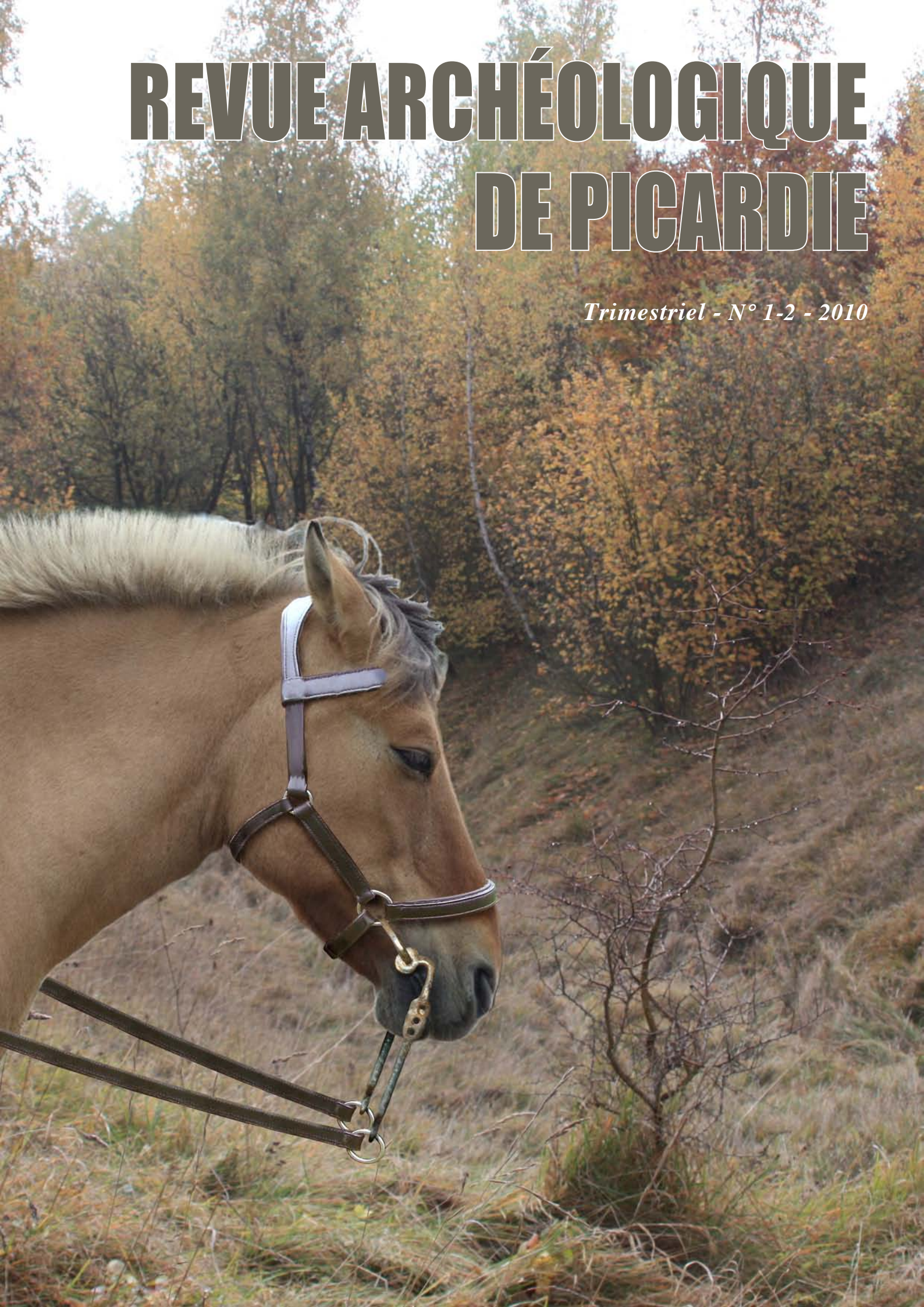
REVUE ARCHÉOLOGIQUE DE PICARDIE

Trimestriel - N° 1-2 - 2010



LE SITE ARTISANAL DE LA TÈNE FINALE ET DU GALLO-ROMAIN DE RONCHÈRES (AISNE) "LE BOIS DE LA FORGE"

François MALRAIN, Sylvain BAUVAIS, Bénédicte HENON,
Vincent LEGROS, Marion SAUREL & Véronique PISSOT
avec les contributions de Muriel BOULEN & Kai FECHNER

PRÉAMBULE

L'intervention archéologique menée sur la commune de Ronchères, "Le Bois de La Forge" dans le département de l'Aisne, s'inscrit dans les travaux préalables à la mise en place du TGV Est (Paris-Strasbourg). L'évaluation de cette partie du tracé, menée par D. Lukas, avait révélé d'importants vestiges laténiens nécessitant une opération de fouille (Lukas 2002).

L'emplacement du site avant les travaux ferroviaires présentait deux états de conservation très contrastés dus aux actions anthropiques. Une parcelle était boisée tandis que l'autre était en culture. Dans l'espace cultivé, la répétition des travaux agricoles a affecté la surface en la nivelant, tandis qu'à l'opposé, le maintien de la couverture forestière a mieux préservé les aménagements protohistoriques et gallo-romains. Fait très rare en Picardie, le fossé et le talus élaborés pour enclore le site au IIe siècle avant notre ère, en partie fossilisés par la couverture forestière (soit près de la moitié de l'enclos), marquaient encore le paysage. Un relevé micro-topographique a été réalisé préalablement à l'opération archéologique dans le secteur conservé de manière à mettre en évidence cet aménagement.

Le décapage concernait une surface d'un peu moins de 2 ha dont 1 était occupé par l'enclos. Les secteurs à l'est et à l'ouest ont pu faire l'objet d'investigations suffisantes tandis que les bordures sud et nord de l'enclos n'ont pu être explorées que sur les quelques mètres compris dans l'emprise de la future voie ferroviaire. Pour mener à bien l'exploitation du terrain, le décapage a été conduit en deux temps. Il a d'abord été procédé au seul enlèvement de la couverture végétale car des vestiges construits en pierre, d'époque gallo-romaine, sont directement apparus sous celle-ci. Une fois l'ensemble fouillé, un second décapage a été nécessaire pour la mise au jour des vestiges laténiens.

L'organisation et le fonctionnement des sites enclos pouvant être perçus à partir de la répartition spatiale des mobiliers, le protocole de fouille a été adapté pour répondre à cet objectif (Malrain 2000). La fouille a donc été réalisée en veillant à enregistrer le mobilier par mètre et par unités stratigraphiques. Le plus souvent, compte tenu de la taille des fossés et de leur développement sur près de 425 m linaires, la pelle mécanique a été utilisée pour les curer.

INTRODUCTION

L'établissement laténien de Ronchères "Le Bois de La Forge" se présente sous la forme d'un vaste enclos trapézoïdal (125 x 89 m ; 117 x 94 m) délimitant une surface de 0,93 ha. D'un tracé presque rectiligne, les fossés qui le forment sont larges de 4 m en moyenne (fig. 1). Comme pour beaucoup de sites enclos, le plan général des structures montre qu'elles sont majoritairement disposées aux abords du talus. À l'exception du quart sud-est presque totalement vierge, les autres espaces sont occupés. Deux pôles principaux ressortent nettement. Le plus dense se localise dans le quart nord-est, suivi d'une dispersion plus large des structures dans le quart sud-ouest et sur la façade occidentale.

Les coupes stratigraphiques des fossés témoignent d'au moins deux phases chronologiques distinctes durant la période laténienne. À l'époque gallo-romaine, le cadre défini à La Tène est maintenu. La disposition des aménagements donne l'impression d'une grande pérennité mais avec les témoins caractéristiques du passage de la culture laténienne à la culture gallo-romaine. Lors de cette période, l'ensemble est très arasé et il est difficile de mettre en valeur la fonction des différentes constructions. Il est possible que chacune d'entre elles, selon l'emplacement où elle est localisée, respecte l'organisation antérieure.

Le site est présenté par étapes chronologiques, de sa construction à son abandon afin d'en faciliter la lecture.

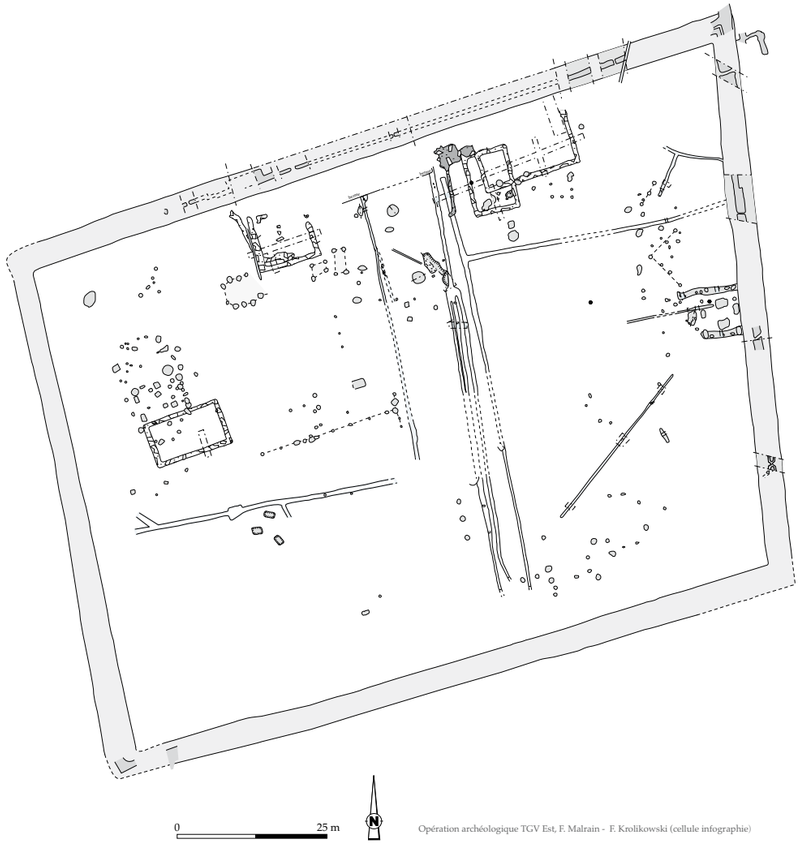


Fig. 1 - Plan général des structures du site de Ronchères "Le Bois de la Forge".

