HAL open science

Approche des alliages cuivreux mis en œuvre sur le site du Second âge du Fer de Lacoste (Mouliets-et-Villemartin, Gironde)

Céline Lagarde-Cardona, Michel Pernot, Christophe Sireix, Christophe Le Bourlot

To cite this version:

Céline Lagarde-Cardona, Michel Pernot, Christophe Sireix, Christophe Le Bourlot. Approche des alliages cuivreux mis en œuvre sur le site du Second âge du Fer de Lacoste (Mouliets-et-Villemartin, Gironde). Anne Colin; Florence Verdin. L'âge du Fer en Aquitaine et sur ses marges. Mobilité des personnes, migrations des idées, circulations des biens dans l'espace européen à l'âge du Fer. Actes du 35e colloque international de l'Association française pour l'étude de l'âge du Fer (Bordeaux, 2-5 juin 2011), Supplément Aquitania (30), Fédération Aquitania, pp.325-329, 2013, 978-2-910763-34-3. hal-01537272

HAL Id: hal-01537272

https://hal.science/hal-01537272v1

Submitted on 9 Feb 2023

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 - NoDerivatives 4.0 International License

Approche du travail des alliages cuivreux mis en œuvre sur le site du Second âge du Fer de Lacoste (Mouliets-et-Villemartin, Gironde)

Céline Lagarde-Cardona, Michel Pernot, Christophe Sireix, Christophe Le Bourlot

Découvert en 1954 par M. Sireix, le site gaulois de Lacoste a fait l'objet de nombreuses campagnes de prospections, de fouilles programmées et d'une fouille préventive réalisée par l'Inrap entre août 2007 et mars 2008. Ce site ouvert de plaine a été occupé du Second âge du Fer (La Tène C) au début de l'époque gallo-romaine (IIe s. p.C.). La diversité et l'abondance du mobilier témoignent de la vocation artisanale de plusieurs secteurs du site. Près de 5 kg de vestiges sont directement liés au travail des alliages cuivreux sur place mais aucune structure ne peut y être rattachée. La fouille préventive a livré un abondant mobilier qui témoigne de la forte présence de l'artisanat des alliages cuivreux durant La Tène C.

Les témoins archéologiques découverts sur le site de Lacoste sont représentés par des outils nécessaires aux activités des bronziers et surtout par des déchets produits : creusets, moules, lingots, gouttes et excédents de coulée, demi-produits, chutes de découpe, enveloppes de bronzage, etc. (fig. 1).

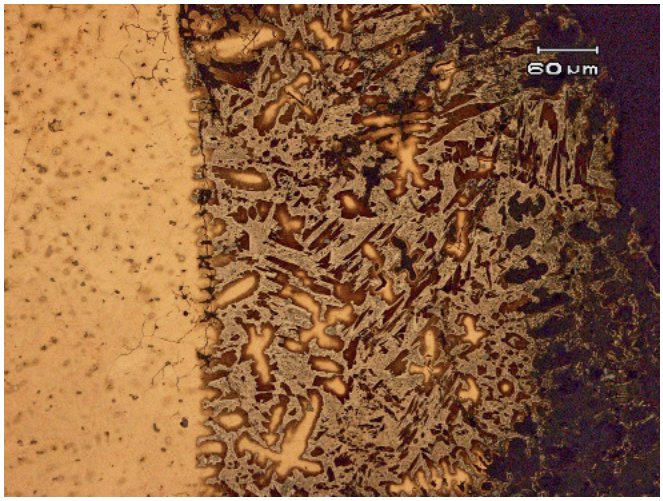
Le protocole d'étude mis en place vise à restituer le plus précisément possible l'activité des ateliers du site à travers une étude fonctionnelle et technologique. Dans un premier temps, tous les indices métallurgiques ont été identifiés et replacés au sein des chaînes opératoires de fabrication. Ce premier niveau technologique permet de caractériser un certain nombre d'informations sur la production locale (types d'objets, procédés techniques, matériaux employés). Ensuite, une approche archéométrique a été réalisée sur un échantillon du corpus afin d'apporter des précisions sur la nature exacte des opérations réalisées sur le site[1]. Plusieurs méthodes d'examens et d'analyses ont été employées : examen macro- et microscopique (métallographie), radiographie, analyse élémentaire (spectrométrie en dispersion d'énergie des rayons X) et structurale (spectrométrie Raman).

Une activité bien identifiée au IIe s. a.C.

