser la place du cuivre au sein de l'atelier et le devenir des productions. Les analyses révèlent la présence importante de cuivre non allié dont une partie est issue du traitement de la chalcopyrite. En outre, la mise en évidence de nombreux fragments de « bronzes » de qualités variées atteste de pratiques d'alliage visant à confectionner un demi-produit standardisé, le *caldarium*, destiné à la chaudronnerie, à partir des métaux extraits de la bournonite. La découverte de minerais de cuivre à Castel-Minier a donc entraîné une mutation de l'organisation fonctionnelle du site et la mise en place de nouvelles chaînes opératoires. Les métallurgistes, d'abord fondeurs d'argent, démontrent ainsi l'étendue de leur savoir-faire technique en s'adaptant à des minerais polymétalliques dont ils connaissent l'intérêt économique. Si la confection du *caldarium*, alliage complexe et standardisé, renforce cette idée, elle témoigne également d'une bonne connaissance des débouchés économiques de ce produit sur un marché du cuivre qui ne cesse de s'accroitre.

Benoit, P. 1988. « Les techniques minières en France et dans l'Empire aux XVe et XVIe siècles » *Journal des savants*, 1/1, p. 75-118.

Verna, C. 2011. « Innovations et métallurgies en Méditerranée occidentale (XIIIe-XVe siècles) » *Anuario de Estudios Medievales*, 41/2, p. 632-633.

Mots-Clés: Pyrénées, Couserans, Castel, Minier, bournonite, cuivre, chalcopyrite, caldarium, bas Moyen Âge, bronzes, LA, ICP, MS

rous ore from locally mined deposits. The archeometrical study conducted on the material, using a microscopic and spectroscopic approach, also indicates copper's place in the workshop and the product's fate. Analyses reveal the significant presence of unalloyed copper, a part of which resulting from chalcopyrite treatment. In addition, the highlighting of numerous grades of «bronze» fragments attests to alloying practices aimed at producing a standardized semi-finished product, *caldarium*, intended for boiler-making, from the metals extracted from bournonite. The discovery of copper ore in Castel-Minier changed the site's functional organization and new production lines were added. The metallurgists, first silver smelters, demonstrate their broad range of expertise in adapting to polymetallic ore of known economic interest. While the fabrication of *caldarium*, a complex and standardized alloy, reinforces this idea, it also reflects a good knowledge of the product's economic opportunities in a steadily growing copper market.

Benoit, P. 1988. « Les techniques minières en France et dans l'Empire aux XVe et XVIe siècles » *Journal des savants*, 1/1, p. 75-118.

Verna, C. 2011. « Innovations et métallurgies en Méditerranée occidentale (XIIIe-XVe siècles) » *Anuario de Estudios Medievales*, 41/2, p. 632-633.

Keywords: Pyrenees, Couserans, Castel, Mining, bournonite, copper, chalcopyrite, caldarium, late Middle Ages, bronzes, LA, ICP, MS

Notes

L'utilisation de techniques à haut débit, pXRF, pour l'étude du district minier des Collines Métallifères (Toscane)

The use of high-throughput techniques, pXRF, for the study of the Colline Metallifere mining district (Tuscany)

Vanessa Volpi[1], Alessandro Donati[1], Luisa Dallai[2]

1 Dipartimento di Biotecnologie, Chinica e Farmacia - Università of Siena – Università degli Studi di Siena Rettorato, Via Banchi di Sotto 55, 53100 Siena, Italie

2 Dipartimento di Scienze Storiche e dei Beni Culturali - Università of Siena – Università degli Studi di Siena Rettorato, Via Banchi di Sotto 55, 53100 Siena, Italie

Le sud de la Toscane, et en particulier l'aire des Collines Métallifères, est un important district de production de métal. Ce territoire a été exploité depuis les Étrusques et les Romains, mais le maximum de la production est atteint au Moyen Âge, entre le XIIe et le XIVe siècle. L'activité métallurgique était centrée sur l'exploitation et la transformation des minerais sulfurés polymétalliques (chalcopyrite, galène, tétraédrite et galène argentifère) pour la production de métaux de base et de fer.

Cette communication présente les données chimiques les plus récentes obtenues grâce aux techniques à haut débit, comme pXRF, sur les sols et les sédiments des cours d'eau d'une zone spécifique des Collines Métallifères, correspondant à un transect qui va de la côte aux montagnes intérieures. Ces données confortent un protocole opératoire multidisciplinaire (une combinaison d'archéologique, physico-chimique, géologique et analyse métallurgique), déjà testé dans le passé sur des sites-clés de ce territoire, pour l'étude et la surveillance des zones minières sélectionnées. L'application de cette méthode est d'une grande aide pour identifier les éléments majeurs de la croissance économique de la région en relation avec la présence de ressources minières.

Mots-clés : Toscane, pXRF, métallurgie, ressources minières

Southern Tuscany, in particular the Colline Metallifere area, is an important mining district for the production of metals. This territory was exploited since the Etruscan-Roman age but the peak of production was reached in the Middle Ages, between the XII and the XIV centuries. The metallurgical activity was mainly focused on the exploitation and transformation of mixed sulphide ores (chalcopyrite, galena, tetrahedrite and argentiferous galena) for the production of base metals and Fe.

The paper presents the most recent chemical data performed with high-throughput techniques, like pXRF, in soils and stream sediments of a specific area of the Colline Metallifere district, a transect that extends from the coast to the inner mountains. These data add robustness to a multidisciplinary operative protocol (a combination of archaeological, physicochemical, geological and metallurgical analysis), already tested in the past in specifics key- site of this territory, for the study and the monitoring of selected mining areas. The application of this methodology is of a great help to identify the major elements of the economic growth of the area in relation with the presence of mining resources.

Keywords : Tuscany, pXRF, metallurgy, mining resources

Notes

Techniques du travail de l'argent à l'Hôtel des Monnaies d'Iglesias (Sardaigne) au XIVe siècle

Silverwork techniques at the Iglesias Mint (Sardinia) in the 14th century

Ricardo Córdoba De La Llave[1]

1 Facultad de Filosofía y Letras – Plaza del Cardenal Salazar, 3, Espagne

L'objectif de cette communication est l'examen de quelques-unes des principales techniques utilisées pour la frappe de l'argent à l'Hôtel des Monnaies d'Iglesias (Sardaigne), sous domination aragonaise.

La base de l'information nous est fournie par les «Livres de la monnaie» conservés aux archives de la Couronne d'Aragon, à Barcelone. Y sont analysés les procédés techniques de fonte et de laminage du métal, de découpe et de frappe des pièces d'argent, ainsi que des aspects plus scientifiques comme la question des alliages et des essais, ceci relevant de deux disciplines scientifiques distinctes, la chimie (blanchiment et essais de l'argent) et l'arithmétique (calcul des proportions de l'alliage, vérification du poids et de l'aloi de la monnaie).

Mots-Clés: Technique, argent, monnaie

The aim of this communication is to examine some of the main silver coinage techniques used at the Iglesias Mint (Sardinia), under Aragon.

The information is based on the «Coinage Books» preserved in the Court of Aragon archives in Barcelona which contain analyses of the technical processes used for casting and rolling metal, and cutting and minting silver coins, as well as more scientific aspects such as alloys and assays, under two separate scientific disciplines, chemistry (silver bleaching and assaying) and arithmetic (calculation of alloy proportions, verification of coin weight and titre).

Keywords: Technique, silver, coins

Notes

Les marchands de pierres précieuses. Livre des simples médecines (fin du XVe siècle). BNF, Mss, Fr.9136, f° 344.

THÈME 3. STRUCTURES DES ÉCHANGES COMMERCIAUX

Fonctionnement et organisation

THEME 3. TRADE STRUCTURES

Operation and organisation

Aux origines du marché montpelliérain des métaux précieux : extraction et réseaux au XIIe siècle

Origins of the Montpellier precious metal market: extraction and networks in the 12th century

Bernard Léchelon[1]

1 TRACES UMR5608 – TRACES – France

«Quand on m'offrirait tout l'or de Montpellier !» dit le troubadour. L'article 28 de la Grande Charte coutumière de 1204 atteste de l'excellence de la vaisselle d''argent et d'or fabriquée par les orfèvres montpelliérains. C'est encore l'argent de Montpellier qui fait référence pour la frappe de la monnaie à Londres et à Lyon au milieu du XIIIe siècle. À la même époque, des lingots d'argent estampillés à Montpellier sont signalés à Gênes. Ces quelques exemples démontrent la renommée internationale du marché montpelliérain du métal précieux. Mais il avait pris son essor longtemps auparavant.

Un article de synthèse sur la production d'argent dans l'ensemble de la France médiévale a été rédigé par Marie-Christine Bailly-Maître et Paul Benoit en 1997(Bailly-Maître, Benoît, 1997). Il était reconnu que l'essentiel de celle-ci provenait des gisements métallifères situés dans la moitié sud du pays, et notamment de ceux de la bordure méridionale du Massif-Central. Sans exclure un flux de métal précieux venu à une certaine époque des mines de Freiberg, en Saxe, ou de celles de Sardaigne et de Toscane, l'approvisionnement du marché montpelliérain du métal semble avoir été surtout fait à partir de ressources locales.

Des recherches récentes ont prouvé le contrôle de gisements d'or par les Cisterciens au XIIe siècle. Elles ont aussi identifié les producteurs de métaux et les réseaux responsables du circuit d''alimentation en direction de Montpellier. Elles ont enfin permis d'établir une chronologie de l'activité minière dans le Languedoc du XIe au XIIIe siècle. En l'absence d'indications chiffrées, l'appréciation de

«Quand on m'offrirait tout l'or de Montpellier [When they give me all the gold in Montpellier]!» the troubadour used to say. Article 28 of the common law Magna Carta of 1204 attests to the excellence of silver and gold plates crafted by Montpellier silver and goldsmiths. And Montpellier silver still set the minting standard in London and Lyon in the mid-13th century. In the same period, silver ingots stamped in Montpellier were reported in Gene. These few examples show the international renown of the Montpellier precious metal market. But it took off a long time before that.

A review paper on silver production throughout medieval France was written by Marie-Christine Bailly-Maître and Paul Benoit in 1997 (Bailly-Maître, Benoît, 1997). It was acknowledged that most of the silver was produced from metal deposits in the southern half of France, particularly on the southern edge of the Massif Central. Without excluding a precious metal flow coming in at a certain time from the Freiberg mines in Saxony, or from those in Sardinia and Tuscany, the Montpellier metal market appears to have been supplied primarily with local resources.

Recent research has proven that the gold deposits were controlled by the Cistercians in the 12th century. It has also identified the metal producers and the networks in charge of the supply chain to Montpellier. The research has made it possible to construct a Languedoc mining timeline from the 11th to the 13th century. Lacking figures, production was assessed based on the numismatic findings of Marc Bom-

l'importance de la production s'appuie sur les résultats des travaux numismatiques de Marc Bompaire (Bompaire 1987, 2001a, 2001b, 2002). Grâce à eux, il a été possible de faire le constat d'une coïncidence de la période d'activité de certaines exploitations, avec celle des ateliers de frappe monétaire, dont celui du denier melgorien, monnayage qui a éclipsé très largement tous les autres du Languedoc, au cours du XIIe siècle (Castaing-Sicard, 1961).

