HAL open science

Les activités métallurgiques du site Les Ferriers (Grospierres, Ardèche) au IIe siècle avant notre ère

Éric Durand, Gaspard Pagès

To cite this version:

Éric Durand, Gaspard Pagès. Les activités métallurgiques du site Les Ferriers (Grospierres, Ardèche) au IIe siècle avant notre ère. Stéphane Marion; Sylvie Deffressigne; Jenny Kaurin; Gérard Bataille. Production et proto-industrialisation aux âges du Fer : perspectives sociales et environnementales. Actes du 39e colloque international de l'Association française pour l'étude de l'âge du Fer (Nancy, 14-17 mai 2015), Mémoires (47), Ausonius Éditions, pp.445-458, 2017, 978-2-35613-189-8. halshs-02431632

HAL Id: halshs-02431632

https://shs.hal.science/halshs-02431632v1

Submitted on 29 Jan 2020

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

Les activités métallurgiques du site Les Ferriers (Grospierres, Ardèche) au IIe siècle a.C.

Éric Durand et Gaspard Pagès,

avec la collaboration de Valentina Bellavia, Stéphane Carrara, Sylvie Cousseran-Néré, Céline Galtier, Bernard Gratuze, Julia Genechesi, Guillaume Hulin, Sophie Martin, Pierre Rigaud et Joëlle Rolland

En préalable à la construction de logements particuliers au lieu-dit Les Ferriers (Grospierres, Ardèche), deux opérations d'archéologie préventive Inrap ont été réalisées : une phase de diagnostic sur 6 000 m² [1] suivie d'une fouille sur 2 050 m² (fig. 2)[2]. Ces travaux ont permis de mettre au jour trois phases d'occupation : de rares silex chasséens, une fosse et un résidu de "sol" au Néolithique final 3 et de très nombreux indices d'activités métallurgiques du IIe siècle a.C. conservés principalement dans deux structures en creux et plus discrètement dans un paléo-vallon.

Ces vestiges métallurgiques ont fait l'objet d'une étude interdisciplinaire et interinstitutionnelle menée par l'Inrap et le CNRS qui permet d'attester pour la première fois dans cette région peu connue jusqu'alors pour la métallurgie du fer d'une activité spécialisée dans le compactage et l'épuration de masses brutes de fer. La démonstration est fondée sur une description du site et des mobiliers ainsi que l'étude archéométallurgique des vestiges intégrants des analyses métallographiques, de fluorescence X portable (pXRF) et en diffraction des rayons X (DRX)[3].

Contexte archéologique et naturel

Le site de Grospierres est localisé en Ardèche méridionale à proximité, d'une part, des axes Alès-Privas et vallée du Rhône-voie Régordane[4] et, d'autre part, de la "frontière" entre Helviens et Volques Arécomiques (fig. 1). Situé à plus de 1,5 km des berges actuelles du Chassezac, l'un des principaux affluents de l'Ardèche s'écoulant entre la montagne de Serre et les Cévennes, le site Les Ferriers est implanté en bas de pente, sur le rebord occidental du massif calcaire de la Serre (464 m ngf). Fréquenté dès le Néolithique moyen, puis occupé ponctuellement au Néolithique final 3 et surtout à la fin du second âge du Fer, le site est aménagé dans une zone marquée par une légère pente vers le nord-est (5,5 % entre 135,25 m et 132,75 m) et par la présence d'un ancien vallon creusé par l'eau sur 2 m de profondeur (fig. 2). Cette topographie est caractéristique du paysage des pentes ravinées des bad-lands marno-calcaires.

1. Ronco *et al.* 2012.
2. Durand 2013.
3. Les analyses archéométriques ont été réalisées au sein du Laboratoire Archéomatériaux et Prévision de l'Altération NIMBE UMR3685 CEA/CNRS et LMC IRAMAT UMR 5060 CNRS dirigé par P. Dillmann que nous remercions ainsi que E. Vega et E. Foy pour leur collaboration.
4. Kurzaj 2012.

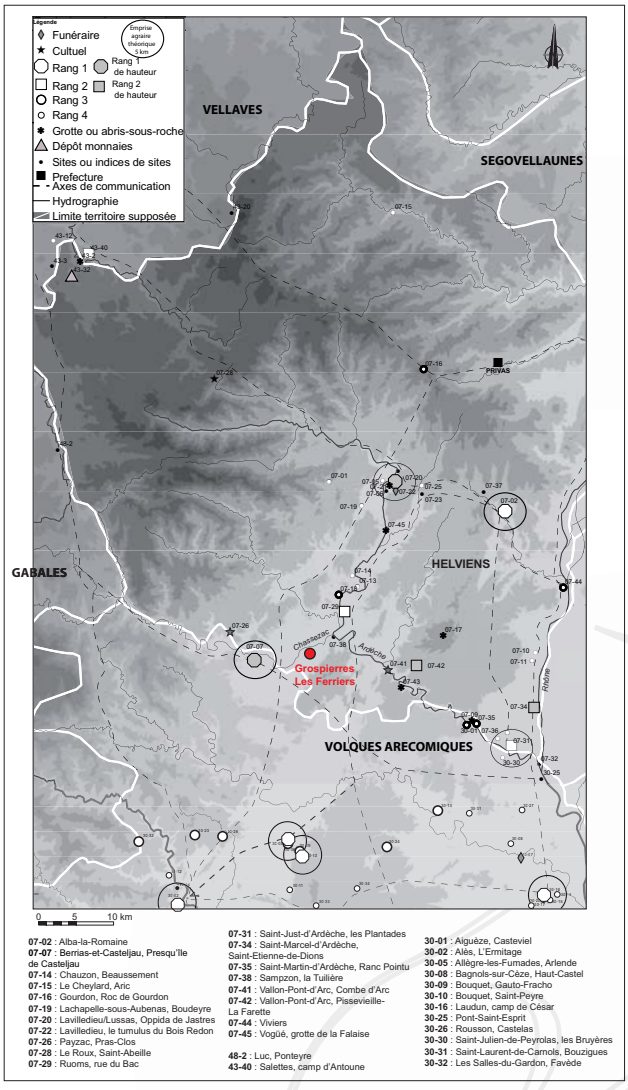

Fig. 1. Grospierres, Les Ferriers entre territoire des Helviens et des Volques Arecomiques à la fin du second âge du Fer (fond MNT Université de Bourgogne-PGC, MSH, d'après Kurzaj 2012).

Le contexte archéologique de ce secteur avant ces opérations préventives était assez pauvre : quelques indices moustériens de surface aux lieux-dits Les Rodes, Les Toulouses et Les Monteils[5], deux sites de hauteur des Ve-IVe siècles a.C. (Les Conchettes, Les Sillons[6]) et quelques tessons gallo-romains (Ier-IIe siècle) ramassés en prospection entre les ruisseaux de Pissevieille et des Ferriers. L'occupation tardo-laténienne est également peu documentée. Seul est connu dans les environs proches, l'*oppidum* de la presqu'île de Casteljau situé à 8 km plus à l'ouest (fig. 1, site n° 07-07).

Les données paléo-environnementales connues pour le site Les Ferriers au second âge du Fer indiquent un milieu ouvert, voire déboisé. L'étude malacologique[7] a mis en évidence des espèces majoritairement xérophiles marquant un environnement végétal particulièrement dégradé où ne subsistent, au paroxysme de l'impact anthropique, que quelques herbacées rases et sèches ainsi que des zones de rocailles. Cette structure très ouverte du milieu, de type pelouses, est la conséquence d'une artificialisation totale du secteur par les populations du IIe siècle a.C. Avec la présence d'érable champêtre, prunoïdées et pomoidées, les données anthracologiques[8] indiquent également un milieu ouvert et anthropisé, probablement en bordure d'une chênaie mixte en partie exploitée.

Deux fosses-dépotoirs associées à un habitat

Aménagements et stratigraphies

Pour la période du IIe siècle a.C. (-200/-120), les vestiges se limitent à deux fosses implantées à proximité du paléovallon entaillant le substrat marno-calcaire Hauterivien (fig. 2). Ce dernier est comblé par des formations de pente limono-argileuses qui ont toutes conservé des artefacts tardo-laténiens peu émoussés issus de sa proche périphérie.

La petite fosse F1002 est aménagée dans la séquence supérieure du paléo-vallon, juste avant son ultime phase de colmatage. Elle présente un plan en "lobe" d'environ 14 m² (fig. 2) et un profil conservé sur 0,2 m. Son fond plat et ses parois tronquées par un dépôt colluvial sont comblés par des niveaux très charbonneux incluant des nodules de terre cuite rubéfiée, un riche mobilier céramique et quelques scories de fer qui évoquent une fosse de rejet.

