



HAL
open science

L'évolution d'une forge routière vers un atelier de type " villageois "

Gaspard Pagès, Philippe Fluzin, Michel Mangin

► To cite this version:

Gaspard Pagès, Philippe Fluzin, Michel Mangin. L'évolution d'une forge routière vers un atelier de type " villageois ". Jean-Luc Fiches. Une maison des Ier-IIe siècles dans l'agglomération routière d'Ambrussum (Villetelle, Hérault). Fouille de la zone 9, 1995-1999, Association pour le Développement de l'Archéologie en Languedoc-Roussillon, pp.317-342, 2009, Monographie d'Archéologie Méditerranéenne, n°26. halshs-00461939

HAL Id: halshs-00461939

<https://shs.hal.science/halshs-00461939>

Submitted on 7 Oct 2013

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.

MONOGRAPHIES D'ARCHÉOLOGIE MÉDITERRANÉENNE

UNE MAISON DE L'AGGLOMÉRATION ROUTIÈRE
D'AMBRUSSUM (VILLETTELLE, HÉRAULT)

FOUILLE DE LA ZONE 9 (1995-1999)

Sous la direction de
Jean-Luc FICHES

Chapitre 13

L'évolution d'une forge routière vers un atelier de type « villageois »

par Gaspard Pagès, Philippe Fluzin et Michel Mangin

1. INTRODUCTION

Depuis les années 1980, l'artisanat a été fréquemment convoqué pour apprécier le rôle économique des différentes occupations installées dans les campagnes de Gaule romaine (Mangin 1996 ; Ferdière 1999 ; Ferdière 2001 ; Polfer 2001). Approché en particulier par l'intermédiaire des enquêtes sur les agglomérations secondaires, elles-mêmes en plein essor, ce débat a notamment concerné les travaux effectués dans les stations routières. La diversité des situations a encouragé des analyses précises pour comprendre les interactions entre la fonction productrice de ces simples relais de poste ou de ces bourgades et le marché né des obligations de la circulation et du transport terrestre. Des activités du secteur tertiaire, telles les auberges ou les thermes, et des activités du secteur secondaire de différentes productions artisanales ont ainsi été renseignées, spécialement dans le nord-est de la Gaule (Mangin, Tassaux 1992 : 471-473 ; Bénard *et al.* 1994 : 231-242 ; Mangin 1994 : 49-53 ; Mangin *et al.* 2000a : 313-318 ; Mangin *et al.* 2000b ; Fiches dir. 2002).

Les quatre états architecturaux de l'occupation de l'îlot 9 d'*Ambrussum* livrent, au total, près de neuf cents scories ferreuses (23 kg) dont quatre-vingt-dix-sept culots de forge (12 kg), mais aussi plus de trois mille objets en fer (57 kg) et des aménagements métallurgiques (fig. 274). Ensemble, ils permettent d'alimenter le débat en s'interrogeant spécialement sur l'influence respective des demandes générées par le trafic routier et de celles engendrées par les campagnes environnantes et les établissements périphériques. Aussi, par l'intermédiaire des travaux de forge, cette contribution compte documenter, d'un point de vue économique, la place que prend l'agglomération routière d'*Ambrussum* dans cet environnement complexe, aux multiples sources de distribution. Appréhendés sur une durée relativement longue, de la création du bâtiment vers 25 de notre ère, aux der-

niers niveaux d'occupation conservés, aux environs de 175 de notre ère, les vestiges métallurgiques sont aussi le socle d'une réflexion plus spécifique sur le thème de la spécialisation artisanale et de sa définition à partir de la nature des intervenants et/ou du type de production (Morel 1992 : 280-284 ; Ferdière 2001 : 18).

Deux séries d'analyses métallographiques (Fluzin *et al.* 2000 : 101-121) ont été réalisées en 2003 et 2004 au sein du « Laboratoire de Métallurgies et Cultures » (UMR5060-IRAMAT, Belfort-Sévenans, Territoire de Belfort). Par l'observation macroscopique et microscopique de la structure et de la texture des déchets comme des produits de forge, elles permettent de définir clairement les phases de travail effectuées, les techniques employées, mais aussi la qualité des intervenants, entre artisan polyvalent et forgeron qualifié. Croisées avec les données de fouille tant qualitatives que quantitatives, elles permettent de formuler une première série d'interprétations sur l'évolution de l'artisanat métallurgique au cours des quatre états architecturaux d'occupation conservés dans l'îlot 9 d'*Ambrussum*.

2. ÉTAT D : DES TRAVAUX MÉTALLURGIQUES DE CHARRONNERIE DÈS LA FONDATION DE L'ÎLOT ?

Dans la phase d'occupation du premier état architectural de l'îlot 9 (état D, de 25 à 50 de notre ère), dont la fonction est clairement résidentielle, aucun vestige métallurgique n'a été découvert (*cf. supra* chap. 9). Les éléments ferreux sont très largement composés de clous et de tiges de dimensions moyennes (fig. 275). Essentiellement regroupés dans les pièces à vivre, dans les ailes nord et ouest du bâtiment, ils proviennent certainement des assemblages du mobilier domestique et des pièces plus massives, notamment en bois, associées à la construction. Quant aux objets en fer plus singuliers, ils comptent notamment une boucle de ceinture, quarante-cinq clous de chaussures amassés, deux morceaux de lame de couteau domestique

| Types de mobilier métallurgique et ferreux | | Etats | | | | | | | | | | |
|--|-------------------|-------------------------|-------------|----------------|--------------|-----------------|--------------|------------------|--------------|-------------|--------------|-------|
| | | D | | C | | B | | A | | Total | | |
| | | 25-50 de n. è. | | 50-75 de n. è. | | 75-100 de n. è. | | 125-175 de n. è. | | | | |
| | | nbre | m (g) | nbre | m (g) | nbre | m (g) | nbre | m (g) | nbre | m (g) | |
| Scorie | en culot | 5 | 600 | 77 | 9340 | 3 | 570 | 12 | 1840 | 97 | 12350 | |
| | informe | 39 | 580 | 445 | 5880 | 9 | 330 | 289 | 3740 | 782 | 10530 | |
| | battiture | | | X | | | | X | | | | |
| | sous total | 44 | 1180 | 522 | 15220 | 12 | 900 | 301 | 5580 | 879 | 22880 | |
| Objet | habillement | 1 | 50 | | | | | | | 1 | 50 | |
| | clou de chaussure | 45 | 150 | | | 14 | 20 | 46 | 40 | 105 | 210 | |
| | militaire | 1 | 40 | | | 3 | 550 | 9 | 1050 | 11 | 1390 | |
| | couteau | 2 | 60 | | | 6 | 180 | 3 | 160 | 11 | 400 | |
| | Outillage | bois | | | 1 | 200 | | | 2 | 1030 | 3 | 1330 |
| | | agriculture | | | | | | | 1 | 1040 | 1 | 1040 |
| | | élevage | | | | | | | 1 | 160 | 1 | 160 |
| | | indéterminé | | | | | 3 | 350 | 1 | 650 | 4 | 1000 |
| | | sous total | | | 1 | 200 | 3 | 350 | 5 | 2880 | 9 | 3530 |
| | Construction | clou | 162 | 2112 | 195 | 2442 | 347 | 5676 | 439 | 5440 | 1142 | 15770 |
| | | tige | 219 | 2220 | 108 | 1330 | 279 | 2270 | 391 | 4700 | 1000 | 10570 |
| | | crochet | | | | | 4 | 500 | 4 | 490 | 8 | 990 |
| | | chaîne | | | | | | | 3 | 270 | 3 | 270 |
| | | serrure | 1 | 70 | 1 | 160 | 2 | 130 | 3 | 100 | 7 | 460 |
| | | anneau | 2 | 60 | | | 3 | 110 | 4 | 230 | 9 | 400 |
| | | autres | | | 1 | 160 | 5 | 2940 | 2 | 510 | 8 | 3610 |
| | | sous total | 384 | 4462 | 305 | 4092 | 640 | 11626 | 846 | 11740 | 2177 | 32070 |
| | Char | fragment de bandage | 1 | 400 | 5 | 1190 | | | 2 | 460 | 8 | 2050 |
| | | autres éléments de char | 1 | 70 | 1 | 30 | 3 | 1220 | 4 | 280 | 9 | 1600 |
| | | sous total | 2 | 470 | 6 | 1220 | 3 | 1220 | 6 | 740 | 17 | 3650 |
| | | demi-produit | 1 | 570 | 1 | 170 | | | | | 3 | 760 |
| | | plaque massive | 2 | 300 | 1 | 140 | 4 | 450 | 6 | 540 | 13 | 1430 |
| | plaque fine | 9 | 190 | 61 | 1730 | 25 | 600 | 33 | 1680 | 128 | 4200 | |
| | indéterminé | 38 | 630 | 144 | 1930 | 149 | 2860 | 224 | 3800 | 555 | 9220 | |
| | sous total | 485 | 6922 | 519 | 9482 | 847 | 17856 | 1179 | 22650 | 3030 | 56910 | |
| Total | | 529 | 8102 | 1041 | 24702 | 859 | 18756 | 1480 | 28230 | 3909 | 79790 | |

Fig. 274 : Distribution typologique par périodes, en nombre de fragments et en masse, du mobilier métallurgique et ferreux (M. Mangin).

et un fragment d'épée. Une clavette, en rapport avec les chars et les charrettes, complète le corpus.

Quarante-quatre scories (1,2 kg), dont cinq culots de forge, annoncent le fonctionnement d'une activité métallurgique (fig. 275). Seulement, toutes ont été découvertes dans les niveaux d'abandon et de remblais liés à l'installation de l'occupation suivante, dans le sud de l'aile ouest du bâtiment (sect. 13) et dans le sud de l'espace central à *compluvium* (sect. 11, 22 et 23). Leur éparpillement, en position secondaire, ne permet pas de connaître précisément l'emplacement de l'activité métallurgique qui, du reste, était vraisemblablement installée en dehors des espaces couverts. En revanche, il permet d'envisager l'existence d'une forge, dans les alentours proches de l'ilot et, en particulier, sur la place attenante au sud, très partiellement investie par les fouilles.

Les déchets de forge sont inaltérables et bien souvent irrecupérables. Leur représentativité doit donc être interrogée pour comprendre leur signification, car ils peuvent provenir

d'une phase de travail autant exceptionnelle, telle la construction des bâtiments, que pérenne et spécialisée dans une production plus ou moins particulière. Ici, deux pièces métalliques, issues de niveaux synchrones à ceux des scories, apportent des arguments en faveur d'une de ces alternatives à travers leur analyse métallographique (fig. 276).

La première est une petite barre de fer légèrement trapézoïdale et massive qui s'apparente à un demi-produit (échantillon 9799-1). Elle a été mise au jour dans les remblais de l'occupation de la pièce 12 (fig. 276 et 277). Son analyse métallographique révèle une masse brute de fer composée de deux zones au taux de comptage différentiel. L'une, en ferrite (75 % de la section longitudinale) et en acier doux écrouis à 0,2-0,3 % de carbone (10 % de la section longitudinale), est fortement compactée. L'autre, localisée dans une extrémité, est formée d'acier eutectoïde, très dur, à 0,8 % de carbone (10 % de la section longitudinale). À la différence de la première, celle-ci renferme de nombreuses inclusions de scories légèrement réoxydées et

| Types de mobilier métallurgique et ferreux | | Secteurs | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-------------------|----------|---|---|---|---------|----------|---|-----|---|----------|--------------------|----|----|--------|----|----|-----|
| | | 1 | 2 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 28 |
| Scorie | en culot | 1 | | | | | | | | | 1 | | | 1 | | 2 | | 5 |
| | informe | | | | | | 1 | | 2 | 5 | 9 | | | 1 | 13 | 7 | 1 | 39 |
| | battiture | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | sous-total | 1 | | | | | 1 | | 2 | 5 | | 10 | | | 2 | 13 | 9 | 1 |
| Objet | clou | 1 | | 3 | 2 | 4 | 15 | 30 | 3 | 57 | 4 | 17 | 17 | 3 | | 6 | | 162 |
| | tige | 2 | | | | | 41 | 47 | 4 | 44 | 4 | 10 | 24 | 3 | 12 | 28 | | 219 |
| | frgt de bandage | | | | | | 1 (404g) | | | | | | | | | | | 1 |
| | demi-produit | | | | | | | | | | 1 (568g) | | | | | | | 1 |
| | plaque massive | | | | | 1 (80g) | | | | | | 1 (157g) | | | | | | 2 |
| | plaque fine | | 2 | | 1 | | 1 | | | | | | | | | | | 8 |
| | autres | | | | | | | 1 anneau 1 bout d'épé 1 lame 45 clous de chaussure | | 1 crochet 1 boucle de ceinture 1 clavette | | 1 clef 1 anneau | | | 1 soie | | | 54 |
| | ind. et petit | | | | | | 4 | | 3 | 5 | 1 | 16 | | 3 | 6 | | | 38 |
| | sous-total | 3 | 2 | 3 | 3 | 5 | 62 | 125 | 10 | 109 | 13 | 46 | 42 | 1 | 9 | 19 | 34 | |
| Total | 4 | 2 | 3 | 3 | 5 | 63 | 125 | 12 | 114 | 13 | 56 | 42 | 1 | 11 | 32 | 43 | 1 | 529 |

Fig. 275 : État D (25-50). Distribution spatiale, en nombre de fragments, des différents types de scories et d'objets en fer (G. Pagès).

| Con- texte | N° | Prove- nance | L x l x e (mm) | M (g) | Identi- fications | Synthèses des observations métallographiques | Interprétations |
|---|--------|-----------------|-------------------|----------|--------------------------------|---|--|
| atelier probablement localisé dans la cour sud | 9504-1 | 8 | 118 x 55 x 20 | 404 | fragment de bandage | Plaque convexe formée d'au moins quatre feuilles essentiellement ferritiques. A une extrémité, elle possède un biseau cémenté et écroui. L'autre extrémité est munie d'un œil central. Tout le pourtour est enrobé de scories et de charbons de bois | Fragment de bandage préparé de manière à être soudé du côté biseauté, et fixé avec un rivet à l'autre extrémité. |
| | 9799-1 | 12 | 225 x 50 x 23 | 568 | demi- produit | Masse de fer brute possédant une partie ferritique et légèrement aciérée (0,2-0,3% de C) plutôt correctement compactée et, par endroits, écrouie. Une autre partie est composée d'acier eutectoïde à 0,8% de C renfermant encore beaucoup de porosités, d'inclusions et de replis, dont la morphologie indique un martelage intense. Tout le pourtour est enrobé de scories et de charbons de bois. | Demi-produit abandonné alors qu'il était en cours d'épuration et de compactage. |

Fig. 276 : État D (25-50). Bilan répertorié des analyses métallographiques (G. Pagès).

des replis, dont la morphologie écrasée définit un martelage régulier. En d'autres termes, la masse métallique brute possède un gradient d'épuration, dont la variation a été accentuée directement avant l'abandon, comme l'attestent la zone écrouie

et le nappage, sur tout le pourtour, de charbons de bois et de scories. Tout concourt alors à identifier cette pièce comme un demi-produit rejeté, tandis que le travail d'épuration et de mise en forme était en cours d'achèvement.

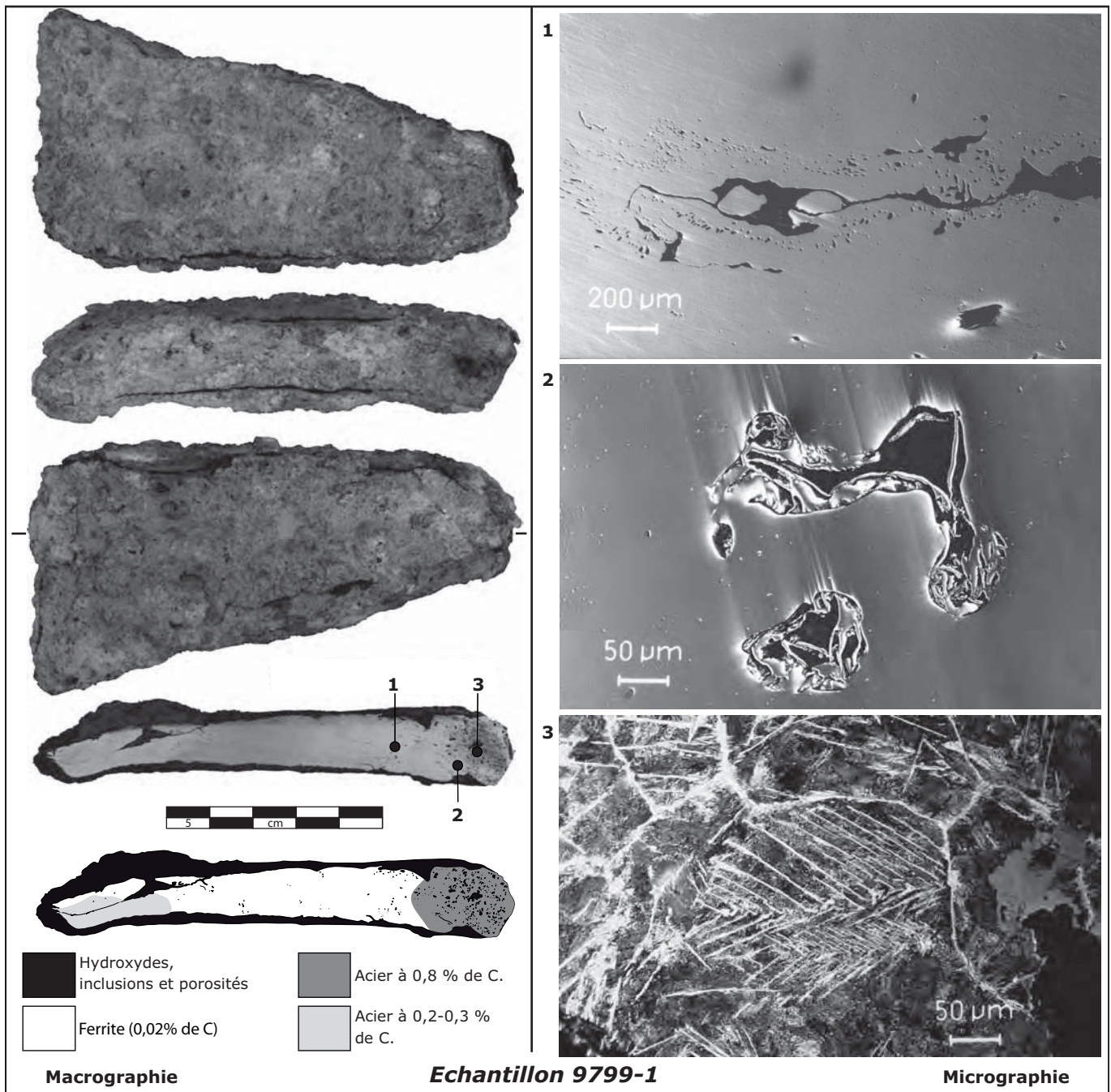


Fig. 277 : État D (25-50). Observations métallographiques du demi-produit 9799-1. Clichés micrographiques : n° 1 avant l'attaque au Nital, chapelet d'inclusions amorphes plus ou moins écrasées, vestiges du processus de réduction ; n° 2 avant l'attaque au Nital, très gros repli, reliquat de la première phase d'agglomération ; n° 3 : après l'attaque au Nital, acier très dur, à 0,9 % de C, qualifié d'hypereutectoïde (G. Pagès).

