

## RIMs

### Rencontres Interdisciplinaires sur les Métaux

8<sup>e</sup> séance

Jeudi 14 mars 2019 de 13h à 17h, MAE, Université de Paris Nanterre, Salle 2 (Rez-de-jardin).

#### Le bassin sidérurgique de la région mancelle de l'Âge du Fer au Moyen Âge

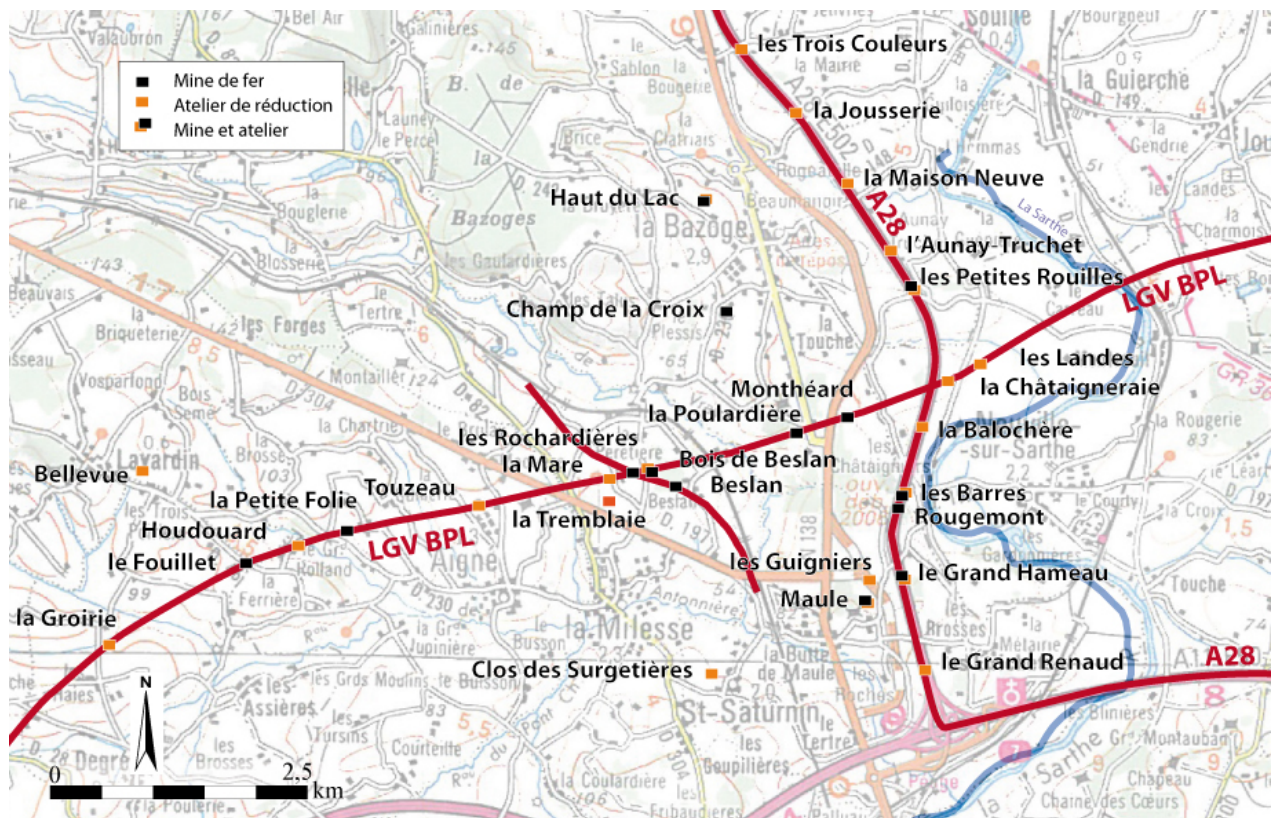
Nolwenn Zaour INRAP – LMC-IRAMAT - UMR5060

Jean-Yves Langlois INRAP - CRAHAM - UMR6273

Véronique Gallien INRAP - CEPAM - UMR 7264

Durant l'année 2012 et le début de 2013, dans le cadre des fouilles archéologiques préalables à la construction de la ligne à grand vitesse reliant Le Mans à Rennes, un district sidérurgique s'étendant sur plusieurs kilomètres a été exploré, livrant à la fois des sites d'extraction du minerai de fer, de traitement et de réduction de celui-ci. Ce secteur de la région mancelle, riche en minerai de fer, semble marqué, dès les débuts de l'âge du Fer, par une importante activité sidérurgique.