LES CHOIX D'INSTALLATION

GÉOGRAPHIE ET PAYSAGE

Le lieu-dit "Le Bois de la Forge" se trouve à l'est de la commune de Ronchères, à une vingtaine de kilomètres au nord-est de Château-Thierry. Les flancs d'un plateau culminant à 226 m NGF, qui fait partie d'une ligne de partage des eaux, ont été choisis pour édifier cet habitat. L'Ourcq y prend sa source avant de couper les vastes plateaux du Tardenois inclinés vers l'ouest. En position de limite entre les départements de l'Aisne et de la Marne, des Meldes et des Suessiones de l'époque gauloise, le site domine de vastes étendues (fig. 2). L'emplacement stratégique en limite « frontalière » et sur une hauteur font certainement partie des critères qui présidèrent au choix d'installation. Le paysage environnant offre des plateaux à pentes douces et boisées et de larges fonds de vallées traversés par les affluents de l'Ourcq. D'étroits vallons relient la ligne de partage des eaux au sud de Ronchères, avec la vallée de la Marne qui s'inscrit dans les assises tertiaires des plateaux dont les pentes sont aujourd'hui plantées de vignes. Depuis la création du site au IIe siècle avant notre ère jusqu'à nos jours, les grands traits du paysage n'ont certainement que peu évolué. Les plateaux ont pu subir une légère érosion et les vallées partiellement se combler, mais les caractéristiques générales restent les mêmes. La couverture végétale devait, par contre, être sensiblement différente. La connaissance de cet aspect est limitée car il n'y a pas eu de prélèvement en vue d'analyse palynologique dans un milieu naturel non anthropisé. L'existence d'un tel biotope dans un environnement proche n'est d'ailleurs pas assurée. Les seuls indices pour tenter de brosser le paysage contemporain de l'occupation proviennent de sédiments de colmatage des fossés. L'analyse réalisée par M. Boulen (*cf.* annexe 1), s'est avérée d'une portée limitée du fait d'une faible représentation des pollens. Sur l'ensemble des échantillons traités, 9 étaient quasi stériles et un seul a fourni une quantité suffisante de pollens. Cependant, la faible diversité taxonomique, 17 taxons répertoriés, en fait un échantillon peu fiable. De plus, la concentration absolue, soit le nombre de grains de pollens par gramme de sédiment, qui rend compte de la richesse pollinique, est très faible. Si les pourcentages sont à relativiser du fait d'une mauvaise conservation du contenu sporo-pollinique, certains indices sont néanmoins pertinents.

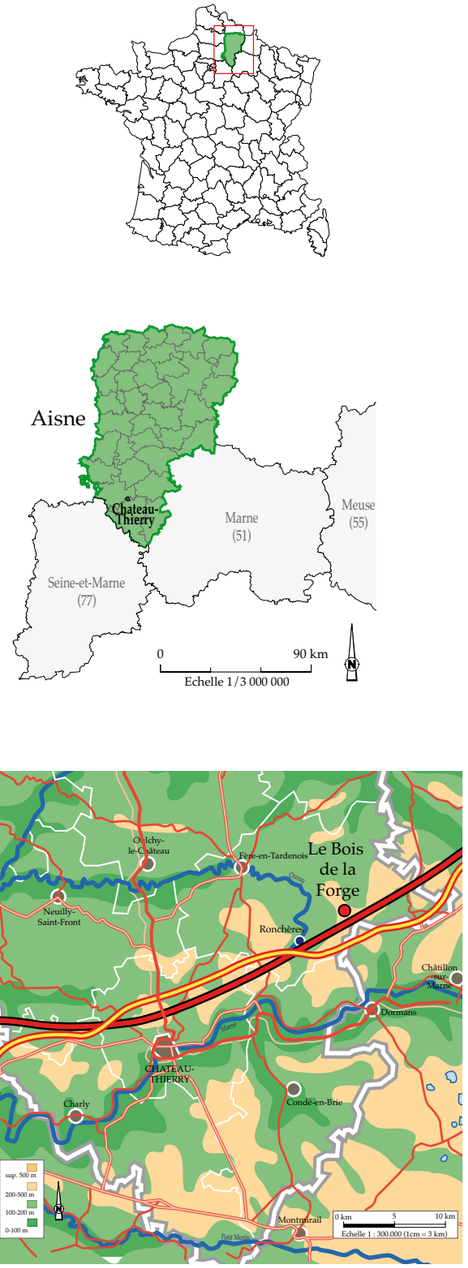


Fig. 2 - Localisation du gisement archéologique de Ronchères "Le Bois de la Forge".

Pour la strate arborée, le chêne (*Quercus*) est fort bien représenté. Comme ce taxon n'est généralement pas considéré comme faisant partie de ceux qui résistent mieux que d'autres à des problèmes de conservation (Havinga 1984) sa forte présence ici doit alors être le reflet d'une réalité. Le Charme (*Carpinus*), le hêtre (*fagus*), le tilleul (*tilia*) lui sont associés. Une telle représentation des essences forestières, pour une occupation de La Tène finale au sein d'un enclos est loin d'être systématique (Boulen 1998). À Bazoches-sur-Vesle (Aisne), l'ensemble de ces essences ne dépasse pas 5 %. En revanche, plus à l'est, à Flévy (Moselle), les résultats obtenus dans des comblements de puits de cette même période fournissent des résultats similaires (Boulen 2000).

On trouve également le noisetier (*Corylus*) et le bouleau (*Betula*), essences héliophiles, et l'aulne (*Alnus*), hydrophile, qui se développent à proximité de l'eau. La présence de pin (*Pinus*) n'est pas significative, son pollen pouvant parcourir de très longues distances.

Pour la strate herbacée, les poacées sont très majoritairement représentées puis viennent les céréales. Peu de rudérales, liées à la présence de l'homme, sont répertoriées, seuls quelques plantains (*Plantago lanceolata et Plantago sp.*) et brassicacées les représentent. La faible diversité taxonomique peut en être la cause.

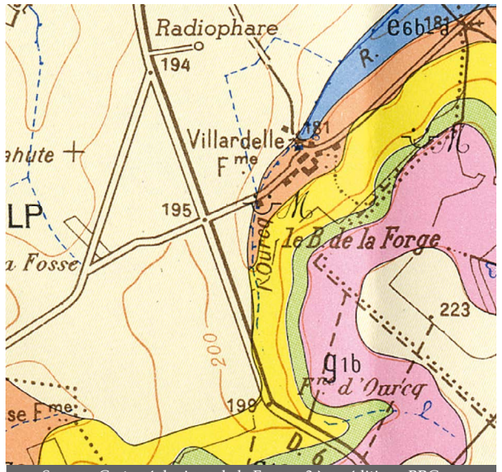
Ces quelques indices, ne permettent pas une réelle interprétation environnementale. Ils esquissent juste un paysage en mosaïque aux alentours où alternent espaces boisés, en pâturages ou en cultures.

LE MILIEU GÉOLOGIQUE

Le substrat géologique sur lequel le site a été implanté est principalement composé par des dépôts tertiaires avec, sur le replat sommital, des argiles à meulières de Brie et des limons de plateau. En contre-bas, dans les vallées et les parties inférieures des coteaux, le substrat est formé de colluvions. Dans les vallées se trouvent des assises de l'Eocène qui sont représentées par des marnes calcaires à silex du Bartonien supérieur (Ludien supérieur) recouvertes par des bancs de calcaire fossilifère et des argiles vertes du Stampien inférieur. Elles affleurent sur les flancs des coteaux lorsqu'un cours d'eau a entamé les assises plus anciennes (fig. 3).

LE MILIEU ARCHÉOLOGIQUE

Il n'est pas possible de préciser si la mise en place du site à la période laténienne s'intègre dans un maillage de sites contemporains. L'environnement archéologique de ce secteur est principalement connu par des prospections qui relatent majoritairement des découvertes d'occupations très antérieures. Ainsi, des industries lithiques du paléolithique, qualifiées de Levalloiso-Moustérien par R. Parent, y ont été repérées à la suite de l'érosion d'un gisement situé au lieu-dit "La Sablonnière" (Parent 1963 et 1971). Peu éloigné du Tardenois, le territoire de cette commune n'a pas livré de vestiges du mésolithique et la période qui lui succède, le néolithique, n'est représentée que par quelques menues découvertes.



Source : Carte géologique de la France, 3 ème édition - BRG
Echelle : 1/25 000

- e_4 — Yprèsien supérieur (Cuisien) Argile de Laon et Sables de Cuise
- e_3 — Yprèsien inférieur (Sparnacien) Argile plastique et lignites
- LP — Limons
- E — Eboulis de pente; Es - sableux; EC - calcaires; Em - meuliers
- e_{6b}, e_{6a}, e_6 — e_6 - Calcaires lacustres indifférenciés; e_{6b} - Bartonien moyen (Marinesien); e_{6a} - Bartonien inférieur (Auversien) - Sables et grès
- e_{7b}, e_{7a} — Bartonien supérieur (Ludien); e_{7b} - Marnes supragypseuses; e_{7a} - Gypse, marnes et travertin de Champigny.
- g^2 — Stampien-Sables de Fontainebleau
- Rm — Argile résiduelle à meulière
- e_5 — Lutètien supérieur : Marnes et caillasses, Calcaires; Lutétien inférieur : Calcaire à Nummulites Laevigatus
- g_{1b}, g_{1a} — Stampien inférieur (Sannoisien); g_{1b} - Calcaire de Brie et Argile à meulière de Brie; g_{1a} - Argile verte

Fig. 3 - Implantation géologique du site de Ronchères "Le Bois de la Forge".

Ce n'est que pour le début de notre ère que les informations sont un peu plus étoffées avec 5 occupations gallo-romaines découvertes lors de prospections pédestres. Ces dernières sont en partie contemporaines des dernières phases d'occupations du site (Ier et IIe siècle de notre ère). Enfin pour les périodes postérieures, un ancien prieuré a été localisé au nord du village, au lieu-dit "La Garenne".

Pour les millénaires qui couvrent le Chalcolithique jusqu'à la période gallo-romaine ce village n'avait pas encore, jusqu'à la mise au jour du site du "Bois de La Forge", livré d'indices.

LA CONSTRUCTION DU SITE

Si l'emplacement a été soigneusement choisi, l'aménagement de cet habitat a aussi fait l'objet de soins particuliers. Le plan de construction a très certainement fait l'objet d'une conception pensée avant la mise en œuvre des travaux. L'archéologie au sens strict, n'est pas la science la plus adéquate pour mettre en évidence les indices qui contribuent à asseoir cette hypothèse, dans ce domaine l'appel à d'autres champs de recherche, même si, ici, ils n'ont pu être que ponctuels, a été fondamental.