Le second élément métallique est une plaque légèrement convexe et de section semi-circulaire (échantillon 9504-1), possédant une extrémité biseautée et, de l'autre côté, un œil de fixation central (fig. 276 et 278). Elle provient des couches d'abandon de la pièce 8. Son analyse métallographique montre qu'elle est composée d'une superposition d'au moins quatre feuilles

essentiellement ferritiques, comportant très peu de porosités et d'inclusions, à l'exception de quelques grains de silice, reliquats de sables jetés sur les surfaces soudées pour limiter la formation d'oxyde. Son extrémité biseautée est légèrement aciée et encore écrouie. Elle a donc été cémentée puis, en dernier lieu, façonnée. La prise en compte de tous ces éléments converge

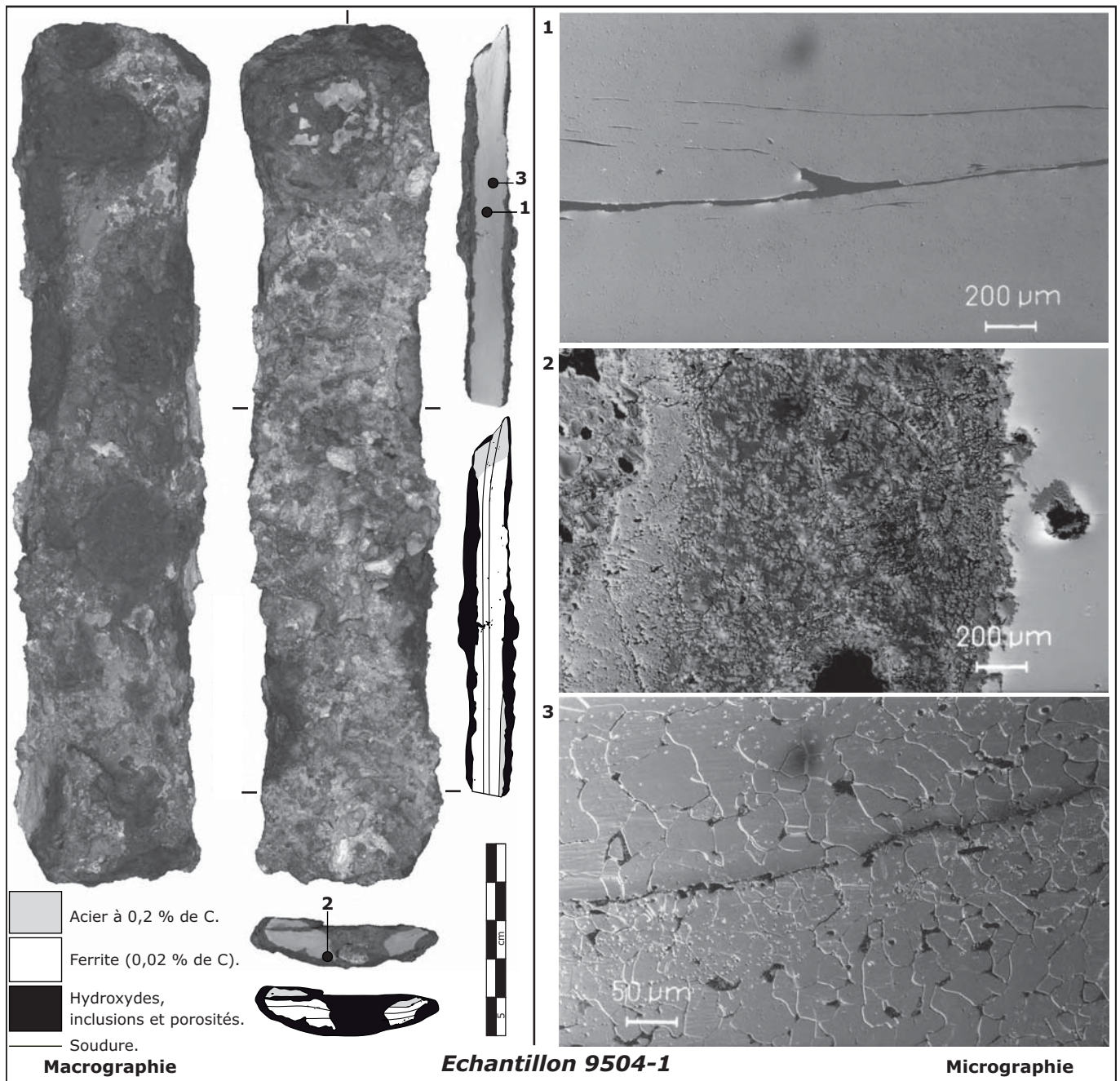


Fig. 278 : État D (25-50). Observations métallographiques du fragment de bandage de roue 9504-1. Clichés micrographiques : n° 1 avant l'attaque au Nital, inclusions amorphes très écrasées le long de lignes de soudure ; n° 2 avant l'attaque au Nital, contre le métal, nappage de scorie (matrice fayalitique avec des dendrites et des globules de wustite) contenant les vestiges d'une battiture globulaire ; n° 3 après l'attaque au Nital, soudure entre deux feuilles ferritiques (G. Pagès).

vers une interprétation commune : la plaque de fer est un fragment de bandage destiné à réparer la bande métallique d'une roue usagée ou cassée, une sorte de « pansement » ajusté à l'ensemble, d'un côté, par une soudure, dont la réalisation est facilitée par l'existence d'un biseau aciéré. De fait, la surface à souder est ainsi plus grande, plus aisée à marteler et possède également

un palier de soudabilité bas. De l'autre côté, l'assemblage se fait de manière plus traditionnelle, avec un rivet qui immobilise le fragment de bandage contre l'armature en bois de la roue.

Malgré l'absence d'aménagement métallurgique, l'existence d'une activité de forge est attestée par la découverte des scories, notamment en culot, dans les niveaux d'abandon et de remblai-

ment succédant à la phase d'occupation. La controverse porte alors sur la qualité de ces travaux : forgeage temporaire ou production plus durable. Les relations chrono-stratigraphiques entre les scories et les deux échantillons étant valides, il est crédible de voir dans les deux pièces analysées des produits de la forge, d'autant que le demi-produit et le fragment de bandage semblent directement issus d'un contexte métallurgique (enrobage de scorie et écrouissage) et qu'ils sont inutilisables hors contexte artisanal. Dans le cadre de forgeage, la présence contiguë d'un demi-produit et d'un bandage de roue est en contradiction avec une activité exceptionnelle, par exemple associée à la réfection des bâtiments, comme dans un édifice voisin, le bâtiment A de la zone 12, où une forge de chantier est en fonction au cours de la seconde moitié du II^e siècle de notre ère (Pagès 2004). L'épuration et le compactage s'inscrivent préférentiellement dans une activité spécialisée et durable, comme l'est d'ailleurs la réfection des bandages de roue. Si maigres soient les éléments disponibles, ils tendent donc préférentiellement à témoigner de l'existence d'une activité de forge pérenne qui paraît, au moins en partie, fondée sur l'entretien des chars et charrettes.

Durant l'état suivant (état C, *cf. infra*), la réparation des bandages de roue est explicitement attestée. En privilégiant la solution de continuité, l'hypothèse faisant remonter cette dernière activité dès le début de l'occupation des lieux paraît d'autant plus acceptable. La fonction résidentielle du bâtiment durant cette période (Fiches, Mathieu 2002 : 544) justifierait alors que les activités artisanales polluantes, comme la métallurgie du fer, soient rejetées à l'extérieur, dans les parages immédiats de l'îlot, à côté de l'endroit où stationnent les véhicules, dont la présence est attestée par un pendant de harnais (*cf. supra* fig. 122, n° 59).

3. ÉTAT C : LE SERVICE DE FORGERONS-CHARRONS

3.1. Un atelier enfermé (pièce 29) et une forge de plein air (secteur 25)

Durant l'état C, de 50 à 75 de notre ère, l'occupation de l'îlot 9 livre le plus gros lot de scories : cinq cent vingt-deux individus (15,2 kg) dont soixante dix-sept en forme de culot (9,3 kg), soit 59 % du nombre total de déchets issus de la zone 9 ou 67 % de leur masse (fig. 274). Elles sont essentiellement localisées dans la pièce 29 qui en concentre 80 % du nombre total de l'état. On les retrouve également dans le secteur 13, directement situé au nord de la pièce 29, et dans l'espace 25, au pied de la façade sud du bâtiment, dans les environs d'un petit foyer de forge excavé (fig. 279 et 280). En revanche, les objets en fer sont proportionnellement beaucoup moins importants, puisqu'ils ne représentent que 17 % du nombre et de la masse totale, soit cinq cent dix-neuf éléments (9,5 kg) (fig. 274).

Malgré l'absence d'aménagement métallurgique dans le secteur 29, la présence de nombreuses battitures lamellaires, globulaires et en bille dans les niveaux d'occupation garantit le fonctionnement d'un foyer de forge et d'une enclume à cet

endroit (fig. 279 et 280). Une partie des déchets de cette activité est d'ailleurs rassemblée dans l'angle sud-ouest de la pièce, sous la forme d'un tas, très correctement délimité, de 60 cm de rayon et de 15 cm d'épaisseur sur le sol 9820 (fig. 281). Il rassemble précisément quatre cent quinze scories (12,8 kg) dont soixante-huit culots de forge (8,2 kg). Son existence est assurément liée à la préparation du rejet des déchets hors de l'emprise de l'îlot, voire de l'agglomération. Il matérialise la première étape de cette pratique méthodique qui, de fait, altère toute réflexion sur la quantification des travaux. Il incarne aussi une organisation rigoureuse de l'espace artisanal qui tend à préserver les accès dans la pièce, lesquels se font soit, au sud, par une large ouverture sur la placette soit, au nord, par la pièce 13 (fig. 279). Celle-ci a d'ailleurs livré vingt-sept scories dont cinq culots (fig. 280). Leur présence résulte certainement d'une pollution de l'activité voisine, puisque seuls neuf individus se trouvent dans les niveaux d'occupation ; les autres proviennent des couches d'abandon. La pièce 29 possède également le plus important lot de fer de cet état : cent quarante-six éléments. Ils se présentent principalement sous la forme de lames fines, de bandes massives et de petites chutes de forgeage variées, ce qui renforce l'hypothèse de la fonction artisanale de la pièce.

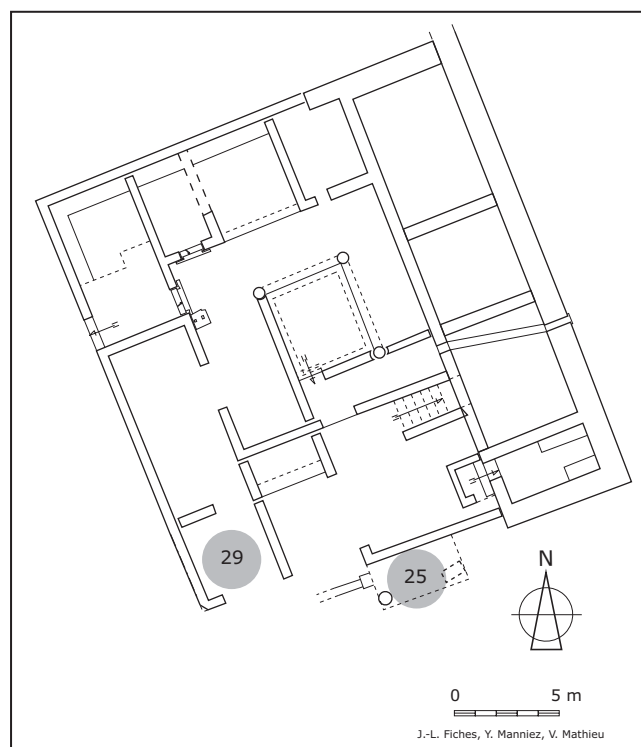


Fig. 279 : État C (50-75). Localisation des espaces métallurgiques (cercles gris).

S'il ne fait aucun doute qu'une forge ait fonctionné dans la pièce 29, le problème de l'absence d'installations métallurgiques

| Types de mobilier métallurgique et ferreux | | Secteurs | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----------------|-----------|--------------|-------------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|----------|----------------------|-----------|------------|-------------|--------|-----|
| | | 4 | 5 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 15 | 17 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 25 | 28 | 29 | Total | |
| Scorie | en culot | | | | | | | 5 | | 1 | | | | | | 3 | | 68 | 77 | | |
| | informe | 1 | | 2 | | | | 1 | 22 | | | | 44 | | | 24 | 4 | 347 | 445 | | |
| | battiture | | | | | | | | | | | | | | | X | | X | | | |
| | sous-total | 1 | | 2 | | | | 1 | 27 | | 1 | | 44 | | | 27 | 4 | 415 | 522 | | |
| Objet | clou | 2 | 3 | 33 | 8 | 2 | 19 | 12 | 11 | 7 | 35 | 12 | 13 | 1 | 6 | | 17 | 7 | 7 | 195 | |
| | tige | | 4 | 18 | 15 | | 11 | 13 | 1 | 6 | 13 | 9 | | | 6 | | 6 | 5 | 1 | 108 | |
| | frgt de bandage | | | | | | | | | | | | | | | | | | 5 (1191g) | 5 | |
| | demi-produit | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 (173g) | 1 | |
| | plaque massive | | | | | | | | 1 (138g) | | | | | | | | | | | | 1 |
| | plaque fine | | | 1 | | | | 2 | 1 | | | | | | | | 5 | | 52 (232g) | 61 | |
| | autres | | 1 herminette | 1 volubilis | | | | | | | | | | | | 1 élément de serrure | | | | 1 pieu | 4 |
| | ind. et petit | | 6 | | 12 | 1 | 8 | 2 | 1 | | 25 | 8 | | | | | 1 | | 1 | 79 | 144 |
| | sous-total | 2 | 14 | 53 | 35 | 3 | 38 | 29 | 15 | 13 | 73 | 29 | 13 | 1 | 13 | 1 | 28 | 13 | 146 | 519 | |
| Total | 3 | 14 | 55 | 35 | 3 | 38 | 30 | 42 | 13 | 74 | 29 | 57 | 1 | 13 | 1 | 55 | 17 | 561 | 1041 | | |

Fig. 280 : État C (50-75). Distribution spatiale, en nombre de fragments, des différents types de scories et d'objets en fer (G. Pagès).

est alors posé (fig. 279). Ces dernières ont pu être détruites par les réaménagements plus récents qui ont largement bouleversé le quart sud-est de la pièce, mais le piédroit de la porte sud et ses environs paraissent cependant peu opportuns pour le forgeage, en raison du caractère venté et lumineux de l'endroit. Le foyer de forge devait être plus abrité et pourquoi pas surélevé sur une superstructure en matériaux périssables ou en pierre, selon des modèles connus dès la plus haute Antiquité, et habituellement utilisés à partir du Moyen Âge central (Serneels *et al.* 2004 : 89-92). En effet, la conservation préférentielle des éléments excavés exerce une forte influence sur l'image que nous avons des foyers de forge antiques, pas nécessairement creusés dans le sol d'occupation, comme l'est d'ailleurs un exemplaire voisin et contemporain, installé dans l'espace 25.