5. Gros 2003.
6. Durand 2000.
7. Martin dans Durand, éd. 2014.
8. Bellavia dans Durand, éd. 2014.

Éléments sous droit d'auteur - © Ausonius Éditions juin 2017

Éléments sous droit d'auteur - © Ausonius Éditions juin 2017

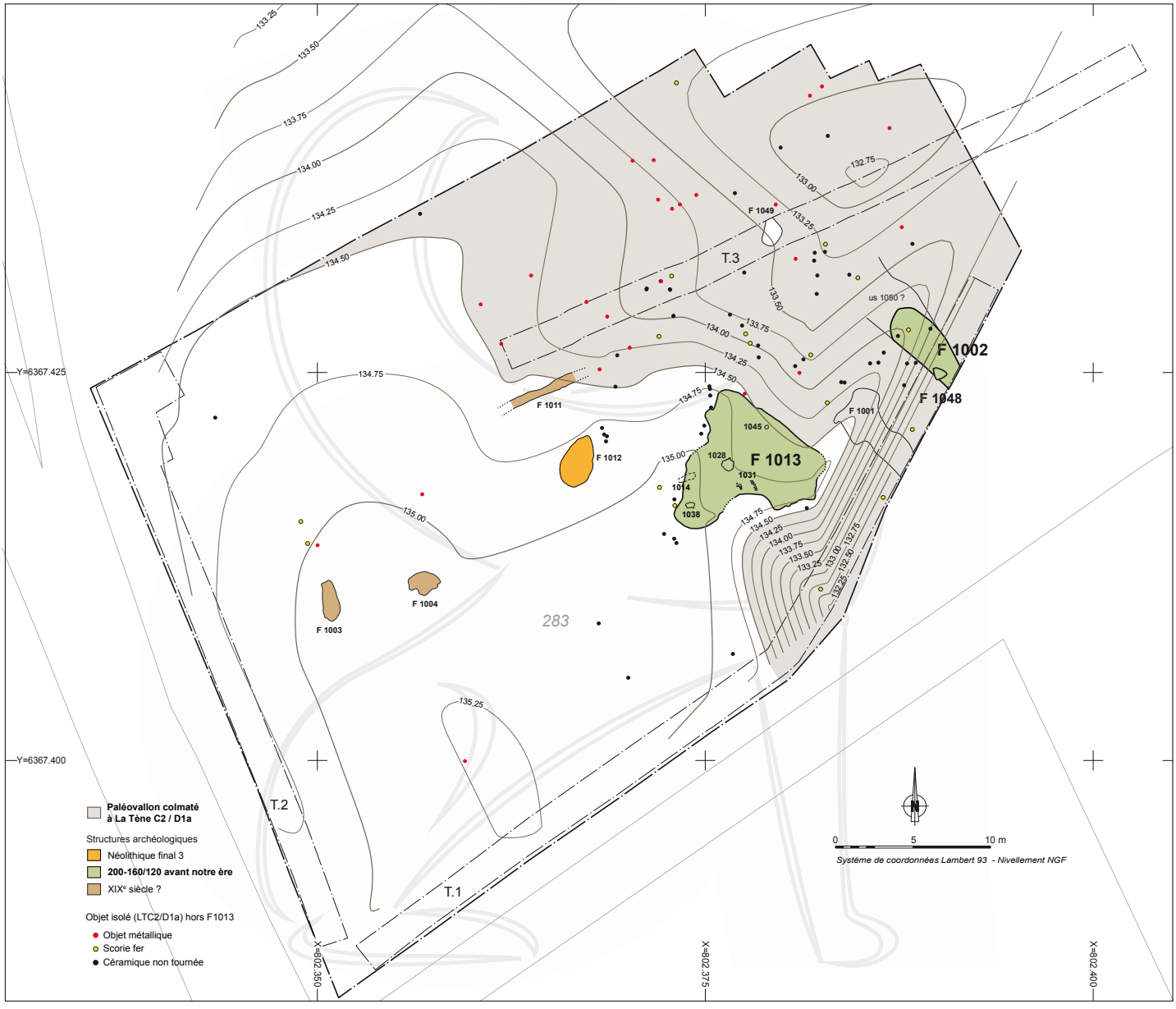

Fig. 2. Plan général de la fouille 2013 du site Les Ferriers : paléo-vallon et structures archéologiques (topographie N. Saadi, Inrap et DAO P. Rigaud, Inrap).

La grande fosse F1013 correspond à une dépression naturelle du substrat marno-calcaire située en bordure du paléo-ravin (fig. 2). Elle présente un plan triangulaire à angles arrondis de 10 x 8,4 m (80 m²) dont les limites visibles en plan après décapage mécanique ont été confirmées par un test de susceptibilité magnétique[9]. Très ponctuellement aménagée (bordure nord-est), la séquence de 0,45 m est lentement remblayée par cinq niveaux stratigraphiques déposés avec une volonté de niveler la zone avec des rejets domestiques et artisanaux de façon soignée (compactage…) pour obtenir des espaces de circulation ponctuellement percés a posteriori par un alignement de petites structures en creux à fonction indéterminée.

Mobiliers et datation

Dans les deux fosses tardo-laténiennes, de nombreux indices d'aménagement domestique témoignent de la proximité d'habitations totalement démantelées par les dynamiques colluviales : 113 fragments de sole appartenant à une dizaine de plaques foyères et 11 fragments de torchis dont 4 présentent des négatifs de clayonnage. La faune est plus rare, fragmentée et présente uniquement dans la structure F1013 : 27 restes fauniques dont 7 caprinés et 1 probable cerf.

L'abondant mobilier céramique (3 739 fragments, 413 individus) inventorié pour le IIe siècle a.C. est essentiellement d'origine locale et provient principalement de la fosse F1013. La céramique non tournée est majoritaire (97,7 % du total des fragments) et comprend 373 individus. Le faciès culturel de cet ensemble est très nettement languedocien et renvoie aux quelques vases tardo-laténiens mis au jour à Vallon-Pont-d'Arc[10], à Saint-Just-d'Ardèche[11], à Lussas[12] à Lavilledieu[13], à Alba[14] et surtout à la série nord-gardoise d'Alès[15]. La céramique tournée (1,77 % du total nfr) présente 2 coupes en campanienne A (type 27Ba ou Bb, 27a-b ou 27c ou 25), 2 fragments à engobe rouge, 3 coupes de type CELT (type 1c ou 1e, 9a), 3 cruches à pâte claire et 1 coupe à pâte sableuse.

Aucun vase de stockage (*dolium*) et aucun indice de consommation de vin italique (amphore) ne sont à signaler. Cette absence d'amphore (italique) serait un argument pour une datation avant ou autour de 150 a.C., période où ces productions sont encore très peu diffusées en moyenne vallée du Rhône[16] et au sud-est du Massif central[17]. En effet, à partir du dernier tiers du IIe siècle a.C., ces conteneurs sont bien représentés en Ardèche méridionale à Jastres nord (Lussas) et Jastres sud à Lavilledieu (fig. 1, site 07-20, 07-22) et peut-être un peu plus tôt (LT C2) à Saint-Just-d'Ardèche avec des amphores gréco-italiques attestées aux Plantades (fig. 1, site 07-31).

D'après la typologie (identification J. Rolland) et les analyses chimiques (B. Gratuze), les deux fragments du bracelet en verre mis au jour dans F1013 forment un même objet (fig. 6, objet 50, 52). Ils appartiennent au groupe des formes larges du type Haevernick 7a, série Gebhard 27 (L : 19 mm) désignant les bracelets à cinq côtes parallèles, transparents avec un fond jaune. Ils sont généralement datés entre -200 et -150[18] voire jusqu'à -125 (type BRC 3569[19]) et -100 (type AC 9145[20]) en Gaule méridionale.

Les trois monnaies méridionales (-175/-100) mises au jour en lien avec la fosse F1013 (imitation d'obole à la légende MA ou obole à la croix, monnaie d'argent à la croix et potin au taureau à la légende MA ; fig. 6, objet 5, 49, 53) ne précisent pas la chronologie du dépotoir[21].

Sur un total de 16 objets métalliques issus de la structure F1013, la parure est la catégorie la mieux représentée avec 5 ressorts conservés parmi les 9 éléments possibles de fibules en fer (fig. 6, objet 54, 47, 44, 51 et 45 ; fig. 7, objet 46, 7, 59 et 65). Malgré l'absence de pied, deux individus à arc filiforme pourraient être attribués sous réserve au type de schéma

9. Hulin dans Durand, éd. 2014.
10. Ferber 2004.
11. Gilles 1976.
12. Matal 2003.
13. Lefebvre 2006.
14. Matal 2002.
15. Kurzaj 2012 et Dedet & Salles 2013.
16. Information G. Maza 2015.
17. Kurjac 2012.
18. Rolland 2012.
19. Base Artefacts.
20. Py 2016.
21. Genechesi 2012 ; *id.* 2013 ; Durand, éd. 2014.