UNE MISE EN ŒUVRE SUR PLANS ?

C'est l'observation de la levée de terre et du sol en place sous-jacent par K. Fechner qui permet de révéler l'une des premières étapes de l'aménagement (*cf.* annexe 2 et 3). Son analyse pédostratigraphique permet de soulever quelques hypothèses sur l'organisation des travaux antérieurs à la fondation de l'habitat. La surface destinée à recevoir les terres pour élaborer un talus a été travaillée en la débarrassant de son couvert végétal. Pour que cette opération soit possible, il fallait que les constructeurs sachent précisément où cette levée de terre devait être érigée. Sur près d'un hectare cette intervention n'apparaît possible que si le tracé de l'enclos a été préalablement matérialisé au sol. Les moyens mis en œuvre pour circonscrire une telle surface ne sont pas connus ; les terrassements engendrés pour le creusement des fossés les ont définitivement gommés.

LE CREUSEMENT DES FOSSÉS

L'espace destiné au talus ayant été soigneusement préparé, l'excavation des fossés a pu débuter. Deux grandes étapes ont pu être distinguées. Dans un premier temps, c'est le secteur culminant, au sud, qui a été aménagé. Un vaste fossé dont la morphologie s'apparente à une agrafe a été creusé sur 117 m pour former le segment méridional et sur une cinquantaine de mètres pour les retours est et ouest (fig. 4). L'édification originelle apparait ainsi très largement ouverte au nord, ou du moins, c'est ce qu'il a été permis de percevoir car il n'est pas exclu qu'un autre système de fermeture comme une haie vive ou encore une barrière existât. Aucun témoin archéologique ne permet d'étayer la première hypothèse, cependant un tronçon de palissade pourrait témoigner d'une volonté de clore le côté septentrional. Cette clôture est formée par 12 poteaux dont 8 sont alignés et espacés de plus ou moins 3 m. Les quatre autres sont disposés perpendiculairement à l'extrémité orientale, peut-être pour ménager une ouverture. L'absence de mobilier ne permet pas d'attester la contemporanéité de ces aménagements (fossé/palissade) mais si le but recherché avait été de fermer l'espace, cette courte barrière aurait dû être complétée par

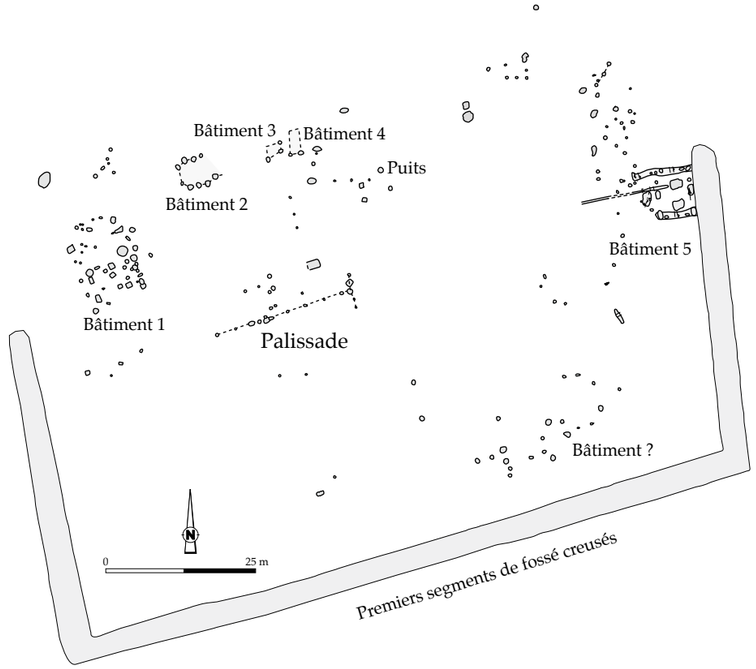


Fig. 4 - Le premier état du site de Ronchères "Le Bois de la Forge" apparaît très largement ouvert au nord, à moins qu'une haie vive ou une palissade ait été mise en place pour clore cette façade.

d'autres installations ou plantations qui n'ont pas laissé d'empreinte. La surface de ce premier espace était légèrement inférieure à la moitié de celle qui fut délimitée ultérieurement. Les agrandissements d'habitats dans un court laps de temps ne sont pas rares. Ainsi, le site de Jaux "Le Camp du Roi" (Oise), en activité de la fin de La Tène C2 au D1a, a été restructuré en doublant la superficie - de 0,35 ha à 0,7 ha (Malrain *et al*. 1996a). Pour Ronchères, l'emprise est plus conséquente passant de 0,40 ha à 0,94 ha.

Les segments de fossé ne présentent pas une forme régulière. Chacun des tronçons sud, est et ouest révèle des profils stratigraphiques qui peuvent être soit très évasés en U, soit très resserrés en Y. L'emprise de 4 m de large à l'ouverture est, en revanche, presque constante tandis que la profondeur peut varier de 1,80 m à près de 3 m (fig. 5).

Il semble que ce premier fossé ait été comblé rapidement, peut être en quelques dizaines d'années, voir moins, comme le suggèrent les datations fournies par le mobilier céramique (*cf. infra*, M. Saurel). Dans un second temps, le réseau fossoyé initial est curé et prolongé de manière à former un enclos de forme trapézoïdale dont l'angle nord-est apparaît légèrement étiré (fig. 5, en haut). La profondeur de ce second ouvrage n'est pas aussi conséquente : elle n'atteint que 1,20 m, soit presque la moitié du premier état. Sa largeur de près de 4 m en surface reste pourtant constante. Il est d'ailleurs observable sur certaines coupes qu'il y a une volonté manifeste de respecter cette apparence comme l'illustre, par exemple, la stratigraphie du mètre 68 (fig. 6, E). Alors que le creusement septentrional n'intervient que dans une seconde phase, il présente un aspect polymorphe ; la partie supérieure n'est que faiblement excavée et respecte la largeur de la structure antérieure alors qu'un creusement étroit mais plus profond constitue le corps du fossé proprement dit. Les parois de l'ouvrage sont plus ou moins évasées et le fond est soit en cuvette, soit plat. Ces observations sont valables pour la partie nouvellement creusée, mais là où le nouveau fossé entaille l'ancien, les coupes présentent un profil différent. Sur le tronçon sud et une partie des segments est et ouest, les parties curées montrent des parois verticales et un fond plat (fig. 6).

Au sud, une coupe témoigne d'un autre phénomène. À un mètre de profondeur, une nappe de pierres meulières a semble-t-il empêché de poursuivre l'excavation plus profondément (fig. 6, n° D). Un cas similaire avait déjà pu être observé à Jaux "Le Camp du Roi" où le creusement d'à peine une vingtaine de centimètres avait été stoppé au niveau d'un banc de silex. Une palissade avait alors été édifiée sur les quelques mètres de ce tronçon faiblement excavé, peut être pour pallier

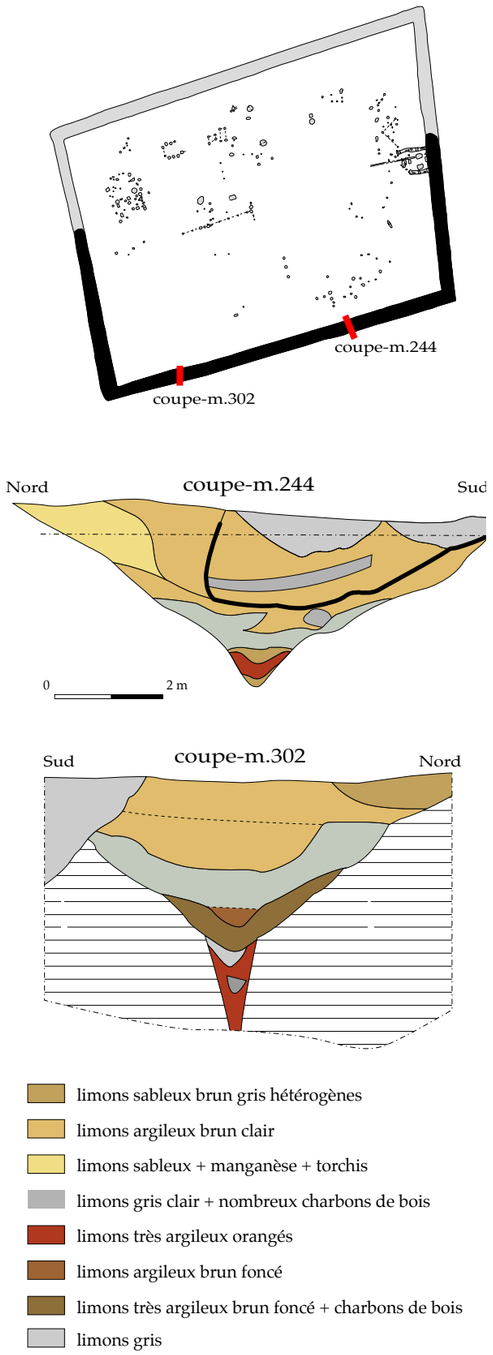


Fig. 5 - Stratigraphies des fossés du premier état, segment sud.

l'insuffisance de terre pour élaborer un talus. La similitude des largeurs entre le premier et le second état pour une profondeur moindre répond peut être au besoin de disposer d'assez de sédiment pour réaliser la levée de terre.

LE TALUS

Les terres issues des opérations de fossoyage ont, à l'évidence, puisque le talus était encore visible de nos jours, été déposées sur le pourtour interne de l'enclos en bordure des fossés (fig. 7). Lors de cette étape, elles ont pu, comme le suggère l'analyse pédologique, être en partie mêlées et/ou recouvertes par celles provenant du raclage de la surface à l'emplacement où elles ont été entreposées. La réalisation du talus n'apparaît pas complexe. Il est constitué par le substrat géologique limoneux remanié. Une vaste coupe d'une dizaine de mètres de long effectuée sur la partie nord, là où il est le mieux conservé jusqu'à l'angle nord-ouest, n'a pas révélé d'aménagement particulier. Seule une coupe à l'ouest a mis en évidence un surcreusement du substrat géologique qui pourrait s'apparenter à un poteau (fig. 8). Cet unique élément ne peut être pris en considération pour défendre l'hypothèse d'une palissade. Sur les sites anglais, un système de cloisonnement avec des poutres qui forment des espaces comblés de mottes de gazon a pu être observé ; à Ronchères rien n'évoque un aménagement similaire (Lambrick 1992). Le maintien d'une telle masse de terre peut être assuré par un simple couvert végétal naturel ou anthropique en disposant des mottes de gazon sur les pentes. Les aménageurs de talus en Bretagne (école des talus) procèdent encore de cette façon, mais ce type de plantation a peu de chance d'être révélé par l'archéologie (Jestin 1994). Le nettoyage de la surface avant d'y stocker les terres pourrait avoir eu cette utilité : les végétaux arrachés là où le talus devait être construit ont pu être utilisés, par la suite, pour le recouvrir et en assurer la tenue. Le raclage de cette aire a surement aussi permis une meilleure adhérence des terres extraites du creusement sur le sol mis à nu.