Bailly-Maître M.-C. et Benoit P. 1997. «Les mines d'argent de la France médiévale », *L'argent au Moyen Âge*, XXVIII congrès de.la SHMES, Clermont Ferrand, Paris, p. 17- 45.

Bompaire M. 1987. «Les ateliers de Melgueil, Cahors et Rodez d'après les sources écrites» *Trésors et émissions monétaires du Languedoc et de Gascogne (XIIe et XIIIe siècles)*, Études réunies par Georges Depeyrot, Toulouse, p. 11-27

Bompaire M. 2001a. «Le monnayage des évêques de Lodève (Hérault)au nom de saint Fulcran», *Etudes héraultaises*, n° 26-27, 1995-1996, p. 15-22.

Bompaire M. 2001b. «Mines et ateliers monétaires en Languedoc au Moyen Âge (résumé)», *Bulletin de la Société Française de Numismatique*, 57, p. 181-185.

Bompaire M. 2002. *La circulation monétaire en Languedoc (Xe-XIIIe s.)*, Thèse de doctorat, Université de Paris IV-Sorbonne.

Castaing-Sicard M., 1961. *Monnaies féodales et circulation monétaire en Languedoc (Xe-XIIIe siècles)*, Toulouse, 1961, p. 29-36.

Mots-Clés: Montpellier, métaux, mines, monnaies, Moyen Âge

paire (Bompaire 1987, 2001a, 2001b, 2002). Thanks to these findings, a coincidence has been observed between the periods of activity of certain mines and those of minting workshops, including the one that minted the Melgorian denier, coinage that outshone all others in the Languedoc region in the 12th century (Castaing-Sicard, 1961).

Bailly-Maître M.-C. et Benoit P. 1997. «Les mines d'argent de la France médiévale », *L'argent au Moyen Âge*, XXVIII congrès de.la SHMES, Clermont Ferrand, Paris, p. 17- 45.

Bompaire M. 1987. «Les ateliers de Melgueil, Cahors et Rodez d'après les sources écrites» *Trésors et émissions monétaires du Languedoc et de Gascogne (XIIe et XIIIe siècles)*, Études réunies par Georges Depeyrot, Toulouse, p. 11-27

Bompaire M. 2001a. «Le monnayage des évêques de Lodève (Hérault)au nom de saint Fulcran», *Etudes héraultaises*, n° 26-27, 1995-1996, p. 15-22.

Bompaire M. 2001b. «Mines et ateliers monétaires en Languedoc au Moyen Âge (résumé)», *Bulletin de la Société Française de Numismatique*, 57, p. 181-185.

Bompaire M. 2002. *La circulation monétaire en Languedoc (Xe-XIIIe s.)*, Thèse de doctorat, Université de Paris IV-Sorbonne.

Castaing-Sicard M., 1961. *Monnaies féodales et circulation monétaire en Languedoc (Xe-XIIIe siècles)*, Toulouse, 1961, p. 29-36.

Keywords: Montpellier, metal, mines, coins, Middle Ages

Notes

L'emploi du laiton dans les monnayages d'argent médiévaux. État des connaissances actuelles et perspectives de recherche

The use of brass in medieval silver coinage. Current knowledge review and research opportunities

Guillaume Sarah[1]

1 Institut de Recherches sur les Archéomatériaux, Centre Ernest-Babelon (IRAMAT-CEB) – CNRS : UMR5060 – France

La période courant de la fin du VIIe siècle jusqu'au XIIIe siècle en Europe occidentale est caractérisée du point de vue monétaire par le monométallisme d'argent. Selon les époques, la qualité des monnayages a fluctué, allant de l'argent «pur» selon les standards médiévaux jusqu'à des alliages de billon, constitués majoritairement de cuivre. Les analyses de monnaies d'argent médiévales réalisées jusqu'à maintenant ont révélé la particularité de certaines relativement à la composition des alliages monétaires : à l'occasion de baisses significatives du titre d'argent, concomitantes à de nettes augmentations de la proportion du cuivre, des concentrations en zinc inhabituellement élevées, communément de l'ordre de plusieurs pour cent, ont été identifiées. Compte tenu de la période d'étude, l'hypothèse d'un ajout séparé de cuivre et de zinc est à écarter : en Europe, le zinc n'a en effet pu être produit sous sa forme métallique qu'à partir de la fin de l'époque moderne. Dans ces conditions, l'alliage employé pour affaiblir l'argent ne peut être que du laiton.

The period running from the late 7th to the 13th century in Western Europe is characterized monetarily by mono-metal silver coinage. Grades fluctuated from one era to another, from «pure» silver by medieval standards to bullion, containing mainly iron. Analyses to date of medieval silver coinage have revealed the particularity of certain coins with respect to alloy composition: when the grade of silver is significantly reduced, concomitant with sharp increases in the proportion of copper, unusually high concentrations of zinc, commonly in the range of several percent, are identified. Given the period of analysis, the assumption that copper and zinc were added separately is to be ruled out: in Europe, zinc could only be produced in metallic form as from the end of the Modern era. Under these conditions, the alloy used to soften silver could only be brass.

Le denier d'argent devient l'espèce monétaire prépondérante en Gaule, en Frise et dans les royaumes anglo-saxons à partir de la fin du VIIe siècle. Les conquêtes carolingiennes et la reprise du contrôle exercé par la royauté sur la frappe monétaire imposent le denier, de types et de métrologie progressivement standardisés, à la majeure partie de l'Europe occidentale au cours de la seconde moitié du VIIIe siècle. Les alliages monétaires sont alors constitués en moyenne de 90% d'argent environ et de quelques pour cent de cuivre, le zinc étant présent à l'état de trace. Sous le règne de Louis le Pieux, à partir de 820-830 environ, des monnaies de titres plus faibles apparaissent, dans lesquelles on détecte des teneurs en zinc trop élevées pour relever de la métallurgie de l'argent ou de l'ajout de cuivre non allié. Ce phénomène s'amplifie après la mort de Louis le Pieux et

The silver denier became the dominant currency in Gaul, Friesland and the Anglo-Saxon kingdom as from the end of the 7th century. The Carolingian conquests and regained control by the kingdom of minting imposed the denier, of progressively standardized types and metrology, on most of Western Europe during the second half of the 8th century. The monetary alloys at that time comprised, on average, about 90% silver and a small percentage of copper, zinc being present as a trace metal. Under the reign of Louis the Pious, starting around 820-830, lower-grade coinage appeared, in which the zinc content was too high to be ascribed to silver metallurgy or to the addition of unalloyed copper. This phenomenon increased after the death of Louis the Pious, and the coinage of his successors Charles the Bald and Lothar was characterized by highly variable grades

les monnaies de ses successeurs Charles le Chauve et Lothaire se caractérisent par des titres d'argent très variables et la fréquence des concentrations en zinc de l'ordre du pour cent ou de plusieurs pour cent. Dans le royaume de Charles le Chauve, la réforme de l'Édit de Pîtres en 864 met brusquement un terme à cette tendance. Environ un siècle plus tard, au cours du deuxième tiers du Xe siècle probablement et assurément avant 980, le même phénomène se reproduit, non plus cette fois pour des frappes royales, mais pour des émissions qui, si elles ne portent pas toutes le nom d'une autorité locale, relèvent dans leur très grande majorité de l'initiative des comtes. Les alliages de bas titre d'argent et dont le zinc est un constituant mineur remarquable caractérisent les monnayages du XIe siècle, avant qu'un retour à des niveaux résiduels marque la fin de l'emploi du laiton dans la confection des monnaies.

Il est particulièrement frappant de relever que des phénomènes similaires sont observés, sensiblement aux mêmes périodes, dans les monnayages anglo-saxons, révélant des pratiques d'atelier similaires dans des royaumes ou des principautés relevant d'autorités différentes. Les raisons de l'ajout de laiton plutôt que de bronze ou de cuivre dans les alliages monétaires demeurent obscures.

Les indices à notre disposition sont par ailleurs insuffisants pour raisonner sur les pratiques de production, de recyclage et d'affinage au sein des ateliers monétaires faisant intervenir des alliages à base d'argent et de cuivre, de même que pour appréhender la question des circuits d'approvisionnement. Plus modestement, cette contribution vise en premier lieu à proposer une synthèse des connaissances actuelles sur ce phénomène fondée sur l'étude et l'analyse des monnaies. En second lieu, il sera tenté de définir des axes de recherche pour des futurs travaux de manière à faire intervenir le matériel métallique archéologique daté des mêmes périodes que les monnayages pris en compte.

Mots-Clés: monnaie, argent, laiton, analyse

of silver and the frequency of zinc concentrations of one or more percent. In the kingdom of Charles the Bald, the Edict of Pîtres reform in 864 put an abrupt end to this trend. About a century later, likely during the second third of the 10th century and certainly before 980, the same phenomenon occurred again, no longer for royal coinage this time but for coinage issued, for the most part, even if the coins do not all bear the name of a local authority, at the initiative of the Counts. Alloys with low grades of silver containing zinc as a notable minor constituent characterize the coinage of the 11th century, prior to a return to residual levels marking the end of the use of brass in coinage.

It is particularly striking to note that similar phenomena are observed in substantially the same periods in Anglo-Saxon coinage, revealing similar workshop practices in kingdoms or principalities under different authorities. The reasons for adding brass to the coinage rather than bronze or copper remain obscure.

The evidence at our disposal is insufficient to infer mint workshop production, recycling and refining practices involving silver and copper-based alloys, or to deal with the issue of supply chains. More modestly, this contribution aims primarily to propose a synthesis of current knowledge on the phenomenon based on the study and analysis of coins. Secondly, an attempt will be made to define topics for future research work taking into account archaeological metal material dated to the same periods as the coinage considered.

Keywords: coins, silver, brass, analysis

Notes

Le circuit de l'argent de l'Adriatique orientale à Alexandrie au XIVe siècle

The Eastern Adriatic silver circuit in Alexandria in the 14th century

Sabine Florence Fabijanec[1]

1 Zavod za povijesne znanosti u Zagrebu, Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti (HAZU) – Strossmayerov trg 2, 10 000 Zagreb, Croatie

Le XIVe siècle est l'époque prospère de l'extraction de l'argent dans l'arrière-pays en terre ferme de la bordure Adriatique. Les Ragusains se distinguent notamment par l'exploitation des mines d'argent de Bosnie. En plus du réseau ragusain plus connu, nous souhaitons présenter l'existence d'une compagnie active à Zadar à la fin du XIVe siècle dans le transport de bois et d'argent à partir du port zadarois jusqu'à Alexandrie. Hormis les clauses signées dans les contrats notariés, nous tenterons de retrouver plus de détail concernant les acteurs et les origines des matériaux, pour retracer les étapes d'un circuit inédit de l'argent durant la brève période d'autonomie politique zadaroise.