Éléments sous droit d'auteur - © Ausonius Éditions juin 2017

La Tène II : Feugère 1a2[22], Gebhardt 16-18[23] ou AB-7231[24]. Ce type à ressort bilatéral de 4 à 8 spires et corde externe est daté désormais en Gaule méridionale entre -250 et -120[25] voire jusqu'à -100[26]. Un anneau ouvert en alliage cuivreux, 8 petites tiges en fer apparentées à des chutes ou à des ratés de mise en forme liés à une production de fibule[27], 2 tôles et 2 éléments en matériaux ferreux complètent le corpus du mobilier métallique.

Le croisement des marqueurs chronologiques issus du mobilier céramique, métallique et en verre permet d'envisager l'abandon des fosses 1013 et F1002 entre 200 et 120 avant notre ère avec toutefois un "pic" autour du milieu du IIe siècle a.C.

Une activité d'épuration et de compactage de masses de fer brut

Des vestiges métallurgiques aux activités artisanales

Au premier abord, tout porte à croire que les 1 194 déchets métallurgiques (14,217 kg) découverts sur le site des Ferriers – et en particulier dans la fosse F1013 qui regroupe 99 % des scories – sont les vestiges de la réduction du minerai de fer. Cependant, en détail, la petitesse (statistiquement moins de 50 g) et la proportion des scories coulées (27 % du nombre, 44 % de la masse) et des scories magnétiques (3 % du nombre et 5 % de la masse) ne paraissent pas conformes à une activité de réduction

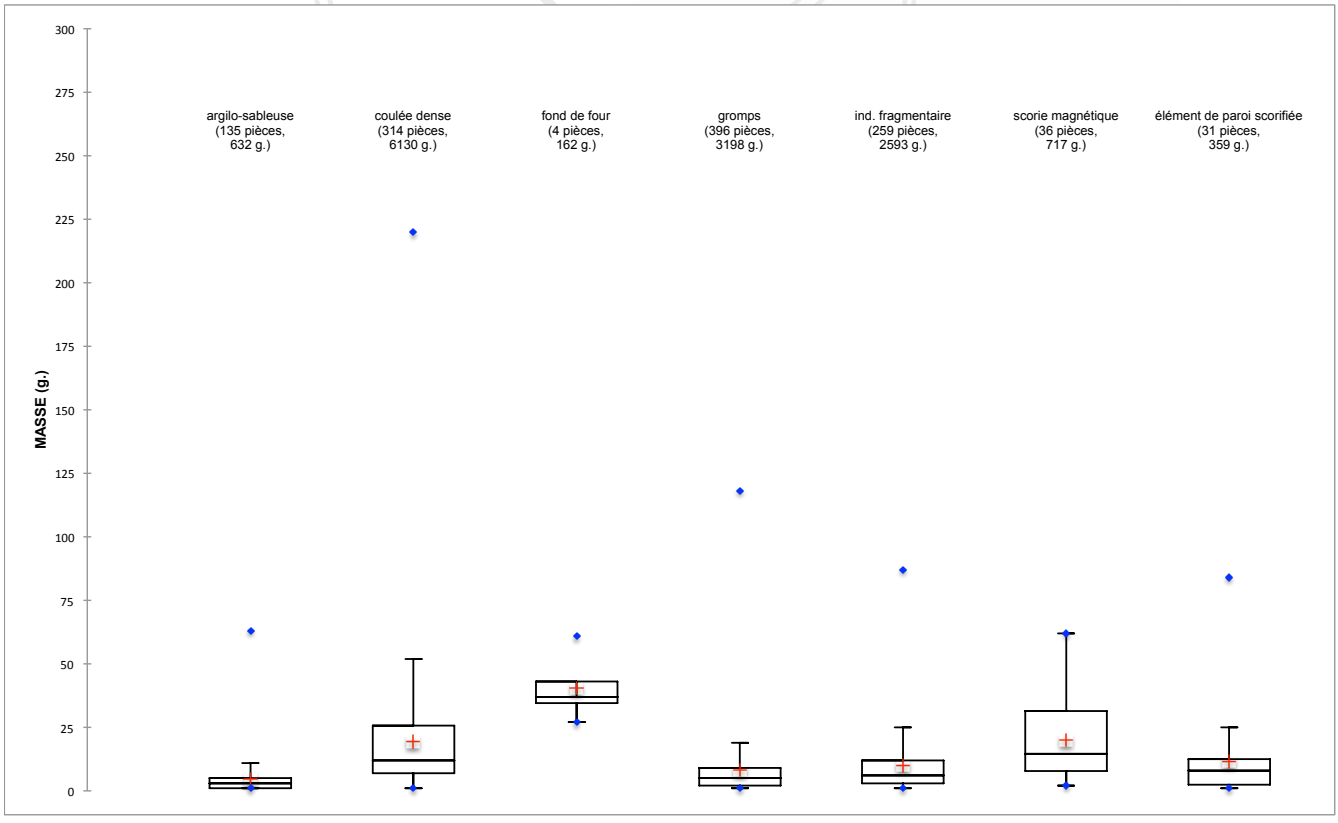

Fig. 3. Box plots des masses (g.) des différents types de scories découverts dans la fosse F1013 avec leurs effectifs et masse cumulée (Le rectangle comprend 50 % des valeurs, chaque branche 25 % des valeurs, la ligne représente la valeur médiane et les points représentent les outliers) (G. Pagès, CNRS).

22. Feugère 1985.
23. Gebhardt 1991.
24. Py 2016.
25. Base Artefacts.
26. Py 2016.
27. Identification S. Carrara ; voir infra.

Éléments sous droit d'auteur - © Ausonius Éditions juin 2017

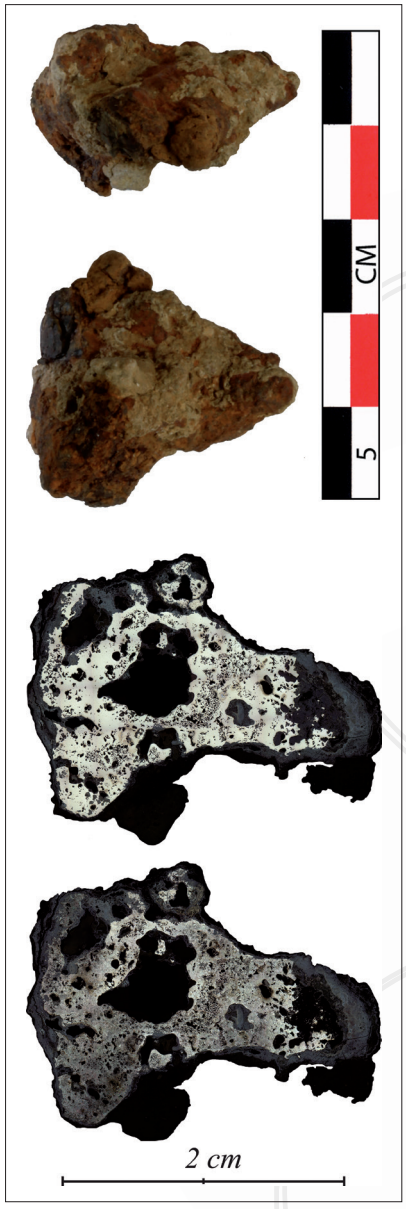

Fig. 4. Exemples d'un gromps (Ph1gromp1033F11) en cours de compactage et section métallographique avant et après attaque au Nital à 3 % (cl. et DAO G. Pagès, CNRS).

d'autant que le corpus comporte également la présence significative de scories argilo-sableuses (11 % du nombre et 5 % de la masse) et des scories fragmentaires indéterminées (22 % du nombre et 18 % de la masse), le plus souvent associées à de la forge (fig. 3)[28]. L'existence de très nombreux *gromps* (fragments de métal proche du métal brut enveloppé dans de la scorie) qui composent plus du tiers du corpus (34 % du nombre et 24 % de la masse) renforce également cette hypothèse d'autant que d'après les analyses métallographiques, certains d'entre eux portent les stigmates d'une activité d'épuration et de compactage (fig. 4). Aussi, ces éléments amènent à envisager une autre phase métallurgique : une activité d'épuration et de compactage placée très en amont dans la chaîne opératoire de la post-réduction, directement à la suite de la réduction du minerai et de la production de masse de fer brut. La qualité du métal travaillé semble assez hétérogène, puisque d'après l'analyse métallographique des *gromps* le métal est autant aciéré que ferritique. Parmi les autres artefacts, la présence d'un fragment possible de tuyère en terre cuite (Ø 12/13 cm) complète le corpus des vestiges métallurgiques. 12 éléments de mouture en basalte et en grès provenant de F1013[29] ont pu également servir à ce travail de compactage. Notons enfin la présence de 94 fragments de charbons de bois (chêne) vitrifiés partiellement qui pourraient avoir un lien avec ces activités métallurgiques, en considérant que la vitrification atteste d'une formation en milieu anaérobie et, par conséquent, d'une potentielle activité de charbonnage préalable[30].