Dans ce même état, au pied de la façade méridionale du bâtiment, là où débute l'emprise de la placette sud, dans l'espace 25, un foyer de forge excavé (FR388) est conservé entre une colonne (CL382) et un soubassement de pilier (SB371) qui supportaient vraisemblablement un auvent (fig. 279 et 283). Creusé à même le sol, sur un plan sensiblement rectangulaire (120 x 74 cm : prof. 10 cm), il s'ouvre sur son grand côté, au nord, à l'endroit où les parois sont les plus rubéfiées, parfois

sur 4 cm d'épaisseur (fig. 282 et 283). À l'opposé, son petit côté, beaucoup moins profond et peu chauffé, est probablement prévu pour recevoir le dispositif permettant d'isoler le soufflet de la chaleur. Le foyer renferme un sédiment charbonneux sans scorie (9557). Dans cet espace, les déchets se retrouvent principalement dans une dépression voisine, à environ 1 m au sud du foyer (9755, 70 x 120 cm). Non rubéfiée et comblée d'un sédiment très charbonneux, celle-ci contient seize scories informes et un culot qui en font une sorte de fosse-dépotoir contenant tout ou partie des vidanges de la forge voisine. À 1 m à l'ouest du foyer, un creusement, au fond duquel est placé un bloc en pierre (9752), pourrait vraisemblablement être le vestige de l'installation et/ou de la récupération de l'enclume (fig. 283). La présence de battitures dans un épandage charbonneux (9754 et 9695) entre cet aménagement et le foyer de forge FR388 soutient cette hypothèse.

3.2. Une logistique complémentaire : de l'atelier principal à la forge d'appoint

Dans les quatre cent quarante-deux scories que rassemblent les pièces 29 et 13, soixante-treize possèdent une forme



Fig. 281 : État C (50-75). Tas de scories localisé dans l'angle sud-ouest de l'atelier de forge principal, installé dans la pièce 29 (photo J.-L. Fiches).

de culot dont la masse est très homogène (fig. 284), puisqu'elle est principalement comprise entre 50 et 150 g : 75 % des masses concernent cette fourchette. Dix d'entre eux ont été prélevés pour faire l'objet d'un examen métallographique pour qualifier les phases de chauffe effectuées (échantillons 9770-1, 9773-1, 9820-1 à 9820-8). Seuls cinq culots ont été analysés jusqu'à l'échelle micrographique (échantillons 9770-1, 9773-1, 9820-1, 9820-3 et 9820-4), en raison de la forte homogénéité constatée, dès l'observation macrographique, sur le reste du corpus (fig. 285).

Comme le laissait présager la distribution uniforme de leur masse, les culots dévoilent des caractères métallographiques sensiblement identiques : leur matrice fayalitique homogène, mais poreuse, contient en effet toujours peu de wustites, soit en globule, soit en dendrite (fig. 285 et 286). Ces oxydes sont principalement issus des battitures, toujours présentes en nombre et sous la forme globulaire. Celles lamellaires ou en bille sont pra-

tiquement inexistantes. Quant aux pertes métalliques, elles sont également très rares. Cette configuration structurale résulte d'un travail de forge homogène et maîtrisé, axé sur la chauffe et la réchauffe, sous des températures modérées, d'objets plutôt massifs – cette variable est évaluée à travers la grande taille des battitures et la rareté des fragments métalliques, beaucoup plus nombreux quand les éléments chauffés sont petits et/ou fins. En parallèle, l'ensemble des paramètres indique que le rythme des opérations s'inscrit dans une forme routinière qui relève de cycles thermiques longs, réguliers et volumineux.

Dans l'espace 25, vingt-sept scories ont été découvertes. Seulement trois possèdent une morphologie de culot de forge. Leur masse est là aussi très homogène, mais elle est en revanche beaucoup plus modeste que dans l'atelier de la pièce 29, puisqu'elle est comprise entre 55 et 78 g. Deux culots (échantillons 9754-1 et 9754-2), provenant de la zone charbonneuse localisée près de la colonne, ont été analysés en métallographie pour apprécier plus rigoureusement les phases de chauffe effectuées dans le foyer FR388 (fig. 285 et 287).

Les caractères métallographiques mis en évidence dans ces deux échantillons sont sensiblement similaires à ceux issus de l'atelier voisin, situé dans la pièce 29. Les quelques différences observées suggèrent toutefois une orientation fonctionnelle particulière du foyer installé dans ce secteur. En effet, si le travail est toujours fondé sur le forgeage d'éléments massifs, ici, les cycles de chauffe sont beaucoup plus courts et, de ce fait, encore plus homogènes. Ceci traduit la réalisation de petits travaux, mais également une volonté de garder le foyer propre, probablement dans le but de pouvoir mener des cycles de chauffe de précision – appréciation plus aisée des couleurs et donc des températures. Le travail semble donc très vraisemblablement tourné vers des opérations de finition, contrairement à l'autre atelier, davantage affilié à une pratique plus routinière et volumineuse.

À la lumière des différentes approches archéométriques développées, il apparaît très probable que l'atelier logé dans la pièce 29 et celui qui est installé à l'extérieur sous un auvent (secteur 25) soient conçus dans des perspectives artisanales différentes, mais complémentaires. En effet, il est établi, au travers des données archéologiques, que les deux forges sont contemporaines, mais l'une comme l'autre ne s'inscrivent pas dans un schéma identique. Celle qui est installée dans la pièce 29 développe une production pérenne et massive, très difficilement quantifiable tant la gestion des déchets paraît méthodique, comme d'ailleurs dans la plupart des forges installées dans un tissu d'habitat dense (Bats *et al.* 2006 ; Pagès, Fluzin 2006). Celle qui est localisée à l'extérieur près de l'entrée sud est utilisée moins fréquemment, pour des travaux beaucoup plus courts, mais en revanche plus précis. Un certain dualisme apparaît alors. L'atelier de la pièce 29 s'apparente au cœur de l'espace métallurgique, à l'atelier principal, tandis que la forge installée au dehors (FR388) matérialise une sorte de dépendance, une annexe complémentaire associée à des petits travaux de précision et de finition, en résumé une forge d'appoint.

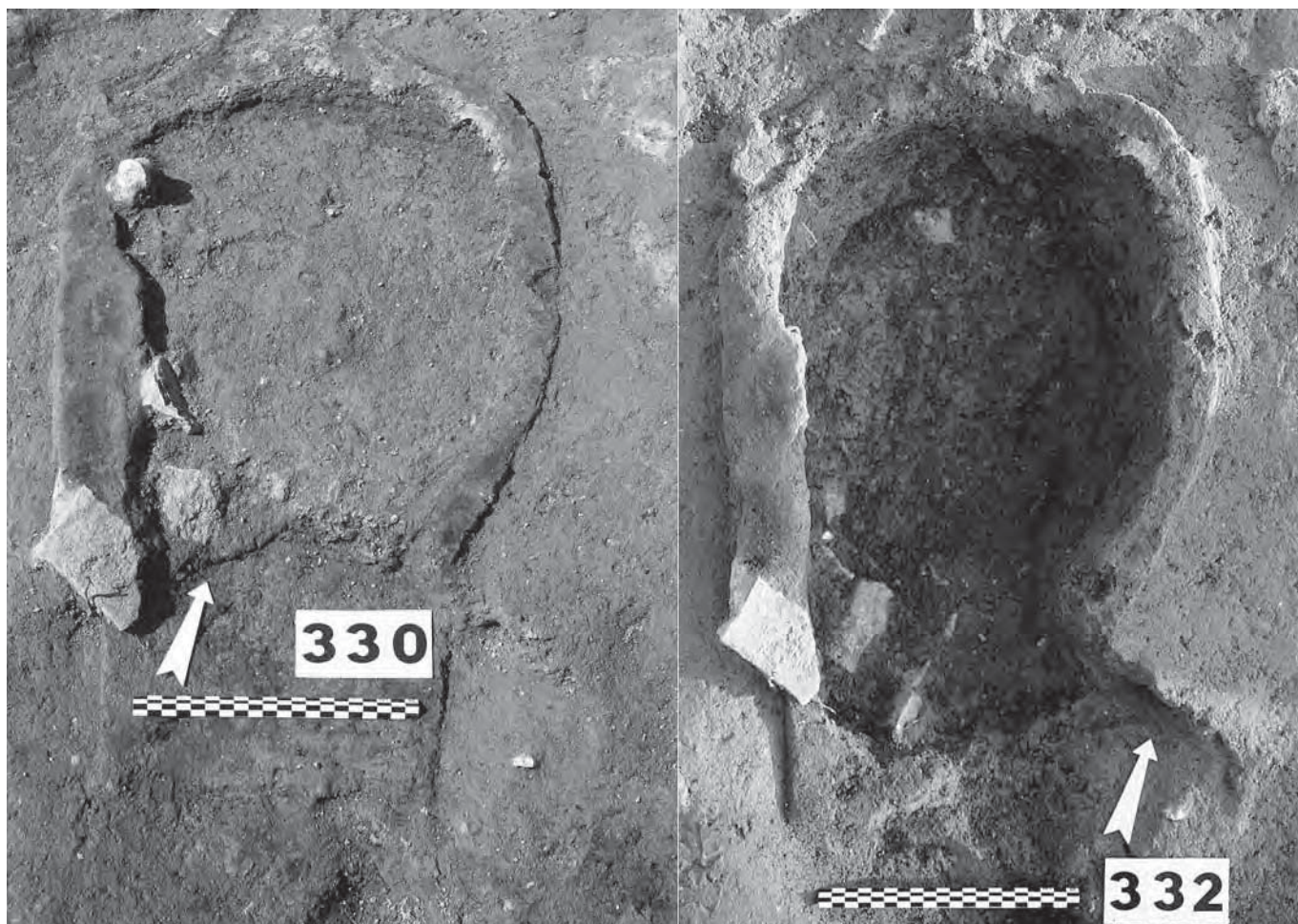


Fig. 282 : État C (50-75). Foyer de forge d'appoint (FR388) creusé à l'extérieur de la maison, au sein de l'espace 25 (photos Y. Manniez).

3.3. Une production d'entretien assortie aux trafics routiers

De concert avec la connaissance des cycles de forgeage, la détermination de la production permet d'envisager de manière plus complète les travaux métallurgiques. Cette entreprise est cependant moins aisée que la précédente. Si les déchets de forge, inaltérables et la plupart du temps irrécupérables, sont effectivement au moins dispersés, sinon stockés, dans l'attente d'un rejet lointain, les produits, par définition, sont beaucoup plus rares. Des éléments résiduels « abandonnés » autour de l'aire de forgeage permettent cependant d'approcher, avec plus ou moins de distorsion, ce paramètre.

Dans la pièce 29, une concentration singulière et importante en grosses bandes de métal est isolée (fig. 279 et 280). Toutes possèdent une morphologie commune – environ 240 g pour une dimension de l'ordre de 11 x 3 x 1 cm – difficilement observable dans le détail en raison d'une épaisse couche de concrétion et d'une forte corrosion qui gagne parfois tout le cœur (échantillon 9797-1) (fig. 285). L'étude métallographique de l'une d'entre elles (échantillon 9806-1) permet alors de spé-

cifier, par extension, leur identification : des fragments de bandage de roue (fig. 285 et 288). Cette conclusion est confirmée par le gabarit des pièces, mais surtout par la composition de l'échantillon de référence qui est formé d'un assemblage de feuilles principalement ferritiques possédant, dans une extrémité, un œil de fixation centrale et, dans l'autre, un biseau très effilé. Tous ces caractères recoupent les observations faites sur le fragment de bandage de l'état D (cf. *supra*, fig. 278). Par association, on peut estimer qu'une partie au moins de la production de l'atelier de la pièce 29 est orientée vers le forgeage de fragments de bandages de roue pour chars et charrettes. Les analyses archéométriques des culots donnent des résultats en accord avec cette hypothèse (cf. *supra* 3.2).

Une fabrique de bandage entier a été mise au jour, au cours de fouilles de sauvetage, sur le terrain actuel de la Cité judiciaire de Bordeaux (Leblanc 1997 : 251-263 ; Leblanc 2002 : 163-164). Également datée du milieu de I^{er} siècle de notre ère et installée en bordure d'une voie, elle est matérialisée par des fosses-foyers très allongées et circulaires destinées, soit à chauffer et/ou à cimenter les bandages, soit à cintrer et/ou

à assembler à chaud ces mêmes éléments. Dans l'îlot 9 de la station d'Ambrussum, des structures de ce type n'ont pas été repérées et les bandages reconnus sont toujours des fragments, quelle que soit la période considérée. Ils possèdent, d'un côté, un biseau facilitant la soudure avec le bandage principal et, de l'autre, un orifice central où se place un rivet, fixant le tout à l'armature en bois de la roue. Ces morceaux de bandage s'apparentent donc particulièrement à des espèces de rapiécages pour les bandes de roulement métalliques cassées. Par conséquent, l'activité de forge semble se fonder davantage sur la réparation des fers usagés que sur leur fabrication dans leur totalité, comme d'ailleurs dans l'état D (cf. supra).

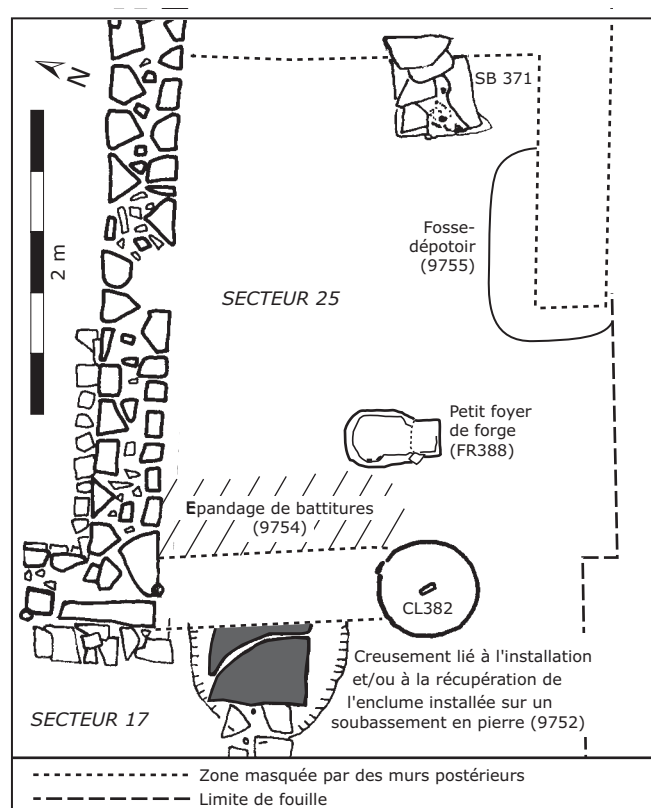


Fig. 283 : État C (50-75). Plan détaillé de l'espace 25, où se trouve le foyer de forge d'appoint FR388 (G. Pagès, d'après J.-L. Fiches, Y. Manniez, V. Mathieu).

En théorie, la production de pièces en fer pour les chars et les charrettes ne se limite pas aux bandages de roue, elle compte également des clavettes, des *volubilis* et des frettes de moyeu. Les hipposandales doivent également être intégrées dans cet équipement rattaché au trafic routier, d'autant que de nombreux exemplaires ont été mis au jour en Gaule du Sud et, tout particulièrement, dans l'auberge voisine de l'îlot 9, où trois exemplaires ont été découverts dans un cadre chronologique identique (Feugère, Tendille 1989 : 150 et 152-153 ; Feugère

1992 : 87-89). L'îlot 9 a seulement livré un fragment de *volubilis* dans la pièce 8, mais la concentration, dans l'atelier de forge principal de la pièce 29, de cinquante-deux fines plaques de fer d'épaisseur maximale de 5 mm (232 g), doit très probablement être prise en compte pour envisager ces productions complémentaires pour chars et charrettes, car elles peuvent intervenir directement dans leur fabrication – 85 % des fines plaques en fer de cet état se trouvent dans la pièce 29 (fig. 280).

On comprend mieux alors les arguments qui ont motivé la mise en place de cette organisation spatiale complexe de l'activité, entre l'atelier principal logé dans la pièce 29 et la forge d'appoint installée à l'extérieur près de l'entrée sud (fig. 279). Dans le cœur de l'atelier métallurgique, le secteur 29, les pièces liées au trafic routier sont mises en forme de manière plus ou moins commune, c'est-à-dire que leur fabrication est terminée, sans pour autant être adaptées au support. Ensuite, elles sont apportées dans l'atelier qui est installé au dehors, là où les chars et les charrettes peuvent stationner. Ainsi, les travaux d'installation et d'ajustement des fragments de bandages, des *volubilis*, des frettes et des hipposandales sont facilités. Ce dernier aspect du travail de forge paraît d'autant plus important que la production est essentiellement fondée sur de l'entretien et par conséquent sur de nombreux réglages visant à mettre le nouveau en harmonie avec l'ancien.

L'étude typologique des objets métalliques (fer, alliage cuivreux, plomb) découverts dans l'auberge voisine de l'îlot 9 a permis d'isoler en sus des trois hipposandales, quatorze objets relatifs au harnachement. Ils constituent plus de la moitié des objets de cette catégorie toutes périodes d'occupation de l'auberge confondues (Feugère, Tendille 1989 : 163-164). Dans l'îlot 9, les éléments de harnachement en bronze sont plus nombreux qu'à la période précédente (cf. supra fig. 123, n° 454 et 455 ; fig. 124, n° 470 et 762). L'activité de charronnerie paraît donc s'inscrire dans une dynamique inhérente à l'évolution générale d'Ambrussum qui voit, durant le troisième quart du I^{er} siècle de notre ère, sa fonction de station routière se renforcer et, par voie de conséquence, sa fonction productive se rattacher étroitement aux trafics routiers de la voie Domitienne. Néanmoins, il ne faut probablement pas écarter la fabrication d'autres produits, même s'ils demeurent mineurs et moins bien caractérisés.