Mots-Clés: Commerce, argent, Zadar, Alexandrie, XIVe siècle

The 14th century was a prosperous period for silver extraction in the backcountry of the mainland bordering on the Adriatic Sea. The Ragusians stand out in particular for silver mining in Bosnia. In addition to the more well-known Ragusian network, we would like to present the existence of a company operating in Zadar at the end of the 14th century in the transport of wood and silver from the Zadar port to Alexandria. Apart from clauses signed in notarized contracts, we will attempt to find more detailed information on the stakeholders and the origin of the material so as to trace the steps of a new silver circuit during Zadar's brief period of political autonomy.

Keywords: Trade, silver, Zadar, Alexandria, 14th century

Notes

La circulation des métaux en Provence du XIe au XVIe siècle : L'apport des sources écrites et archéologiques

Metal circulation in Provence from the 11th to the 16th century : Contributions from written and archaeological sources

Olivier Thuaudet[1]

1 Laboratoire d'Archéologie Médiévale et Moderne en Méditerranée (LA3M) – Aix Marseille Université, CNRS : UMR7298 – 5 Rue du château de l'Horloge - BP 647 13094 AIX EN PROVENCE CEDEX 2, France

La restitution du circuit économique des métaux en Provence n'a jusqu'à présent pas fait l'objet de recherches poussées. Or, cet espace géographique qui ouvre sur la Méditerranée est aussi une voie de passage entre le nord de l'Europe, le midi de la France et l'Italie. Un trafic des métaux assez intense s'y est probablement déroulé.

Plusieurs sources ont été mises à contribution, en tenant compte de leurs biais propres, pour proposer une restitution de la circulation des métaux, de leur importation, de leur exportation et des principaux centres d'utilisation de ces matériaux en Provence au cours du temps. La bibliographie régionale et extrarégionale a été dépouillée, des recherches en archives effectuées, notamment concernant l'activité minière, la localisation des martinets et les tarifs de péage. Le mobilier archéologique provençal a été mis à contribution, particulièrement les accessoires du costume en alliage cuivreux dont un lot trouvé sur le site du *castrum* Saint-Jean à Rougiers (Var) a fait l'objet d'analyses de composition. Mises en concordance avec l'étude typologique, elles permettent d'avancer d'autres hypothèses.

Mots-Clés: Métaux, Provence, Moyen Âge, Sources écrites, Mobilier métallique

No advanced research has been done up to now on the economic circuit of metals in Provence. Yet, this geographical area which opens onto the Mediterranean is also a passageway between Northern Europe, the South of France, and Italy. Relatively intense metal trading is likely to have taken place there.

Several sources were called upon to make a contribution, according to their biases, to propose an account of metal circulation, importing and exporting, and the main centers of use of these materials in Provence over time. The regional and extra-regional literature reviews have been done, and the archival research has been done, particularly on mining activity, the localization of hammers and toll rates. Provencal archaeological material has been used, particularly the copper alloy costume accessories found on the *castrum* Saint-Jean in Rougiers (Var), a lot of which was used for composition analysis. When cross-referenced with typological studies, analyses allow other speculations to be made.

Keywords: Metals, Provence, Middle Age, Written sources, Metal material

Notes

D'Awdaost à Cordoue : l'or du Soudan et la politique maghrébine du califat umayyade d'al-Andalus (IVe-Xe siècle)

From Awdaost to Cordoba: the gold of Sudan and the Maghreb al-Andalus Umayyad caliphate policy (4th-10th century)

Aurélien Montel[1]

1 Histoire, Archéologie et littératures des Mondes chrétiens et musulmans médiévaux (CIHAM) – Université d'Avignon et des Pays de Vaucluse, Université Jean Moulin - Lyon III, École Normale Supérieure (ENS) - Lyon, Ecole des Hautes Etudes en Sciences Sociales (EHESS), CNRS : UMR5648, Université Lumière - Lyon II – 14, avenue Berthelot - 69363 Lyon cedex 07, France

L'or du Soudan (*bilād al-Sūdān*) tient un rôle fondamental dans l'histoire de l'Occident musulman médiéval : produit et raffiné dans la boucle du Niger, il était acheminé, à travers le Sahara, jusqu'au Maghreb, et, au-delà, vers al-Andalus, l'Occident latin, l'Orient islamique... Son caractère mystérieux, voire mythique, dans plusieurs sources médiévales, en a fait un véritable «monstre» historiographique, si l'on en juge par le nombre des publications qui lui ont été consacrées.

Son histoire au IVe-Xe siècles reste néanmoins méconnue, cachée derrière l'analyse des grands enjeux géopolitiques du conflit entre les Umayyades de Cordoue et les Fatimides de Kairouan. Ainsi, sous beaucoup de plumes (Maurice Lombard, Jean Devisse...), cet or serait le facteur explicatif exclusif de l'affrontement entre les deux califats d'Occident. Au-delà des implications territoriales de ce conflit, qui sont évidemment essentielles, on peut s'interroger sur la circulation de cet or, et notamment sur les itinéraires qui ont permis son acheminement au Maghreb occidental, puis en al-Andalus.

Autrement dit, au-delà d'une réflexion sur l'historiographie de la question, il convient d'analyser la circulation de cet or, du *bilād al-Sūdān* jusqu'à Cordoue. Quels ont été les rythmes et les temporalités de ces flux ? Les volumes concernés ? Comment ces circulations s'organisaient-elles ? Dans quelle mesure leur structure a-t-elle été modifiée par la rivalité de Cordoue et de Kairouan ? Autant de questions jusqu'ici peu abordées, qui permettraient de faire un peu la lumière sur cette période cruciale que consti-

The gold of Sudan (*bilād al-Sūdān*) played a fundamental role in the medieval history of the Muslim West: produced and refined in the Niger Bend, it was transported across the Sahara to the Maghreb and, beyond, to al-Andalus, Latin West, Islamic East... Conveyed as mysterious, even mythical, in several medieval sources, it has become a historiographical «monster», judging by the number of publications on the topic.

Its history in the 4th-10th centuries is however still relatively unknown, hidden behind the analysis of key geopolitical issues in the conflict between the Umayyads of Cordoba and the Fatimids of Kairouan. Many authors (Maurice Lombard, Jean Devisse, etc.) claim this gold to be the sole factor to explain the clash between the two Western caliphates. Beyond the territorial implications of the conflict, which are obviously essential, one might wonder about the circulation of the gold, and in particular, the routes taken to convey it to the Western Maghreb and then to al-Andalus.

In other words, beyond reflections on the historiography of the issue, the circulation of Sudanese gold, from *bilād al-Sūdān* to Cordoba should be analyzed. What were the rates and timeframes of the flows? The volumes involved? How was this circulation organized? To what extent was the structure modified by the rivalry between Cordoba and Kairouan? These questions have received little attention to date but could shed light on this crucial period in the history of the Maghreb prior to the advent of the

tue, avant l'avènement des dynasties berbères, le IVe-Xe siècle dans l'histoire du Maghreb.

Mots-Clés: al, Andalus, Maghreb, bilâd al, Sûdân, or, circulations, réseaux

Berber dynasties: the 4th-10th centuries.

Keywords: al, Andalus, Maghreb, bilâd al, Sûdân, gold, circulation, network

Notes

L'or africain et le paradoxe de Sijilmassa (Maroc - VIIIe-XIVe siècles) : un atelier de frappe primordial, une histoire méconnue

African gold and the Sijilmassa paradox (Morocco - 8th-14th century): a fundamental mint, a little-known history

Chloé Capel[1]

1 Université Panthéon-Sorbonne - Ecole doctorale d'Archéologie – UMR 7041 ArScAn - Equipe ethnologie préhistorique – France

Ses monnaies d'or ont alimenté, tout particulièrement à l'époque almoravide (mi-X^{e} – mi XI^{e}s siècles), les finances des grandes puissances méditerranéennes, aussi bien du côté des terres d'Islam que des terres chrétiennes. Sijilmassa, ville oasienne des confins du Sahara, est née, au VIIIe siècle, du besoin d'acteurs intermédiaires et de lieux d'escale dans le cadre du trafic de l'or qui traversait le Grand Désert en provenance de l'Afrique sahélienne et à destination du Maghreb islamisé. Connue des négociants flamands comme des géographes irakiens, la ville garde la réputation dans l'histoire d'avoir été, de longs siècles durant, une cité de l'or, opulente, convoitée par tous les grands pouvoirs politiques qui se sont succédé au Maghreb extrême, auréolée, qui plus est, du mystère que lui conféraient son environnement géographique désertique et son accès difficile.

Mais si ces monnaies, en tant qu'artefacts, sont aujourd'hui assez bien étudiées, connues, et replacées dans le contexte global des dynamiques marchandes qui ont structuré la Méditerranée à l'époque médiévale ; rien ou presque n'est connu aujourd'hui de la ville de Sijilmassa, de sa matérialité, de l'organisation concrète de son atelier de frappe monétaire, et surtout de la manière dont elle a pu acquérir cette place prépondérante dans les circuits d'échanges entre l'Afrique et l'Europe.

Après une longue introduction qui sera consacrée à des rappels sur l'histoire de la ville et avant tout sur son rôle dans les circuits de l'or médiéval, et ce afin d'asseoir les bases d'une discussion constructive au sujet d'un site aussi primordial que méconnu, une

Particularly in Almoravid times (mid-10th to mid-11th century), Sijilmassa's gold coinage fed the finances of the major Mediterranean powers, in both Islamic and Christian lands. This oasis city in the confines of the Sahara came into being in the 8th century in response to the need for intermediaries and stopovers for gold trading across the Great Desert from Sahelian Africa to the Muslim Maghreb. Known to Flemish traders and Iraqi geographers, the city has the reputation in history of having been, for centuries, a city of gold, opulent, the envy of all the successive major political powers in the extreme Maghreb and, what is more, shrouded in mystery by its desert environment and difficult access.

However, although its coinage, as artefacts, is relatively well researched, known and repositioned in the global market dynamics that structured the Mediterranean in medieval times, nothing or almost nothing is currently known about the city of Sijilmassa, its materiality, the concrete organization of its mint or, above all, how it was able to acquire this dominant position in the trade circuits between Africa and Europe.

After a long introduction reviewing the history of the city and, above all, its role in the medieval gold circuits, and so as to lay the foundations for a constructive discussion on the subject of a site that is as fundamental as it is little-known, particular at-

attention particulière sera ensuite portée, en s'appuyant sur des données archéologiques et environnementales inédites, à l'analyse de l'économie locale de cette cité : cette dernière constitue en effet, selon nous, la clé interprétative décisive pour éclairer, du moins en grande partie, les raisons de la position prépondérante qu'a pu rapidement, et pour longtemps, acquérir Sijilmassa dans le commerce de l'or. Plus qu'un simple spectateur passif des transactions effectuées sur son sol, Sijilmassa était un important site de production, et notamment métallurgique, acteur à part entière de la chaîne d'échanges en direction de l'Afrique sahélienne aboutissant à l'acquisition (et à la redistribution) de l'or.