Les fondeurs de Lacoste travaillaient le cuivre et les bronzes et l'analyse de l'échantillonnage montre plusieurs caractéristiques communes des alliages employés (bronze avec étain généralement inférieur à 10 %, faible utilisation du plomb) qui fait envisager l'idée d'une "recette" privilégiée par les bronziers locaux. Le laiton est travaillé à la fin de La Tène C comme l'atteste une tige destinée à être mise en forme et composée d'un alliage ternaire (Cu-Zn-Sn). Le fragment de cuirasse représentant deux guerriers au combat, qui pourrait dater du IIe s.

1- Adamski 2008, 138 ; Le Bourlot 2008, 32 ; Lagarde-Cardona *et al.* 2011, 51.

Fig. 1. Exemples des vestiges liés à l'artisanat des alliages cuivreux découverts sur le site de Lacoste durant l'opération de fouille préventive. **1**. 3008.1.0.1 ; **2**. 3008.3.0.4 ; **3**. 3009.3.0.1 ; **4**. 3009.3.0.2 ; **5**. 3009.5.0.5 ; **6**. 1003.6.0.11 ; **7**. 1003.5.0.2 ; **8**. 1000.1.0.8 ; **9**. 1001.4.0.4 ; **10**. 1005.6.0.13 ; **11**. 1002.11.0.1 ; **12**. 1001.6.0.2 ; **13**. 1000.9.0.6 ; **14**. 1004.1.0.1. **1** à **5**. Terre cuite, **6** à **14**. Alliages à base de cuivre.



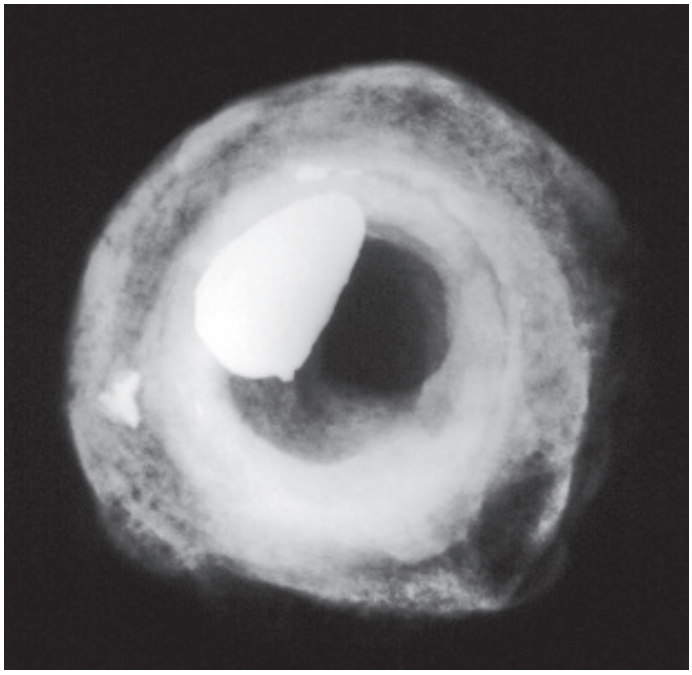


Fig. 2. Micrographie d'une tôle (1000.2.0.1). Interface entre les deux coulées successives.

Fig. 3. Radiographie d'un creuset découvert entier (3008.1.0.1) et contenant encore un culot de coulée. © PACEA UMR 5199.

a.C. est également constitué d'un laiton[2]. Jusqu'à présent, l'utilisation de laiton n'est connue en Gaule qu'à partir de la seconde moitié du Ier s. a.C.

De nombreux procédés techniques sont employés comme la coulée en grappe de petits objets[3], la coulée secondaire (fig. 2), le bronzage d'objets en fer (placage à chaud par un alliage cuivreux). Certains creusets pouvaient être lutés, la radiographie d'un exemplaire entier (fig. 3) illustre les différentes étapes de sa fabrication : la matière à fondre (bronze au plomb dans ce cas) est placée dans le creuset qui est entièrement entouré d'une chape d'argile qui le recouvre et ne laisse qu'un orifice d'entrée réduit. L'ouverture était probablement totalement obturée par un bouchon (plusieurs exemplaires découverts sur le site). La forme et le lutage apportent de bonnes propriétés thermiques (tenue au feu, conservation de la chaleur) et limitent la perte de métal pendant la fusion[4]. On connaît de tels exemples sur le site d'atelier gallo-romain de la rue Saint-Malo à Rennes[5].

Une autre spécialité consiste à mettre en forme barres et tôles afin de réaliser une palette étendue d'objets par martelage, cintrage, étirage… Une partie de la production concerne de petits objets de parure tels que des anneaux, des bracelets et des fibules.