3.4. Métal travaillé et objets fabriqués : la spécificité des matériaux employés, du demi-produit au bandage

Les deux bandages analysés dans l'état D et l'état C se présentent sous la forme d'un assemblage de feuilles soudées les unes sur les autres ; forme assez commune de corroyage qui permet de faciliter l'épuration et le compactage de la matière (fig. 276, 278, 285 et 288). Aucune cémentation volontaire n'a été observée sur les surfaces de frottement, mais un autre trait singulier se distingue dans les deux cas : une feuille aciérée est soit intercalée au milieu de cette sorte de mille-feuilles ferri-

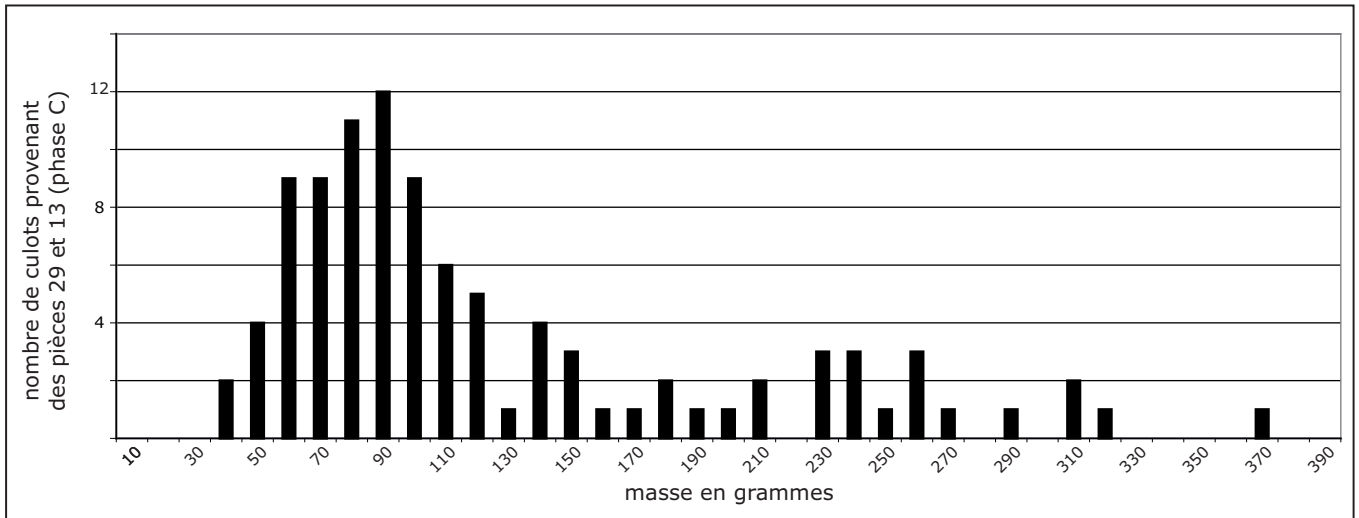


Fig. 284 : État C (50-75). Distribution, par classes de masse, des culots de l'atelier de forge principal installé dans la pièce 29 (G. Pagès).

tiques (échantillon 9806-1), soit soudée en surface (échantillon 9504-1). Faut-il y voir une composition singulière se rapportant à la destination fonctionnelle du produit ? Communément à l'image de la charrette moderne, on considère que les bandages de roue doivent être entièrement aciérés. Or, selon Pline l'Ancien « un fer cassant et cuivreux [est] détestable pour les roues et les clous, auxquels le fer mou convient » (*HN*, XLI, 2). On pourrait convertir ces propos par rapport à notre langage scientifique actuel : un fer très aciéré ne semble pas adapté aux roues ni aux clous pour lesquels le fer doux est plus adéquat, à savoir la ferrite ou l'acier doux dont la teneur en carbone est inférieure à 0,1-0,2 %. Sans prendre comme acquis cette affirmation et, encore moins, cette transcription, elles poussent à reconsidérer notre conception des bandages de roue antique en se dégageant de la vision moderne et contemporaine. Dès lors, au lieu de saisir l'assemblage de feuilles ferritiques, dans lequel est intercalée ou sur lequel est apposée une autre tôle aciérée, comme un produit ordinaire de la métallurgie antique, il serait peut-être plus à propos de le concevoir comme une forme évoluée de produit, particulièrement approprié aux bandages de roue. En effet, de la sorte, le matériau est assez ductile pour ne pas se casser et encaisser les chocs, tout en étant consolidé par une âme ou une surface plus dure en acier conférant à l'ensemble une plus grande rigidité et, dans le deuxième cas de figure, une résistance accrue de la surface de frottement à l'usure.

Fait plus remarquable encore, un demi-produit possède une composition métallographique identique (fig. 285, 288 et 289). L'échantillon 9797-2 est en effet une pièce parallélépipédique de 173 g qui possède, à l'une de ses extrémités, les reliquats d'un prélèvement de matière par tranchage à chaud suivi d'un arrachement par torsion (fig. 285 et 289). Il est composé d'un assemblage de feuilles ferritiques dans lesquelles est intercalée une autre aciérée à 0,6-0,8 % de C, selon une structure générale

qui se confond avec le fragment de bandage analysé pour le même état (échantillon 9806-1, fig. 288). Ces deux pièces ont de plus été découvertes dans le même lieu, dans l'atelier de forge principal abrité par la pièce 29 (fig. 279). Il est par conséquent tout à fait envisageable d'établir un parallèle entre le demi-produit, la matière première du forgeron, et le fragment de bandage, un des produits du forgeron. Les questions que soulève cette filiation sont multiples. En premier lieu, il s'agit de s'interroger sur l'origine du demi-produit : est-il fabriqué sur place à partir d'un autre type de matière semi-finie – comme durant l'état D (échantillon 9799-1) (fig. 276 et 277) – ou est-il importé directement sous cette forme ? Dans un second temps, il faut questionner la spécificité ou la multiplicité de son domaine d'application : est-il uniquement destiné aux bandages de roue ou intervient-il dans la fabrication d'autres éléments ?

Aucun vestige ne témoigne de travaux d'épuration ou de compactage sur une masse brute de fer. Tous les déchets comme les produits signent des phases de travail avancées dans la chaîne opératoire, en rapport avec des travaux de forge de fabrication. Cependant, il est indéniable qu'il existe une différence dans le taux d'épuration entre le fragment de bandage et le demi-produit où persistent encore beaucoup d'inclusions et de porosités. Une phase finale d'épuration existait donc nécessairement. Aux yeux de l'archéologue comme de l'archéomètre, elle est invisible puisqu'elle découle logiquement du travail de martelage associé à la forge traditionnelle de confection. Dans ces conditions, il apparaît très vraisemblable que le métal était importé à *Ambrussum* sous une qualité élevée avec un taux de compactage et d'épuration déjà très avancé. Toutefois, aucun élément ne permet d'affirmer qu'il possède une composition en feuilles comme celui analysé. La présence de multiples fines tôles dans le même contexte métallurgique pourrait autant favoriser l'hypothèse d'une fabrication sur place que le contraire.

| Con- texte | N° | Prove- nance | L x l x e (mm) | M (g) | Identi- fications | Synthèses des observations métallographiques | Interpré- tations |
|--|--------|-----------------|-------------------|----------------------------|---|---|--|
| atelier d'appoint de la cour sud, espace 25 | 9754-1 | 25 | 58 x 48 x 24 | 78 | <i>culot</i> | Matrice localement fibreuse. Le reste est composé d'une matrice fayalitique très homogène (matières végétales et minérales) contenant des globules de wustite issus de battitures, essentiellement globulaires. Les pertes métalliques, parfois réoxydées, sont négligeables. | Petits cycles de chauffe parfois accompagnés d'ajouts importants, faisant référence à des travaux de finition. |
| | 9754-2 | | 59 x 55 x 23 | 73 | <i>culot double</i> | Matrice fayalitique très homogène contenant des globules et des dendrites de wustite issus de battitures, essentiellement globulaires. Les pertes métalliques, parfois réoxydées, sont négligeables. | |
| atelier de forge principal abrité dans la pièce 29 | 9770-1 | 13 | 73 x 70 x 30 | 195 | <i>culot</i> | Matrice fayalitique homogène et poreuse contenant des globules de wustite principalement issus de nombreuses battitures, essentiellement globulaires. Les pertes en métal sont très rares, petites et légèrement réoxydées. | Forgeage réalisé à moyenne température avec de faibles amplitudes : travaux homogènes essentiellement tournés vers la chauffe d'objets plutôt massifs, limitant ainsi les pertes au feu. |
| | 9820-1 | 29 | 108 x 100 x 32 | 275 | | | |
| | 9773-1 | 13 | 97 x 90 x 27 | 230 | <i>culot double</i> | Matrice fayalitique homogène et poreuse contenant des dendrites de wustite principalement issues des nombreuses battitures, essentiellement globulaires. Les pertes en métal sont très rares, petites et légèrement réoxydées. | |
| | 9820-3 | 29 | 100 x 80 x 25 | 208 | <i>culot</i> | La morphologie et l'observation macrographique de la section présentent des caractères identiques aux autres culots analysés des pièces 29 et 13. Pour ces raisons, il n'y a pas eu d'observation à l'échelle micrographique. | |
| | 9820-4 | | 100 x 85 x 30 | 264 | | | |
| | 9820-2 | | 80 x 80 x 25 | 253 | | | |
| | 9820-5 | | 75 x 72 x 35 | 133 | | | |
| | 9820-6 | | 100 x 81 x 32 | 254 | | | |
| | 9820-7 | | 91 x 86 x 20 | 159 | | | |
| | 9820-8 | | 83 x 80 x 60 | 182 | | | |
| | 9797-1 | | 105 x 25 x 8 | 68 | | | |
| | 9797-3 | 140 x 50 x 10 | 182 | <i>pieu</i> | | | |
| | 9797-2 | 75 x 40 x 10 | 173 | <i>demi-produit</i> | Plaque massive constituée d'un assemblage d'au moins six feuilles soudées les unes sur les autres. Seule l'une d'elles, placée au milieu, est aciée à 0,6-0,8% de C. Les autres sont ferritiques. L'ensemble possède une très bonne propreté inclusionnaire. Des cémentations sont visibles le long des soudures. Une des extrémités présente le faciès d'une tranche à chaud, couplé à un arrachement par torsion. | Demi-produit déjà fortement corrodé dans lequel de la matière a déjà été prélevée. | |
| | 9806-1 | 113 x 29 x 11 | 113 | <i>fragment de bandage</i> | Plaque effilée vers une extrémité et possédant un œil de fixation centrale de l'autre côté. Elle est composée d'un assemblage d'au moins quatre feuilles soudées les unes sur les autres. Seule l'une d'elle, placée au milieu, est aciée à 0,3% de C. Les autres sont ferritiques. L'ensemble possède une très bonne propreté inclusionnaire. | Fragment de bandage préparé de manière à être soudé du côté effilé, et fixé avec un rivet à l'autre extrémité. | |

Fig. 285 : État C (50-75). Bilan répertorié des analyses métallographiques (G. Pagès).

L'utilisation d'un demi-produit composé d'un assemblage de feuilles peut intervenir dans la fabrication d'une grande variété d'objets, puisque cette composition favorise le corroyage et donc la bonne épuration du métal. Plus généralement, c'est le type d'alliage ferreux qui discrimine le domaine d'utilisation d'un matériau ; l'acier étant dur mais cassant, tandis que la ferrite est ductile et malléable. Théoriquement, le demi-produit composé d'un assemblage de feuilles très majoritairement ferritiques n'a donc pas de prédispositions pour une destination fonctionnelle particulière. Cependant, ici, vu la spécificité de la production, en très grande partie tournée vers

la charronnerie, et étant donné la filiation entre le bandage et le demi-produit, on peut supposer que ce type de matériau intervient préférentiellement dans la fabrication des bandages. Alors, tout le problème est à nouveau de savoir si sa fabrication est orchestrée dans un atelier éloigné d'Ambrussum ou sur place spécialement pour les bandages. La question reste ouverte, mais à la lumière des connaissances que nous avons actuellement des demi-produits romains méditerranéens, il apparaît que la matière circule sous des formes directement issues du compactage et de l'épuration de loupe(s), à la manière des barres découvertes au large des Saintes-Maries-de-

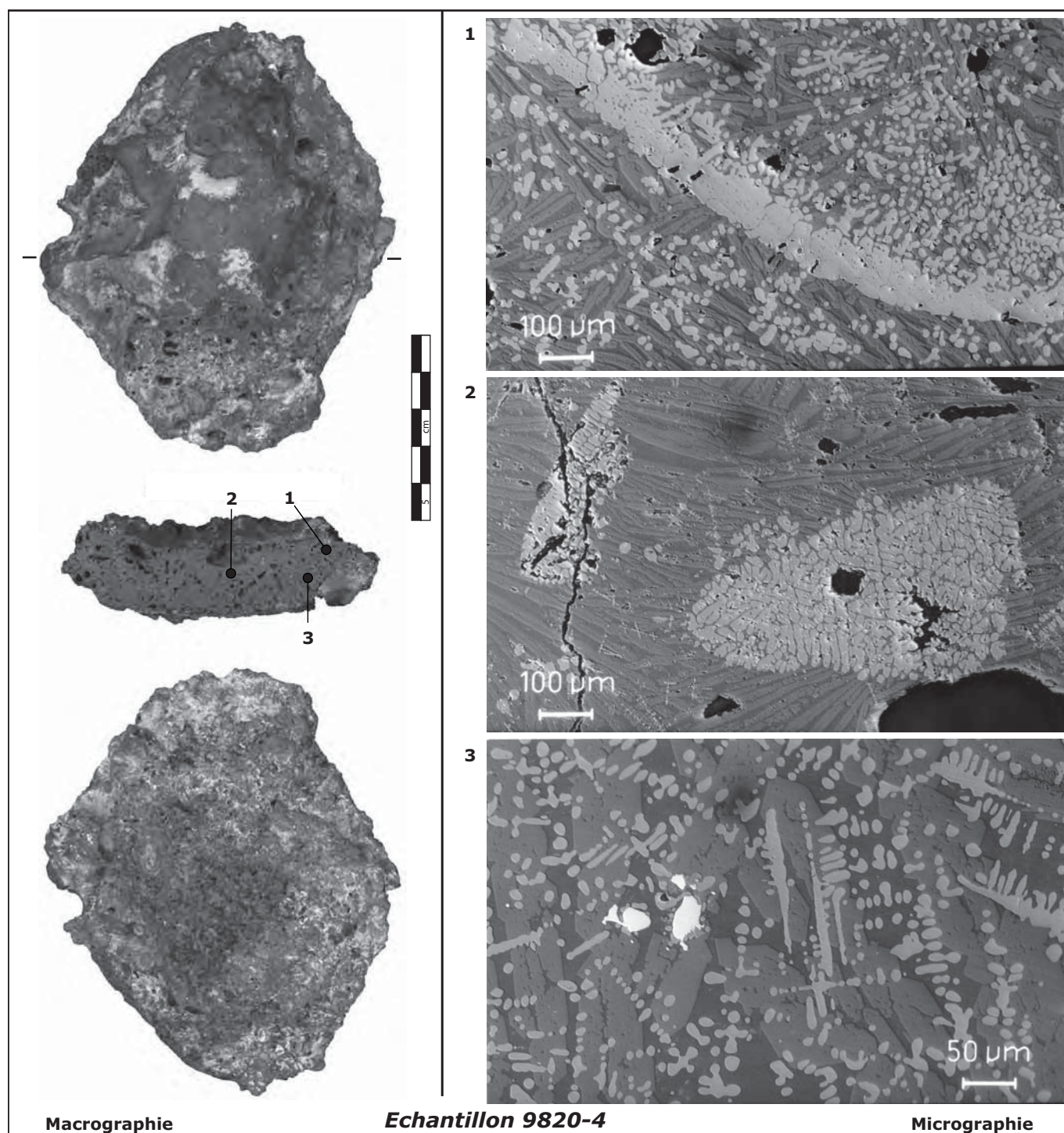


Fig. 286 : État C (50-75). Observations métallographiques du culot de forge 9820-4. Clichés micrographiques : n° 1 battiture lamellaire dans un bain fayalitique à lattes contenant des dendrites de wustite en cours de formation ; n° 2 deux petites battitures globulaires dans un bain fayalitique à lattes, n° 3 petites pertes métalliques en cours de réoxydation dans un bain fayalitique à lattes contenant des dendrites de wustite en cours de formation (G. Pagès).