Ainsi, sur l'ensemble du tracé, dix-neuf sites illustrent les différentes étapes de la transformation du minerai en objets en fer. Extraction et réduction en sont les principales. Si le travail de la forge est relevé sur l'ensemble de la ligne, les activités d'extraction et de réduction sont présentes seulement en Mayenne et en Sarthe, en particulier au nord du Mans.



De Neuville-sur-Sarthe à Degré, neuf sites exclusivement dédiés à une activité métallurgique nous ont fait mieux connaître le bassin sidérurgique implanté au nord du Mans. Trois mines de fer et sept ateliers de réduction, ponctuent alors 8 km du tracé de la LGV. La fouille de cet ensemble s'inscrit dans la suite des fouilles réalisées à l'occasion de l'opération A28 Le Mans-Alençon, menée il y a 20 ans, notamment par Sandra Cabboï, Christophe Dunkowsky, Jean-Yves Langlois et Véronique Gallien.

L'axe est-ouest de ce nouveau tracé linéaire, conjugué à l'axe nord-sud de l'A28, recouvre les portions méridionale et orientale du bassin sidérurgique du nord du Mans. Les résultats de ces opérations, complétés par les données de diagnostics, de fouilles antérieures et d'archives écrites, ont contribué à la connaissance de l'activité métallurgique de la région. Outre le territoire traversé par les travaux autoroutiers et ferroviaires qui indiquent les limites méridionale et orientale de l'extraction minière, l'exploitation du fer s'étend jusqu'aux Bercons au nord, Sillé-le-Guillaume au nord-ouest, Coulans-sur-Gée au sud-ouest. L'activité de réduction du minerai, quant à elle, repousse les limites géographiques de quelques kilomètres jusqu'à Changé (site de Beauvais) au sud-est, Allonnes (sites de la zac du Monné) au sud et encore plus loin vers le sud-ouest, jusqu'à Coulans sur Gée (Les Nouies). A l'ouest de Sillé-le-Guillaume, la sidérurgie présente une continuité territoriale avec le secteur de la Mayenne.

L'importance de la production, comparée à d'autres bassins sidérurgiques, laisse à penser qu'une partie du fer, peut-être sous la forme de produits semi-finis, a pu être exportée. Il est alors possible que le minerai de fer soit l'un des facteurs de la prospérité des Aulerques Cénomans.

Cette production paraît ne pas faiblir jusqu'au deuxième siècle de notre ère et il semble, que le Bas Empire sonne le glas de cette production quasi industrielle. D'après les découvertes, la production de fer sur ce secteur, semble alors ne pas dépasser la fin du haut Moyen Age. L'absence de mentions dans les sources historiques médiévales paraît significative du déclin de l'économie du fer dans la région. Il faut attendre les XVIe et XVIIe siècles dans le Maine, pour voir rebondir l'industrie métallurgique grâce à l'utilisation du haut fourneau et à la volonté d'investisseurs comme le Marquis de Lavernat dans les forges d'Antoigné, à la lisière du bassin sidérurgique nord manceau. À la fin du XIXe siècle, l'abandon de l'extraction du minerai, puis, dans les années 1980, la fermeture de la fonderie Chappée, héritière des Forges d'Antoigné, marquent la fin de l'activité du fer dans la région du Mans.

Au terme de ces études, il apparaît que très tôt, au cours du Hallstatt / La Tène A, la sidérurgie a pu se développer et croître rapidement dans la région du nord de la Sarthe. Elles ont ainsi permis de préciser la valeur de ce district sidérurgique dont l'influence, au moins aux époques gauloises et romaines, devait dépasser le cadre régional.

### **Bibliographie indicative :**

Berranger M. *et al.*, 2017, « Organisation des productions sidérurgiques en Gaule (VIIe-Ier a.c.) : de la réduction du métal à l'élaboration des demi-produits », dans *Production et proto-industrialisation aux âges du fer : perspectives sociales et environnementales : actes du 39e colloque international de l'AFEAF (Nancy, 14-17 mai 2015)*, sous la direction de S.