2- Sireix 2011, 52.
3- Pernot *et al.* 1988, 80 ; Pernot 1999.
4- Thomas 2006, 50.
5- Mothes & Pernot 2009, 415.

Une production locale de fibules

Un type particulier de fibule, représenté sur le site par une dizaine d'exemplaires, comporte des traits stylistiques qui le rapprochent du type suisse de Mötschwill. Ces exemplaires auxquels on peut ajouter ceux des Ormeaux à Angoulins (Charente-Maritime)[6] et de Villeneuve-sur-Lot (Lot-et-Garonne) illustrent un type régional bien représenté sur le site de Lacoste. La problématique intéressante de ce type de fibule a encouragé une étude métallographique sur trois exemplaires différents dont l'un a fait l'objet de multiples prélèvements (décor au niveau de l'arc et du pied, ressort) (fig. 4).

Les résultats montrent qu'il s'agit d'alliages binaires avec une proportion d'étain comprise entre 9 et 11 %, alliage qui présente des qualités pour le formage. La microstructure est typique d'une recristallisation homogène avec une taille de grains moyenne et la forme des nombreuses inclusions de sulfures de cuivre témoigne d'une déformation plastique modérée. La zone du ressort montre toutefois une déformation plus importante (inclusions de sulfures de cuivre allongées dans l'axe de la spire) ce qui est un procédé technique cohérent pour répondre à une sollicitation mécanique d'usage. Ces fibules ont donc été réalisées par le formage d'une ébauche coulée. Cette ébauche, dont on n'a pas retrouvé d'exemple sur le site, possédait une géométrie proche de celle du produit final. Le métal est martelé à froid, et recuit plusieurs fois, afin de lui faire prendre la forme et les