LES AMÉNAGEMENTS DANS LE FOSSÉ

La fouille et le relevé altimétrique ont permis de découvrir que les travaux de mise en place du fossé ne se sont pas limités à un simple creusement. Ces fondations monumentales ont fait l'objet d'aménagements conséquents comme le parement de bois des parois mais aussi de dispositifs particuliers liés à la gestion de l'eau. Ces éléments constituent des indices complémentaires à mettre au compte d'une élaboration préalablement réfléchie.

Le cuvelage des parois

Le curage mécanique et planimétrique au niveau de l'angle nord-est a permis de mettre en évidence les empreintes d'aménagements en bois. Des traces

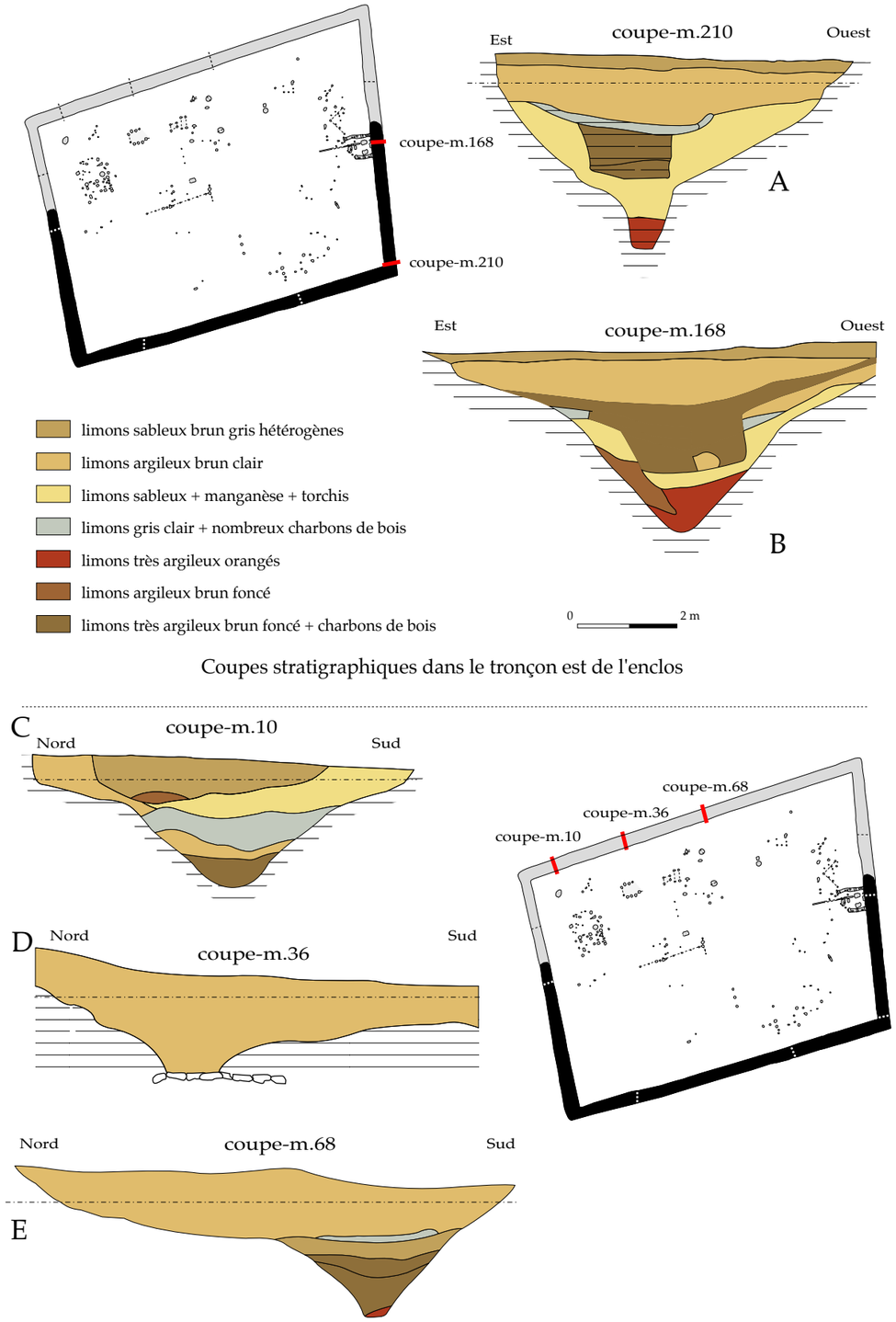
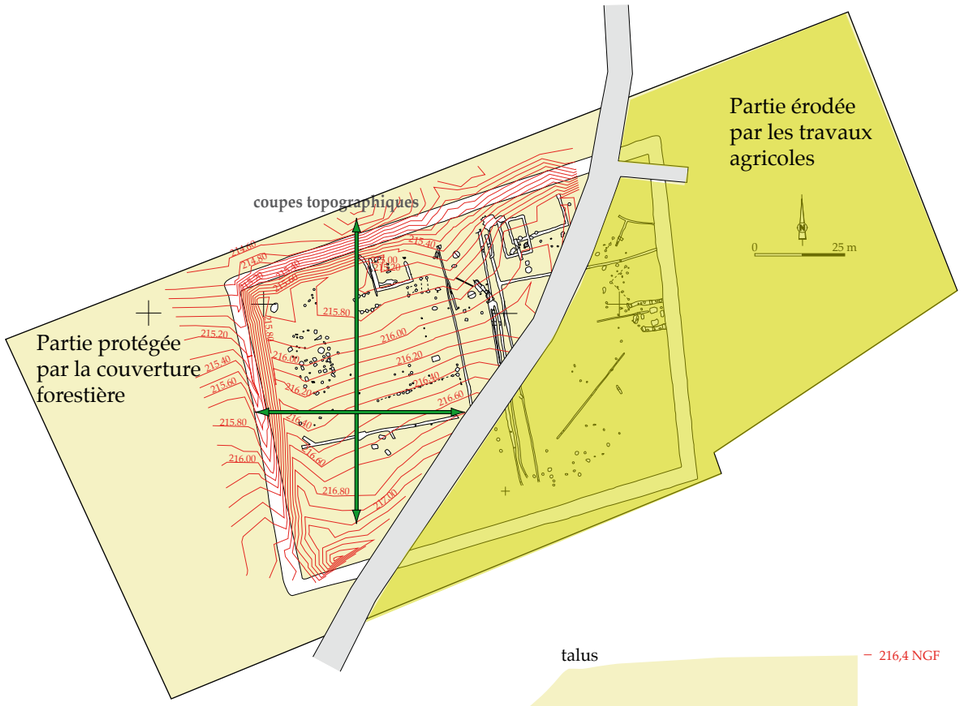
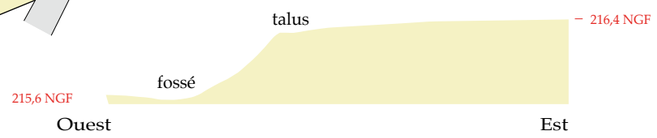
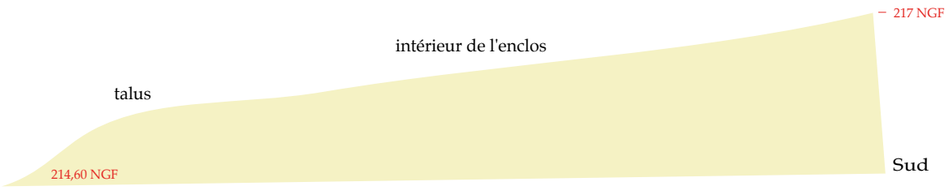


Fig. 6 - Coupes stratigraphiques dans le tronçon est et nord de l'enclos.

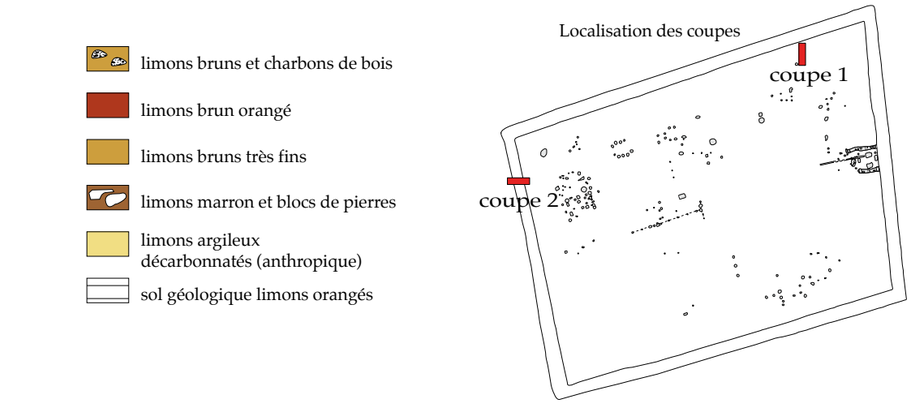






Vue est/ouest du talus

Fig. 7 - Le relevé de la microtopographie fait apparaître le talus, là où les travaux agricoles ne l'ont pas arasé.