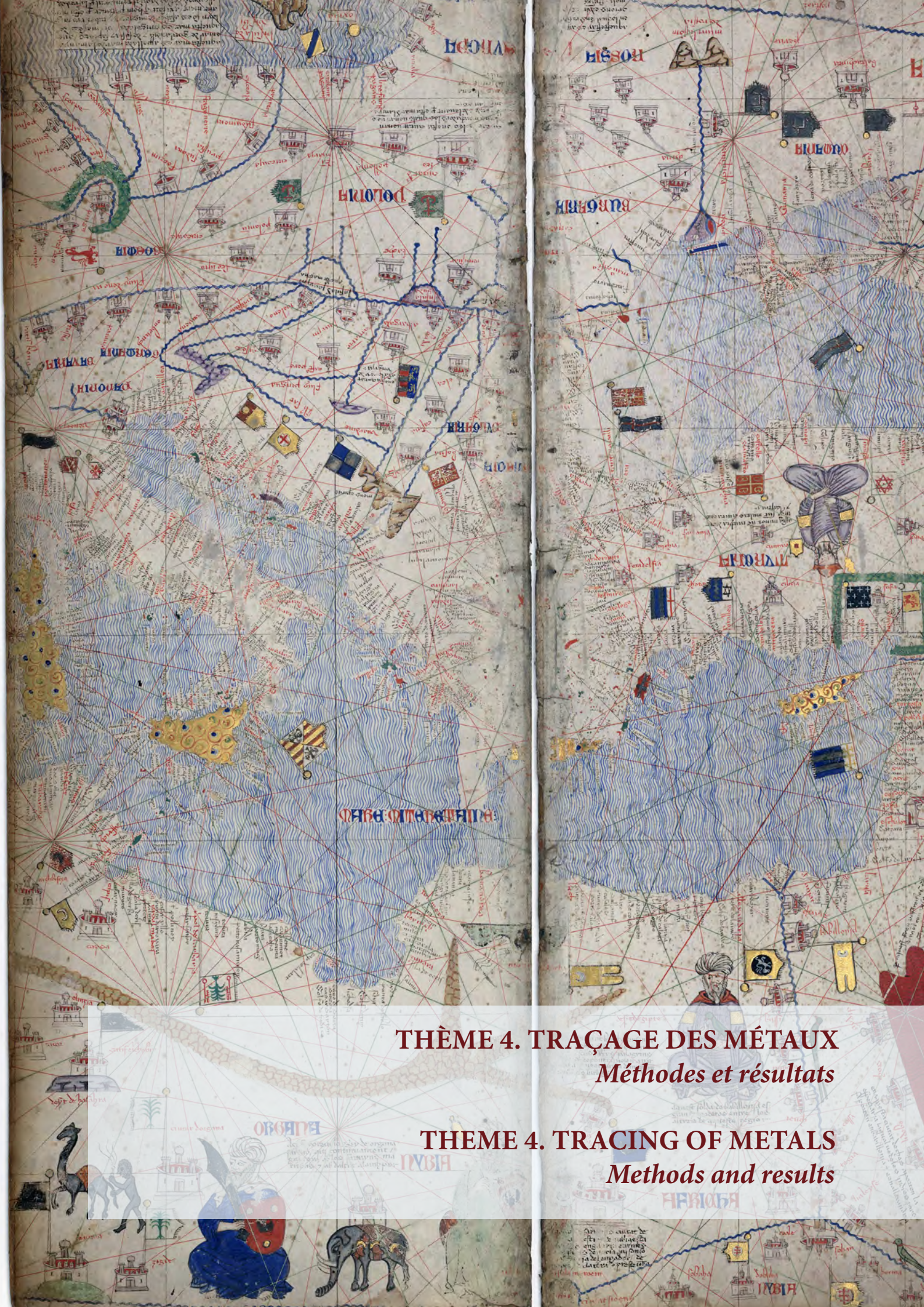
Mots-Clés: Or, plomb, caravanes, frappe monétaire, itinéraires, Afrique, Sahara, dinars

tention will be given, backed by new archaeological and environmental data, to an analysis of the city's local economy. In our opinion, the local economy is the pivotal key for interpreting, to a large degree, the reasons for the dominant position that Sijilmassa was able to acquire and maintain for a long time in the gold trade. More than just a passive spectator of the transactions carried out on its soil, Sijilmassa was a major production site, metallurgical in particular, and a full-fledged stakeholder in the chain of trade in the direction of Sahelian Africa leading to the acquisition (and redistribution) of gold.

Keywords: Gold, lead, caravans, minting, routes, Africa, Sahara, dinars

Notes

Atlas catalan (vers 1375). BNF, MSS. ESP. 30.



THÈME 4. TRAÇAGE DES MÉTAUX
Méthodes et résultats

THEME 4. TRACING OF METALS
Methods and results

Production de métaux non ferreux à Sijilmâsa (Tafilalet, Maroc) durant les périodes médiévales

Production of non-ferrous metals in Sijilmâsa (Tafilalet, Morocco) in Medieval times

Sandrine Baron[1], Mustapha Souhassou[2], François-Xavier Fauvelle[1]

1 Travaux et Recherches Archéologiques sur les Cultures, les Espaces et les Sociétés (TRACES) – CNRS : UMR5608, Université Toulouse le Mirail - Toulouse II – MAISON DE LA RECHERCHE 5 Allée Antonio Machado 31058 TOULOUSE CEDEX 9, France

2 Université Ibn Zohr, MAROC

Un vaste réseau d'échanges à travers le désert du Sahara a été mis en place dès le VIIe de notre ère durant les périodes médiévales. Ce commerce reliait le Maghreb et l'Afrique noire. Ces activités commerciales ont engendré la prospérité de villes dites «portuaires» et ce, de part et d'autre du Sahara. Parmi elles, Sijilmâsa (actuelle Rissani dans le Sud-est marocain) était l'une des plus importantes. Pour des caravanes voulant traverser le désert, cette ville était, d'après les textes arabes, le point de passage obligé du VIIIe au XVe siècle. Sijilmâsa battait, par ailleurs, sa propose monnaie d'or (Roux et Guerra, 2000) et était donc riche, mais aussi stratégique. Notre étude vise à comprendre la provenance de ces richesses : s'agissait-il de taxes commerciales ou bien de plus-values générées par la valorisation des ressources minières locales ?

A vast trading network was set up across the Sahara desert during the medieval periods as from the 7th century AD. Trading linked the Maghreb and black Africa. Trading activities made the «port» cities rich on both sides of the Sahara. Sijilmâsa (currently Rissani in the southwest of Morocco) was one of the biggest. According to Arabic texts, the city was the must-go crossing point for caravans wanting to cross the desert from the 8th to the 15th century. Sijilmâsa also minted its own gold coinage (Roux et Guerra, 2000) and was therefore wealthy, and strategic. Our study is aimed at understanding the origin of this wealth: was it from trade taxes or from gains generated by local mining operations ?

La région du Tafilalet est en effet très riche en gisements précieux et plusieurs textes arabes comme ceux d'al-Ya'kubi, al-Idrissi ou encore al-Bakri font mention de ces derniers (Rosenberger 1970). Néanmoins, nous ne connaissons ni les mines exploitées ni les types de métaux qui y étaient valorisés. Récemment, des déchets de métallurgie (scories) non ferreux, datées du Xe siècle, ont été découverts en 2012, à Sijilmâsa, dans le cadre de fouilles menées par une équipe Franco-Marocaine (sous la direction de E. Erbati et F.-X . Fauvelle). Pour tenter de répondre à la question de l'origine et du type de métal produit à Sijilmâsa, nous avons opéré des prospections géologiques dans la région du Tafilalet afin d'échantillonner des minerais provenant des mines alentours (M'fis, Tadaout, El Atrous : extrémité est

The Tafilalet region is very rich in precious metal deposits and several Arabic texts, such of those of al-Ya'kubi, al-Idrissi and al-Bakri, mention them (Rosenberger 1970). However, we do not know the mines that were operated or the types of metal mined. Recently, in 2012, non-ferrous metallurgical waste (slag), dating to the 10th century, was discovered in Sijilmâsa, in the framework of exploration conducted by a Franco-Moroccan team (under the direction of E. Erbati and F.-X. Fauvelle). In an attempt to answer the question as to the origin and type of metal produced in Sijilmâsa, we carried out geological surveys in the Tafilalet region and took samples of minerals from the mines in the vicinity (M'fis, Tadaout, El Atrous: at the eastern boundary of the eastern Anti-Atlas mountains), as well as

de l'Anti-Atlas oriental) et prélever des morceaux de scories de Sijilmâsa.

L'étude des déchets, actuellement en cours, révèle qu'il existe deux types de scories : 1) des scories claires dont le verre silicaté contient ≈ 20% de plomb et où baignent de rares billes de métal (cuivre et plomb) et 2) des scories opaques dont le verre silicaté, plus sombre que le premier type, mais aussi plus riche en plomb (≈ 36%), possèdent une très forte présence d'oxyde de fer. Les minerais et les scories seront ensuite caractérisés par l'isotopie du plomb afin d'établir (ou non) un lien entre les mines du Tafilalet et les déchets métallurgiques de Sijilmâsa.

Ces résultats, tous actuellement en cours d'acquisition, seront présentés lors de ce colloque.

Rosenberger, B., 1970. «Les vieilles exploitations minières et les anciens centres métallurgiques du Maroc ; essai de carte historique» *Revue de Géographie du Maroc*, vol. 18, Faculté des lettres, Rabat, p 59-101 et p71 – 107.

Roux, C et Guerra, M. F., 2000. «La monnaie almoravide : de l'Afrique à l'Espagne» *Revue d'Archéométrie,* 24, 39-52.

Mots-Clés: Métaux, isotopes, géologie, minerais, scories

lumps of the Sijilmâsa slag.

Analysis of the slag, currently under way, reveals that there are two types: 1) clear slag with silicate glass containing ≈ 20% lead, surrounding scarce metal beads (copper and lead) and 2) opaque slag with silicate glass darker than the first type but also with higher lead content (≈ 36%), and the very strong presence of iron oxide. The minerals and slag will then be characterized by lead isotopy to establish (or not) a link between the Tafilalet mines and the metallurgical waste of Sijilmâsa.

The results, all presently being acquired, will be presented during this colloquium.

Rosenberger, B., 1970. «Les vieilles exploitations minières et les anciens centres métallurgiques du Maroc ; essai de carte historique» *Revue de Géographie du Maroc*, vol. 18, Faculté des lettres, Rabat, p 59-101 et p71 – 107.

Roux, C et Guerra, M. F., 2000. «La monnaie almoravide : de l'Afrique à l'Espagne» *Revue d'Archéométrie,* 24, 39-52.