D'autres sites contemporains plus septentrionaux ont livré également des indices d'activité comparable de compactage et d'épuration de produits bruts[31]. C'est le cas à Glux-en-Glenne, Bibracte, Maison du forgeron (LTD1b), dans l'Indre à Levroux, terrain Lacotte (LTC2/LTD1b), à Levroux, Terrain Rogier (LTC2/LTD1b), en Seine et Marne à Varennes-sur-Seine, Marais du Pont (LTD2) et La Justice, à Villiers-sur-Seine, Le Défendable, dans l'Aisne à Villeneuve-Saint-Germain, Les Grêves (LTD2) et à Condé-sur-Suippe, La Sucrerie (LTD1b) ou dans l'Yonne à Cuy, Noslon et sur le site des Clérimois[32].

Il existerait à Grospierres une particularité à cette activité d'épuration et de compactage. Une phase de travail se déroulerait en refroidissant rapidement les masses de fer brut chaudes dans des vases remplis d'eau froide. Huit fonds plats de céramique commune non tournée (diamètre évalué entre 22 et 26 cm) possèdent en effet des encroûtements (fig. 5) analysés en fluorescence X portable (pXRF) et en diffraction des rayons X (DRX) composés de scories pulvérulentes (wustite, hématite, magnétite, fayalite). D'autre part, un faciès de trempe observé dans un *gromps*

28. On ne peut pas exclure que tout ou partie des scories argilo-sableuses et les scories fragmentaires indéterminées ne soit pas associées à la probable activité de fabrication de fibule, voir infra § IV-3.
29. Cousseran-Néré dans Durand éd. 2014.
30. Bellavia dans Durand, éd. 2014 ; Vaschalde *et al.* 2011 ; Vaschalde 2013.
31. Berranger 2014.
32. Bauvais 2007 ; Dunikowski et *al.* 2007 ; Berranger 2014.

Éléments sous droit d'auteur - © Ausonius Éditions juin 2017

Éléments sous droit d'auteur - © Ausonius Éditions juin 2017

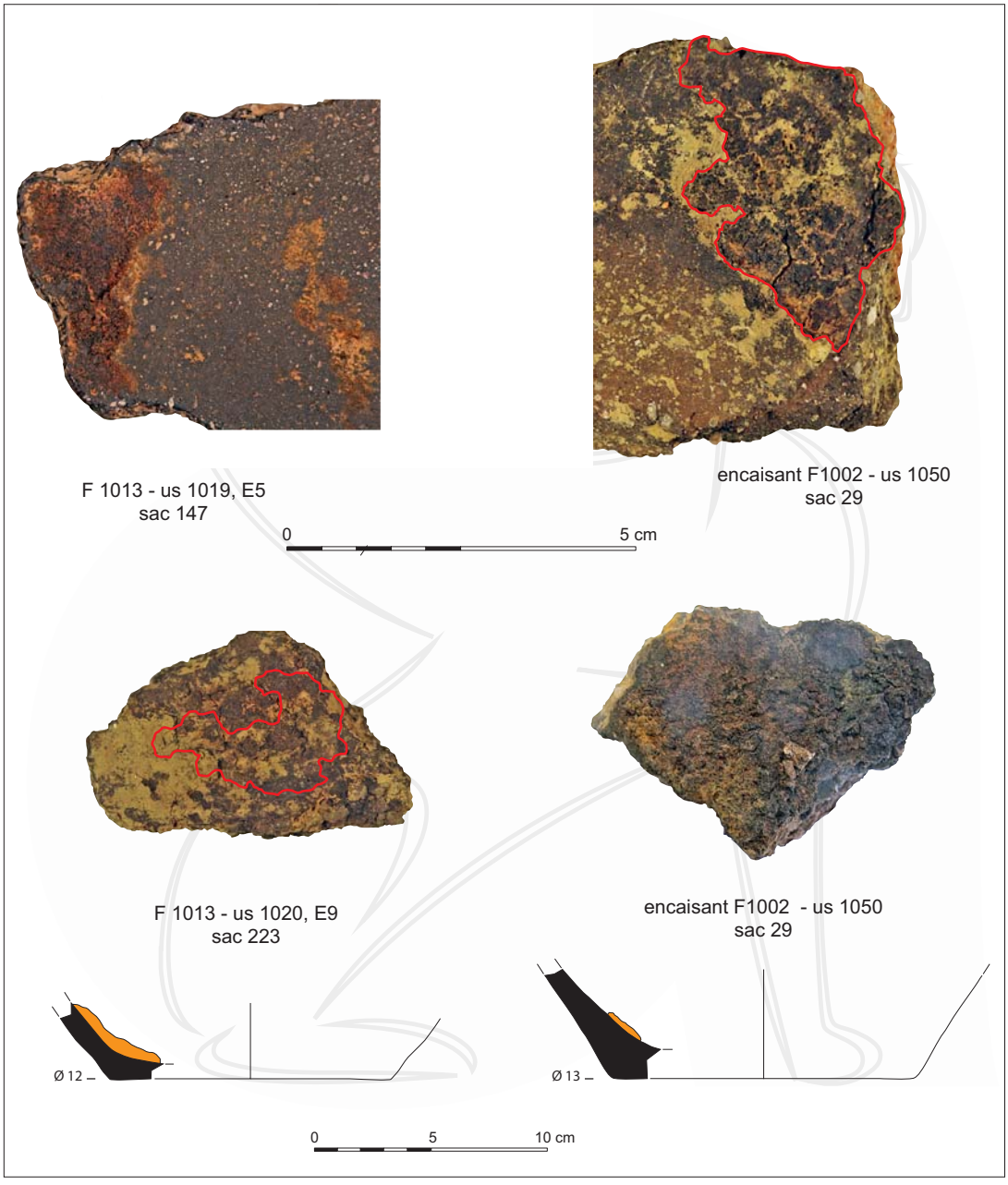

Fig. 5. Exemples de fonds de vases non tournés à encroutements scoriacés (dessin E. Durand, Inrap ; cl. et DAO P. Rigaud).

témoigne également d'un refroidissement brusque de la masse métallique chaude. Des pratiques identiques, avec des vestiges sensiblement équivalents, ont d'ailleurs été mises en évidence dans l'occupation Christol III (Carcassonne) de la fin du premier âge du Fer qui accueille une activité d'épuration plus avancée dans la chaîne opératoire[33]. Cette opération pourrait être réalisée pour faire éclater les scories résiduelles amalgamées à la masse de fer brut par un choc thermique pour faciliter le compactage.

Approvisionnement et débouché : l'artisanat dans son contexte régional

Les vestiges de cette activité, présents dans tous les différents niveaux de la fosse F1013, tendent à prouver que ce travail de compactage et d'épuration est durable, peut-être pérenne et probablement important si l'on considère qu'il s'agit d'une activité spécialisée qui s'incorpore dans un réseau d'échange complexe. En effet, les résultats de l'analyse archéométallurgique sous-entendent deux aspects.

Premièrement, les masses de fer brut sont nécessairement importées depuis un site de réduction (ou plusieurs) qui se trouve(nt), soit dans les environs immédiats de l'occupation, soit dans une zone plus éloignée. Seule la découverte de vestiges archéologiques de réduction du minerai synchrones à l'occupation tardo-laténienne des Ferriers et l'identification de scorie coulée aux caractéristiques chimiques identiques aux deux sites permettraient de faire avancer la discussion sur ce point. Dans l'immédiat, aucune activité de réduction n'a été nettement mise en évidence dans l'environnement proche[34]. À ce jour, seule une scorie de fer indéterminée antique a été pointée au pied du Chastelas, au lieu-dit les Archers[35]. Pourtant, le toponyme "Les Ferriers", assez fréquent en Ardèche méridionale, évoque une activité sidérurgique plus ou moins ancienne. D'ailleurs, les gisements de minerai de fer (essentiellement sous forme d'oxyde) ne manquent pas dans les environs, mêmes proches. Certains ont été exploités aux XIXe et XXe siècle comme à Privas, à Avelas et à Bordenac[36].

Deuxièmement, les masses de fer brut compactées et épurées sur le site étaient nécessairement exportées à petite moyenne ou grande distance, sous une forme de demi-produit standardisé ou non[37]. Les loupes en cours de compactage découvertes dans les *oppida* provençaux contemporains d'Entremont (Aix-en-Provence) et de la "Tête de l'Ost" (Mimet) illustrent une forme de produits qui pouvait être exportée depuis Les Ferriers[38]. Se pourrait-il qu'elles proviennent de Grospierres à 170 km de là ? Là aussi seules des analyses chimiques pourraient permettre de faire avancer le débat.