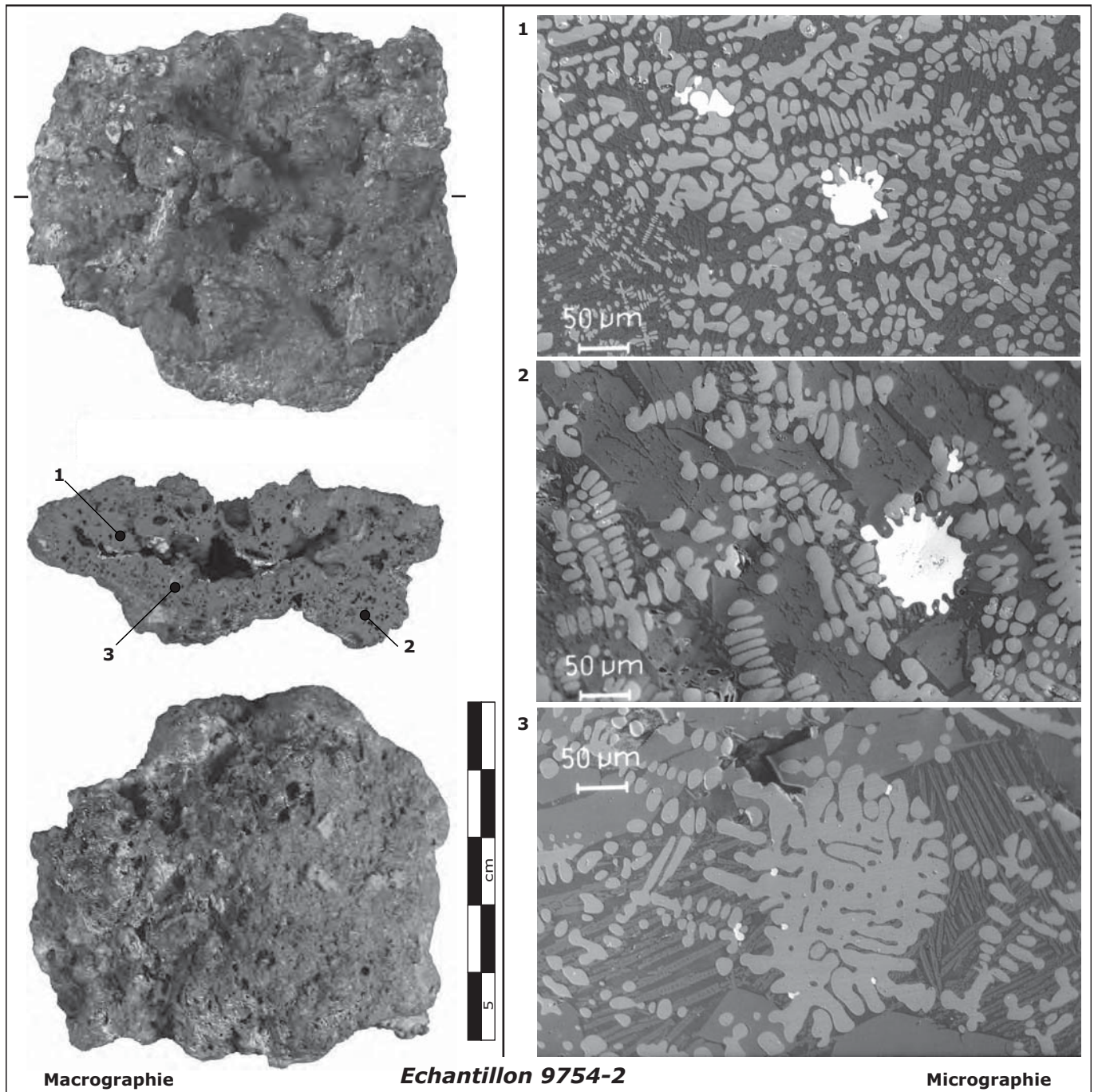


Fig. 287 : état C (50-75 de n. è.). Observations métallographiques du culot de forge 9754-2. Clichés micrographiques : n° 1 bille de métal légèrement réoxydée à chaud dans une matrice fayalitique à lattes avec des globules et des dendrites de wustite ; n° 2 bille de métal dans une matrice fayalitique à lattes avec des dendrites de wustite ; n° 3 battiture bille et quelques très petites pertes métalliques dans une matrice fayalitique à lattes avec des dendrites de wustite (G. Pagès).

la-Mer (Pagès *et al.* sous presse). Sauf cas exceptionnel, il est très vraisemblable que ces types de demi-produits ne parviennent pas directement dans les divers établissements des campagnes, même dans le relais routier d'Ambrussum. Tout au

long de leur distribution, ils font l'objet de dépôts et de redistributions qui sont, par moments, accompagnés d'un remodelage destiné à rendre le produit moins grossier, plus aisément transportable et adapté aux différentes productions des

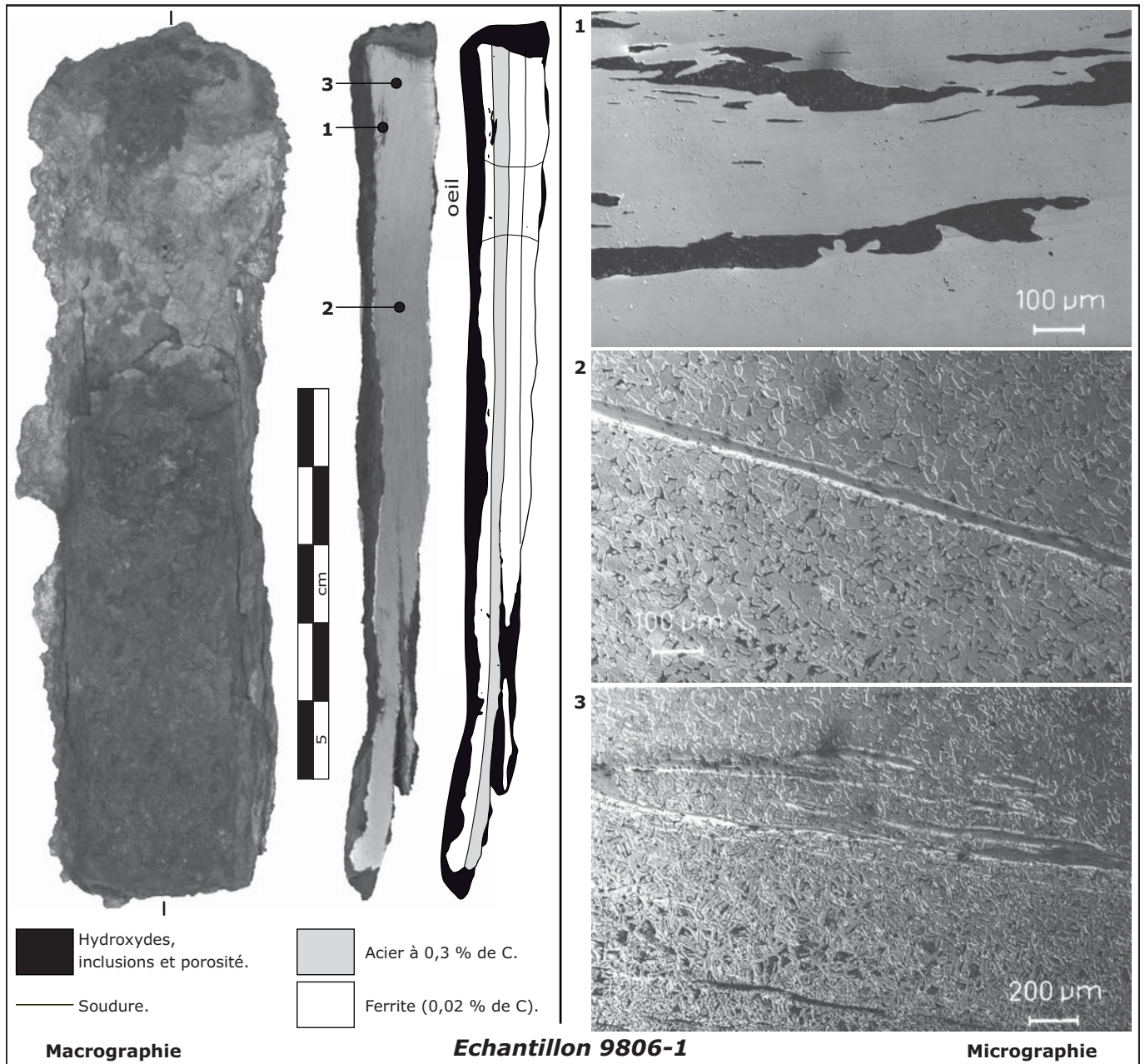


Fig. 288 : État C (50-75). Observations métallographiques du fragment de bandage de roue 9806-1. Clichés micrographiques : n° 1 avant l'attaque au Nital, zone avec une mauvaise propreté inclusionnaire où persistent des inclusions fayalitiques – avec des globules de wustite – aux formes écrasées, encore largement ouvertes ; n° 2 après l'attaque au Nital, soudures, de très belle facture, entre une feuille à 0,1% de C et une autre à 0,3 % de C ; n° 3 après l'attaque au Nital, zone de soudure entre une feuille ferritique et une autre à 0,3-0,4 % de C (G. Pagès).

forges. Cependant, cette adéquation ne doit pas être comprise à outrance, mais entendue de manière large, dans un schéma de redistribution de matériau semi-fini. Aussi, la matière introduite à *Ambrussum* devait davantage avoir l'aspect d'un fragment de loupe, comme dans l'état D (cf. *supra*, échantillon 9799-1, fig. 276 et 277), que d'un assemblage de feuilles. On

peut donc supposer que le demi-produit 9797-2 a été fabriqué sur place à partir d'un matériau importé de bonne qualité, sans doute pour façonner en grande partie des fragments de bandage de roue (fig. 289).

Dans tous les cas cependant, les forgerons travaillaient une matière avec une propreté inclusionnaire élevée qui traduit,

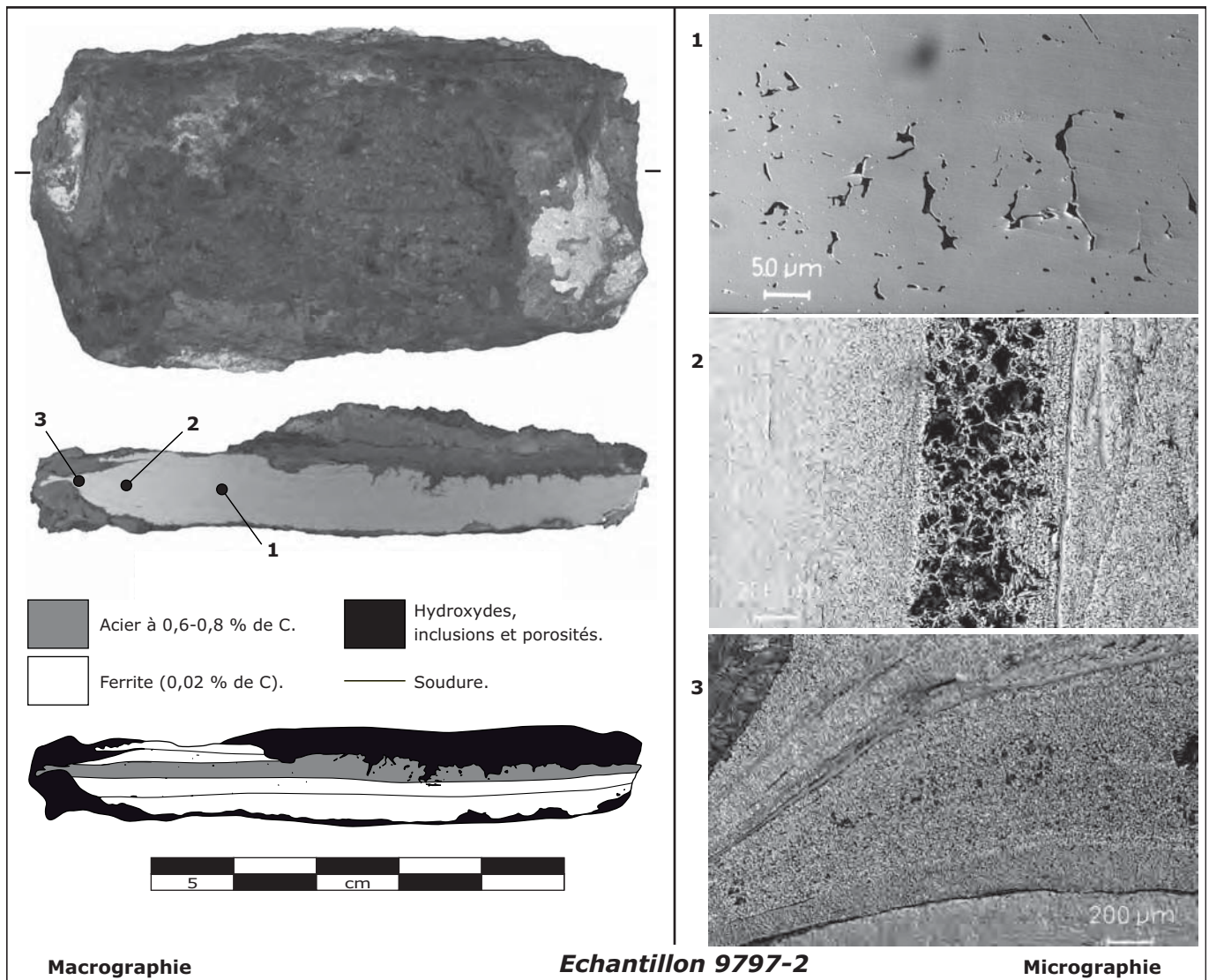


Fig. 289 : État C (50-75). Observations métallographiques du demi-produit 9797-2. Clichés micrographiques : n° 1 avant l'attaque au Nital, inclusions amorphes aux multiples faciès d'écrasements et décohésions intergranulaires dues aux chocs du martelage ; n° 2 après l'attaque au Nital, zone de soudure entre une feuille aciérée à 0,5-0,6 % de C et deux feuilles ferritiques ; n° 3 après l'attaque au Nital, multiples soudures de corroyage entre des feuilles plus ou moins carburées, toutes déformées à chaud (G. Pagès).

en amont, un travail important de compactage, d'épuration et d'homogénéisation. Leur exercice s'intègre par conséquent dans un réseau de production qui obéit à une spécialisation et à une sectorisation des phases sidérurgiques, de la réduction du minerai à la mise en œuvre du métal en objets, en passant par la commercialisation du matériau sous une forme, dont la valeur ajoutée élevée, sous-tend une étape de travail à part entière et importante. En ce sens, durant cet état, les forgerons d'Ambrussum apparaissent spécialisés dans la fabrication et la réparation des chars et des charrettes. Ils développent parallèlement des compétences techniques élevées, notamment visibles dans la qualité des bandages fabriqués, mais également dans la réalisation même des travaux d'entretien qui re-

quièrent des qualités d'acclimatation technique. Ils sont donc des forgerons spécialistes dont la production est rationalisée, au moins en partie, à la charronnerie. Dans ces conditions, on peut vraisemblablement les qualifier de forgerons-charrons même si leurs travaux sont essentiellement exercés dans le cadre d'un service ou d'une assistance.

4. ÉTAT B : ABANDON OU CONTINUITÉ DE L'ACTIVITÉ MÉTALLURGIQUE ?

L'occupation de l'îlot 9 durant l'état B, de 75 à 100 de notre ère, rassemble le plus petit lot de scories : douze individus (0,9 kg) dont trois culots (0,6 kg) (fig. 274). Elles proviennent toutes de remblais consécutifs à l'abandon et/ou visant à prépa-

| Types de mobilier métallurgique et ferreux | | Secteurs | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Total |
|--|----------------|---------------------------------------|--|--|---|------------|------------|----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|------------|-------|
| | | 4 | 6 | 7 | 8 | 9 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 17 | 18 | 19 | 21 | 25 | 27 | 28 | 29 | | |
| Scorie | en culot | | | | | | 1 | | | | | | | | 2 | | | | | 3 | |
| | informe | | | | | | 1 | | 1 | 1 | | | | | | | | 6 | | 9 | |
| | battiture | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | sous-total | | | | | | 2 | | 1 | 1 | | | | 2 | | | 6 | | | 12 | |
| Objet | clou | 6 | 21 | 80 | 9 | 90 | 65 | 2 | 4 | 6 | 12 | 1 | 4 | 8 | 21 | 7 | 3 | 2 | 6 | 347 | |
| | tige | 3 | 16 | 34 | 11 | 90 | 65 | 2 | 10 | 3 | 7 | 3 | 3 | 5 | 1 | 9 | 5 | 4 | 9 | 280 | |
| | plaque massive | | | | | 4 (445g) | | | | | | | | | | | | | | 4 | |
| | plaque fine | | 1 | 3 | | 3 | 14 | | | | | 1 | | | 1 | 1 | | 1 | | 25 | |
| | autres | 1 piton 1 clef 1 talon de lance | 2 crochets 1 anneau 2 lames 1 poids de lance 14 clous de chaussure | 2 lames 1 talon de lance 1 piton 2 grosses clavettes 1 pêne 1 cerclage de tonneau | 1 lame 2 stylets 1 outil avec soie 1 piton 1 fiche d'huissierie 2 anneaux 2 crochets 1 volubilis | | | | | | | | | | | | | | | | 42 |
| | ind. et petit | 1 | 24 | | | 54 | 9 | | 2 | | | | 1 | 6 | | 8 | | | | 44 | 149 |
| | sous-total | 10 | 65 | 137 | 20 | 249 | 164 | 4 | 16 | 9 | 19 | 5 | 8 | 19 | 23 | 25 | 8 | 7 | 59 | | 847 |
| Total | | 10 | 65 | 137 | 20 | 248 | 176 | 4 | 16 | 10 | 19 | 6 | 8 | 19 | 25 | 25 | 8 | 13 | 59 | 859 | |

Fig. 290 : État B (75-100). Distribution spatiale, en nombre de fragments, des différents types de scories et d'objets en fer (G. Pagès).

rer l'installation de l'état A (*cf. infra*). Même si quatre plaques massives peuvent se rapporter à des fragments de bandage, aucune structure artisanale n'est reconnue et ne permet de s'assurer de manière indubitable de l'existence d'une activité métallurgique. Quant à la distribution typologique du mobilier ferreux, elle ne plaide pas, non plus, en faveur d'un tel artisanat (fig. 274 et 290). Elle s'inscrit davantage dans une utilisation domestique et dans des usages liés à la construction des bâtiments et du mobilier. En effet, les huit cent quarante-six objets en fer (18 kg) sont principalement des clous (40 %), des tiges (33 %) et des petits fragments indéterminés (17 %). Qui plus est, ils sont concentrés dans les pièces résidentielles 6, 7, 9 et 11, là où les remaniements architecturaux sont les plus importants.