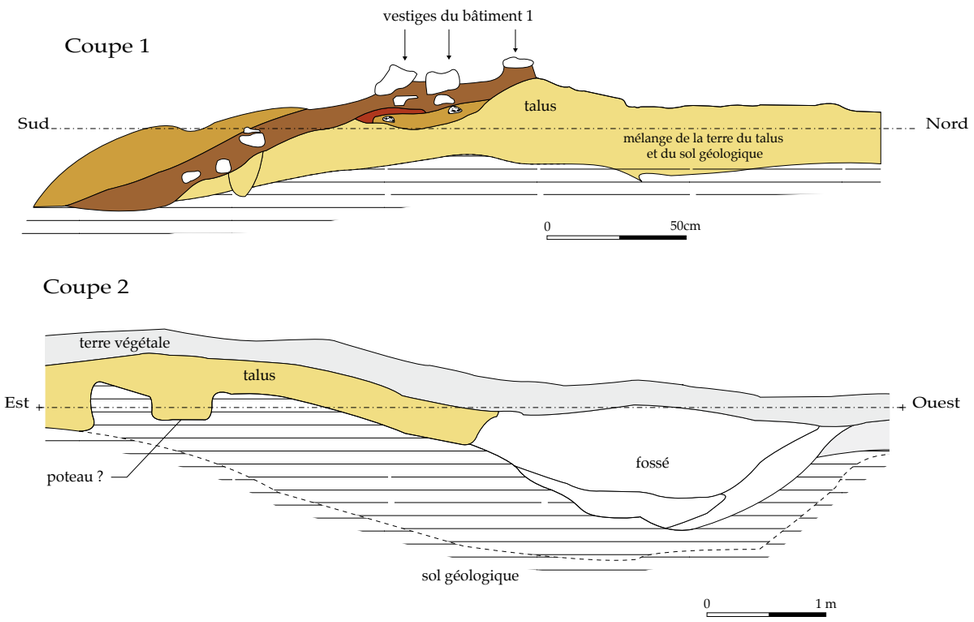


Fig. 8 - Les coupes stratigraphiques du talus ne montrent pas d'aménagement particulier pour le maintien de la levée de terre.

rectilignes blanchâtres d'environ 1,5 cm d'épaisseur s'intercalent entre le substrat géologique et le remplissage du fossé ; elles s'apparentent à des planches disposées de manière à en maintenir les parois. Dans l'angle nord-est une forme trapézoïdale témoigne d'un quart de tronc débité disposé pour conforter solidement les « planches » de chaque côté (fig. 9). Le procédé d'ajustement des planches entre elles n'a pas été perçu. Il n'est pas non plus possible de certifier que l'ensemble du fossé a été paré de bois sur toute sa profondeur. Des sites fouillés récemment ont permis d'identifier ce type d'aménagement comme à Glisy "Les Terres de Ville" dans la Somme où un fossé aux parois abruptes a été aménagé avec des palplanches (Gaudefroy 2000).

Fig. 9 - Les parois du fossé ont été aménagées avec des planches et des pieux de manière à les maintenir.

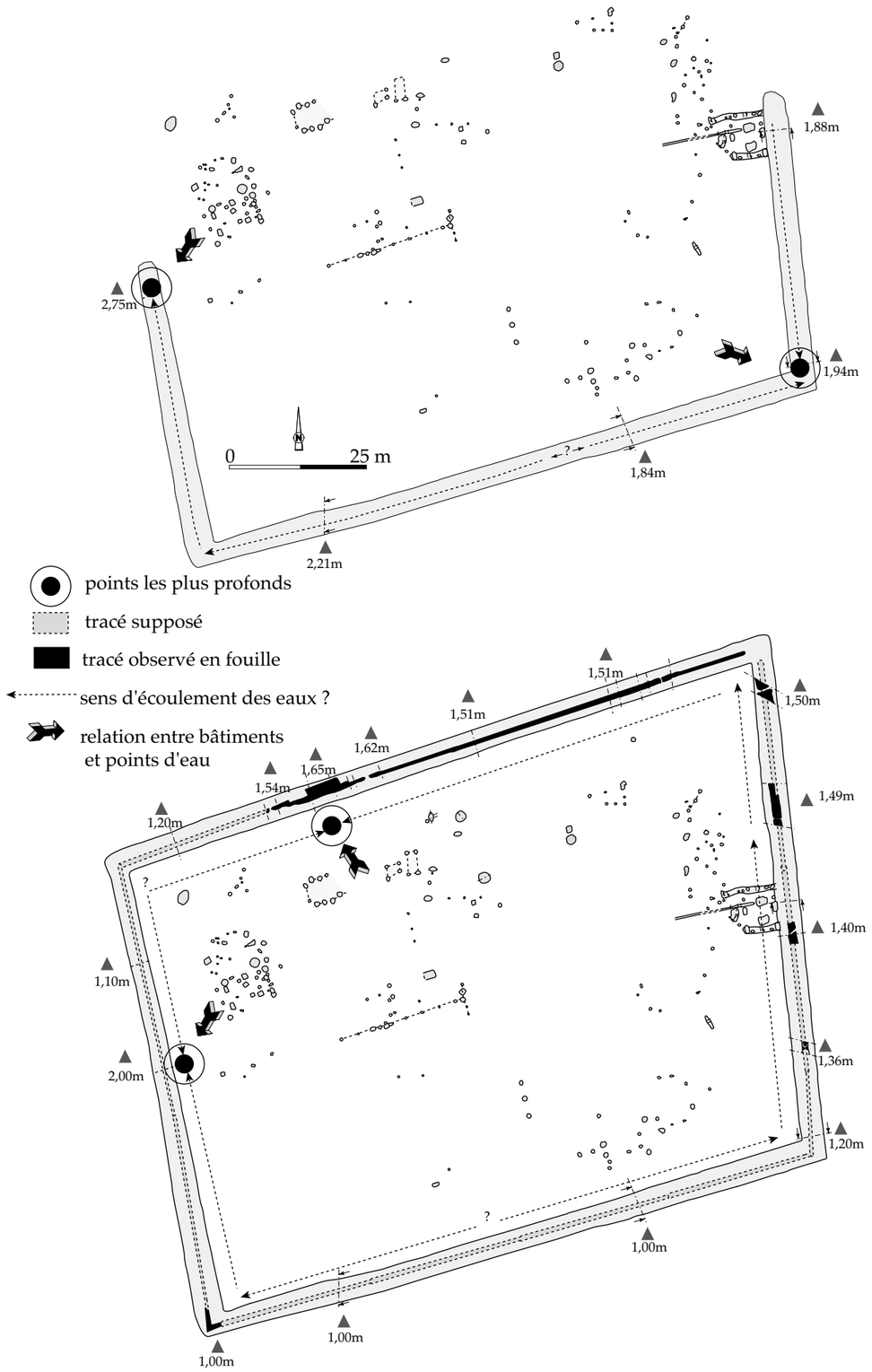


Fig. 10 - Lors de la réalisation du fossé, des creusements plus profonds ont été réalisés afin de drainer l'eau et de la distribuer non loin des constructions.

Sur le site de Dourges (Pas-de-Calais), les traces caractéristiques d'un cuvelage, ont été relevées dans le fossé qui ceinture l'habitat (Blancquaert 2007).

La gestion de l'eau

Les prises d'altitude du fond des fossés, correspondant à chacune des phases de creusement, ont révélé un véritable système mis en place pour gérer l'eau. Pour le premier état, deux surcreusements ressortent nettement. Le plus important se trouve à proximité de l'extrémité du retour occidental et le second au centre de l'angle sud-est. Le drainage de l'eau apparaît organisé en deux pôles. Le creusement le plus important sert de réceptacle aux eaux drainées par une partie du vaste tronçon sud et au segment ouest. Le second est alimenté par le segment est et une partie du fossé sud. Le sens d'écoulement vers l'un ou l'autre point sur les quelques 117 m qui constituent le tracé méridional n'a pas pu être déterminé avec précision.

Pour le second état, le système mis en place est nettement plus complexe. Deux surcreusements se dégagent de l'étude altimétrique. Le premier se trouve au milieu du retour ouest, au même niveau que pour le premier état. Le second est localisé dans la partie basse du site, sur le tronçon nord. Lors de la fouille des secteurs orientaux et septentrionaux de très petites interruptions du creusement ont été relevées. Elles présentent des espacements réguliers de 18 m. Sur le segment nord, en plus de ces interruptions, la présence d'une vaste fosse rectangulaire de 6 m de long et de 2 m de large a pu être relevée dans le fond du fossé. Les pendages des fossés, nord, est et sud montrent une déclivité qui converge vers cette structure. L'interprétation proposée est celle d'un collecteur d'eau de type citerne (fig. 10).

Le relevé d'altitudes met en évidence qu'il y a dès la mise en place des fossés une volonté de réaliser des pendages afin de canaliser l'eau vers deux emplacements pour chacune des phases. La confrontation du plan général des structures avec ces points d'eau montre une cohérence spatiale ; les « puisards » se trouvent à proximité des bâtiments. Leur fonction suscite des interrogations. S'agit-il de réserves liées aux bâtiments, servent-ils à alimenter une partie du bétail, à réaliser des activités artisanales ? Ces surcreusements sont-ils réalisés dans le seul but de drainer le fossé, ou pour évacuer l'eau aux abords des constructions lors d'événements critiques comme les averses ? S'il demeure prématuré de privilégier l'une ou l'autre de ces pistes, la réalisation et la détermination de l'emplacement de « puisards » suppose l'utilisation d'un outil de nivellement (Marechal 2003). Cette hypothèse trouve quelques crédits avec les observations réalisées à Longueil-Sainte-Marie (Oise) "Le Vivier des Grès" (Malrain & Pinard, 2005). Sur ce site, un enclos ellipsoïdal ceinture un habitat au statut privilégié. Les relevés d'altitudes au fond du fossé ont montré que bien qu'il ait été installé sur une micro butte au relief irrégulier, sa profondeur était constante. Une telle opération n'est possible que par l'utilisation de moyens de mesures. À Montmartin (Oise), J.-L. Brunaux suppose également que le tracé de l'enclos a été matérialisé avant son creusement (Brunaux & Meniel 1997).

La fonction des 8 interruptions espacées de 18 m (il en existait probablement plus), est moins explicite. Elles peuvent être liées à la gestion de l'eau, pour en contrôler le débit par exemple, tout comme elles pourraient être le fruit des points de jonction entre les équipes de travail creusant des tronçons de fossé. Les bermes, entre deux segments seraient par la suite détruites (fig. 11). L'hypothèse n'est pas invraisemblable, le site de Vermand "Le Champ du Moulin" dans le même département avait permis de mettre en évidence cette méthode de travail (Malrain *et al*. 2002). Les 11 segments de fossés qui formaient un enclos ellipsoïdal étaient plus ou moins rectilignes et d'inégales largeur et profondeur (Lemaire *et al*. 2000).