Une activité métallurgique supplémentaire : une forge de fabrication de fibules ?

Les activités métallurgiques pourraient être complétées par une phase de forgeage ou préforgeage ayant laissé peu de traces tangibles aux dépens d'une activité d'épuration plus développée et qui produit/conserve plus de déchets. En effet, aucun vestige indéniablement caractéristique d'une forge de fabrication (battitures, culot de forge…) n'a été mis au jour sur le site même en tenant compte des scories argilo-sableuses et fragmentaires indéterminées sues décrites. Cependant, plusieurs tiges et chutes de fer (fig. 7) pourraient être issues d'une chaîne opératoire de mise en forme d'objet en fer. C'est le cas de quelques tiges de section circulaire pouvant apparaître comme des ratés et/ou des chutes se rapportant à la production de fibules en fer (identification S. Carrara, C. Galtier). Ce lot de 8 pièces mis au jour dans les comblements du paléo-vallon (fig. 7, us 1010, 1039) et de la fosse F1013 (us 1020, 1033), ne permet toutefois pas de préciser l'étape exacte de fabrication auxquelles elles correspondent : étirement d'une tige de section circulaire servant de "préforme" ou "fabricat" (fig. 7 ; objet n° 57), mise en forme de l'arc, de l'ardillon… (S. Carrara). La présence associée de 9 éléments de fibules en fer, dont deux peut-être attribuables au type AB-7231 (fig. 6, objet 54 et 47)[39] au sein de la fosse F1013, pourrait conforter cette hypothèse d'une mise en forme *in situ* de fibules. Mais dans ce contexte, il reste difficile de savoir s'il faut considérer ces fibules comme des objets finis et abandonnés suite à leur fragmentation ou comme des fibules ratées et brisées au cours de leur fabrication (S. Carrara).

33. Ropiot *et al.* 2011.
34. Pagès 2010 ; Kurzaj 2012 ; Berranger 2014 ; Pagès 2014.
35. Clément 2003.
36. Elmi *et al.* 1988 ; Rebiscoul dans Ronco *et al.* 2012.
37. Berranger 2014 ; Berranger & Fluzin 2011.
38. Berranger & Fluzin 2007.
39. Py 2016.

Éléments sous droit d'auteur - © Ausonius Éditions juin 2017

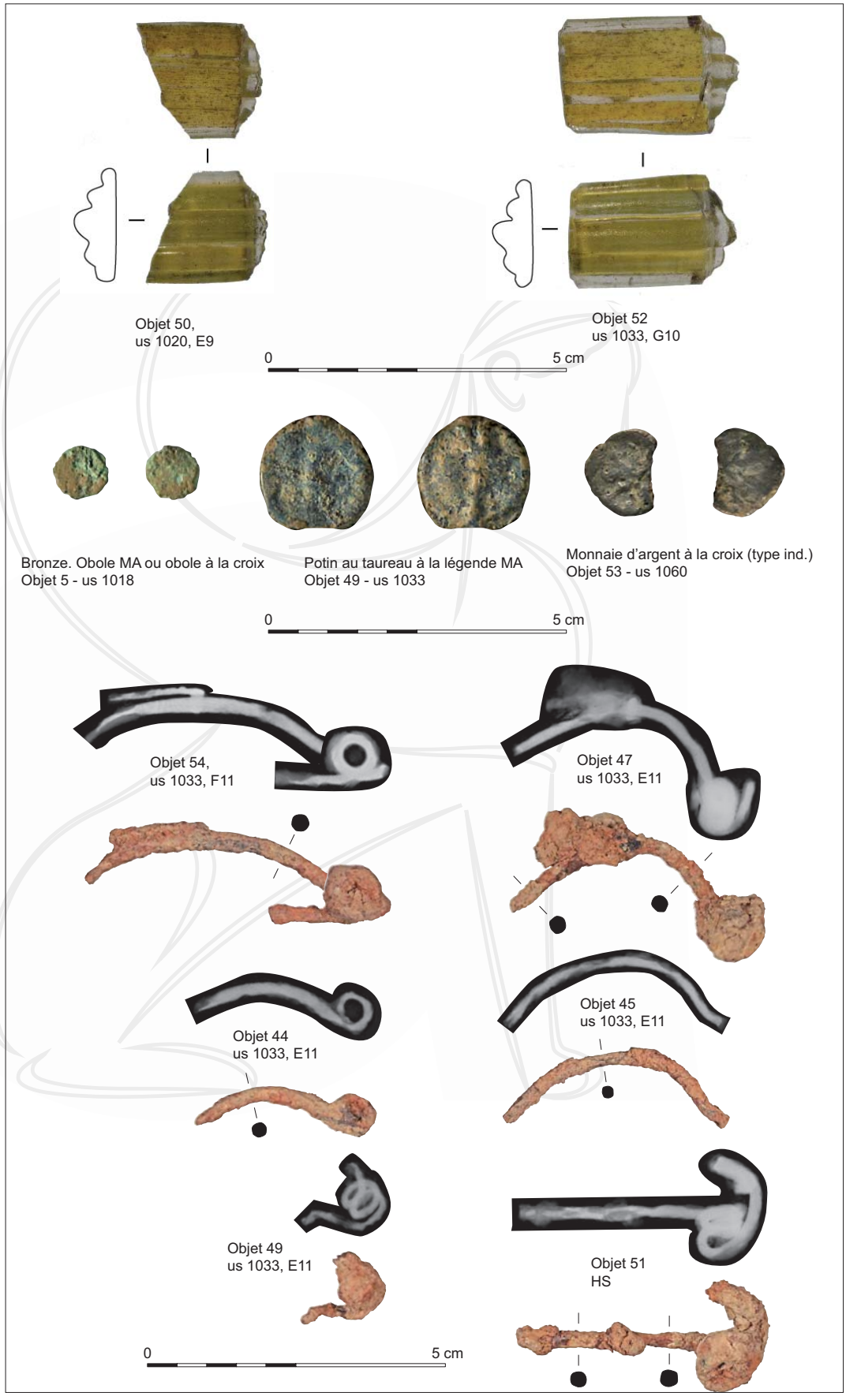

Fig. 6. Bracelet en verre, monnaies et fibules en fer (radiographie X, CREAM Vienne ; cl. J. Rolland, UMR 5060 ; P. Rigaud, Inrap ; DAO E. Durand et P. Rigaud, Inrap).