Keywords: Metals, isotopes, geology, ore, slag

Notes

La transformation de l'argent, du cuivre et du plomb dans le district des Collines Métallifères (Toscane du sud) au Haut Moyen Âge : les derniers résultats de la recherche archéométallurgique

Silver, copper and lead smelting in the Colline Metallifere district (southern Tuscany) in the High Middle Ages: recent results from archaeometallurgical research

Marco Benvenuti[1], Laura Chiarantini[1], Cristina Cicali[2,3], Pilario Costaglioa[1], Andrea Dini[2,3], Valentina Rimondi[1], Alessia Rovelli[4], Igor Villa[5]

1 Dipartimento Scienze della Terra - Università degli Studi di Firenze [Firenze] – Piazza S.Marco, 4 - 50121 Firenze, Italie

2 Istituto Geoscienze e Georisorse (IGG) – Italie

3 Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR) – Italie

4 Dipartimento di Studi linguistico-letterari, storico-filosofici e giuridici - Università degli Studi della Tuscia – Rettorato, Via S.M. in Gradi n.4, 01100 Viterbo, ITALY, Italie

5 Institute of Geological Sciences - University of Bern – Suisse

Le district des Collines Métallifères (près de Massa Marittima, sud Toscane) renferme de nombreux gisements de Cu-Pb-Zn(Ag) qui ont alimenté sur le temps long l'industrie minière et métallurgique. À partir des données archéologiques et historiques, au Moyen Âge (XIe-XIVe siècles), la production du métal de ce district était principalement destinée au monnayage.

Dans cette communication, nous proposons une mise à jour de l'état de nos connaissances (ce que nous savons et surtout, ce qui nous reste à connaître) sur les techniques de production du métal (cuivre, argent et plomb), à partir des fouilles archéométallurgiques conduites dans la ville de Montieri, la proche canonica Saint Nicolas, le site minier de Cugnano et les très récentes découvertes à La Vetricella. En outre, nous présenterons les premiers résultats analytiques (éléments traces et composition isotopique) obtenus sur des monnaies en cuivre et cuivre-argent en circulation dans la région des Collines Métallifères. Ces résultats permettent d'esquisser les premières conclusions sur la provenance du métal utilisé dans le monnayage dans ce territoire au Moyen Âge.

Mots-clés: Colline Métallifère, argent, cuivre, plomb, fusion, archéométallurgie

The Colline Metallifere district (near Massa Marittima, southern Tuscany) hosts a number of Cu-Pb-Zn(Ag) vein deposits which fed a long-living mining and metallurgical industry. According to archaeological and historical documents, in the Middle Ages (11th–14th century) metal production in the district was mainly purposed for coinage.

In this communication we provide an up-to-date review of the state of the art of our knowledge (what we know and, mainly, what we still do not know) about techniques of metal production (copper, silver and lead) based on detailed archaeometallurgical surveys in the town of Montieri, the nearby Canonica di San Niccolò, the mining site of Cugnano, and on very recent findings at La Vetricella. In addition we provide the first results obtained from analysis (trace elements and lead isotope composition) of a number of silver and copper-silver coins circulating in the Colline Metallifere region. Results permit to draw some preliminary conclusions about the provenance of coinage metals used in this territory in the Middle Ages.

Keywords: Colline Metallifere, silver, copper, lead, smelting, archaeometallurgical

Notes

Ressources métalliques et frappes monétaires : le cas du Proche-Orient abbaside

Metal resources and minting: the case of the Abbasid Middle East

Cécile Bresc[1]

1 ORIENT ET MEDITERRANEE (OM) – École Pratique des Hautes Études [EPHE], Université Paris I - Panthéon-Sorbonne, Université Paris IV - Paris Sorbonne, CNRS : UMR8167 – 27 rue Paul Bert 94204 IVRY SUR SEINE CEDEX, France

Les informations disponibles sur l'origine des métaux utilisés pour la frappe des monnaies dans le Proche-Orient des VIIIe-Xe siècles sont peu nombreuses. Heureusement, les monnaies de l'époque abbasside ont fait l'objet de nombreuses études et les caractéristiques de leur circulation commencent à être bien connues, tant pour les émissions de la capitale du califat, Bagdad, que pour celles des principaux ateliers dans les provinces, de l'Égypte à la Haute-Mésopotamie.

À la lumière des émissions abbassides, des hypothèses du rythme de la production et des aléas de la formation de grands blocs provinciaux, nous nous proposons de chercher des indices de l'origine du métal utilisé pour ces émissions du Proche-Orient à l'époque de l'âge d'or du califat et des fluctuations de cet approvisionnement.

Mots-Clés: Proche-Orient, Islam, Abbasides, émission et circulation des monnaies

Little information is available on the origin of the metals used for minting in the Middle East in the 8th to 10th centuries. Fortunately, the coinage of the Abbasid period has been widely researched and circulation characteristics are beginning to be well-known, for coinage issued by both the caliphate capital, Bagdad, and the main mints in the provinces, from Egypt to Upper Mesopotamia.

In the light of the Abbasid issues, production rate assumptions and the uncertainties of the formation of large provincial blocks, we propose to look for clues to the origin of the metal used for Middle East issues in the caliphate's golden age and fluctuations in supply.

Keywords: Middle, East, Islam, Abbasid, coinage issuing and circulation

Notes

Monnaies et métaux précieux en al-Andalus (Xe siècle)

Coins and precious metals in al-Andalus (Xth century)

Alberto J. Canto[1]

1 Universidad Autónoma Madrid (UAM) – Campus de Cantoblanco 28049 Madrid, Espagne

L'histoire monétaire de al-Andalus est l'un des rares moyens de quantification et d'estimation fiable des métaux précieux. Grâce à l'estimation du volume de monnaies, il est possible d'approcher les quantités de métaux précieux pour la production annuelle. Le métal précieux peut avoir différentes origines (mines, minerais, artefacts ou pièces de monnaie refondues).

Mots-clés : al-Andalus, monnaies, or, argent, volumes de productions

The monetary history of al-Andalus is one of the few means of quantification and reliable estimate of precious metals. By estimate the volume of coinage, thanks to die's studies , an approach to the possible magnitudes of the precious metal needs for the annual production is established. The precious metal may have different origins (mines, ore, artifacts or coins remelted).

Keywords: al-Andalus, coins, gold, silver, production volumes

Notes

L'or du décor (Ve-XIIe siècles) entre Orient et Occident : typologies, quantités, sources de l'or

Decorative gold (5th-12th centuries) from East to West : typologies, quantities and sources of gold

Elisabetta Neri[1,2]

1 Universite Pierre et Marie Curie (UPMC) – Université Pierre et Marie Curie (UPMC) - Paris VI, Université Pierre et Marie Curie [UPMC] - Paris VI – France

2 UMR 8167 Orient Méditerranée (UMR 8167) – chercheuse associé – 2, Cardinale Lemoine 75005 Paris, France

L'intervention attire l'attention sur l'utilisation de l'or dans le décor pariétal pendant le Haut Moyen-Âge jusqu'au XIIe siècle. Dans un premier temps, un examen de la distribution des attestations et des typologies des revêtements, ainsi que des estimations des quantités du métal employé sera présenté, en considérant les sources archéologiques et littéraires. Dans un deuxième temps, grâce à une recherche pluridisciplinaire (ethnoarchéologie, lecture des recettes techniques, observation archéologique) le travail des feuilles d'or et de leur application sur métal ou verre sera présenté. Les recettes médiévales proposent de tirer les feuilles directement des monnaies. Cela se comprendre dans le système de circulation de l'or très contrôlé de l'Antiquité tardive (réforme de Constantin) jusqu'au VIIe siècle. Enfin, la plupart de l'intervention portera sur la présentation des résultats d'un programme de recherche interdisciplinaire sur les sources de l'or du décor. Environ 150 tesselles, prélevées dans des sites archéologiques de la Méditerrané Orientale et de l'Europe occidentale, datées entre les IVe et XIIe siècles, ont été analysées avec SEM/EDS et PIXE/PIGE.

Les premiers résultats (Neri-Verità 2013 ; Neri et al. sous presse) démontrent que l'alliage des feuilles d'or des tesselles correspond à celui des monnaies et que le rapport cuivre-argent des feuilles est équivalent à celui des monnaies, alors qu'il se diversifie par rapport à celui d'autres ors en circulation (bijoux et vaisselles). Les teneurs en or des feuilles ne sont pas seulement comparables à celles des monnaies, mais varient aussi dans les mêmes intervalles chronologiques jusqu'au début du VIIe siècle pour les sites à l'intérieur de l'Empire byzantin. À partir du VIIe siècle avec la fermeture des largesses sacrées - insti-

The presentation focuses on the use of gold for wall decoration in the early Middle Ages up to the 12th century. It begins with an examination of the distribution of attestations and typologies of wall coverings, as well as estimates of the quantities of metal used, according to archaeological and literary sources. Secondly, thanks to multidisciplinary research (ethnoarcheology, reading of technical recipes and archaeological observation), gold leaf work and the application to metal or glass will be presented. Medieval recipes suggest drawing gold leaves directly from the coins. This is understandable in the highly controlled gold circulation system from Late Antiquity (Constantine Reforms) to the 7th century. Finally, most of the presentation will focus on presenting the findings of an interdisciplinary research program on the sources of decorative gold. Around 150 tesserae, collected from the Eastern Mediterranean and Western Europe, dating between the 4th and 12th centuries, were analyzed using SEM/EDS and PIXE/PIGE.

The initial findings (Neri-Verità 2013; Neri et al. in press) show that the gold leaf tesserae alloy is the same as the coinage alloy and that the leaf's copper-silver ratio is equivalent to that of the coins, although different from the ratios of other gold in circulation (jewelry and plates). Not only is the gold content of the leaves comparable to that of the coin, it varies in the same chronological intervals up to the start of the 7th century for sites in the Byzantine Empire. As from the 7th century, with the end of sacred largesse – the official gold control institution between 310 and 610, the circulation of gold in the

tution préposée au contrôle de l'or entre 310 et 610 -, la circulation de l'or dans l'Empire est moins bien contrôlée, la relation est donc plus difficile à établir. Pour les sites en dehors de l'Empire (proto-islamiques et du *Barbaricum*), l'or monétaire, issu de la fiscalité de Byzance, est aussi utilisé, mais à côté d'autres ressources et d'autres routes d'approvisionnement. Celles-ci ne sont pas mieux définies à cause de l'impossibilité de détecter les traces de l'or avec les méthodes analytiques utilisées. Des analyses sont toutefois en cours au synchrotron de Berlin (µXRF) qui ont données des intéressants résultats préliminaires sur la présence-absence du Pt.

Empire was less well-controlled and the relation is more difficult to establish. For sites outside the Empire (early Islamic and *Barbaricum*), monetary gold from Byzantium taxation was used as well, but alongside other resources and other supply routes. They are no more clearly defined, due to the impossibility of detecting traces of gold with the analytic methods used. Analyses are however under way at the Berlin Synchrotron (µXRF) and have produced interesting preliminary results on the presence-absence of Pt.

Le soutien financier de deux programmes a permis la réalisation de ce travail :

le projet CHARISMA AGLAOS (Analysis of Ancient Gold Leaves And Coins. Coins in mosaics: Gold and Glass. Late Antique and Byzantine gold leaf tesserae composition compared to coins), piloté par moi et mené en collaboration avec Marco Verità (LAMA, Venice), Isabelle Biron (C2RMF), Maria Filomena Guerra (Archam, Université Paris-Panthéon La Sorbonne), en partenariat avec différents institutions[1] le projet Convergences Paris-Sorbonne ORLUCE (L'or et la lumière céleste) mené en collaboration avec Maria Filomena Guerra (Archam, Université Paris-Panthéon La Sorbonne), Philippe Colomban (UPMC et CNRS, Monaris) et Vivien Prigent (CNRS, Orient & Méditerranée).