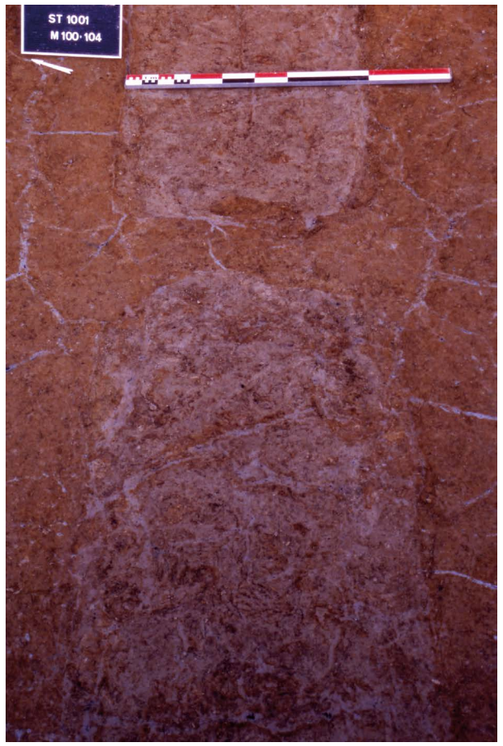


Fig. 11 - Les interruptions observées dans le fond du remplissage du fossé pourraient résulter d'un travail en équipe, chacune d'elle ayant un segment d'environ 18 m à creuser.

Les comblements des fossés

Si les grandes tendances d'un remplissage peuvent être expliquées soit par des phénomènes naturels comme des effondrements de parois, de talus ou encore des apports éoliens ou anthropiques (mobiliers, vidanges de foyers …) dans le détail, le remplissage des fossés de ce site est très hétérogène. Le colmatage, qu'il soit lié à l'homme ou aux éléments naturels, peut être ponctuel ou étendu. Au processus de comblement s'ajoutent d'autres faits qui peuvent être sporadiques comme ceux des piétinements et circulation d'animaux ou d'hommes, les bioturbations, des écoulements d'eaux, des curages, etc. Sur une très longue durée de remplissage, chacun de ces phénomènes entre en ligne de compte. Il n'y a donc pas d'homogénéité dans la composition des stratigraphies.

Le colmatage sédimentaire montre aussi une diversité qui est à corréler avec la morphologie des creusements. Les dépôts homogènes peuvent apparaître plus importants quand le fond est resserré que quand il est large et en cuvette. Le matériau du premier remplissage est composé de limons argileux orangés remaniés de même nature que le sol naturel. Ponctuellement, comme c'est le cas dans la première unité stratigraphique de la coupe réalisée au mètre 302 (*cf.* fig. 5), des paquets composés de limons argileux brun foncé s'y insèrent. Ces premiers sédiments sont scellés par une couche de limons sableux et parfois du torchis. Fréquemment, mais de manière discontinue, des charbons de bois et du mobilier archéologique sont mêlés à ce remplissage. Près de l'angle sud-ouest, le profil stratigraphique offre un aspect particulier. Sur plus d'un mètre de profondeur, son fond est très étroit et ses parois presque verticales. Il se rapproche morphologiquement des creusements réalisés dans le but d'installer une palissade, mais son comblement stratigraphique vient à l'encontre de cette hypothèse.

La stratigraphie du deuxième état est très hétérogène d'une coupe à l'autre. Des limons de nature argileuse ou au contraire sableuse colmatent le fossé. Ils peuvent être persillés de charbon de bois ou de mobilier détritique de manière épisodique ou concentrée. Quelques fois, principalement dans le premier remplissage, le sédiment peut être fortement micro-stratifié. Il n'est pas impossible, comme le montre la coupe du mètre 10, que ce second état ait pu être recreusé en quelques emplacements (fig. 6, C).

Études pédologique et micromorphologique
Kai FECHNER

Sur le site de Ronchères, les deux aspects abordés par l'étude des sédiments sont l'environnement pédologique du site du passé et du mode de remplissage du fossé, en relation avec son fonctionnement. Ils ont été traités par le biais d'observations de terrain, d'analyses de laboratoire et d'une étude de lames minces.

Nous renvoyons aux annexes pour les descriptions, discussions et conclusions détaillées, propres aux approches mentionnées (*cf.* annexes 2 et 3). Les conclusions sont basées sur une étude pédologique de terrain particulièrement brève et des analyses et lames minces très restreintes ; aussi les hypothèses avancées n'ont été possibles que grâce aux nombreux échanges entre archéologues et pédologues, ainsi que par confrontation entre les informations issues des trois types d'approches géo-archéologiques.

Conclusion pour l'environnement pédologique de Ronchères et comparaison avec Aougny dans la Marne

À Ronchères, les analyses de remplissage de structures n'ont pas pu être étalonnées et corrélées par rapport à un profil de référence et la question de la nature du sol encaissant de ce site n'a pas non plus pu être abordée. Cette démarche est pourtant indispensable pour comprendre la signification des taux obtenus dans les structures analysées. À défaut, nous nous sommes référés au profil de sol encaissant particulièrement complet analysé sur le site d'Aougny "Bois de la Vente" (Marne). En effet, dans les sites de Ronchères et d'Aougny, peu éloignés l'un de l'autre sur le tracé du TGV Est, - et donc dans des conditions climatiques similaires pour la formation de sol - on a affaire à des lœss de plateau profondément décalcifiés dans un contexte de forêt ou de lisière de forêt.

La comparaison des caractéristiques communes et des différences entre les deux sites montre que le profil d'Aougny semble pouvoir constituer un profil de référence particulièrement complet et peu transformé par l'homme, utilisable pour comprendre l'environnement pédologique de Ronchères et de certains autres sites de plateaux à sols lœssiques du Tardenois - pédo-région 13 de Fechner, en préparation (1). Une fois établie cette similitude de départ, certaines différences entre les deux sites peuvent être pointées grâce à la comparaison des profils. Elles résident essentiellement dans l'absence de tout impact sur le sol par les actions de l'homme sur le site d'Aougny (pollution, érosion, rehaussement du pH facilitant la bioturbation et la mise en culture …). Le contexte pédologique général du site de Ronchères est également celui d'un lœss acide, très peu fertile du point de vue chimique. Le rapprochement des sols de Ronchères avec ceux du site d'Aougny semble donc indiquer une mauvaise fertilité chimique originelle, peut-être légèrement améliorée, peu à peu (plus récemment ?), par les impacts de l'homme. Aougny est davantage affecté par la nappe phréatique, proche de la surface. Les profils étudiés à Ronchères présentent donc une fertilité physique très légèrement supérieure qu'Aougny, car ils sont peu ou pas affectés par une nappe phréatique perchée.

1 - Que ces sites soient situés dans la Marne ou dans l'Aisne du point de vue administratif.

Conclusion des études pédologiques liées au remplissage du fossé sur le terrain

Les observations faites sur le terrain dans la coupe dite « coupe sud-ouest » concernaient la séquence de comblement et de post-genèse du comblement du fossé (fig. 12 : coupe sud-ouest, n° 1-5) et la nature des sédiments utilisés pour la levée. Cette dernière pourrait être mise en relation avec la manière dont le talus a été élaboré, à savoir, sans doute, par le raclage de l'horizon pédologique supérieur (horizon « E »). Le fait que le site ait été sous forêt pourrait avoir empêché le fossé de se combler avec les terres du talus, à l'exception d'un comblement tardif, de faible volume. À l'endroit étudié, le comblement est vraisemblablement surtout constitué des boues apportées par l'eau dans le fossé même, puis de dépôts d'effondrements entraînant la création d'un profil d'équilibre. Il est utile de signaler qu'un ou deux recreusements, liés à la seconde phase d'aménagement de l'enclos, apparaissent ici après la mise en place de ce profil d'équilibre.

Les analyses et les lames minces, bien qu'effectuées dans une autre coupe (M210), reflètent une stratigraphie très semblable. Ils peuvent par conséquent être utilisés pour tenter de confirmer et préciser les hypothèses de terrain.

Résultats des études des analyses granulométriques et chimiques dans le fossé de Ronchères

Étant donné le caractère très ponctuel des échantillons analysés et l'absence de traits spectaculaires, les résultats des analyses sont surtout utiles pour discuter du caractère plus ou moins anthropisé (pollué par des phosphates, par des fractions granulométriques anormales...) et plus ou moins hydromorphe, voir noyé (richesse en fer, proportion d'argile) du comblement à ces différentes phases.

Dans les comblements du fossé, on observe toujours une légère hausse des indices d'anthropisation par rapport au profil de référence fourni par l'étude d'Aougny, à savoir un pH un peu plus élevé et un ajout de phosphates dans certaines couches. La pollution par du phosphore, sans doute liée à de la matière organique décomposée rapportée, est ainsi plus marquée pour le comblement moyen de la seconde phase du fossé (couche 4). L'hydromorphie est surtout marquée dans la couche 1, analysée dans un autre secteur, dans la coupe 8-10 (2). Un mélange de la granulométrie originelle est intervenu dans le cas des couches 1, 4 et 5, sans doute mises en place avec l'intervention plus forte de l'homme. Mais il peut aussi s'agir d'une érosion-sédimentation qui déplace du sédiment dans un contexte davantage influencé par l'homme, par exemple sur une surface juste en amont du fossé, remaniée par des activités ou des constructions en cours.

2 - Rappelons que dans la coupe observée sur le terrain, ce sont surtout les niveaux supérieurs qui montraient une forte migration et accumulation du fer.

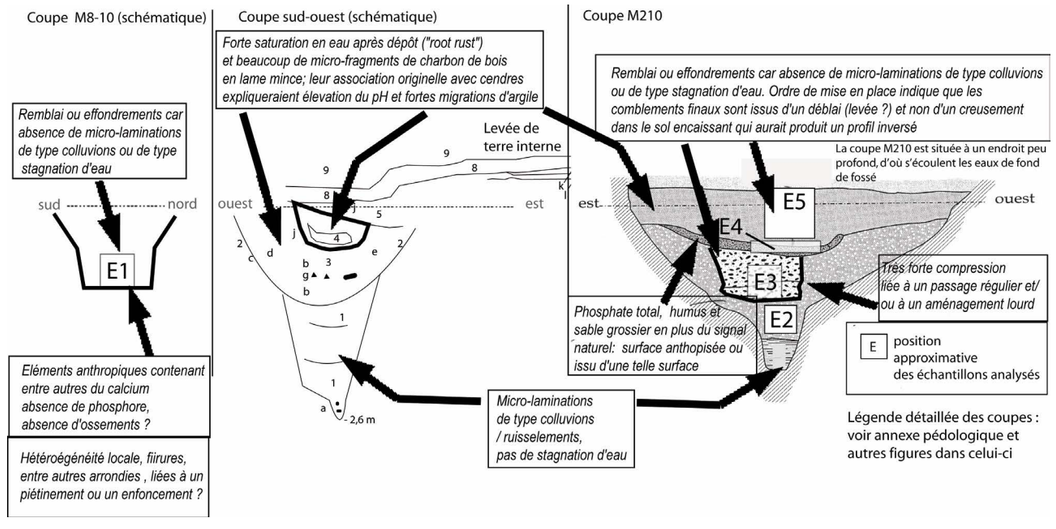


Fig. 12 - Comparaison des résultats de l'étude pédologique de la coupe de terrain (sud-ouest) et des autres coupes (*Kai Fechner*).