Marion, S. Deffressigne, J. Kaurin, G. Bataille, Bordeaux, Ausonius éditions, coll. « Mémoires », p. 301-333.

Dunikowski C. et Cabboï S., 2001, « L'extraction du minerai de fer, la production de charbon de bois et la réduction du minerai de l'âge du fer, de la période romaine et du haut moyen âge dans le nord de la France (les exemples du site des Clérimois, département de l'Yonne et l'ensemble des sites de la Sarthe) », dans *l'obtenció del ferro pel procediment directe entre els segles IV i XIX, actes du 6ème colloque d'archéologie d'Andorre, 2000*, Andorre, Ministeri de Cultura, Àrea de Recerca Històrica, Andorre, p. 189-210.

Cabboï S. *et al.*, 2004, « Les systèmes de production sidérurgique chez les Celtes du Nord de la France », dans *MILCENT (P.-Y.) dir., L'économie du fer protohistorique : de la production à la consommation du métal, XXVIIIe colloque AFEAF*, Toulouse, Aquitania, Bordeaux, 2007, coll. « Colloque AFEAF », p. 35-52.

Chevet P. *et al.*, 2013 p., « Archéologie et LGV Bretagne, Pays de la Loire. Contournement en sous-sol », *Maines Découvertes*, 75, p. 34-47.

Gallien V. *et al.*, 2013 p., « Avant la Ligne à Grande Vitesse : La Via Ferrata, ou l'importance de l'économie du fer », *Maines Découvertes*, 75, p. 53-61.

Langlois J.-Y. *et al.*, 2015, *La Miliesse, Bois de Beslan (Sarthe), LGV Bretagne-Pays de la Loire, Section 17 : Le bassin sidérurgique du nord du Mans de l'âge du Fer au Moyen Age : rapport de fouilles*, Inrap GO, Cesson-Sévigné, 7 volumes, 1718 pages p.

Sarreste F., 2011, *La sidérurgie dans le Bas-Maine*, Tours, Presses Univ. François-Rabelais, 314 p.

## Comment nommer ces rouges ? Pigments ou minerai de fer... Tout dépend de l'âge et de l'usage

Hélène Salomon CNRS – EDYTEM - UMR5204

Émilie Chalmin CNRS – EDYTEM - UMR5204

Les matières colorantes ont été utilisées par les populations préhistoriques depuis plus de 200 000 ans dans diverses activités avec des objectifs qui ne sont pas toujours clairement identifiés. Pour désigner ces matières colorantes, l'utilisation fréquente des termes « pigment » ou « ocre », parfois abusive, implique un type d'usage (réalisation de peintures ou de cosmétiques) mais ne permet pas de décrire objectivement ces matières. Il s'agit en vérité d'un très vaste éventail de roches contenant des oxydes et des oxyhydroxydes de fer. Celles-ci présentent un certain nombre de propriétés physico-chimiques (propriétés sensibles visuellement et au toucher, d'ordre mécanique et colorantes principalement) qui permettent de les transformer, de les façonner, de les réduire en poudre, de les mélanger avec d'autres substances, de les appliquer sur différentes matières ou de les utiliser comme matière-outil. De la source d'approvisionnement jusqu'au broyage en poudre, ces actions de transformation induisent des modifications irrémédiables de la structure pétrographique de la ressource minérale d'origine. Afin d'identifier les stratégies d'approvisionnement en matières premières colorantes et d'appréhender les implications de telles stratégies sur les chaînes opératoires, le réseau économique et les choix opérés dans le passé, la mise en place d'un référentiel de matières premières est un préalable. Il permet en effet d'améliorer les connaissances concernant :

- le paysage minéral ancien et les aires économiques que les populations préhistoriques se sont appropriées, et dans lesquels elles ont échangé au cours du temps idées et matières premières ou transformées ;
- les choix des matières premières colorantes parmi la diversité de ressources disponibles en comparant ces stratégies d'acquisition à celles mises en place pour d'autres types de ressources comme les roches siliceuses destinées à être taillées (GDR *Silex*)
- les principaux critères conditionnant ces choix (visuel, mécanique, ...) qui ont des implications sur les techniques d'exploitation, principalement les méthodes de réduction en poudre (concassage, broyage, raclage, abrasion), les possibilités de mélange avec d'autres substances et les traitements thermiques.