Neri E., et Verità M., 2013. «Glass and metal analyses of gold leaf tesserae from 1st to 9th century mosaics. A contribution to technological and chronological knowledge», *Journal of Archaeological Science* 40, p. 4596-4606.

Neri E., Verità M., Biron I., et Guerra M. F., soumis en octobre 2015, «Glass and gold: analyses of 4th-12th centuries Levantine mosaic tesserae. A contribution to technological and chronological knowledge», *Journal of Archaeological Science*, à paraître.

Parmi les plus importantes : Département d'Arts islamiques du Musée du Louvre (Yannik Lintz), Maier, Missione archeologica italiana a Hierapolis di Frigia (prof. Francesco D'Andria), Centre Camille Juillian (Véronique Blanc Bijon), Centre de civilisation byzantine (Marie-Patricia Raynaud).

Mots-Clés: or, décor, monnaies, tesselles, analyses PIXE/PIGE, SEM/EDS

This work has been funded by two programs:

The CHARISMA AGLAOS project (Analysis of Ancient Gold Leaves And Coins. Coins in mosaics: Gold and Glass. Late Antique and Byzantine gold leaf tesserae composition compared to coins), driven by me and conducted in collaboration with Marco Verità (LAMA, Venice), Isabelle Biron (C2RMF), Maria Filomena Guerra (Archam, Université Paris-Panthéon La Sorbonne), in partnership with different institutions[1] the Convergences Paris-Sorbonne project ORLUCE (L'or et la lumière céleste) in collaboration with Maria Filomena Guerra (Archam, Université Paris-Panthéon La Sorbonne), Philippe Colomban (UPMC and CNRS, Monaris) and Vivien Prigent (CNRS, Orient & Méditerranée).

Neri E., et Verità M., 2013. «Glass and metal analyses of gold leaf tesserae from 1st to 9th century mosaics. A contribution to technological and chronological knowledge», *Journal of Archaeological Science* 40, p. 4596-4606.

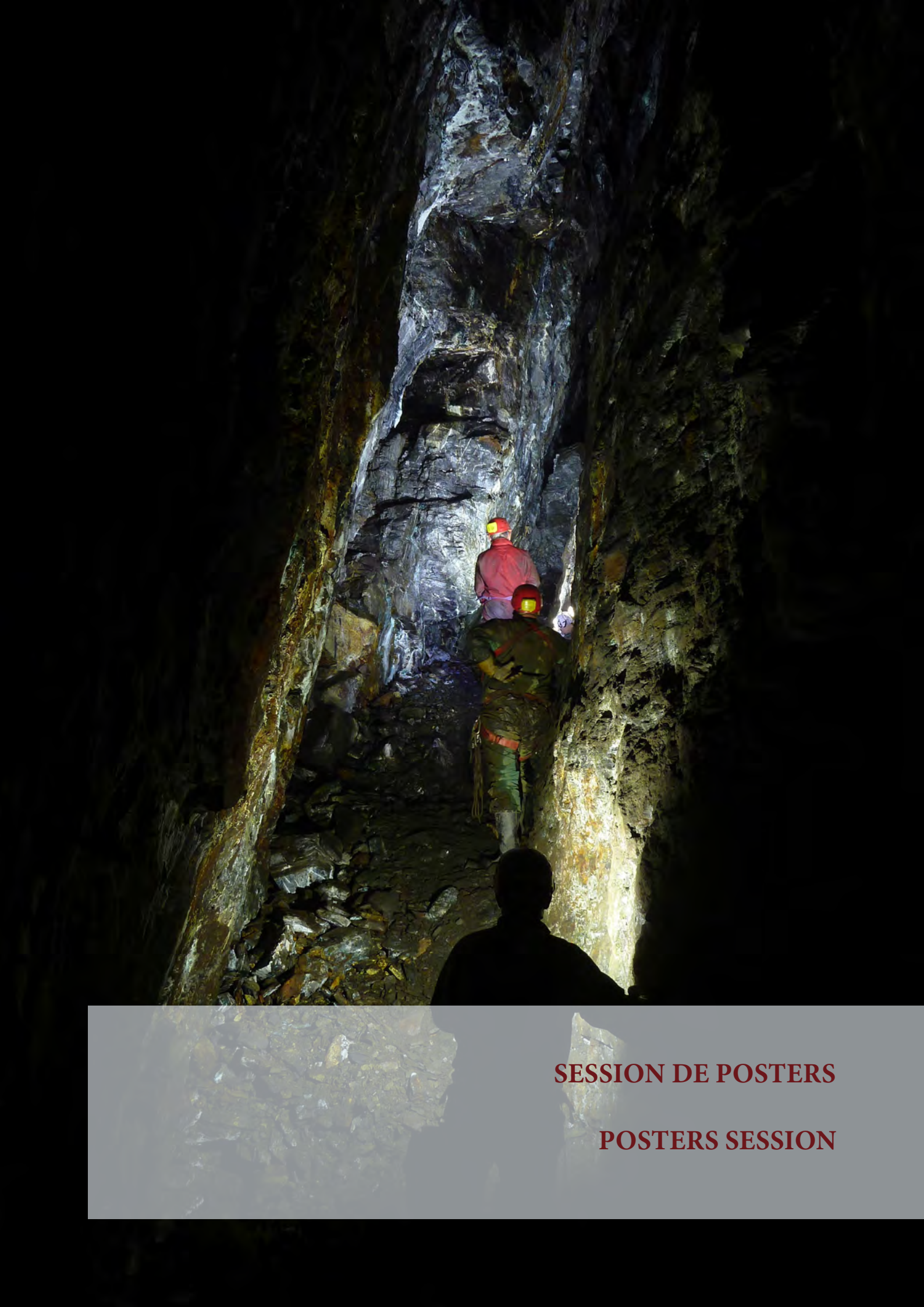
Neri E., Verità M., Biron I., et Guerra M. F., soumis en octobre 2015, «Glass and gold: analyses of 4th-12th centuries Levantine mosaic tesserae. A contribution to technological and chronological knowledge», *Journal of Archaeological Science*, à paraître.

Among the main ones are: Département d'Arts islamiques du Musée du Louvre (Yannik Lintz), Maier, Missione archeologica italiana a Hierapolis di Frigia (prof. Francesco D'Andria), Centre Camille Juillian (Véronique Blanc Bijon), Centre de civilisation byzantine (Marie-Patricia Raynaud).

Keywords: gold, decoration, coins, tesserae, PIXE/PIGE, SEM/EDS analyses

Notes

Petra Alba 4 (France, Gard, Saint-Laurent-le-Minier). Photo X. Pennec.



SESSION DE POSTERS

POSTERS SESSION

Les mines d'argent médiévales du plateau du Mont Calisio (Trentin-Italie)

Medieval silver mining on the Monte Calisio plateau (Trentino – Italy)

Lara Casagrande[1], Martin Strassburger[2]

1 Ecomuseo Argentario – Italie

2 Ludwig-Maximilians-Universität [München] (LMU) – Allemagne

Le plateau du Mont Calisio (au Nord-Est de la ville de Trente - Italie) renferme des gisements de galène riche en argent exploités durant le Moyen Âge. Le travail des mineurs était régi par un règlement spécifique daté du début du XIIIe siècle : il s'agit du fameux *Liber the Postis Montis Arzentarie*, contenu dans le Codex Wangianus et rédigé par le prince-évêque de Trente Frédéric Vanga. Il semble que l'argent était utilisé pour la monnaie locale.

Les vestiges archéologiques sont significatifs : un millier de cratères en surface, des dizaines de puits et des kilomètres de galeries souterraines, ayant conservé des traces très claires de l'abattage manuel (principalement des traces d'outils et de pics).

Depuis 2013, l'Ecomusée Argentario et l'Université de Munich (Ludwig-Maximilians-Universität München) se sont engagés dans un projet dénommé « Archéologie des Mons Argentarius » de façon à documenter et comprendre le contexte minier médiéval et la vie des mineurs. Les anciennes mines ont été visitées et topographiées et des échantillons de charbon de bois ont été prélevés. Ils ont donné une datation radiocarbone comprise entre le XIe et le XIIIe siècle. Une fouille de surface permettrait de retrouver des structures comme des murs, des bâtiments et des canalisations. En 2015, en accord avec le Culture Heritage Department local (Surintendance aux Biens Culturels de la Province autonome de Trento), une petite fouille a confirmé le potentiel archéologique de cette aire : des couches noires charbonneuses, de la céramique médiévale et des scories ont été retrouvées.

Mots-Clés : Mines d'argent, Trentin, Codex Wangianus

The Monte Calisio plateau, north-east of the city of Trento (Italy), contains a deposit of silver-rich galena intensively mined during the Middle Ages. The work of the miners was regulated by a specific law, dating back to the beginning of the XIIIth century: it is the so called Liber the Postis Montis Arzentarie, contained in the Codex Wangianus and wrote by the Prince-Bishop of Trento Federico Vanga. It seems that the silver was used for the local mint.

The archaeological evidences are impressive: thousand of pinges on the surface, tens of shafts and kilometres of galleries underground, where the traces of the hand-made excavation are very clear (above all pick toolmarks).

Since 2013 the Ecomuseo Argentario and the University of Munich (Ludwig-Maximilians-Universität München) are carrying on a project called «Archaeology of the Mons Argentarius» in order to document and understand the medieval mining context and the miners life. The ancient mines were explored and measured and some charcoal samples were taken (C-14 analyses reveals they date back to the XI-XIII centuries). A detailed survey on the surface allowed to find some structures such as walls, buildings and channels. Upon agreement of the local Cultural Heritage Department (Soprintendenza ai Beni culturali della Provincia autonoma di Trento) in 2015 a small excavation was made that confirmed the archaeological potential of the area: dark layers containing charcoal, medieval pottery and smithing slags were found in the middle of the mining area.

Keywords : Silver mine, Trentino, Codex Wangianus

Notes

Les gisements argentifères en Ifriqiya médiévale (IIIe-Ve siècles / IXe-XIe siècles) : une étude à mener

Silver deposits in medieval Ifriqiya (3rd-5th centuries / 9th-11th centuries): research ahead

Souha Nefzaoui[1]

1 Faculté des Sciences Humaines et Sociales de Tunis (9 Avril) (FSHST) – 94, BD du 9 avril 1938, 1007 - Tunis, Tunisie, Tunisie

Mon intervention consistera en un poster que j'ai intitulé : «Les gisements argentifères en Ifriqiya médiévale (IIIe-Ve siècle H. /IXe-XIe siècle) : une étude à mener». Je traiterai dedans de la pertinence du choix d'un tel sujet tant les sources de minerais argentifères restent à identifier, l'importance que requiert l'étude du monnayage argentifère et par voie de conséquence l'argent métal.

J'identifierai ensuite les problèmes qui empêchent l'identification des mines ifriqiyiennes et qui expliqueraient en même temps la parcimonie des sources écrites, pour ensuite aborder le problème de Mağğana, la seule ville minière ifriqiyienne mentionnée par les géographes arabes.