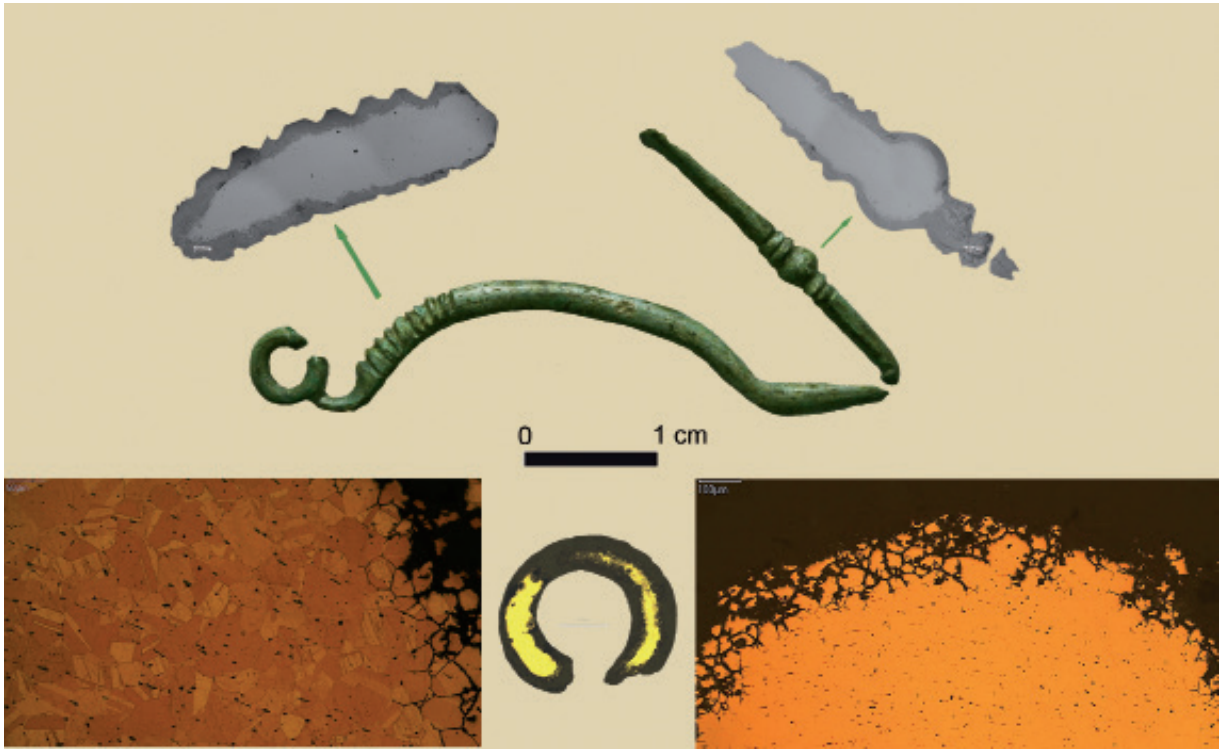


Fig. 4. Autopsie d'une fibule du type proche de Mötschwill (1002.2.0.4) avec prélèvements au niveau du pied, de l'arc et du ressort et micrographies associées. À gauche, micrographie de l'arc figurant des grains recristallisés et quelques macles mécaniques. Au centre, section du ressort observée en micrographie optique. À droite, détail du globule du pied. Les inclusions de sulfures de cuivre présentent une légère déformation selon la courbure du décor.

6- Maguer *et al.* 2009, 86.

dimensions voulues. Chaque partie distincte de la fibule (ressort, pied, arc...) subit un traitement technique particulier destiné à répondre aux choix d'esthétique et d'usage. Le décor a été réalisé après la fonderie, à l'aide d'outils tels qu'un poinçon et une pointe à tracer. L'objet est laissé dans un état écroui pour le ressort ou partiellement écroui pour le reste de la fibule (polissage final).

Ainsi les résultats mettent en évidence une chaîne opératoire commune aux différentes parties avec une maîtrise des contraintes de chaque étape ; il y a ainsi un équilibre entre un gain de temps (ébauche coulée) et une bonne qualité mécanique, issue des séquences de déformation et recuit, pour répondre aux sollicitations pendant l'utilisation de la fibule.

Conclusion

L'étude de l'artisanat des alliages cuivreux du site de Lacoste renouvelle nos connaissances sur l'histoire des techniques du Second âge du Fer, avec l'utilisation du laiton et de creusets lutés et obturés. L'étendue des savoirs et des compétences mis en œuvre dans les quartiers de bronziers renforce l'importance de ce site au cours de La Tène C, plaque tournante d'une culture technique avancée.

Remerciements

Yannick Lefrais et Stefan Dubernet, ingénieurs d'étude au laboratoire IRAMAT-UMR 5060 pour leur collaboration lors des analyses élémentaires.

Bibliographie

Adamski, F. (2008) : *Ateliers, techniques et artisans du "bronze" en Aquitaine antique*, Thèse, Université de Bordeaux 3.

Bertrand, I., A. Duval, J. Gomez de Soto et P. Maguer, dir. (2009) : *Les Gaulois entre Loire et Dordogne,* tome 1*, Actes du XXXI*e *colloque international de l'AFEAF, 17-20 mai 2007, Chauvigny*, Mémoire 34, Chauvigny.

Colin, A., C. Sireix et F. Verdin, dir. (2011) : *Gaulois d'Aquitaine*, catalogue d'exposition, Institut Ausonius, Bordeaux.

Lagarde-Cardona, C., M. Pernot et C. Sireix (2011) : "Activités des bronziers de Lacoste", in : Colin *et al.*, dir. 2011, 50-53.

Le Bourlot, C. (2008) : *Étude de vestiges de l'artisanat antique du métal en Aquitaine*, Mémoire de Master, École Centrale de Nantes.

Maguer, P., G. Landreau, C. Dupont, H. Martin, X. Bardot, G. Pouponnot, D. Briand et A. Duval (2009) : "L'habitat littoral des Ormeaux à Angoulins (Charente-Maritime) : activités vivrières et salicoles entre marais et océan", in : Bertrand *et al.*, dir. 2007, 57-102.

Mothes, C. et M. Pernot (2009) : "Étude technologique d'un échantillon de mobiliers issu des ateliers de travail des métaux et alliages non ferreux", in : Pouille, dir. 2009, 399-419.

Pernot, M. (1999) : "Le travail des alliages à base de cuivre", in : *Un quartier antique d'artisanat métallurgique à Autun : le site du Lycée militaire*, DAF 76, 154-189.

Pernot, M., J. Dubos et J.-P. Guillaumet (1988) : "Technologies de fibules du Mont-Beuvray", in : *Techniques antiques du bronze : faire un vase, faire un casque, faire une fibule*, Dijon, 12, 61-91.

Pouille, D., dir. (2009) : *Rennes antique*, Rennes.

Sireix, C. (2011) : "Lacoste à Mouliets-et-Villemartin (Gironde) : une grande agglomération artisanale du Sud-Ouest de la Gaule", in : Colin *et al.*, dir. 2011, 42-45.

Thomas, N. (2006) : "Quand Melle enterrait ses métallurgistes", *Archéosciences*, 30, 45-59.