Dans cet objectif, une collection de roches riches en oxy(hydroxy)des de fer a vu le jour (PCR *Pigmentothonèque*). Elle constitue une banque de références physiques (les roches issues des prospections) à laquelle est adossée une carte d'identité par matière, par gisement et par formation géologique. Ces roches sont ensuite décrites par leurs caractéristiques pétrographiques, minéralogiques et leur composition chimie. L'identification de marqueurs géologiques spécifiques pourra donc être utilisée en vue d'une comparaison avec des vestiges archéologiques, comme des fragments de matières colorantes ou des résidus sur des outils, ou avec de la matière picturale provenant de dessins ou de peintures. Les enquêtes systématiques à partir de différentes sources de documentation sont menées en parallèle du recensement et de l'échantillonnage sur le terrain des matières premières riches en oxy(hydroxy)des de fer à l'affleurement. Les dynamiques au cours du temps des affleurements sont aussi prises en compte puisque l'action d'agents naturels (érosion, recouvrement) et anthropiques a considérablement modifié l'accessibilité de ces ressources depuis le Paléolithique. Parmi les actions anthropiques, bien entendu, ce sont les

exploitations minières qui ont causé le plus de transformation allant jusqu'à la vidange presque complète de certains gîtes de matières premières, extraites alors pour en tirer du fer et non plus une matière colorante. Pour compenser cette perte d'information pour l'étude des chasseurs-cueilleurs de la Préhistoire, les traces des exploitations de minerai de fer constituent une très riche documentation tant industrielle qu'archéologique. En effet, les archives minières et les concentrations de scories guident nos recherches de terrain.

Finalement, si l'on sait que toutes les roches riches en oxy(hydroxy)des de fer ne peuvent être bonnes pour les deux usages (certaines ne seraient pas d'excellents pigments tandis qu'elles seraient exploitables pour la métallurgie et inversement), il existe néanmoins une grande diversité de minerais/matières colorantes qui ont été exploitées dans les deux champs d'activités. Alors, comment nommer ces rouges ? Pigments ou minerai de fer ? C'est bien les usages qui permettent de le dire.

**Mots clés :** roches ferrifères, Préhistoire, minéralogie, approvisionnement, pétrographie, géochimie

#### Bibliographie indicative :

**Beck, L., H. Salomon, S. Lahlil, M. Lebon, G. P. Odin, Y. Coquinot and L. Pichon** 2012. "Non-destructive provenance differentiation of prehistoric pigments by external PIXE." *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section B: Beam Interactions with Materials and Atoms* 273(0): 173-177.

**Beauvais A.** 1999. « Geochemical balance of lateritization processes and climatic signatures in weathering profiles overlain by ferricretes in Central Africa ». *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 63(23), 3939–3957.

**Billard C., Bosquet D., Dreesen R., Goemaere É., Hamon C., Jadin I., Salomon H. & Savary X.** (éd.), 2016. *Autour de l'hématite / About haematite*. Actes de / Acts of Jambes, 7-8/02/2013, Liège, ERAUL, 143 – Liège-Brussels-Leuven, *Studia Praehistorica Belgica*, 8 – *Anthropologica et Præhistorica*, 125/2014

**Blot A.** 2004. « Caractérisation des chapeaux de fer en milieu latéritique cuirassé ». *Comptes Rendus Geoscience*, 336(16), 1473–1480.

**Bressy, C. et Bintz, P.,** 2002. Inventaire des ressources siliceuses et projet de mise en réseau des lithothèques du quart sud-est de la France. *Les industries lithiques taillées holocènes du bassin rhodanien: problèmes et actualités*, pp.69-77.

**Cayeux, L.,** 1922. *Les minerais de fer oolithique de France...: Minerais de fer secondaires*. 1922 (Vol. 2). Imprimerie nationale.

**Chanteraud C., Chalmin E., Salomon H., Hoerlé S. et Monney J.** 2019. « Relation entre les matières colorantes issues des fouilles et des parois ornées. Méthodologie et première perspective comparative à la Grotte aux Points (Aiguèze, Gard, France) », *Karstologia*, numéro spécial Grotte aux points.