L'ensemble des couches 2 à 5 n'est pas sans rappeler les différents horizons d'un profil naturel, notamment en le comparant au sol naturel complet du site d'Aougny ; on a, au sommet, une couche qui rappelle l'horizon de surface au sommet du comblement du fossé (en couche 5), des couches au taux d'argile plus élevé (env. 20 % dans les couches 2 à 4). Étant donné l'absence de traits nets d'anthropisation dans les couches 1, 2, 3 et 5, on pourrait plutôt voir dans ce phénomène le reflet d'une érosion progressive des surfaces à proximité du fossé. Le fait que le remplissage s'achève par des couches pauvres en argile indique vraisemblablement qu'elles ne proviennent pas directement du sol encaissant, mais d'un talus dont les horizons plus profonds du sol encaissant, extraits en dernier lieu, formaient la surface. La quantité importante de ces dépôts mis en place dans le fossé pourrait aller dans le sens d'une érosion affectant une levée de terre, constituée d'un tel matériel « naturel » et ce en particulier pour les couches 3, 2 et, peut-être, 1.

Dans le fond de la phase plus récente du fossé, en coupe M8-10 où la phase ancienne est absente, la couche 1 était, elle, marquée par une légère contamination par du calcium, mais qui n'était pas accompagné d'autres traits d'anthropisation. On y observe aussi un taux d'argile un peu plus élevé qui pourrait rappeler les conditions plus humides du fond de fossé à la phase ancienne.

Par contre, la couche 4 serait davantage influencée par des phénomènes de surface (à la fois plus de phosphore, de carbone et de sables grossiers) soit issus du sommet de cette levée de terre avant son érosion, soit directement amenés par l'homme dans le fossé.

Résultats des études de lames minces dans le fossé de Ronchères et synthèse des données

L'étude des lames minces sert de trait d'union entre les observations de terrain (dans une autre coupe) et les analyses de laboratoire. En effet, elles font le tri là où il y a avait plusieurs hypothèses sur la base des indices de terrain et de laboratoire. On peut ainsi démontrer que l'on a affaire à un comblement épais déposé par le ruissellement et non sous eau stagnante pour le comblement de la première phase, tant en coupe sud-ouest qu'en coupe M210. Il pourrait être plus épais dans les coupes les plus profondes. Le sommet de la couche 3, qui comble le fond du fossé à la deuxième phase, semble présenter de la matière organique, mais montre surtout une compression liée à un aménagement avant mise en place de la couche 4, plus large. En présence d'une forte hydromorphie et en l'absence de laminations argileuses, ici comme dans la coupe sud-ouest, il est probable que le fossé initial ait été aussi humide à l'état ouvert et qu'il y ait eu des curages des remplissages antérieurs déposés sous eau. Un écoulement vers un ou plusieurs endroits délibérément approfondis est aussi une solution logique pour un fossé aussi humide (*cf.* angle nord-ouest du fossé d'enclos de Hannut). En plus du curage, le coffrage des parois du fond aurait été utile pour maintenir le fossé ouvert plus longuement, à moins qu'il n'ait été utilisé que très brièvement, par exemple une seule saison (*cf.* fossé d'enclos d'Aalter, Langohr & Fechner 1993).

Les résultats des études pédologiques et les observations archéologiques concordent sur l'importance de l'eau dans le fossé de Ronchères. Les observations faites lors de la conduite de l'opération de fouille ont montré que les premières coupes réalisées dans le fossé au mois d'avril ont été emplies d'eau dès les premières pluies et que celle-ci a stagné durant la totalité des travaux de terrain (9 mois). La présence de lentille d'eau dans les restes polliniques converge aussi dans ce sens.

Une dernière utilisation du fossé

Durant la première guerre mondiale, en 1918, une compagnie allemande s'était installée dans la dépression que formait encore le tronçon sud du fossé. Lors de son retrait, elle a abandonné une série de 6 batteries de munitions composées d'une vingtaine d'obus chacune. Ces événements se sont déroulés entre le 21 et 28 juillet 1918. Il s'agit de la réduction de la poche allemande de Château-Thierry par l'armée française (Fayolle 1921). La forme et l'arrangement de ces pièces d'artillerie évoquent un stockage en caisse. Cette découverte a permis de constater que le fossé offrait encore à cette époque une dépression suffisante pour abriter des hommes ; les munitions se trouvaient, en effet, à 0,80 m de profondeur.

CONCLUSION

Les aménagements réalisés lors de la mise en place du site de Ronchères sont considérables. Ils ont sans aucun doute nécessité le recours à une main d'œuvre abondante pour les réaliser. Préparer la surface destinée au talus, creuser les fossés, élever et stabiliser la levée de terre, implanter des réceptacles pour l'eau, boiser tout ou partie des parois sont quelques unes des étapes qu'il nous a été permis d'observer. Chacune d'entre elles constitue l'un des éléments d'une vaste chaîne opératoire, comme l'approvisionnement en bois ou en outils, par exemple. D'autres, comme l'usage d'instruments de mesures et de nivellement peuvent être subodorées par des indices indirects. La qualité de l'aménagement est dans ce domaine, l'une des preuves des plus éloquentes. L'ensemble de la réalisation apparaît planifié avant la mise en œuvre, tant rien ne semble laissé au hasard.

La position topographique et les aménagements conséquents en faisaient un habitat remarquable dans le paysage. Pour le visiteur arrivant du nord, le fossé et le talus disposés sur la pente du plateau, devaient encore accentuer la monumentalité de l'ensemble. Le chemin rural emprunté pour se rendre sur les lieux lors de la fouille débouchait à la hauteur de l'angle nord-ouest de l'enclos, là où il est légèrement étiré. Ce n'est peut être qu'une coïncidence, mais c'est de cet emplacement que le site devait apparaître de la manière la plus imposante.

LES STRUCTURES DE L'ENCLOS

Sur la vaste emprise délimitée par le complexe fossé/talus, près de 1 ha, les infrastructures nécessaires à la vie et aux activités des habitants ont été réparties de manière organisée et fonctionnelle. Il est entendu que les traces immobilières qui ont été préservées ne sont probablement qu'un pâle reflet de celles, bien plus nombreuses, qui devaient exister. Pourtant, les vestiges les plus ancrés dans le sol restent significatifs d'une organisation rationnelle des espaces. Les constructions ont pu être réalisées en simultané ou les unes après les autres, mais rien ne permet d'apporter des précisions sur leur ordre de mise en place. Dans la logique, ce n'est qu'une fois le talus érigé que la construction des bâtiments a pu commencer. Leur répartition en périphérie de l'enclos à 8 m en moyenne du fossé marque, en effet, l'emplacement de la levée de terre. On relève toutefois une exception sur le tronçon oriental où un bâtiment est accolé au fossé. Hormis pour ce dernier, la méthode de construction est basée sur poteaux porteurs directement ancrés dans le sol. Les plans de certains des bâtiments sont aisés à déchiffrer tandis que pour d'autres la lecture de l'architecture d'origine a été compromise par une abondance de poteaux implantés à proximité les uns des autres. Ils peuvent témoigner de reconstructions successives, de travaux d'entretien ou bien encore de réorganisations. Pour ces cas, la fouille, les relevés stratigraphiques et les calculs de portée ont servi de moyens discriminants pour aider à déterminer les plans architecturaux.

Les principales concentrations de trous de poteaux ou du moins celles qui peuvent correspondre aux maisons sont situées majoritairement à proximité de l'angle nord-ouest des enclos, à l'emplacement le mieux protégé des vents dominants par les talus ; cette disposition a très certainement été recherchée comme cela a déjà pu être observé en Bretagne (Menez 1996, p. 205).

LES BÂTIMENTS

La concentration de poteaux la plus importante se trouve à proximité du quart nord-ouest de l'enclos. Sur la quarantaine de poteaux relevés, vingt-quatre forment l'ossature principale d'une construction (bâtiment 1). Elle se présente sous une forme rectangulaire, mais 2 poteaux placés en abside sur sa face ouest déterminent un trapèze (fig. 13). La surface délimitée est de plus de 45 m^2 pour le seul rectangle et de près de 50 m^2 lorsque les 2 poteaux ouest sont pris en considération. Le creusement des trous de poteaux est soit de forme rectangulaire soit circulaire. Le plus souvent, les fosses pour implanter les pièces architecturales sont importantes, plus de 1 m de diamètre. Les profondeurs avoisinent les 0,5 m conservées et les remplissages sont composés de limons sableux à argileux de différentes teintes. Dans plusieurs cas, les fantômes des poteaux sont perceptibles. Ils sont soit de petites dimensions (0,25 m de diamètre) soit plus imposants (0,5 m de diamètre). Le mur nord est supporté par 3 poteaux principaux espacés de 4 m entre lesquels s'intercalent des poteaux de moindre taille. La paroi sud n'est composée que de 2 gros poteaux éloignés de 7 m. Enfin d'autres éléments porteurs se répartissent à l'intérieur de la construction. Ils ne forment pas un alignement comme dans de nombreux bâtiments laténiens, mais permettent, en plus d'un soutènement interne, de diviser l'espace. Deux pièces principales proches de 20 m^2 sont nettement délimitées. Pour celle à l'est, 3 poteaux pourraient encore scinder l'espace en deux, mais il peut aussi s'agir d'éléments antérieurs à la construction. Enfin, les deux poteaux occidentaux délimitent une surface d'environ 6 m^2. Leur taille plaide plutôt en faveur de support pour un auvent.

Les constructions de ce type sont connues pour la période laténienne (Buchsenschutz & Mordant 2005). Une division en deux pièces principales a déjà pu être observée sur le site de Verberie "La Plaine d'Herneuse". Pour ce site, comme pour celui de Ronchères, la surface de chacune des pièces est de 20 m^2. Ce bâtiment peut être considéré comme une maison.