Éléments sous droit d'auteur - © Ausonius Éditions juin 2017

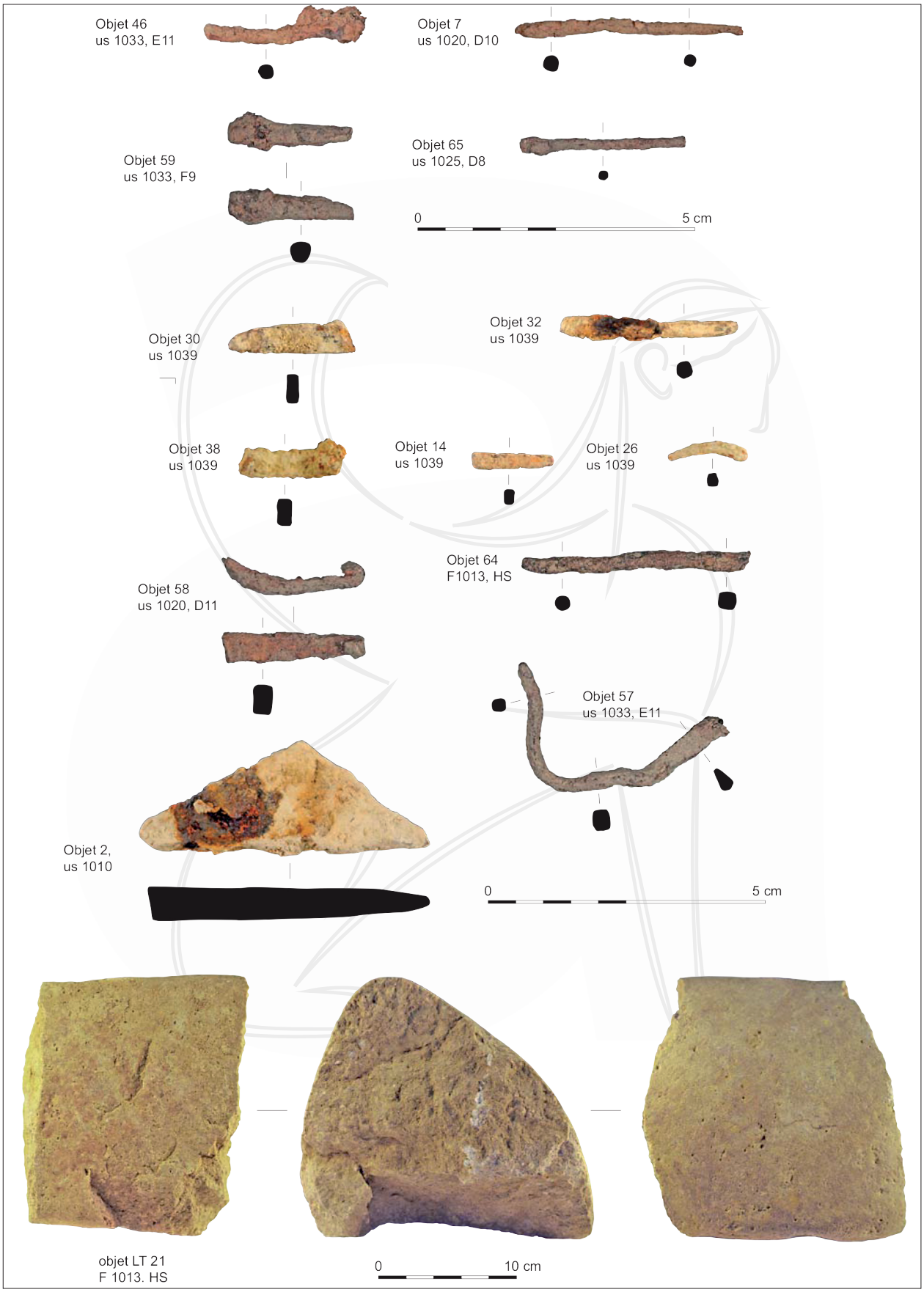

Fig. 7. Éléments de fibules en fer ? (objet 46, 7, 59, 65), chutes/ratés de mise en forme de fibules (objet 30, 32, 38, 14, 26, 58, 64 et 57), chute de découpe (objet 2) et outil lithique associé à cette production (objet LT 21) (cl. et DAO E. Durand et P. Rigaud, Inrap).

Éléments sous droit d'auteur - © Ausonius Éditions juin 2017

Certains outils lithiques comme deux polissoirs en galets siliceux et un broyeur/percuteur en grès (fig. 7, objet LT 21) présents dans la fosse F1013 pourraient être mis en lien avec cette potentielle activité de forge de fabrication.

Suivant cette hypothèse d'une activité artisanale et/ou commerciale liée à la fabrication de fibules, le site pourrait constituer une sorte de plaque tournante liée aux productions ferreuses qui importe différents types de matériaux ferreux et les redistribue ensuite après les avoir plus ou moins travaillés.

Premières conclusions

Dans la lignée des découvertes d'indices de métallurgie du cuivre (Serre Boidon à Grospierres, Peyroches II à Saint-Alban-Auriolles, Beaussement à Chauzon pour le Bronze ancien) puis du bronze sur le site de Rochas (Saint-Alban-Auriolles) pour le Bronze final[40], la mise en évidence à Les Ferriers (Grospierres) d'un établissement accueillant des activités d'épuration et de compactage de masse de fer brut au IIe siècle a.C. est remarquable pour le quart sud-est du Massif central[41].

En effet, pour les âges du Fer, la circulation des matières premières ferreuses et leur cheminement d'un atelier à l'autre entre le lieu de réduction, les ateliers d'épuration et de compactage et les sites de fabrications d'objet reste largement à documenter notamment pour la moitié méridionale de la Gaule[42]. Dans cette problématique, les références régionales actuelles sont les *oppida* provencaux d'Entremont et de Mimet. Il démontre une claire organisation des productions dans laquelle pourrait prendre place le site de Grospierres, Les Ferriers. Ici étaient fabriqués des demi-produits (portions de loupes, barres…) qui étaient ensuite exportés dans des marchés, ayant pu être différenciés, dans le cadre d'activités artisanales, hiérarchisées, organisées en secteurs distincts en fonction de leurs productions (réduction, épuration et forge)[43].

Le riche mobilier céramique et métallique étudié a permis aussi d'enrichir notablement les rares données connues en Ardèche méridionale pour le IIe siècle a.C. Excepté les sites de Jastres[44], de Bagnols[45], de Casteljau[46], Les Plantades[47], Saint-Étienne-de-Dions[48] et Ranc Pointu[49], très peu de sites contemporains des Ferriers sont actuellement reconnus[50].

Plus globalement, la présence dans cet établissement d'un artisanat métallurgique spécialisé dépendant de son environnement proche et lointain confirme que l'Ardèche méridionale devait être parfaitement insérée dans un réseau d'échanges intra-sites avec notamment les *oppida* de Casteljau, du Ranc Pointu et d'Alès reliant les Helviens aux voisins Volques Arecomiques, Tricastins, Segovellaunes, Gabales, Vellaves et certainement au-delà. Une première esquisse de schéma d'organisation du territoire à la fin du second âge du Fer, encore théorique, commence à se dessiner[51].

Éléments sous droit d'auteur - © Ausonius Éditions juin 2017

40. Gros 2003.
41. Kurzaj 2012.
42. Berranger & Fluzin 2011 ; Berranger 2014 ; Fournier & Milcent 2007 ; Pagès 2014.
43. Berranger & Fluzin 2007.
44. Matal 2003 et Lefebvre 2006.
45. Matal 2002.
46. Dupraz & Fraisse, éd. 2001.
47. Gilles 1976 et Durand 2008.
48. Courbin & Gilles 1976.
49. Durand 1996.
50. Kurzaj 2012 ; Durand 2001 ; Durand, éd. 2014.
51. Kurzaj 2012.

Références bibliographiques

Badal, E., Y. Carrion, E. Grau, M. Macias et N. Ntinou, éd. (2011) : *The charcoal as cultural and biological heritage, Proceedings of the Vth International meeting of charcoalanalysis, Valencia, 5-9 september 2011*, Saguntum 11, Valence.

Bauvais, S. (2007) : *Évolution de l'organisation des activités de forge dans le nord du Bassin parisien au second âge du Fer. Études pluridisciplinaires de la chaîne opératoire en métallurgie du fer*, thèse de doctorat, Université de Belfort-Montbelliard.

Berranger, M. (2014) : *Le fer, entre matière première et moyen d'échange, en France, du VIe au Ier s. av. J.-C. : approches interdisciplinaires*, Dijon.

Berranger, M. et P. Fluzin (2007) : "Organisation de la chaîne opératoire en métallurgie du fer aux IIe-Ier s. av. J.-C. sur l'*oppidum* d'Entremont (Aix-en-Provence, 13) : la circulation du métal", *Archéosiences, revue d'archéométrie*, 31, 7-22.

— (2011) : "From raw iron to semi-product: quality and circulation of matrerials during the Iron Age in France", *Archaeometry, revue d'archéométrie*, 54 (4), 664-684.

Clément, N. (2003) : "L'occupation du sol sur la commune de Grospierres de l'Antiquité au haut Moyen Âge", *Les nouveaux cahiers du Grospierrois*, 5, 16-23.

Courbin, P. et R. Gilles (1976) : "L'*oppidum* de Saint Étienne de Dions", in : *Actes du IXe congrès de l'union internationale des sciences préhistoriques et protohistoriques, Nice, 13-18 septembre 1976*, Paris, 59-63.

Dedet, B. et J. Salles (2013) : "L'Ermitage d'Alès, Gard : un oppidum-marché du Ier s. av. J.-C. et la question des antécédents de la voie cévenole", in : Olmer, éd. 2013, 23-38.

Dunikowski, C., J.-M. Séguier et S. Cabboï (2007) : "La production du fer protohistorique au sud-est du bassin parisien", in : *AFEAF 2004-2*, 279-289.

Dupraz J. et C. Fraisse, éd. (2001) : *Ardèche*, CAG 7, Paris.

Durand, É. (1996) : "L'éperon barré du Ranc Pointu à Saint-Martin-d'Ardèche du Bronze final 3b au Fer II", *Ardèche Archéologie,* 13, 1996, 62-70.

— (2000) : "L'habitat perché et fortifié des Conchettes aux Ve et début IVe s. av. n. è. Quelques indices d'activités commerciales entre le milieu du VIe s. et le milieu du Ve siècle av. n. è. sur le site des Sillons (Grospierres)", *Les nouveaux cahiers du Grospierrois*, 4, 1-23.

— (2001) : "L'Ardèche à la fin de l'âge du Bronze et aux âges du Fer (IXe-Ier siècle avant notre ère)", in : Dupraz & Fraisse, éd. 2001, 70-81.

— (2008) : "La fin de l'âge du Bronze et les âges du Fer", in : Raimbault, éd. 2008, 178-188.