- Dayet, L., F. Daniel, P. Guibert and P. J. Texier** 2013. "Non-destructive analysis of archaeological ochre: a preliminary application to the Middle Stone Age site of Diepkloof Rock Shelter (South Africa). *Open Journal of Archaeometry* 1:e19: 89-94.
- Dayet, L., Le Bourdonnec, F.X., Daniel, F., Porraz, G. and Texier, P.J.,** 2016. Ochre provenance and procurement strategies during the middle stone age at Diepkloof Rock Shelter, South Africa. *Archaeometry*, 58(5), pp.807-829.
- Fernandes P. et al.** 2013. A map and a database for flint-bearing formations in Southern France: A tool for Petroarchaeology, *Paléo*, p.219–228.
- Jezequel, P., G. Wille, C. Beny, F. Delorme, V. Jean-Prost, R. Cottier, . J. Desprée** 2011. "Characterization and origin of black and red Magdalenian pigments from Grottes de la Garenne (Vallée moyenne de la Creuse-France): A mineralogical and geochemical approach of the study of prehistorical paintings." *Journal of Archaeological Science* 38(6): 1165-1172.
- Mathis, F., P. Bodu, O. Dubreuil and H. Salomon** 2014. "PIXE identification of the provenance of ferruginous rocks used by Neanderthals." *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section B: Beam Interactions with Materials and Atoms* 331: 275-279.
- Pradeau, J.-V., H. Salomon, F. Bon, R. Mensan, M. Lejay and M. Regert** 2014. "Les matières colorantes sur le site aurignacien de plein air de Régismont-le-Haut (Poilhes, Hérault) : acquisition, transformations et utilisations." *Bulletin de la Société préhistorique française* 111(4): 631-658.
- Pradeau J.V. et al.** 2016. « Procurement strategies of Neolithic colouring materials : Territoriality and networks from 6th to 5th millennia BCE in North-Western Mediterranean ». *Journal of Archaeological Science*, 71, 10–23.
- Salomon H. et al.** 2014. « Stratégies spécialisées d’acquisition de pigments rouges durant le Châtelperronien de la grotte du Renne à Arcy-sur-Cure (Yonne, France) ». *Paléo*, 125–133.
- Salomon H., Goemaere E., Dreesen R., Hamon C., Billard C., Bosquet D. Jadon I.,** 2016. Analyse critique du protocole de caractérisation des hématites oolithiques mis en place dans le cadre du projet collectif de recherche sur l’origine des hématites oolithiques exploitées durant la Préhistoire récente entre l’Eifel (DE) et la Normandie (FR), Autour de l’hématite / About haematite. Actes de / Acts of Jambes, 7-8/02/2013, Liège, ERAUL, 143 – Liège-Brussels-Leuven, *Studia Praehistorica Belgica*, 8 – *Anthropologica et Præhistorica*, 125/2014,225-246
- Weinstein-Evron, M. and S. Ilani** 1994. "Provenance of ochre in the natufian layers of el-Wad Cave, Monut Carmel, Israel." *Journal of Archaeological Science* 21: 461-467.
- Zipkin, A. M., S. H. Ambrose, J. M. Hanchar, P. M. Piccoli, A. S. Brooks and E. Y. Anthony** 2017. "Elemental fingerprinting of Kenya Rift Valley ochre deposits for provenance studies of rock art and archaeological pigments." *Quaternary International* 430, Part A: 42-59.

## **Les chandeliers en bronze, en cuivre et en laiton en Europe du XIIIe au XVIIe siècle. Production, diffusion et usages.**

Anne-Clothilde Dumargne

Université de Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines (DYPAC) – Fondation des Sciences du Patrimoine

Abandonnés depuis la fin du XIXe siècle au champ méprisé des arts mineurs et populaires, les chandeliers n'ont depuis cette époque jamais véritablement été considérés comme une thématique de recherche à part entière. Le caractère anépigraphique de ces objets ordinaires et l'impossibilité de lier facilement les modèles produits à des espaces de productions spécifiques ont jusqu'ici cantonné les problématiques à des questions stylistiques et typologiques.