À première vue, l'ensemble des données indique que l'îlot 9, durant l'état B, ne dispose plus de production métallurgique. Cette situation pourrait être mise en perspective avec l'abandon momentané de l'occupation qui intervient entre la fin de l'état B et le début de l'état A, dans le premier quart du II^e siècle. Cependant, l'état B comporte d'intenses remaniements architecturaux et des aménagements liés à d'autres artisanats, notamment dans la partie sud de l'îlot. Plus qu'une phase de transition préfigurant la désertion ponctuelle du bâtiment, l'état B constitue une période d'occupation dynamique (*cf. supra*, chap. 11). Aussi, de la même manière que pour l'état D, qui livre cependant plus de mobiliers métallurgiques (*cf. supra* § 2), il n'est pas exclu que

les travaux de forge aient été rejetés à l'extérieur du bâtiment, sur la placette sud, peu explorée par les investigations archéologiques. Durant l'état C, cet artisanat métallurgique s'intègre assurément au corps de bâtiment, tout en continuant à posséder une zone artisanale au dehors. Depuis la fondation du bâtiment, les travaux métallurgiques de charronnerie se développent donc en s'étendant toujours plus ou moins sur cet espace ouvert. Par conséquent, si l'on privilégie la solution de continuité, il n'est pas possible de faire l'économie d'une hypothèse qui entend défendre l'existence d'une activité de forge durant l'état B dans la placette située au sud. La question reste ouverte.

5. ÉTAT A : VERS UNE DIVERSIFICATION DE LA PRODUCTION

5.1. Deux ateliers métallurgiques analogues

La dernière occupation reconnue dans l'îlot 9 se développe de 125 à 175 de notre ère, après un hiatus d'un quart de siècle. Elle comprend le deuxième plus gros lot de scories : trois cent cinq individus (5,5 kg) dont douze culots de forge (1,8 kg) (fig. 274). Elle livre aussi le plus important corpus de mobilier ferreux : mille cent soixante-dix-neuf éléments (22,6 kg). Les pièces 8 et 17 sont primordiales pour comprendre la métallurgie de cet état. Elles regroupent en effet pratiquement toutes les scories (90 %), les battitures et les vestiges métallurgiques (fig. 291).

La pièce 8 rassemble soixante et une scories dont quatre culots pesant au total 1 kg, soit 20 % des déchets de cette période (fig. 292). Ce modeste lot est toutefois enrichi par la présence de nombreuses battitures et de deux creusements contemporains plus ou moins rubéfiés dont la fonction métallurgique est indéniable.

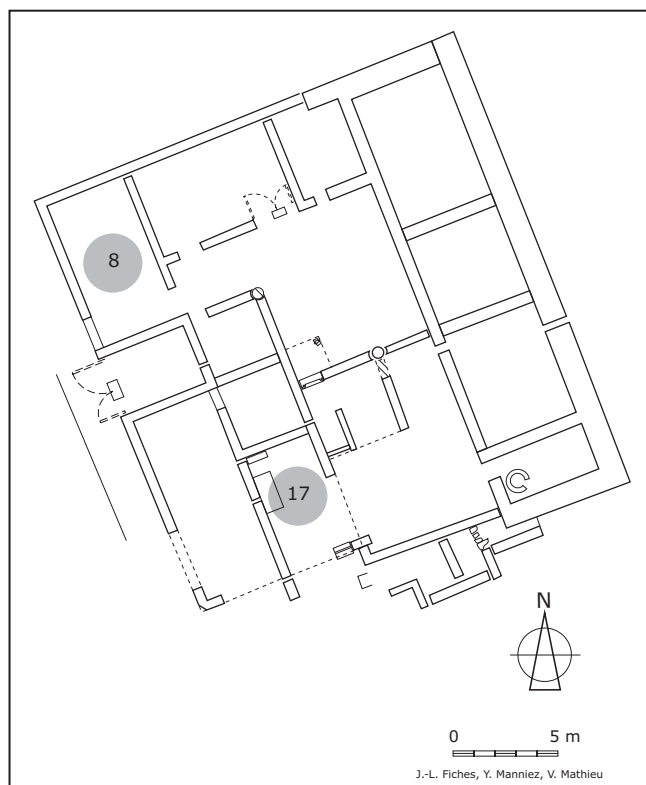


Fig. 291 : État A (125-175). Localisation des espaces métallurgiques (cercles gris).

La première fosse métallurgique (FS303) se présente sous la forme d'une dépression étroite et très allongée (206 x 26 cm, prof. restituée 18 cm) dont le comblement cendreux est associé à huit scories informes (85 g) (fig. 291 et 292). La localisation des zones rubéfiées, uniquement en partie centrale, permet de restituer un foyer durable dans cette section médiane et, par conséquent, d'interpréter l'aménagement comme une forge. Cette forme particulière de foyer permet d'utiliser d'importants espaces de dégagement de part et d'autre du feu, de manière à manipuler et surtout à chauffer, sur toute leur longueur, des pièces très allongées.

La deuxième fosse (FS305), localisée à moins d'un mètre au sud-est de la première, possède une forme carrée (84 x 72 cm, prof. 20 cm environ) et se distingue également grâce à son comblement cendreux et à ces vestiges métallurgiques : de nombreuses battitures lamellaires plus rarement globulaires et en bille, ainsi que trente-deux scories (270 g) dont une en forme de

culot (fig. 291 et 293). L'absence de paroi rubéfiée et la présence d'une large zone d'épandage légèrement chauffée sur 2 m vers le sud-ouest permettent d'assimiler l'aménagement à une zone de dépotoir liée aux vidanges, parfois encore chaudes, du foyer de forge voisin (FS303).

La pièce 17 dispose du plus important corpus scoriacé de cet état : deux cent huit individus (3,1 kg), soit 69 % des déchets de cette période (fig. 291 et 292). Cependant, hormis deux uniques culots pesant chacun environ 250 g, la majorité des scories est de très petite taille et pèse en moyenne 13 g. Mises à part quatre d'entre elles, elles sont toutes localisées dans le comblement d'une fosse piriforme (FS325, 180 x 120 cm, prof. restituée 16 cm) creusée au centre de la pièce (fig. 293). Le mobilier métallique est, quant à lui, très peu abondant. Les soixante-douze éléments représentent en effet uniquement 6 % des objets en fer de cet état. D'un point de vue typologique, ils sont en revanche très diversifiés, puisqu'ils se rapportent autant à la serrurerie qu'à l'armement ou au bandage. Quinze d'entre eux sont localisés dans la fosse piriforme FS325.

Cette fosse piriforme ne révèle pas de caractéristique particulière liée à la fonction de foyer. En revanche, la nature de son comblement charbonneux, liant des battitures, des scories et des objets en fer, renvoie directement au fonctionnement d'une forge dans un environnement très proche, dans une configuration qui rappelle pratiquement trait pour trait la fosse FS305 de la pièce 8. Aussi, à l'image de l'atelier installé dans la pièce 8, la fosse piriforme pourrait être le reliquat d'un autre lieu de forgeage, dont la majorité des aménagements aurait disparu, à la suite des charriages répétés qui ont sérieusement arasé les derniers niveaux d'occupation, encore conservés dans la pièce 17 (fig. 293). Selon cette hypothèse, une fosse oblongue (FS321, 130 x 50 cm, prof. 16 à 18 cm), creusée à 1,5 m au nord de celle piriforme (FS325), pourrait apparaître comme le vestige très bouleversé d'un foyer de forge oblong sensiblement identique à FS303 de la pièce 8. Face à l'importante perturbation de ce dernier creusement, seules les diverses scories de forge, le plan des fosses et l'organisation générale de la pièce permettent d'étayer cette hypothèse.

5.2. Translation ou multiplicité d'une même unité de forge ?

Dans les espaces métallurgiques de l'état A, aucun lieu ne concentre des scories en culot. Tous les déchets sont petits, en moyenne de 18 g. Ils forment une sorte d'image de fond, un reliquat très résiduel des rebuts issus de l'activité métallurgique, le gros ayant été évacué dans le cadre d'une gestion probablement très organisée des résidus scoriacés, comme durant l'état C (cf. *supra* 3.4). Cette situation supprime tout raisonnement sur la quantification, mais entrave également l'échantillonnage en vue de procéder à la définition des phases de forgeage à travers des analyses métallographiques. Pour pallier ce dernier problème, des culots ont été retenus dans les

| Types de mobilier métallurgique et ferreux | | Secteurs | | | | | | | | | | | | | | | | | Total | |
|--|-----------------|----------|------------|---------------------------------|---|--|--|-----------|-----------|-------------------------|--|------------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|-------------|-------|
| | | 3 | 4 | 6/7 | 7 | 8 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 17 | 19 | 21 | 25 | 27 | 28 | 29 | | autre |
| Scorie | en culot | | | 3 | 1 | 4 | | | 1 | | | 2 | | | 1 | | | | | 12 |
| | informe | | | 9 | | 57 | 8 | | | | | 207 | | 3 | 1 | 3 | | 1 | | 289 |
| | battiture | | | | | X | | | | | | X | | | | | | | | |
| | sous-total | | | 12 | 1 | 61 | 8 | | 1 | | | 209 | | 3 | 2 | 3 | | 1 | | 301 |
| Objet | clou | 3 | 4 | 8 | 2 | 81 | 50 | 12 | 7 | 81 | 6 | 33 | 70 | 9 | 20 | 1 | 6 | 13 | 34 | 440 |
| | tige | 1 | 3 | 30 | | 74 | 91 | 12 | 13 | 1 | 1 | 19 | 85 | 1 | 15 | 1 | 8 | 30 | 6 | 391 |
| | frgt de bandage | | | | 1 (311g) | | | | | | | 1 (149g) | | | | | | | | 2 |
| | plaque massive | | | | | | 1 (110g) | | | | | 2 (614g) | 1 (110g) | 1 (152g) | | | | | 1 (115g) | 6 |
| | plaque fine | 1 | | 2 | 1 | 19 | 1 | | | | | 4 | | | | | | | 5 | 33 |
| | autres | | | 1 chaîne, 43 clous de chaussure | 1 hache 1 herminette 1 chaîne 1 anneau 3 clous de chaussure | 1 soie d'épée 1 frgt de lame d'épée 1 pointe de poignard 1 fourreau d'épée 1 rondelle 1 anneau à tige 1 anneau | 1 crochet 1 sonnaïlle 2 agraphes | 1 serpe | 1 crochet | 1 volubilis, 1 clavette | 1 pointe d'épée 3 frgts de lame d'épée 1 pointe de poignard 2 objets tranchants 1 rondelle 1 chaîne 2 serrureries 1 crochet | 2 viroles | | | | | 1 crochet | 1 piton | 1 clef | 83 |
| | ind. et petit | | | 41 | | 1 | 13 | | 2 | 5 | 1 | 1 | 84 | | 6 | 1 | 1 | 47 | 21 | 224 |
| | sous-total | 5 | 7 | 125 | 11 | 182 | 160 | 25 | 22 | 88 | 10 | 72 | 242 | 11 | 41 | 3 | 16 | 96 | 63 | 1179 |
| Total | 5 | 7 | 137 | 13 | 243 | 168 | 25 | 23 | 88 | 10 | 281 | 242 | 14 | 43 | 6 | 16 | 97 | 63 | 1480 | |

Fig. 292 : État A (125-175). Distribution spatiale, par nombre de fragments, des différents types de scories et d'objets en fer (G. Pagès).

niveaux d'occupation des pièces voisines aux espaces métallurgiques quand ceux-ci en étaient dépourvus. Leur présence est en effet consécutive à une dispersion représentative du travail réalisé. En ce qui concerne la forge de la pièce 8, trois échantillons ont été sélectionnés dans les niveaux d'occupation de la pièce 7. Quant à l'atelier de la pièce 17, un des deux culots a été échantillonné dans le comblement de la fosse métallurgique piriforme (FS325) (fig. 294).

Ces quatre scories caractéristiques des travaux de forge montrent un faciès métallographique identique : leur matrice fayalitique homogène, mais poreuse, possède toujours des globules et des dendrites de wustite (fig. 294). Ces oxydes sont principalement issus des battitures, toujours présentes en nombre et sous la forme globulaire. Celles lamellaires ou en bille sont plus rares. Quant aux pertes métalliques, elles sont peu nombreuses et toujours légèrement réoxydées à chaud.

Cette configuration structurale résulte d'un travail de forge homogène et maîtrisé, axé sur la chauffe et la réchauffe d'objets, sous des températures moyennes à élevées. Dans le fond, les travaux réalisés sont très semblables à ceux de l'état C, mais, de manière générale, ils paraissent concerner des objets de moindre taille qu'auparavant, vu la fréquence plus élevée des pertes en métal et la petitesse des battitures lamellaires observées, témoins représentatifs des surfaces martelées (fig. 295). D'ailleurs, les battitures conservées dans les fosses dites de dépotoir des pièces 8 et 17 (FS305 et FS325) corroborent cette observation. Dans ces deux comblements, les battitures lamellaires sont également très fines et proposent une superficie qui n'excède pas 0,5 cm². D'autres, en bille, de l'ordre de 3 mm de diamètre, témoignent également de l'existence de phases de soudure.

Au regard de cette analyse archéométallurgique, les deux

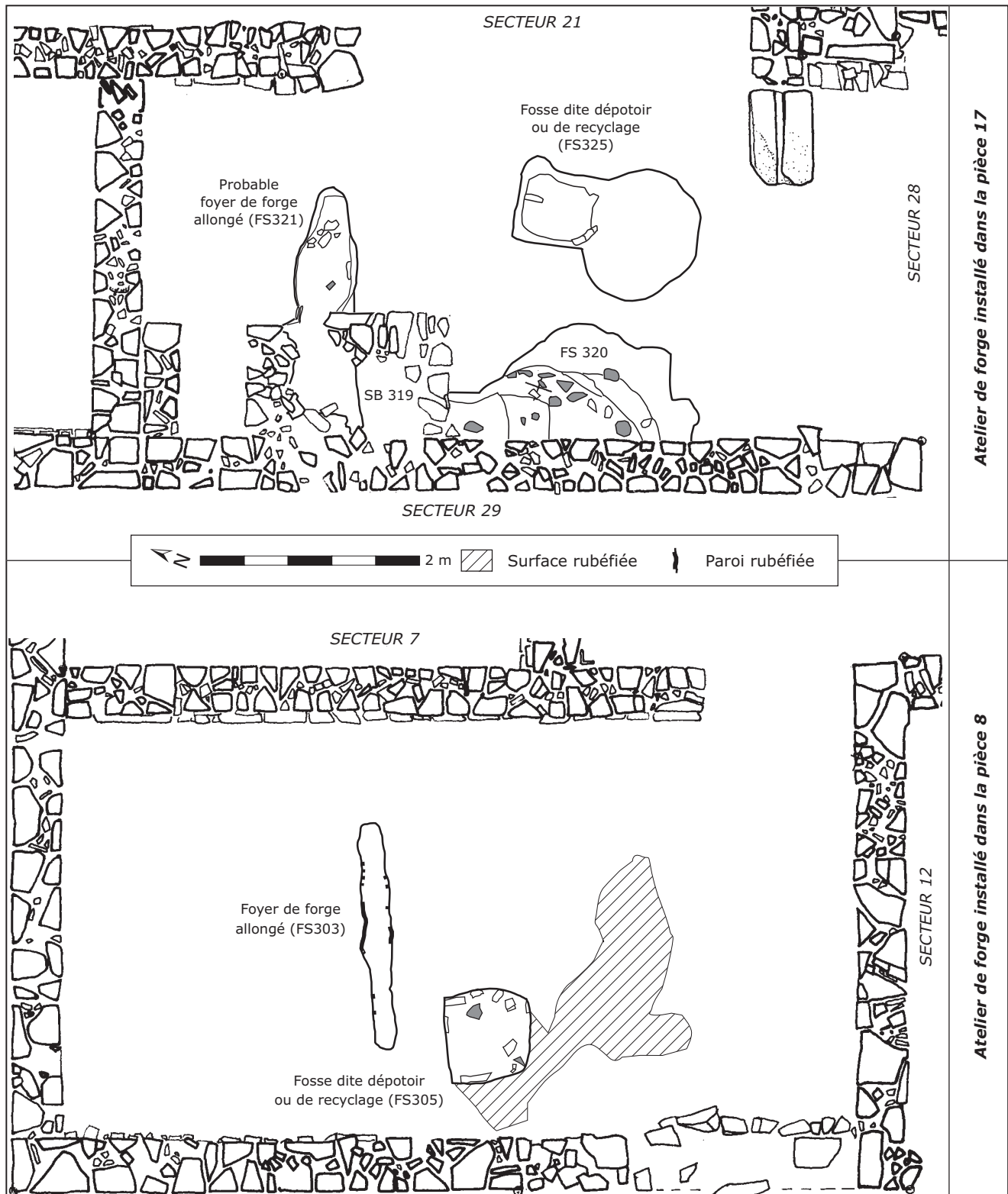


Fig. 293 : État A (125-175). Plan détaillé des pièces 8 et 17, lesquelles regroupent l'ensemble des vestiges métallurgiques de cet état (G. Pagès, d'après J.-L. Fiches, Y. Manniez, V. Mathieu).