Durand, É., éd. (2014) : *Grospierres, Les Ferriers* (*Ardèche, Rhône-Alpes*), rapport de fouille, Inrap Rhône-Alpes-Auvergne.

Durand, É., collab. V. Bellavia, C. Galtier, J. Genechesi, B. Gratuze, G. Hulin, S. Cousseran-Néré, D. Lalaï, S. Martin, R. Mensa, É. Néré, G. Pagès, A. Rebiscoul, P. Rigaud, J. Rolland, C. Ronco et S. Saintot (2014) : "Activités métallurgiques et indices d'habitat à Grospierres, Les Ferriers (Ardèche) à la transition IIe-Ier siècle avant notre ère", *Les nouveaux cahiers du Grospierrois*, 8, 8-16.

Elmi, M., G. Berger et P. Brouder (1988) : *Carte géologique de Bessèges au 1/50 000*(*n° 888*), Orléans.

Ferber, E. (2004) : *Vallon-Pont-d'Arc, Mas de Boulle 5*, rapport de diagnostic, Inrap, SRA Rhône-Alpes.

Feugère, M. (1985) : *Les fibules en Gaule méridionale de la conquête à la fin du Ve siècle*, RAN Suppl. 12, Paris.

Fournier L. et P.-Y. Milcent (2007) : "Actualité des recherches sur l'économie du fer protohistorique dans la région Centre", in : *AFEAF 2004-2*, 85-105.

Gebhard, R. (1991) : *Die Fibeln aus dem Oppidum von Manching*, Ausgrabungen in Manching 14, Stuttgart.

Genechesi, J. (2012) : *Les monnayages gaulois et marseillais découverts en vallée du Rhône : circulation monétaire et approche économique*, I-III, thèse de doctorat, Paris 1 Panthéon-Sorbonne.

— (2013) : "Les monnaies préaugustéennes découvertes en Ardèche", *Ardèche Archéologie*, 30, 72-77.

Gilles, R. (1976) : "Deux sites de la Tène III dans la basse vallée de l'Ardèche", *Études préhistoriques*, 13, 41-48.

Gros, A.-C. (2003) : "Le village chalcolithique du Serre de Boidon à Grospierres (Ardèche), site de référence pour le début de la métallurgie en Languedoc", *Les Nouveaux Cahiers du Grospierrois*, 5,13-15.

Gros, A.-C. et O. Gros (2003) : "Quelques sites paléolithiques inédits ou peu connus de Grospierres et Vagnas", *Ardèche Archéologie*, 20, 5-13.

Kurzaj, M.-C. (2012) : *Peuplements et échanges entre Gaule interne et Gaule méditerranéenne dans le sud-est du Massif central à la fin du second âge du Fer* (*160-25 av. J.-C.*), I-III, thèse de doctorat, Université de Bourgogne.

Lefebvre, C. (2006) : Oppida Helvica*, les sites fortifiés de hauteur du plateau de Jastres* (*Ardèche*)*,* Gallia Romana 7, Paris.

Éléments sous droit d'auteur - © Ausonius Éditions juin 2017

Matal, M. (2002) "Étude du mobilier céramique du Ier siècle avant notre ère d'Alba (Ardèche) : chronologie et faciès culturels", *RAN*, 35, 371-400

— (2003) : "Premières observations sur les céramiques régionales tournées de l'*oppidum* de Jastres-nord (Ardèche) aux IIe et Ier siècles avant notre ère", in : *Actes du congrès de la SFECAG, Saint-Romain-en-Gal, 29 mai-1er juin 2003*, 305-317.

Olmer, F., éd. (2013) : *Itinéraires des vins romains en Gaule* (*IIIe-Ier siècles av. J.-C.*). *Confrontation de faciès*, MAM hors-série 5, Lattes.

Pagès, G. (2010) : *Artisanat et économie du fer en France méditerranéenne de l'Antiquité au début du Moyen Âge : une approche interdisciplinaire*, Monographies Instrumentum 37, Montagnac.

— (2014) : "Productions, commerces et consommation du fer dans le Sud de la Gaule de la Protohistoire à la domination romaine", *Gallia*, 71 (2), 47-67.

Py, M. (2016) : *Dictionnaire des objets protohistoriques de Gaule méditerranéenne* (*IXe-Ier siècles avant notre ère*), Lattara 23, Lattes.

Raimbault, M., éd. (2008) : *De la Dent de Retz aux Gorges de l'Ardèche, histoire d'un territoire*, Saint-Remèze.

Rolland, J. (2012) : *Les bracelets en verre du second âge du Fer en Europe, enjeux, problèmes et méthodes d'études*, I-II, mémoire de master 2, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne.

Ronco C., collab. É. Durand et A. Rebiscoul (2012) : *Grospierres, Les Ferriers* (*Ardèche*), rapport de diagnostic, Inrap, SRA Rhône-Alpes.

Ropiot, V., M. Berranger, C. Gaillard, C. Newman, C. Schaal, P. Fluzin et C. Lagarde-Ramora (2011) : "Un établissement rural à vocation agricole et métallurgique de la fin du premier âge du Fer à Carcassonne (Aude). Le site de Christol", *Gallia*, 68 (2), 47-82.

Vaschalde, C. (2013) : *L'art de cuire la pierre en France méditerranéenne à la fin du Moyen Âge*, I-III, thèse de doctorat, Université d'Aix-Marseille.

Vaschalde, C., A. Durand et J. Thiriot (2011) : "Vitrification and craftfirein occidental Mediterranean. Describingcharacteristics, first results and researchhypothesis", in : Badal *et al.*, éd. 2011, 19-20.

Éléments sous droit d'auteur - © Ausonius Éditions juin 2017

AUSONIUS ÉDITIONS
— Mémoires 47 —

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
Stéphane Marion, Sylvie Deffressigne, Jenny Kaurin, Gérard Bataille

avec le soutien et le concours financier du Ministère de la Culture et de la Communication, de l'Inrap, de l'UMR 6298 ArTeHiS - Université Bourgogne Franche-Comté, du laboratoire AOROC, UMR 8546 CNRS-ENS Archéologie et Philologie.

— Bordeaux 2017 —

Notice catalographique
Marion, S. *et al.*, dir. (2017) : *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*), Ausonius Mémoires 47, Bordeaux.

Mots clés
Âge du Fer, Hallstatt, La Tène, économie, production, échanges, métal, céramique, lithique, verre

AUSONIUS
Maison de l'Archéologie
Université Bordeaux Montaigne
F - 33607 Pessac Cedex
http://ausoniuseditions.u-bordeaux-montaigne.fr/fr/

Directeur des Publications Ausonius : Olivier Devillers
Secrétaires des Publications : Daphné Mathelier et Stéphanie Vincent Pérez
Couverture : Stéphanie Vincent Pérez

© AUSONIUS 2017
ISSN : 1283-2995
EAN : 9782356131898

Achevé d'imprimer sur les presses
de l'imprimerie Gráficas Calima, SA
Avenida Candina, s/n
E – 39011 Santander (Espagne)
http://www.graficascalima.com

25 mai 2017

Sommaire

Auteurs du volume 11

Colloques AFEAF - Abréviations 15

Le mot des éditeurs 17

Stéphane Marion, Sylvie Deffressigne, Jenny Kaurin, Gérard Bataille, *Introduction* 19

LA PRODUCTION ALIMENTAIRE

Françoise Toulemonde, Véronique Zech-Matterne, Julian Wiethold, Cécile Brun, François Malrain et Vincent Riquier, avec la collab. de Frédérique Durand, *Reconstitution des pratiques agricoles du Ier millénaire a.C. en France orientale, d'après le croisement des données carpologiques et archéologiques* 29

Luc Jaccottey, Sylvie Deffressigne, Sophie Galland et Florent Jodry, avec la collab. de Hervé Boquillon, Frank Ducreux, Régis Labeaune, Cécile Ramponi, Philippe Rollet, Nicolas Tikonoff, Geert Verbrugghe, Grégory Videau, *Localisation des outils de mouture dans les sites ruraux protohistoriques du Centre Est de la France* 51

Sylvie Deffressigne et Michaël Landolt, avec la collab. de Frédéric Gransar, *L'évolution du stockage entre le XIe et le IIIe siècle a.C. dans les vallées de la Moselle, de la Meurthe et du Rhin* 77

Ginette Auxiette et Pierre-Emmanuel Paris, *L'*oppidum *de Villeneuve-Saint-Germain : sa place, son rôle dans l'économie de subsistance à la fin du La Tène finale à travers le prisme des études archéozoologiques* 101

Nicolas Delsol, *Élevage et ressources animales dans le Sud-Ouest de la Gaule à la fin de l'âge du Fer, un premier bilan des données archéozoologiques* 117