L'objectif de cette enquête se fonde sur un principe de déconstruction historiographique afin de dépasser l'approche traditionnellement adoptée, qui enlise les recherches dans des considérations aporétiques. La recherche fait appel à plusieurs types de sources – écrites, archéologiques, iconographiques et analytiques - dont l'alliance vise la recontextualisation des chandeliers. Il s'agit de décrire et d'analyser l'itinéraire d'un type d'ustensile dans les sociétés médiévale et moderne dans les deux contextes, profane et religieux, dans lesquels ils ont été utilisés. C'est pourquoi l'historicisation des chandeliers se construit, dans le cadre de cette enquête, sur leurs matérialités.

Elle s'intéresse ainsi à la reconstitution des chaînes opératoires de la production métallurgique, à la caractérisation des hommes qui travaillent le cuivre et ses alliages ainsi qu'à celle des matériaux, à la diffusion de l'objet à travers la société et aux usages, pratiques, culturels, symboliques ou dévotionnels, qui lui sont attachés. Les réflexions contribuent également à souligner que l'interrogation croisée des champs disciplinaires permet de comprendre en quoi la typologie des sources, en ce qu'elles concernent différents groupes sociaux, différents contextes, différents protagonistes et différentes réalités lexicales, influence la façon de percevoir ces objets.

### **Bibliographie indicative :**

**Bergbauer** (Bertrand), *La France des fondeurs : art et usage du bronze aux XVIe et XVIIe siècles*, Les Cahiers du musée national de la Renaissance, n°7, Paris, réunion des musées nationaux, 2010.

**D'Allemagne** (Henry-René), *Histoire du luminaire depuis l'époque romaine jusqu'au XIXe siècle*, Paris, A. Picard, 1891.

**Henriot** (Gabriel), *Encyclopédie du luminaire : formes et décors apparentés depuis l'Antiquité jusqu'à 1870*, t. I et II, Paris, Guérinet, R. Panzani, 1933.

**Hoos** (Hildegard), *Kerzenleuchter aus acht Jahrhunderten*: Museum für Kunsthandwerk, Frankfurt am Main, [2 décembre 1987 – 31 janvier 1988], Francfort, Museum für Kunsthandwerk, 1987-1988.

**Janneau** (Guillaume), *Le Luminaire de l'Antiquité au XIXe siècle*, Paris, Flammarion, 1934.

**Pechstein** (Klaus), *Bronzen und plaketten vom ausgehenden, 15 Jahrhundert bis zur mitte des 17 Jahrhunderts*, Berlin, Staatliche Museen Preussischer Kulturbesitz, 1968.

**Ter Kuile** (Onno), *Kopper & Brons*, Gravenhage, Staatsuitgeverij, 1986.

**Thomas** (Nicolas) et **Dandridge** (Pete) (éd.), *Cuivres, bronzes et laitons médiévaux : Histoire, archéologie et archéométrie des productions en laiton, bronze et autres alliages à base de cuivre dans l'Europe médiévale (12e-16e siècles)*, [Actes du colloque de Dinant et Namur, 15-17 mai 2014], Namur : Agence Wallonne du Patrimoine, 2018.

**Thomas** (Nicolas), **Plumier** (Jean) et **Leroy** (Inès), *Cat. d'exp., L'or des dinandiers : Fondateurs et batteurs mosans au Moyen Âge. Catalogue de l'exposition présentée à la Maison du patrimoine médiéval mosan, mars-novembre 2014*, Bouvignes : MPMM, 2014.

**Vincent** (Catherine), *Fiat Lux. Lumière et luminaires dans la vie religieuse du XV<sup>e</sup> au XVI<sup>e</sup> siècle*. Paris, Cerf, 2004.

**Vincke** (Jacques), « Les Petits chandeliers et flambeaux en cuivre du XVe à la fin du XIXe siècle dans les anciens Pays-Bas. Évolution des formes et essai de datation » in *Art du laiton dinanderie*, catalogue d'exposition, musée des arts anciens du Namurois, [Namur, 25 juin – 30 décembre 2005], Namur, 2005, p. 159-183.

**Wechsler-Kümmel** (Sigrid), *Chandeliers, lampes et applique de style*, Fribourg, Office du livre, 1963.