| Con- texte | N° | Prove- nance | L x l x e (mm) | M (g) | Identi- fications | Synthèses des observations métallographiques | Interprétations |
|---|--------|-----------------|-------------------|----------|-----------------------------|---|---|
| <i>atelier de forge abrité dans la pièce 8</i> | 9081-2 | 6/7 | 75 x 70 x 35 | 148 | <i>culot</i> | La morphologie et l'observation macrographique de la section présentent des caractères identiques aux autres culots analysés de la pièce 7/7. Pour ces raisons, il n'y a pas eu d'observation à l'échelle micrographique. | Forgeage réalisé de moyenne à haute température, avec de faibles amplitudes : travaux homogènes essentiellement tournés vers la chauffe d'objets. |
| | 9081-1 | | 80 x 55 x 35 | 140 | | Matrice fayalitique homogène et poreuse contenant des globules et des dendrites de wustite principalement issus de nombreuses battitures, essentiellement globulaires. Les pertes en métal sont peu importantes, petites et légèrement réoxydées. | |
| | 9081-3 | | 80 x 55 x 25 | 167 | | | |
| | 9103-1 | 7 | 135 x 45 x 12 | 311 | <i>fragment de bandage</i> | Plaque formée d'au moins cinq feuilles essentiellement ferritiques et très correctement épurées. Par endroit, l'ensemble est profondément cémenté. A une extrémité, elle possède un biseau. L'autre extrémité est munie d'un œil central percé à chaud à partir des deux faces. | Fragment de bandage préparé de manière à être soudé du côté biseauté, et fixé avec un rivet à l'autre extrémité. |
| | 9468-1 | 8 | 50 x 50 x 6 | 118 | <i>rondelle</i> | Assemblage de trois feuilles ferritiques et d'une autre aciérée (0,3 % de C) en périphérie. | Rondelle dont une des faces est peut-être volontairement durcie par une feuille aciérée. |
| <i>atelier de forge abrité dans la pièce 17</i> | 9513-2 | 17 | 90 x 85 x 29 | 208 | <i>culot</i> | Matrice fayalitique homogène et poreuse contenant des globules et des dendrites de wustite principalement issus de nombreuses battitures, essentiellement globulaires. Les pertes en métal sont peu importantes, petites et légèrement oxydées. | Forgeage réalisé de moyenne à haute température, avec de faibles amplitudes : travaux homogènes essentiellement tournés vers la chauffe d'objets. |
| | 9513-1 | | 100 x 75 x 10 | 305 | <i>assemblage de tôles</i> | Assemblage défectueux entre deux feuilles correctement compactées de natures différentes. L'une est ferritique, l'autre est aciérée à 0,4 % de C. l'ensemble est enrobé de battitures lamellaires et de scories. | Loupé de forge dû à une soudure défectueuse. |
| | 9513-3 | | 113 x 90 x 11 | 202 | <i>outil plat tranchant</i> | Assemblage par la tranche d'une fine feuille ferritique et d'une autre aciérée entre 0,3 et 0,8 % de C. Le tout, très correctement épuré, reflète une grande maîtrise technique, même si la soudure est localement défectueuse. | Probablement outil fin et tranchant abandonné à cause d'une soudure défectueuse. |
| | 9513-4 | | 173 x 42 x 15 | 149 | <i>fragment de bandage</i> | Plaque très corrodée, formée de quatre feuilles, dont une, en périphérie, est aciérée à 0,5 % de carbone. Le reste est ferritique. | Fragment de bandage qui possède une surface externe aciérée. |
| | 9513-5 | | 139 x 14 x 11 | 102 | <i>applique ou crochet</i> | Assemblage de nombreuses feuilles ferritiques à la propreté inclusionnaire médiocre. | Objet pourtant en ferrite, étant très peu épuré. Le non-soin accordé à l'épuration semble donc volontaire. |
| | 9513-6 | | 56 x 27 x 10 | 20 | <i>outil tranchant</i> | Masse brute aciérée (de 0,3 à 0,6% de C) correctement épurée. | Seul objet probablement tranchant, composé à partir d'une masse brute essentiellement aciérée. |

Fig. 294 : État A (125-175). Bilan répertorié des analyses métallographiques (G. Pagès).

ateliers de forge, respectivement installés dans les pièces 8 et 17 de l'îlot 9, regroupent les mêmes vestiges et développent des activités identiques. Cette observation pourrait traduire l'existence de deux cellules autonomes, fonctionnant simultanément autour d'un travail similaire, mais elle pourrait également montrer la translation de l'atelier de forge au cours de l'état A, entre les pièces 8 et 17, ou inversement (fig. 291 et 293). Cette dernière hypothèse est sans doute la plus vraisemblable, car il n'est pas concevable que la métallurgie du fer prenne une organisation proto-industrielle en une multitude d'unités productives concentrées, alors que le bâtiment possède encore une fonction résidentielle. D'ailleurs, des rema-

niements et des compléments architecturaux sont observés durant cet état qui occupe une période relativement longue, de 125 à 175. Ils pourraient participer du même processus qui conduit au déplacement de l'atelier. Face à l'absence d'éléments de datation discriminants, il est difficile de raisonner sur le sens de la translation. Néanmoins, si l'on considère la persistance de la fonction résidentielle de la partie nord du bâtiment, la localisation des remaniements architecturaux au cours de l'état A et le lien étroit qui existe entre la forge et la placette sud, on peut suggérer que l'atelier de forge était, dans le premier temps, installé dans la pièce 17 et ensuite déplacé dans la pièce 8.

5.3. Une production dorénavant diversifiée, notamment tournée vers l'armement

Contrairement aux scories, le corpus des chutes et des loupes de forge conservé pour cet état est assez riche. Leur association avec l'activité métallurgique est, de plus, sans conteste si l'on examine uniquement le comblement des deux fosses métallurgiques dites de dépotoir, localisées dans les ateliers de forge des pièces 8 et 17 (FS305 et FS325) (fig. 293). Il est ainsi possible d'approcher qualitativement la production des forges à travers la répartition typologique des objets en fer.

De manière exhaustive, la fosse-dépotoir creusée dans l'atelier de la pièce 8 (FS305) contient : huit clous, trois tiges, un fragment de lame d'épée, une pointe de poignard, un fourreau d'épée et une soie d'épée. La fosse piriforme localisée dans l'atelier de la pièce 17 (FS325) comprend : trois fragments de lame d'épée, une pointe de poignard, une pointe d'épée, deux outils tranchants (échantillons 9513-3 et 9513-6), trois grosses plaques dont au moins un fragment de bandage de roue (échantillons 9513-4), quatre petites plaques et deux fragments d'objets indéterminés dont un essai d'assemblage de tôle et une sorte de crochet ou d'applique (échantillons 9513-1 et 9513-5) (fig. 292 et 296).

Le premier constat est que la fouille des comblements des fosses associées à la métallurgie a livré un nombre significatif d'objets militaires : neuf objets sur trente-et-un individus (fig. 296). Or, selon une synthèse sur la répartition des *militaria* en Gaule méridionale, ce type d'éléments en contexte d'habitats héraultais est relativement rare (Feugère 2002 : 80-82). Leur nombre et leur association manifeste avec l'activité métallurgique pourraient alors constituer un argument pertinent pour avancer l'hypothèse d'une production de forge orientée vers l'armement, au moins en partie. La corrosion totale des pièces concernées n'a malheureusement pas autorisé l'affinement de l'étude à l'aide de procédés métallographiques, méthode à même de confirmer l'association avec les travaux de forge et de préciser les techniques employées. Cependant, dans la pièce 8, la présence du foyer de forge très allongé et très étroit (FS303) souligne le forgeage de longs éléments métalliques dans leur intégralité et, de fait, constitue un argument supplémentaire en faveur de cette lecture (fig. 293). Par ailleurs, l'étude métallographique de l'échantillon 9513-1 indique qu'une partie du travail consistait en l'assemblage de tôles, élément rentrant directement en jeu dans la confection d'armes et de fourreaux (fig. 294).

Il ne faudrait toutefois pas faire l'erreur de considérer les forges de l'état A comme des manufactures spécialisées et produisant uniquement de l'armement. D'autres objets, notamment liés à la construction, doivent être convoqués, comme des clous, des tiges ou des variétés d'applique (échantillon 9513-5) (fig. 292 et 294). Pour ce qui concerne les objets dont la fabrication est davantage technique, il faut également mentionner la fabrication d'outils tranchants que les analyses n'ont pas permis de définir précisément (échantillons 9513-3 et 9513-6).

Enfin, même si la charronnerie n'a pas la place centrale qu'elle avait durant l'état C, il apparaît qu'elle est encore exercée et que la forge, dont la production est dorénavant plus diversifiée, demeure toujours partiellement tournée vers une fonction productive liée au trafic routier. Les analyses métallographiques ont en effet aussi permis d'identifier deux fragments de bandage de roue (échantillon 9513-4 et 9103-1) (fig. 292, 294, 297).

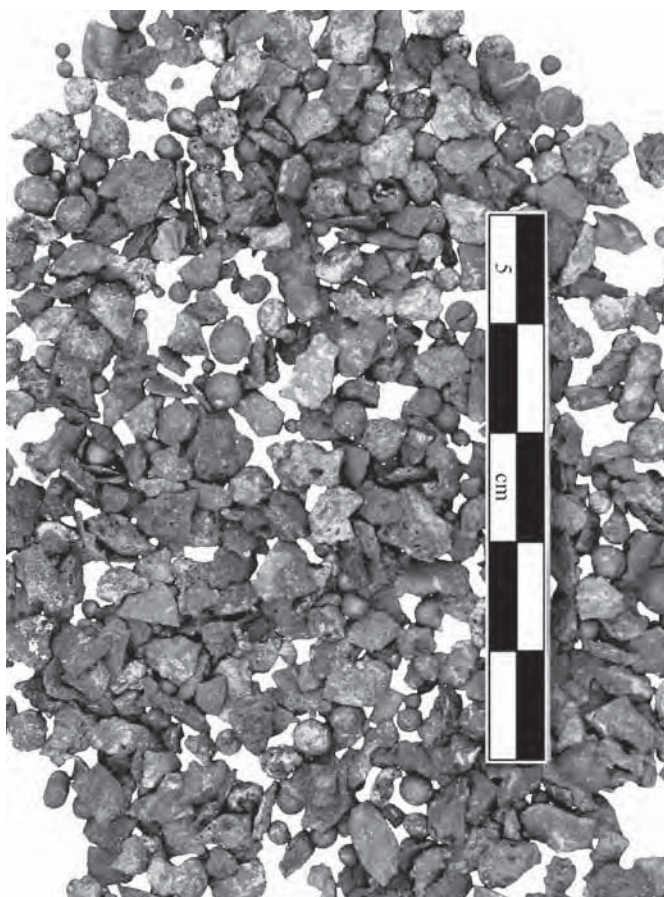


Fig. 295 : État A (125-175). Echantillon de battitures lamellaires et en bille provenant du comblement de la fosse dite dépotoir ou de recyclage FS325, localisée dans la pièce 17 (G. Pagès).

5.4. Des pratiques réfléchies et des techniques maîtrisées

Par commodité, jusqu'à présent, le terme « fosse-dépotoir » a été utilisé pour qualifier les creusements FS305 et FS325, respectivement localisés dans les pièces 8 et 17 (fig. 291 et 293). Or, même si leur comblement renferme de nombreuses scories dont quelques culots, il compte également des gros fragments métalliques qui ont permis de définir qualitativement la production. Ramené à la masse, ce rapport paraît pratiquement équilibré : 3,3 kg de scories pour 2,9 kg d'éléments métalliques. Or, le fer demeure précieux, dans le sens où il est utilisé dans un très grand nombre de domaines qui couvrent pratiquement

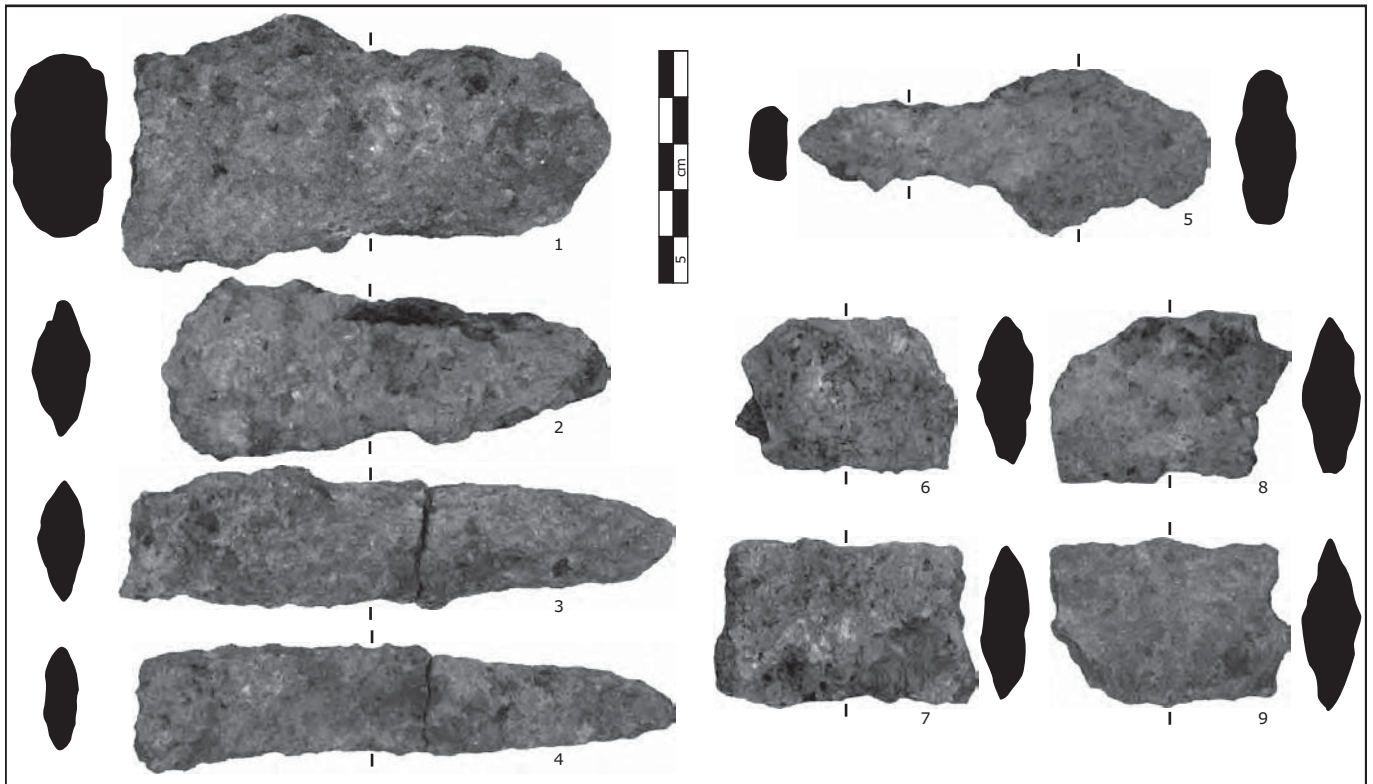


Fig. 296 : État A (125-175). Fragments d'armes découverts dans le comblement des fosses métallurgiques FS305 (pièce 8) et FS325 (pièce 17) : n° 1 fourreau d'épée ; n° 2 partie distale d'épée, n° 3 et 4 : parties distales de poignard ; n° 5 zone de jonction entre la poignée et la lame d'une épée ; n° 6 à 9 lames d'épées (G. Pagès).

toute la culture matérielle. Son gaspillage est rare, qui plus est en contexte artisanal, puisqu'il peut-être facilement réintroduit dans le circuit de production par compactage ou débitage selon que les pièces récupérées sont petites ou grosses ; en témoigne la rareté des chutes de forge généralement retrouvées dans les ateliers métallurgiques. Dans ces conditions, comment envisager les deux « fosses-dépotaires » (FS305 et FS325) puisqu'elles conservent de nombreux éléments ferreux d'une moyenne de 320 g à côté de scories n'excédant généralement pas 20 g. À l'image d'un cas de récupération mis en exergue en Moselle, dans un atelier gallo-romain qui conserve un cul d'amphore rempli de petits morceaux de fer destinés à être recyclés (Serneels *et al.* 2004 : 106-110), le comblement de ces creusements ne pourrait-il pas être associé à une pratique identique, destinée à stocker tous les loupés de forgeage et tous les autres objets ferreux inutilisables, mais susceptibles d'être réinjectés dans la production ? La présence de battitures indique que le nettoyage de l'aire de forgeage a aussi alimenté ces fosses. Cette pratique permettrait, selon notre hypothèse, de regrouper tous les petits fragments de métal perdus autour de l'enclume au cours du martelage. L'existence de nombreux charbons de bois et de toutes petites scories (14 g en moyenne) montrerait par ailleurs que des vidanges de foyer, nettoyées de

leurs plus grosses scories tels les culots, auraient également contribué à combler ces fosses. Elles fourniraient d'une part, d'autres fragments de métal tombés malencontreusement dans le feu et d'autre part, une première partie du charbon de bois nécessaire à la combustion pour agglomérer et/ou façonner le métal. Cette pratique de recyclage est à mettre en parallèle avec la gestion des déchets.