LA PRODUCTION CÉRAMIQUE

Réjane Roure, Pierre Séjalon et Émilie Compan, *Les productions céramiques de Celtique méditerranéenne : entre traditions et innovations* (*VIe - IIe s. a.C.*) 133

Thomas Le Dreff, Muriel Roth-Zehner et Jean-Marc Séguier, avec la collab. de Laurence Augier, Philippe Barral, Sylvie Deffressigne, Pierre Nouvel, Christophe Sireix, Norbert Spichtig, Susan Steiner et Peter Trebsche, *Les ateliers de potier au second âge du Fer : premier bilan et perspectives de recherche* 155

Judit Lopez-de-Heredia, *Matières premières utilisées pour la production de céramiques du Pays Basque espagnol à l'âge du Fer* 179

David Bardel, Marion Saurel (dir.), Laurence Augier, Hélène Delnef, Sophie Desenne, Francesca Di Napoli, Régis Labeaune et Christophe Maitay, *Géographie culturelle de la céramique décorée entre le VIe et le IVe s. a.C. dans le Bassin parisien et ses marges* 187

Thomas Le Dreff, *Productions céramiques et échanges au second âge du Fer dans le Sud-Ouest de la France. Ateliers de potier et systèmes de production* 231

Francesca Di Napoli, avec la collab. de Dorothée Lusson, *Évolution de la céramique et faciès de consommation en Touraine à La Tène ancienne/moyenne d'après le mobilier céramique du site de Sublaines "Le Grand Ormeau"* 239

Philippe Barral (dir.), Sylvie Barrier, Caroline Brunetti, Yann Deberge, Sylvie Deffressigne, Sandrine Linger-Riquier, Muriel Roth-Zehner, Marion Saurel et Jean-Marc Séguier, avec la collab. de Laurence Augier, Nathalie Huet, Steve Lehmann, Cindy Lemaistre, Matthieu Thivet et Grégory Videau, *La céramique peinte du IIIe au Ier siècle a.C. dans le Centre et l'Est de la Gaule* 247

Émilien Estur, *La production de vaisselle fine tournée fumigée dans la région de Sens* (*Yonne, France*) *entre les IIIe et le Ier siècles a.C. Technologie, typologie, organisation de la production et diffusion* 283

Élisabeth Chaillot, *Un tesson recyclé comme outil au second âge du Fer dans le Nord de la France : le cas de l'estèque de Cuincy "La Brayelle"* 291

LA PRODUCTION METALLIQUE

Marion Berranger, Nolwenn Zaour, Marc Leroy, Sylvain Bauvais, Luisella Cabboi, Christophe Dunikowski et Philippe Fluzin, *Organisation des productions sidérurgiques en Gaule* (*VIIe-Ier siècle a.C.*) *: de la réduction du métal à l'élaboration des demi-produits* 335

Maxence Pieters, *Outillage lithique et métallurgie de transformation en Gaule des âges du Fer à l'époque romaine* 335

Laurie Tremblay Cormier, *Les parures annulaires massives fermées lisses du Rhin supérieur au Ha D : variantes régionales et marqueurs identitaires* 351

Marine Lechenault, Kewin Peche-Quilichini et Jean-Philippe Antolini, *Les "pendeloques-plumes" de l'âge du Fer corse : du moulage à la tombe* 359

Nadine Dieudonné-Glad, *La production du fer au tournant des VIe et Ve s. a.C. Des changements techniques, économiques et sociaux ?* 365

Régis Labeaune, Marion Berranger, Émilie Dubreucq, Christophe Dunikowski, *Les chaînes opératoires de production dans les forges hallstattiennes de Talant "La Peute Combe"* (*Côte d'Or*) 383

Anne Filippini, *La métallurgie du fer dans le centre-est de la Gaule au Ve siècle a.C.* 403

Veronica Cicolani et Giulia Berruto, avec la collab. de Marica Venturino Gambari, Diana Eliano et Roberto Giustetto, *L'ornementation des fibules de la Ligurie interne. Typologie et archéométrie pour l'étude des faciès culturels de l'Italie nord-occidentale* 411

Jordi Morera Camprubí, Joan Oller Guzmán, Oriol Olesti Vila, Oriol Mercadal Fernández y Béatrice Cauuet, *Actividades metalúrgicas en los Pirineos durante la antigüedad: el yacimiento del Castellot de Bolvir* (*Cerdanya*) *y el pueblo de los Ceretanos* 419

Olivier Nillesse, Jean-Paul Guillaumet et Christophe Sireix, *Les productions métalliques de Lacoste aux IIIe et IIe s. a.C. : approche préliminaire* 431

Éric Durand et Gaspard Pagès, avec la collab. de Valentina Bellavia, Stéphane Carrara, Sylvie Cousseran-Néré, Céline Galtier, Bernard Gratuze, Julia Genechesi, Guillaume Hulin, Sophie Martin, Pierre Rigaud et Joëlle Rolland, *Les activités métallurgiques du site Les Ferriers* (*Grospierres, Ardèche*) *au IIe siècle a.C.* 445

Florian Sarreste et Émilie Caillaud, avec la collab. de Mélanie Demarest, Cyril Driard, Christophe Loiseau, Nicolas Pimpaud et Aurélien Sartou, *Les activités sidérurgiques sur les habitats ruraux enclos de La Tène finale : compléments au modèle proposé* 459

Jan Kysela, *L'*oppidum *de Třísov* (*CZ*). *L'atelier de bronzier* (*?*) *fouillé en 1981-1982 et l'artisanat sur les acropoles des* oppida *en Europe centrale* 467

Jean Dubos et Jean-Paul Guillaumet, avec la collab. de Monique Dubos et Myriam Giudicelli, *L'enseigne au sanglier de Soulac-sur-Mer du Ier siècle a.C. : étude et reconstitution technique* 475

Katherine Gruel, Sylvia Nieto-Pelletier, Matthieu Demierre, Eneko Hiriart, *Évaluation des indices de métallurgie monétaire au second âge du Fer* 497

LES AUTRES PRODUCTIONS

Armelle Masse et Gilles Prilaux, *Les moyens de production des ateliers de sauniers du Nord de la Gaule* 521

Marie-Yvane Daire, Anna Baudry, Catherine Bizien-Jaglin, Loïc Langouët et Chloé Martin, *La production de sel sur le littoral breton aux âges de Fer : un point sur l'évolution technologique et les implications sociales et environnementales* 539

Fabienne Médard, Michaël Landolt, Anne-Marie Adam et Cynthia Dunning Thierstein, *Évolution des fusaïoles du Bronze final à l'âge du Fer dans la vallée du Rhin supérieur et sur le Plateau suisse : premiers résultats* 555

François Blondel, Manon Cabanis, *Approvisionnements et usages du bois dans le bassin de Clermont-Ferrand* (*Puy-de-Dôme*) *au second âge du Fer* 633

Joëlle Rolland, *Produire pour mieux briller ? Élaborer et consommer les bracelets en verre au second âge du Fer* 591

Clément Féliu et Florent Jodry, *Un atelier de production de meules rotatives de La Tène finale à Obernai* (*67*). *Réflexions sur l'organisation de la fabrication et du commerce des moulins à la fin de l'âge du Fer* 605

APPROCHES CROISÉES DES PRODUCTIONS

Delphine Isoardi et Federica Sacchetti, *Production et consommation au premier âge du Fer : vers une modélisation des impacts socio-économiques des contacts entre le Sud-Est de la France et l'Europe centre-occidentale* (*VIe-Ve siècle a.C.*) 621

Sylvie Deffressigne, avec la collab. de Sophie Galland, Marc Leroy, Nicolas Tikonoff et Philippe Vidal, *La place des productions au sein des habitats du bassin de Nancy entre le VIIIe et le Ve siècle a.C.* 649

Marica Venturino Gambari, Marina Giaretti, Alessandro Peinetti et Alessandro Quercia, *L'artisanat dans le Piémont méridional et le cas emblématique de la Villa del Foro* (*Alessandria, Italie*) 675

Alexandra Winkler et Philippe Della Casa, *Une zone artisanale hallstattienne sur le site princier de Vix* (*Côte d'Or*) *au lieu-dit Les Renards. Bilan intermédiaire* 693

Aline Specklin, *Les activités artisanales dans l'habitat à La Tène moyenne et finale en Europe tempérée : méthode d'approche* 701

Maxence Pieters, Miguel Rodriguez, Bertand Bonaventure et Thierry Dechezleprêtre, *Boviolles*-Nasium. *Des outils et fabricats à l'identification des productions* 707

Sylvie Deffressigne et Jenny Kaurin, *Productions potières et métalliques à Bassing* (*Moselle*) *à la fin du IIe s. et au Ier s. a.C.* 715

Olivier Buchsenschutz et Stéphane Marion, *Analyse statistique et spatiale de la production artisanale en France à l'âge du Fer* 723

Porte-folio 729