Je conclurai, enfin, par mettre l'accent sur le savoir faire des métallurgistes ifriqiyiens qui pouvaient identifier les gisements argentifères et les exploiter proprement. D'où la nécessité d'exploiter d'autres sources (rapports des géologues français) pour les étudier. Ces gisements plombifères présentent des similitudes (teneur en argent) avec d'autres sites (au Maroc et au Yémen) dont l'extraction de l'argent ne fait pas l'ombre d'un doute.

Mots-Clés: Ifriqiya, mines argentifères

My presentation will consist of a poster I initiated: «Silver deposits in medieval Ifriqiya (3rd-5th centuries /9th -11th centuries): research ahead». In the poster presentation, I will address the relevance of choosing the topic while silver ore sources are still to be identified and the required scale for a study of silver coinage and, consequently, silver metal.

I will then identify issues that prevent the identification of the Ifriqiyan mines, explaining at the same time the parsimony of written sources, and I will address the issue of Mağğana, the only Ifriqiyan mining town mentioned by Arabic geographers.

I will conclude by emphasizing the know-how of the Ifriqiyan metallurgists who were able to identify silver deposits and mine them suitably. Other sources (reports by French geologists) have to be used to study them. These lead-bearing deposits show similarities (silver content) with other sites (in Morocco and Yemen) where there is not a shadow of a doubt that silver extraction took place.

Keywords: Ifriqiya, silver mines

Notes

Les mines de cuivre de Corse

Copper mines in Corsica

Florian Leleu[1], Émilie Tomas[1]

1 : Arkemine SARL, ARAC (Association pour la Recherche Archéologique en Corse)

En 2015, une première prospection thématique a été entreprise sur les mines de cuivre du Centre Corse. L'objectif de cette recherche, qui sera dans les années à venir élargie à l'ensemble de l'île, est d'identifier l'ensemble des ouvrages miniers et d'en définir leurs principales caractéristiques : chronologie, organisation des travaux, etc.

Les sources écrites documentent largement cette exploitation minière. En effet, entre les années 1850 et 1900, de nombreux ouvrages miniers ont été réalisés sur des gisements de la Corse alpine. Ils se présentent sous la forme d'amas, de filons ou de pseudo-filons dont les minéralisations étaient principalement composées de pyrite et de chalcopyrite. Localisables sur de nombreux affleurements ces gisements se sont finalement révélés peu étendus et trop discontinus pour permettre aux compagnies minières de développer leurs activités et de réaliser des profits. Les ouvrages réalisés ont donc rarement dépassé le stade des recherches, et seulement quelques concessions ont été accordées par les services de l'État sur ce territoire.

Les investigations de terrain ont permis de découvrir de nombreux grattages qui avaient été entrepris sur des affleurements. Ces recherches consistent en de petites tranchées à ciel ouvert, mais des travaux souterrains ont aussi été réalisés. Peu développées, certaines de ces galeries de recherche ouvertes à l'explosif étaient encore accessibles et ont ainsi pu être explorées et étudiées. Face à ces ouvrages miniers, d'autres présentent des ressources minérales exploitées bien avant l'époque contemporaine. Nous pouvons prendre l'exemple de Castifao où des investigations effectuées depuis le milieu du XVIIIe siècle ont permis l'octroi de deux concessions : celle de Tartagine et celle de Saint Augustin.

In 2015, initial thematic exploration was undertaken on the copper mines in central Corsica. The research objective, which is to be extended to the entire island in the years to come, is to identify all of the mining structures and to define their main features: chronology, organization of work, etc.

Mining in Corsica is widely documented in the written sources. Between 1850 and 1900, numerous mining structures were built on the Alpine Corsican deposits. They include piles and veins or pseudo-veins with mainly pyrite and chalcopyrite mineralization. Locatable on many outcrops, the deposits have finally proven to be small and too patchy for mining companies to develop activities and make profit. The structures therefore seldom got past the exploration phase, and only a few concessions were granted by government services in this territory.

Field investigations have revealed numerous outcrop scrapings. Exploration consisted of small open cuts, but underground work was done as well. Relatively undeveloped, some of the exploration galleries blasted open were still accessible and could be explored and studied. Across from these mining structures, others show ore resources mined well before the Contemporary period: Castifao for example, where investigations carried out since the mid-18th century have shown that two concessions were granted: Tartagine and Saint Augustin.

C'est sur ce site minier que des travaux vraisemblablement médiévaux ont été reconnus. En effet, les investigations que nous avons menées en surface et en souterrain ont confirmé, en plusieurs endroits, que les exploitants modernes s'étaient contentés de réaliser des recherches depuis une exploitation ancienne, sans qu'il soit pour autant possible de proposer une datation.

Autre site remarquable est celui de Focicchia qui est une petite exploitation de cuivre natif, datant de la fin du XIXe siècle. Celle-ci est intéressante dans la mesure où des tessons de céramique antique ainsi qu'un élément lithique ont été retrouvés à une centaine de mètres de l'exploitation. De fait, il conviendrait aujourd'hui de déterminer si ce gisement avait pu être détecté et exploité avant les travaux contemporains.

Ces recherches nous ont convaincus de poursuivre nos investigations ces prochaines années. Nous proposons donc de présenter à la fois l'état des connaissances sur les exploitations anciennes sur des gisements polymétalliques corses ainsi que présenter nos projets de recherche sur ce territoire riche en plomb, argent et cuivre.

Mots-Clés: Mines, cuivre, Moyen âge, Corse

It is on this mining site that the most likely medieval works were recognized. The surface and underground investigations conducted have confirmed that, in several locations, Modern mining operators limited themselves to exploring an ancient mine, without however being able to propose any dating.

Another noteworthy site is Focicchia, which is a small native copper mine, dating to the end of the 19th century. Ancient ceramic tiles and lithic remains have been found a hundred meters from the mine. It is now a matter of proving whether the deposit could have been detected and mined before contemporary work.

This research has convinced us to continue our investigations in the years to come. We therefore propose to present both a knowledge review of Ancient mines on polymetallic deposits in Corsica, and present our research projects in this territory rich in lead, silver and copper.

Keywords: Mining, copper, Middle Ages, Corsica

Notes

Le trésor d'argent de la Jeanne-Elisabeth (1755)

Silver treasure on the Jeanne-Elisabeth (1755)

Jérôme Jambu[1,2], Marine Jaouen[3]

1 Institut de Recherches Historiques du Septentrion (IRHiS) – CNRS : UMR8529, Université Lille III - Sciences humaines et sociales – Bâtiment A Niveau - 1 Rue du Barreau BP 60 149 59653 Villeneuve d'Ascq Cedex, France

2 Bibliothèque nationale de France, Département des Monnaies, médailles et antiques (BNFMMA) – BNF – 5 rueVivienne, 75002 Paris, France

3 Département des recherches archéologiques subaquatiques et sous-marines (DRASSM) – Ministère de la Culture et de la Communication – 147 plage de l'Estaque 13016 Marseille, France

Le navire de commerce la Jeanne-Elisabeth sombra le 14 novembre 1755 au large de Maguelone (Hérault), à 300 mètres du rivage après avoir échoué sur un banc de sable, alors qu'il joignait Marseille (France) depuis Cadix (Espagne). Battant pavillon neutre suédois, il transportait essentiellement 200 tonneaux de blé et 24 360 «piastres» d'argent. Malgré son pillage en 2006 et 2007, l'épave a révélé à l'équipe du DRASSM qui l'a fouillée au cours de l'été 2014 un ensemble de plus de 3 800 pièces d'argent espagnoles de 8 et de 4 réaux. Ces piastres et ces demies furent principalement frappées dans les ateliers américains de Lima, Mexico et Potosi au cours de la première moitié du XVIIIe siècle. Avec les près de 200 pièces saisies par la justice sur les pillards, ce sont plus de 4 000 monnaies qui viennent d'être déposées au Cabinet des Médailles de la BnF pour restauration et étude.

À cette extraordinaire trouvaille – la plus importante de ce type jamais réalisée dans les eaux territoriales françaises –, qui témoigne du commerce du métal blanc faisant alors prime en Méditerranée occidentale au milieu du XVIIIe siècle, s'ajoutent plusieurs sources archivistiques. Leur étude révèle peu à peu qui furent les vendeurs et les acheteurs de ces espèces, en quelles quantités, à quelles fins, etc. Et l'on voit des relations se tisser et un réseau se construire entre marchands malouins basés en Espagne, affréteurs et intermédiaires marseillais, clients genevois, acheteurs lyonnais, niçois et génois, etc.

L'étude croisée, unique pour cet espace et cette époque, d'un «trésor» maritime et de documents

The Jeanne-Elisabeth trading ship sunk on November 14th, 1755 off the coast of Maguelone (Hérault), 300 meters from shore, after running aground on a sandbank on the way to Marseille (France) from Cadix (Spain). Flying a Swedish flag, it was mainly transporting 200 barrels of wheat and 24 360 silver «piasters». Despite pillaging in 2006 and 2007, the wreck revealed to the DRASSM team, investigating it in the summer of 2014, more than 3,800 Spanish silver coins worth RC$ 8 to 4. The piastres and demies were mainly minted in workshops in the Americas, Lima, Mexico and Potosi, in the first half of the 18th century. With nearly 200 coins judicially seized from looters, more than 4000 coins were recently deposited at the Medals Department of the National Library of France for restoration and research.

In addition to this extraordinary find, the biggest ever of its kind in French territorial waters, evidence of white metal trade in the western Mediterranean in the mid-18th century, there are several archival sources. Research on them is revealing bit by bit who the sellers and buyers of these coins were, the number and purposes, etc. We see connections being made and a network being built between the Saint-Malo merchants based in Spain, the shippers and brokers in Marseille, the clients in Geneva, the buyers in Lyon, Nice and Gene, etc.

The cross-study, the only one for this area and period, of a sea «treasure» and written documents

écrits, devrait permettre d'apporter un regard nouveau et complet sur le commerce des métaux précieux au dernier siècle de l'époque moderne. L'analyse métrologique et physique des pièces, souvent dans un état de conservation exceptionnelle, permettra probablement de définir pourquoi elles ont été choisies comme marchandise. Les modalités de leur conditionnement (en sacs et en rouleaux, d'où la présence de nombreuses piles demeurées intactes) donneront certainement plusieurs enseignements complémentaires. Par ailleurs, l'analyse des sources écrites, au-delà de l'identification des acteurs de ce trafic, apportera des éclairages sur les modalités et la finalité, ainsi que les risques et le bénéfice, de ce type commerce.

Mots-Clés: argent, monnaie, Jeanne, Élisabeth, trésor, Maguelonne

should provide a new and comprehensive outlook on precious metal trade in the last century of Modern times. Metrological and physical analysis of the coins, which are often in an exceptional state of conservation, will likely make it possible to explain why they were chosen as commodities. Packaging methods (in bags or rolls, which is why many stacks have remained intact) will surely provide additional information. The analysis of written sources, apart from identifying the stakeholders in this trade, will provide insight into the means and purposes, and the risks and benefits of this type of trade.