Les pratiques de forgeage ne se traduisent pas uniquement en termes de gestion de l'espace et des déchets. Elles se retrouvent également dans les techniques employées pour mettre en œuvre tel ou tel objet. Même si deux échantillons (9513-1 et 9513-3) signalent des soudures défectueuses et si les fosses, semblent-t-il liées au recyclage, conservent de nombreux loupés de forgeage, l'ensemble des études métallographiques témoigne d'une qualité élevée du travail et des savoir-faire, tant visibles dans la réalisation des soudures que dans la connaissance du comportement mécanique du métal employé (fig. 294). Par exemple, un outil tranchant (échantillon 9513-3), constitué de tôles de 5 mm d'épaisseur en acier (de 0,3 à 0,8 % de carbone) et en ferrite, permet d'apprécier la technicité du façonnage. Lors de l'amincissement d'une tôle, il faut en effet éliminer le maximum des inclusions, au risque de la fragiliser en générant des fissures, tout en évitant les brûlures dès son passage

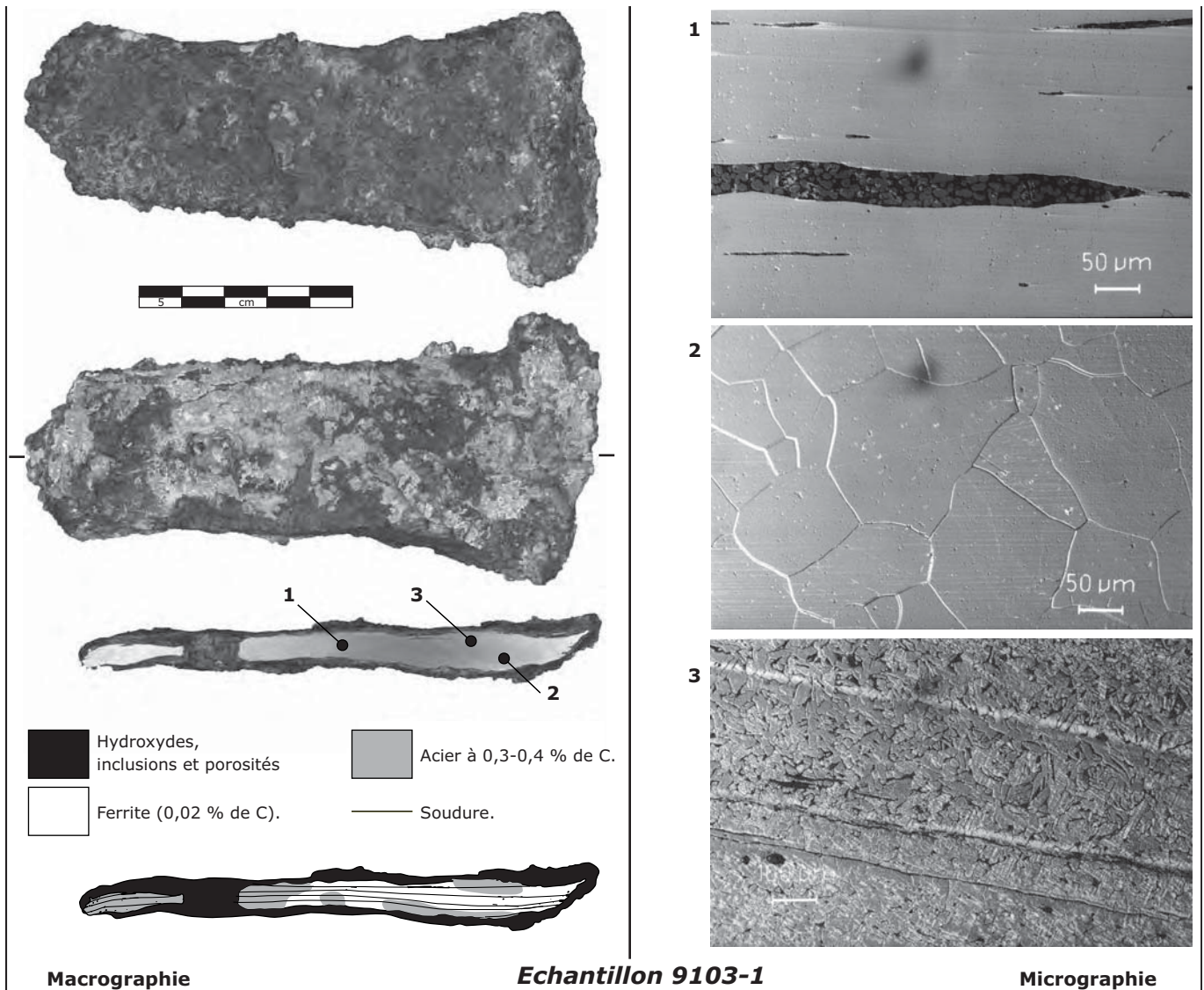


Fig. 297 : État A (125-175). Observations métallographiques du fragment de bandage de roue 9103-1. Clichés micrographiques : n° 1 avant l'attaque au Nital, alignements d'inclusions plus ou moins écrasées et remplies de fayalitique et de globules de wustite ; n° 2 après l'attaque au Nital, ferrite équiaxe à 0,02 % de C ; n° 3 après l'attaque au Nital, trois soudures de corroyage dans une zone de cémentation matérialisée par un dégradé d'un acier à 0,1-0,2 % de C à la ferrite à 0,02 % de C (G. Pagès).

au feu, qui sont d'autant plus grandes que le métal est carburé et que son épaisseur est faible. La maîtrise technique se ressent également dans la sélection du métal employé, effectuée en fonction du rôle final de l'objet fabriqué. En effet, le métal est très finement épuré, autant dans l'outil tranchant (échantillon 9513-3) que dans le fragment de bandage (échantillon 9513-4) ou dans l'essai d'assemblage de tôles (échantillon 9513-1). En revanche, un autre échantillon (9513-5), identifié comme une applique ou un crochet certainement destiné à la construction, dévoile, le long des lignes de corroyage, de nombreuses porosités et inclusions parfois très importantes. Elles sont synonymes d'une mauvaise épuration et donc d'une faible valeur ajoutée.

Cette différence de traitement ne s'interprète certainement pas en termes de médiocrité, mais s'explique plutôt par une utilisation adaptée du matériau en fonction du rôle final de l'objet. Cette sensibilité maîtrisée à l'égard des propriétés des matériaux est également visible dans la composition de l'outil tranchant déjà mentionné (échantillon 9513-3), dans lequel sont mis en œuvre un acier dans le coupant, et de la ferrite dans l'âme, respectivement pour durcir la partie active et pour conférer de la flexibilité à l'ensemble. Enfin, l'utilisation adaptée des différents alliages ferreux en fonction de leur comportement mécanique ramène à considérer à nouveau l'emploi de parties aciérées dans les fragments de bandage. Comme dans les états D et C, des

zones carburées composent ces pièces, en particulier pour limiter leur usure et leur conférer une plus grande rigidité. Elles sont, soit localisées en surface, sous la forme d'une feuille soudée (échantillon 9513-4), soit étendues à l'épaisseur entière par un procédé de cémentation ayant plus ou moins abouti (échantillon 9103-1) (fig. 294 et 297). Ce dernier cas de figure montre une autre alternative au traitement des fragments de bandage par rapport à celui observé dans les états D et C. En revanche, le premier mode de fabrication, qui vise à superposer une feuille aciérée sur l'assemblage ferritique, reprend une configuration semblable à l'état D (échantillon 9504-1) (fig. 276 et 278).

En conséquence, la diversification de la production ne semble pas avoir d'incidence sur la qualité du travail de charonnage. Plus avant, la disposition des forgerons à fabriquer une grande variété de produits n'entraîne apparemment pas de régression dans leur maîtrise technique. Dans l'îlot 9 d'*Ambrussum*, au cours des deux premiers siècles de notre ère, seule l'activité de forgeage est exécutée par des artisans compétents possédant des savoir-faire élaborés. Ils peuvent donc être hiérarchisés sous la dénomination de spécialistes. On voit bien alors qu'il faut distinguer, d'un côté, la spécialisation artisanale, qui s'entend en termes de chaîne opératoire et de compétences techniques et, de l'autre, la normalisation ou la diversification de la production. Un forgeron spécialisé ne produisant pas nécessairement un unique produit, et inversement. Ces deux notions sont les composantes principales, mais autonomes, qui permettent de définir une activité artisanale dans son ensemble et, de là, sa fonction productive.

6. EN GUISE DE CONCLUSION : D'UNE FORGE DE SERVICE À UNE FORGE « VILLAGEOISE »

Le travail du fer dans l'îlot 9 d'*Ambrussum* est spécialement représenté durant les états C et A, de 50 à 75 et de 125 à 175, mais il se rencontre également dès la fondation des lieux – état D, de 25 à 50 de notre ère – sous la forme de résidus épars qui signaleraient son implantation dans une placette, au sud du bâtiment, fouillée uniquement dans sa zone de contact avec les constructions. Cet espace ouvert pourrait également être susceptible d'accueillir d'autres aménagements métallurgiques, notamment durant l'état B, de 75 à 100 de notre ère (fig. 279 et 291).

Pendant toute l'occupation, l'activité métallurgique est uniquement fondée sur la forge de fabrication à laquelle est associée une phase finale d'épuration, découlant logiquement du travail de martelage associé au façonnage des objets (fig. 276, 285 et 294). Elle reprend donc une configuration, en termes de chaîne opératoire, déjà observée sur d'autres établissements routiers, notamment de l'est de la Gaule (Mangin *et al.* 2000a : 313-319 et 357-358 ; Mangin *et al.* 2000b : 349-358).

Au travers du prisme qualitatif, la production présente cependant une variabilité qui exprime une évolution de la fonction des travaux de forge. En effet, dans un premier temps, durant l'état C et, très probablement, dès l'état D, le travail du fer

s'ancre dans un marché principalement lié à l'entretien et à la réparation des véhicules circulant sur la voie Domitienne. Ensuite, durant l'état A, la forge semble s'affranchir de sa première production qui subsiste néanmoins, pour désormais fabriquer des objets plus diversifiés, notamment liés à l'armement, à l'outillage et à la construction. Ce processus ne se répercute pas dans l'introduction d'une activité polymétallique.

Il est très difficile de quantifier les travaux de forge, tant le rejet des déchets métallurgiques hors des espaces construits paraît organisé, suivant un modèle reconnu dans toutes les occupations urbanisées de Gaule (Dieudonné-Glad, Rodet-Belarbi 2003 : 189-192 ; Monteil *et al.* 2003 : 129 ; Bats *et al.* 2006 ; Pagès, Fluzin 2006). Dans l'état C, cette pratique est matérialisée par un tas de quatre cent quinze scories (12,8 kg), localisé dans l'angle de la pièce 29, une sorte de dépôt préparant l'évacuation des rebuts produit dans l'atelier de forge principal de cette phase (fig. 281). Dans l'état A, cette pratique se retrouve dans l'accumulation de chutes métalliques, triées dans la perspective de les recycler, pour les réinjecter dans le circuit de production. À défaut de quantifier plus ou moins précisément la production, la mise en évidence de cette gestion très rigoureuse des déchets traduit sans conteste le fonctionnement d'une activité permanente, et de ce fait une production, au moins importante, sinon massive.

L'installation durable de l'activité de forge se transcrit également dans les espaces qu'elle investit et dans l'évolution de son organisation spatiale. Dans la première phase d'occupation – état D –, l'activité semble d'abord être implantée dans la placette située au sud. Ensuite, dans l'état C, le travail de forge pénètre dans le bâtiment, au sein d'une pièce faisant l'angle entre la voie Domitienne et la placette (fig. 279). Cette dernière constitue cependant toujours l'épicentre de l'espace métallurgique, puisqu'elle permet l'accueil et le stationnement des chars et des charrettes à réparer. De la sorte, les éléments en fer de charonnerie sont mis en forme de manière commune dans l'atelier de forge principal, abrité par la pièce 29. Puis, ils sont ajustés et adaptés à l'aide d'une forge d'appoint, située au dehors, au pied de la façade méridionale de l'îlot, à proximité de l'atelier principal, largement ouvert sur ce côté par une porte. Dans l'état A, la relation topographique entre l'activité métallurgique et la placette paraît progressivement se distendre (fig. 291). Ce phénomène doit très probablement être mis en relation avec la diversification de la production qui n'encourage désormais plus cette association. Encore empreint de l'organisation spatiale précédente, dans un premier temps, l'atelier de forge est sans doute établi dans la pièce 17. Dans un deuxième temps, il est probablement transféré dans la pièce 8, à l'opposé de la placette, concrétisant le changement de statut de la forge. On lit alors assez correctement dans la topographie le rapport entre la fonction productive de l'artisanat et les espaces qu'il investit.

À une échelle d'analyse plus petite, la localisation d'une activité métallurgique dans l'îlot 9 n'est pas anodine. Ce bâtiment est en effet situé sur un emplacement stratégique, à l'in-

tersection de la voie Domitienne et d'une traverse importante et préexistante à l'îlot, qui mène au secteur votif, à l'est, vers le Vidourle. Des configurations topographiques sensiblement similaires ont été de nombreuses fois remarquées, notamment à Lunel-Viel, une agglomération secondaire gallo-romaine, située à environ 8 km. Ici, vers le milieu du II^e siècle, l'atelier de forgeron est établi au cœur du bourg, à proximité de la croisée d'un *décumanus* et d'un axe médian de centurie, un carrefour structurant à la fois l'occupation et le paysage environnant (Raynaud 1998 : 157-160 ; Mangin *et al.* 2000a : 357-358 ; Raynaud 2002 : 565-567 ; Raynaud dir. 2007 : 21-26, 56, 87-88). Ces vestiges métallurgiques sont en cours d'analyse pour comparer le rôle des forges dans une micro-région et dans un temps donnés, et ainsi préciser leur insertion dans le tissu de peuplement. À l'heure actuelle, l'îlot 9 constitue également la seule maison de type *domus* reconnue dans le relais d'*Ambrussum*. Toujours d'un point de vue topographique, ces observations sur le lieu et la qualité de l'emplacement sont donc notables et traduisent, à la fois la corrélation établie, au moins au début, entre la fonction productive de la forge et son positionnement dans l'agglomération, mais également l'importance des travaux métallurgiques et leur implication profonde dans le rôle économique d'*Ambrussum*.

Durant les I^{er} et II^e siècles, le rôle économique de la forge n'est certainement pas figé, en témoigne la diversification de la production qui s'opère durant l'état A. Cette ouverture vers d'autres domaines ne s'accompagne pas d'une régression des compétences techniques des intervenants (fig. 276, 285 et 294). Que la production soit principalement fondée sur la charronnerie ou plus variée, les forgerons apparaissent comme des artisans spécialisés. On voit bien alors que la spécialisation artisanale n'a pas forcément de causalité avec la multiplicité ou l'unicité des domaines de production. Pour apprécier correctement l'artisanat dans son ensemble, la qualité du travail exercé doit être considérée indépendamment des types de produits fabriqués. Plus avant et en ces termes, la diversification de la production à *Ambrussum* pourrait suggérer, de manière sous-jacente, une extension de l'espace d'exportation, à l'origine confiné au domaine routier. La forge qui naît d'un travail spécialisé et d'une demande précise d'entretien et de service pourrait alors évoluer vers une forme plus polyvalente qui traduit une implication plus profonde dans le paysage économique des campagnes environnantes. Pendant l'état A, elle matérialiserait un pôle de production d'objets en fer pour les établissements ruraux des alentours à la manière d'une forge, nommée ici de manière anachronique, « villageoise ». Cette hypothèse paraît d'autant plus recevable sachant que, dans les campagnes de Gaule méridionale du Haut-Empire, les ateliers de forgeage paraissent équipés rarement les *villae* et les fermes, qui plus

est uniquement dans le cadre de travaux très spécifiques d'entretien poly-artisanal liés au fonctionnement de l'exploitation (Feugère, Serneels 1998 : 259 ; Pagès à paraître).

Si *Ambrussum* illustre la genèse singulière d'une forge polarisant la production nécessaire aux campagnes environnantes, il faut s'interroger sur les fondements de cette évolution qui conduit un atelier de service lié au trafic routier à devenir un lieu de forgeage polyvalent et rayonnant de type « villageois ». Doit-on y voir une destinée opportuniste issue d'un contexte économique favorable ou doit-on plutôt envisager ce changement comme procédant de la mutation du statut et/ou du rôle de l'établissement ? Les situations doivent probablement être multiples. Cependant, à *Ambrussum*, l'accession à une production métallurgique variée peut être mise en parallèle avec le statut de plus en plus polarisant et généraliste que prend *Ambrussum* dans le réseau de peuplement depuis l'abandon de l'*oppidum*, au même moment, vers 100 de notre ère. En effet, plutôt que d'associer ce changement d'ordre économique à l'affaiblissement du trafic sur la voie Domitienne ou même à une initiative privée, cette mutation peut être corrélée à l'évolution de l'occupation qui passe progressivement d'un relais routier spécialisé à une agglomération secondaire traditionnelle dont la fonction productive, dorénavant plus diversifiée, est alimentée par les activités anciennement installées dans l'établissement centralisateur qu'elle jouxtait, et qui se trouve désormais délaissé.

Enfin, M. Feugère propose d'accorder une certaine importance aux rares découvertes d'armes réalisées en contexte d'habitat, notamment pour les considérer comme des indices de stationnement de garnisons (Feugère 2002 : 81). Or, durant l'état A, au moment où la production se diversifie, la fabrication d'armements est très probable (fig. 274, 291 et 296). Cette même phase renferme aussi l'unique élément d'équipement militaire en bronze : une boucle de ceinture. On est donc tenté d'envisager, au moins à cette époque et peut-être plus anciennement, l'installation de gens d'armes militaires à *Ambrussum*, suffisamment durablement pour que des armes y soient façonnées, comme cela semble être le cas dans d'autres occupations de ce type, notamment dans l'est de la Gaule (Mangin *et al.* 2000a : 317-318). Selon cette hypothèse, l'agglomération routière d'*Ambrussum* s'apparenterait, au moins à partir de l'état A, à une sorte de *stationarium*, dont l'existence est certifiée dans presque toutes les provinces par l'épigraphie, dans le but d'exercer un rôle militaire et bureaucratique délégué par l'Empire romain (Petraccia Lucernoni 2001). Cette hypothèse montrerait à nouveau que le changement de fonction de la forge s'inscrit dans un processus global d'évolution de la station routière qui, au moins à partir de 100-125, voit son statut de bourgade centralisatrice se renforcer, tant dans ses fonctions économiques que dans ses prérogatives administratives.