Keywords: silver, coinage, Jeanne, Elisabeth, treasure, Maguelonne

Notes

Notes

Notes

Notes

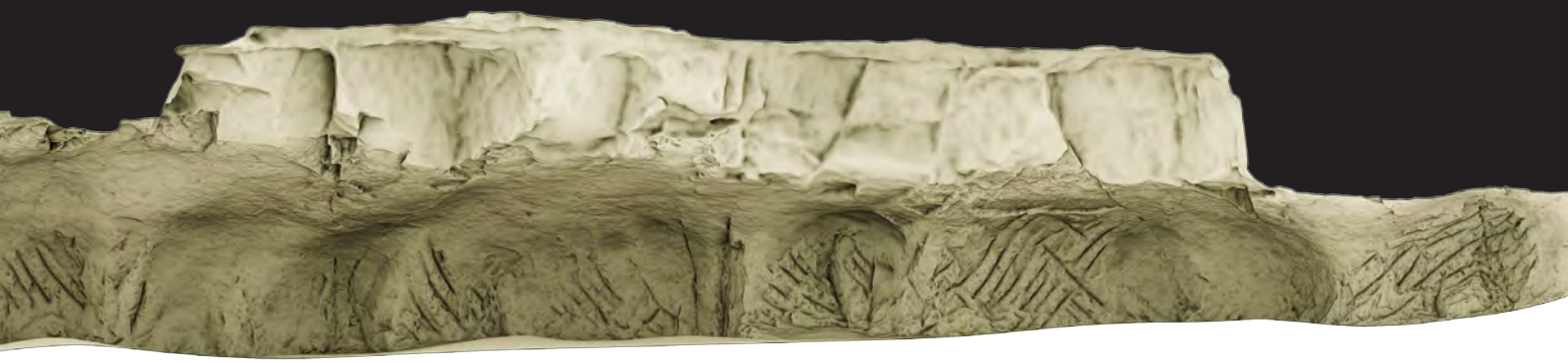


TABLE DES MATIÈRES

PRÉSENTATION 5

THÉMATIQUES 7

PROGRAMME.....10

Introduction - Les métaux précieux en Méditerranée médiévale : Un état de la recherche 14

THÈME 1. LES ESPACES MINIERS MÉDITERRANÉENS..... 17

Le district des Collines Métallifères (Toscane, Italie) au Moyen Âge : ressource exploitation et orientations politico-économiques 18

Les mines d'argent de Falset (Catalogne) : exploitation, réglementation et organisation au milieu du XIVe siècle 20

Les lieux et les rythmes de la production argentifère en Languedoc oriental 22

La mine de plomb-argent médiévale de Vallauria : exploitation par le feu et gestion de l'espace souterrain 24

Les entrepreneurs pisans dans les mines d'argent de Sardaigne (XIIIe -XIVe siècles) : implantation, installation, production.....26

Production et destination de l'argent et du cuivre du district minier des vallées de Lanzo (Turin) pendant la première moitié du XIVe siècle.....28

L'exploitation de l'or en Égypte au début de l'époque islamique : l'exemple de Samut 30

THÈME 2. CIRCULATION DES HOMMES ET DES SAVOIRS..... 33

Initiative et pragmatisme dans la gestion des prospections minières au XVe siècle : les exemples bourguignon et roussillonnais.....34

Les acteurs de la production et du travail du cuivre, du plomb et de l'argent dans la Toscane du XVe siècle : quelques observations 36

La mine médiévale et moderne de Cella à Joux en Beaujolais : Un petit gisement d'argent de renom en marge des importantes exploitations minières lyonnaises 38

TABLE OF CONTENTS

PRESENTATION 5

THEMES..... 7

PROGRAMME.....10

Introduction - Precious Metals in the medieval Mediterranean: Review of the State of Methods and Knowledge.....14

THEME 1. MEDITERRANEAN MINING AREAS..... 17

The Colline Metallifere mining district (Tuscany, Italy) in Medieval time: resource exploitation and political-economic trends 18

The silver mines of Falset (Catalonia): exploitation, regulation and organization in mid-14th century.....20

Silver mining locations and production rates in Eastern Languedoc.....22

Medieval Vallauria lead-silver mine : fire-setting and underground space management 24

Pisan entrepreneurs in Sardinian silver mines (13th – 14th centuries): siting, installation and production 26

Production and destination of silver and copper in the Lanzo valleys mining district (Torino) in the first half of the 14th century.....28

Gold mining in Egypt at the beginning of the Islamic period: the example of Samut.....30

THEME 2. CIRCULATION OF PEOPLE AND KNOWLEDGE.... 33

Initiative and pragmatism in mining management in the 15th century: examples of the Burgundy and Roussillon regions 34

Stakeholders in the production and working of copper, lead and silver in Tuscany in the 15th century: observations 36

The medieval and modern Cella mine at Joux in the Beaujolais region : a small renowned silver deposit on the fringes of major mining operations around Lyon.....38

La vue de l'autre côté de la Manche : la réponse des mines en Angleterre à la crise de l'argent du XVe siècle.....40

La préparation des minerais argentifères au Moyen-Âge : obligation technique ou choix économique ?.....42

La production du cuivre et de ses alliages à Castel-Minier (Ariège, France) : opportunisme métallurgique et pragmatisme économique d'une fonderie de moyenne montagne au XVe siècle.....44

L'utilisation de techniques à haut débit, pXRF, pour l'étude du district minier des Collines Métallifères (Toscane).....46

Techniques du travail de l'argent à l'Hôtel des Monnaies d'Iglesias (Sardaigne) au XIVe siècle.....48

View from the other side of the Channel: England's mining response to the silver crisis in the 15th century.....40

Silver ore dressing in the Middle Ages : Technical requirement or economic choice ?.....42

Copper and copper alloy production in Castel-Minier (Ariège, France): the metallurgical opportunism and economic pragmatism of a semi-mountainous region foundry in the 15th century 44

The use of high-throughput techniques, pXRF, for the study of the Colline Metallifere mining district (Tuscany) 46

Silverwork techniques at the Iglesias Mint (Sardinia) in the 14th century 48

THÈME 3. STRUCTURES DES ÉCHANGES COMMERCIAUX.. 51

Aux origines du marché montpelliérain des métaux précieux : extraction et réseaux au XIIe siècle.....52

L'emploi du laiton dans les monnayages d'argent médiévaux. État des connaissances actuelles et perspectives de recherche.....54

Le circuit de l'argent de l'Adriatique orientale à Alexandrie au XIVe siècle.....56

La circulation des métaux en Provence du XIe au XVIe siècle: L'apport des sources écrites et archéologiques.....58

D'Awdaost à Cordoue : l'or du Soudan et la politique maghrébine du califat umayyade d'al-Andalus (IVe-Xe siècle) 60

L'or africain et le paradoxe de Sijilmassa (Maroc - VIIIe-XIVe siècles) : un atelier de frappe primordial, une histoire méconnue.....62

THEME 3. TRADE STRUCTURES..... 51

Origins of the Montpellier precious metal market: extraction and networks in the 12th century.....52

The use of brass in medieval silver coinage. Current knowledge review and research opportunities.....54

The Eastern Adriatic silver circuit in Alexandria in the 14th century.....56

Metal circulation in Provence from the 11th to the 16th century: Contributions from written and archaeological sources.....58

From Awdaost to Cordoba: the gold of Sudan and the Maghreb al-Andalus Umayyad caliphate policy (4th-10th century) 60

African gold and the Sijilmassa paradox (Morocco - 8th-14th century): a fundamental mint, a little-known history 62

THÈME 4. TRAÇAGE DES MÉTAUX..... 65

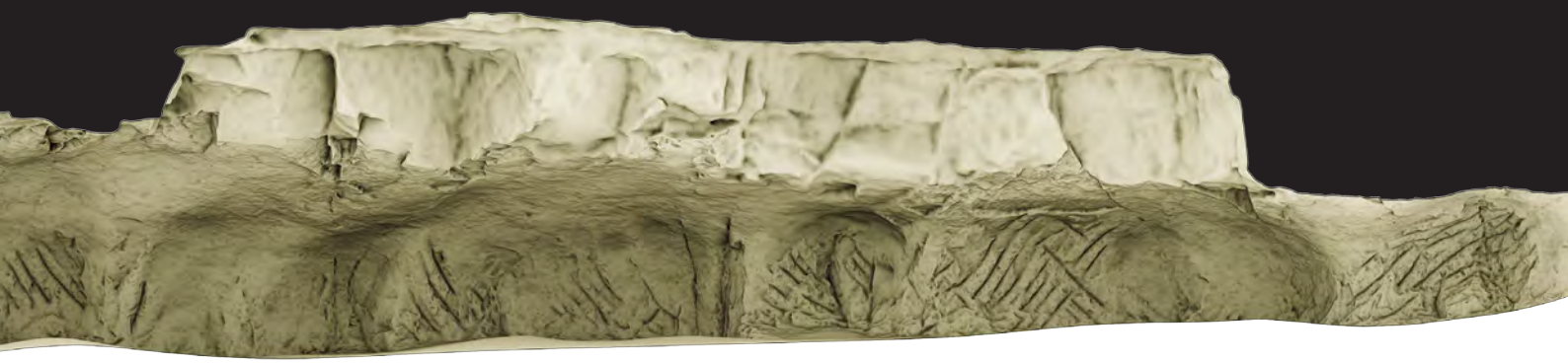
Production de métaux non ferreux à Sijilmâsa (Tafilalet, Maroc) durant les périodes médiévales 66

La transformation de l'argent, du cuivre et du plomb dans le district des Collines Métallifères (Toscane du sud) au Haut Moyen Âge : les derniers résultats de la recherche archéométallurgique.....68

THEME 4. TRACING OF METALS..... 65

Production of non-ferrous metals in Sijilmâsa (Tafilalet, Morocco) in Medieval times.....66

Silver, copper and lead smelting in the Colline Metallifere district (southern Tuscany) in the High Middle Ages: recent results from archaeometallurgical research 68



Ressources métalliques et frappes monétaires : le cas du Proche-Orient abbasside 70

Monnaies et métaux précieux en al-Andalus (Xe siècle) 72

L'or du décor (Ve-XIIe siècles) entre Orient et Occident : typologies, quantités, sources de l'or 74

SESSION DE POSTERS 77

Les mines d'argent médiévales du plateau du Mont Calisio (Trentin-Italie) 78

Les gisements argentifères en Ifriqiya médiévale (IIIe-Ve siècles / IXe-XIe siècles) : une étude à mener 80

Les mines de cuivre de Corse 82

Le trésor d'argent de la Jeanne-Elisabeth (1755) 84

Metal resources and minting: the case of the Abbasid Middle East 70

Coins and precious metals in al-Andalus (Xth century) 72

Decorative gold (5th-12th centuries) from East to West : typologies, quantities and sources of gold 74

POSTERS SESSION 77

Medieval silver mining on the Monte Calisio plateau (Trentino – Italy) 78

Silver deposits in medieval Ifriqiya (3rd-5th centuries / 9th-11th centuries): research ahead 80

Copper mines in Corsica 82

Silver treasure on the Jeanne-Elisabeth (1755) 84