Une série de poteaux mitoyenne à ce bâtiment délimite un espace semi circulaire, peut-être une annexe, supportée par des poteaux plus frêles, à moins qu'il ne s'agisse d'une première étape de construction. Une autre hypothèse est envisageable ; comme il a été précisé cet établissement est une création *ex nihilo*, il n'est donc pas impossible que des installations légères et provisoires de chantier aient été mises en place le temps de la construction. Cette hypothèse a déjà été proposée par Bernard Lambot pour le site d'Acy-romance dans les Ardennes (Lambot, communication personnelle).

Le deuxième bâtiment est installé le long du fossé nord, à quinze mètres du précédent. Il est composé de 9 poteaux qui définissent un plan ovalaire (fig. 14). La portée entre les poteaux qui forment les parois est en moyenne de 2 m. En revanche, elle atteint plus de 5 m entre les deux rangées de poteaux, et aucun élément porteur n'a été relevé au centre de la construction. Les creusements sont faiblement

Fig. 13 - Plan et coupe du bâtiment 1.

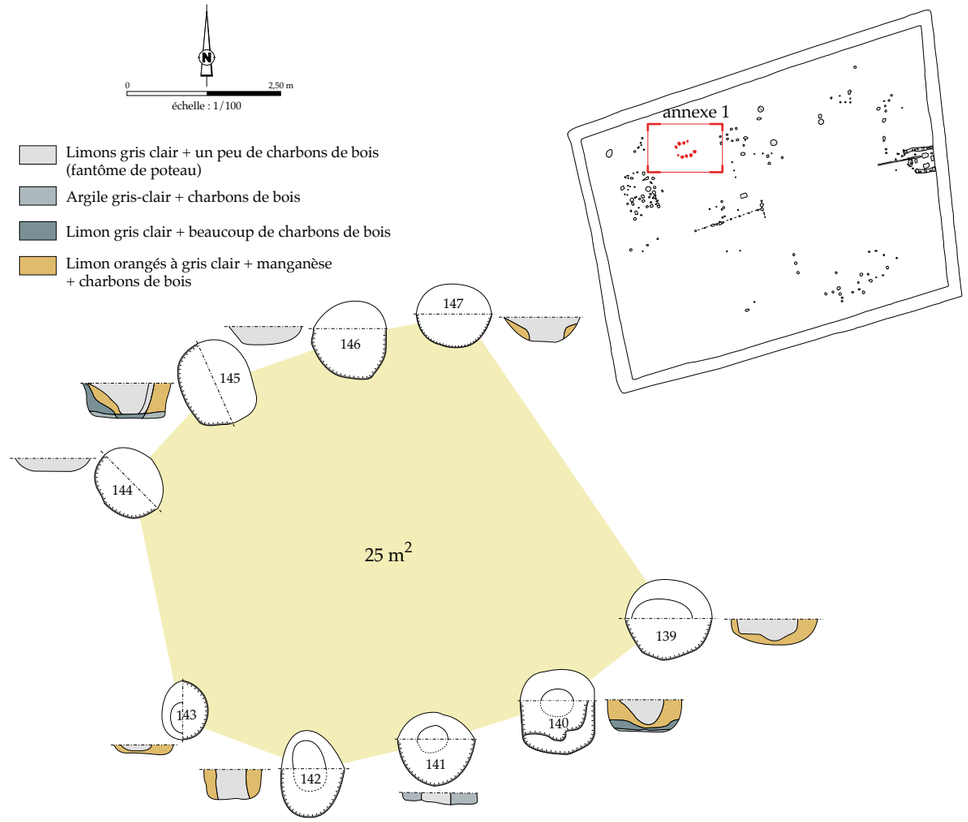


Fig. 14 - Plan et coupe du bâtiment 2.

inscrits dans le substrat géologique de 0,20 m. à 0,40 m. Parfois les empreintes de poteaux se démarquent du reste du comblement par la présence de charbons de bois. Ce plan, qui délimite une surface de 25 m², est atypique pour la période laténienne, mais des exemples comparables sont répertoriés en Grande-Bretagne, et en France, de l'âge du Bronze à la fin de l'âge du Fer (Desfossés *et al*. 1992 ; Dechezlepretre & Ginoux 2005). En Basse-Normandie, ce type de plan apparaît dans des contextes d'habitat et couvre les périodes Bronze final - début de La Tène ancienne (Jahier *et al*. 2000 ; Lepaumier *et al*. 2005). En Bretagne, ce mode architectural a été mis en évidence dans des contextes de La Tène finale, de dimensions plus réduites, oscillant entre 4 m et 5 m (Menez 1994 ; Le Bihan 1988). Plus proche en Picardie, le site de Pont-de-Metz dans la Somme montre un plan comparable avec neuf poteaux qui forment un cercle de 9 m de diamètre (Malrain *et al*. 2007).

Le troisième bâtiment est localisé non loin du précédent, sur le même axe. Il s'agit d'une construction commune sur les occupations laténiennes, généralement interprétée comme grenier. Quatre gros poteaux délimitent une aire rectangulaire de 5 m² (fig. 15). Les trous de creusement sont circulaires. Leur comblement fait apparaître en deux occasions les fantômes de poteaux.

Le quatrième est quasiment accolé au précédent. Son architecture repose également sur 4 poteaux, mais il se présente sous une forme rectangulaire de 8 m² très allongée. Par paire, les poteaux sont proches l'un de l'autre (moins de 1,5m), tandis que la portée entre chaque paire est importante avec plus de 5 m (fig. 15). Dans le remplissage, les traces des poteaux sont aussi lisibles. Une utilisation comme annexe agricole apparaît la plus appropriée pour cette construction.

La cinquième construction est localisée au centre du segment est du fossé. Elle se démarque des autres en tous points et présente un plan atypique. Tout d'abord, parce qu'elle est accolée au fossé ce qui laisse supposer qu'il n'y avait pas de talus dans ce secteur. Ensuite son mode de construction, bien qu'il repose également sur des poteaux porteurs, n'a pas été réalisé selon le même procédé. Pour mettre en place cet édifice, deux

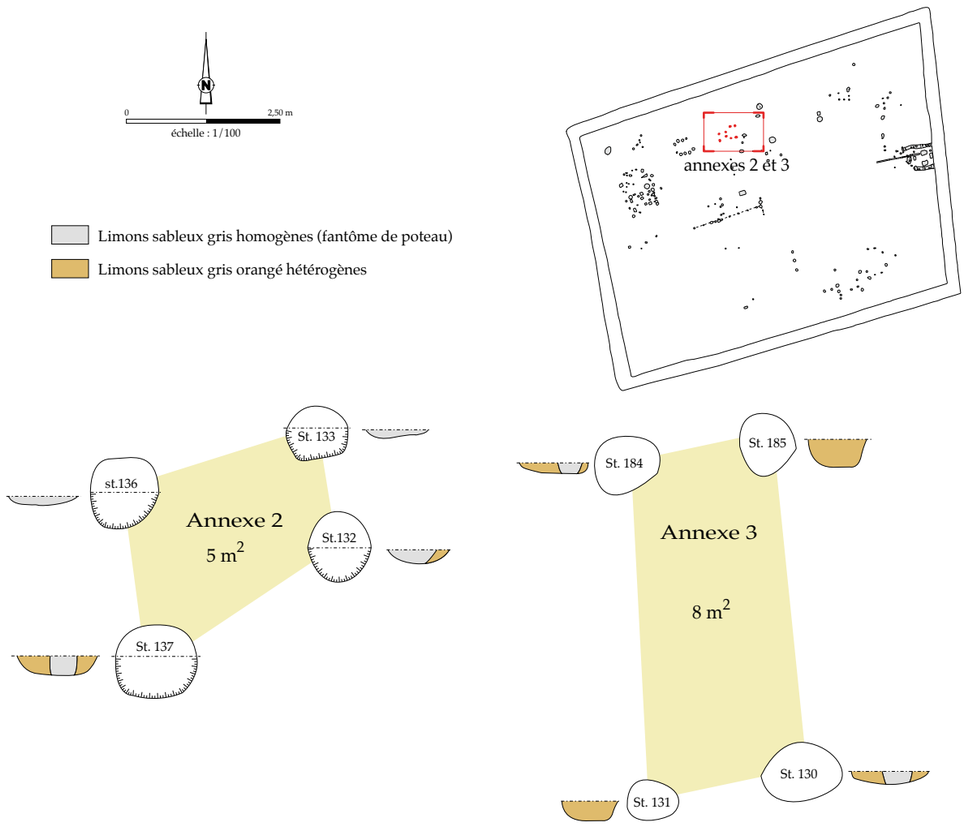


Fig. 15 - Plan et coupes des bâtiments 3 et 4.

tranchées parallèles et équidistantes de 6 m ont été creusées (fig. 16). À la manière d'un fossé palissadé, des poteaux y ont été installés et leur maintien a été assuré par le remblaiement avec les matériaux provenant du creusement. Des réfections ont aussi eu pour conséquence des recreusements dans le comblement des tranchées, rendant la lecture de l'ensemble difficile. Les poteaux ne forment pas une ligne jointive ; ils sont plus ou moins rapprochés les uns des autres. Dans le fossé nord, 8 éléments porteurs ont ainsi été installés. Dans le fossé sud, on dénombre seulement 5 poteaux. Les côtés est et ouest, sont marqués par 2 poteaux. L'ensemble forme un plan rectangulaire de presque 42 m². Un poteau porteur pour un auvent peut également être rapporté à cette structure. Un autre plan est aussi possible. Des poteaux localisés à l'ouest peuvent former une troisième ligne et accroître la taille de la construction à 56 m². Cette dernière hypothèse, même si elle a l'avantage d'associer l'ensemble des structures, paraît moins probante. Les structures situées à l'ouest, sont en effet d'un plus petit module et elles sont plus faiblement inscrites dans le substrat géologique. Les fosses abritées par ce bâtiment et les déchets qui lui sont liés permettent de l'interpréter comme une forge.

LES FOSSES

Dans l'aire circonscrite par les poteaux du bâtiment 5, se trouvent 2 grosses fosses : St. 48 et St. 53 (fig. 17) et un petit fossé : St. 49(fig. 16).

Les fosses sont en vis-à-vis et distantes de 2 m. Elles se situent à moins d'un mètre de la paroi est et à un peu plus de 0,5 m des parois sud et nord. En surface, elles présentent un plan globalement rectangulaire avec des excroissances arrondies. Leurs dimensions sont 2 m de long et 1,5 m de large. En surface, elles présentent de nombreux points communs, mais leur stratigraphie est nettement différente.

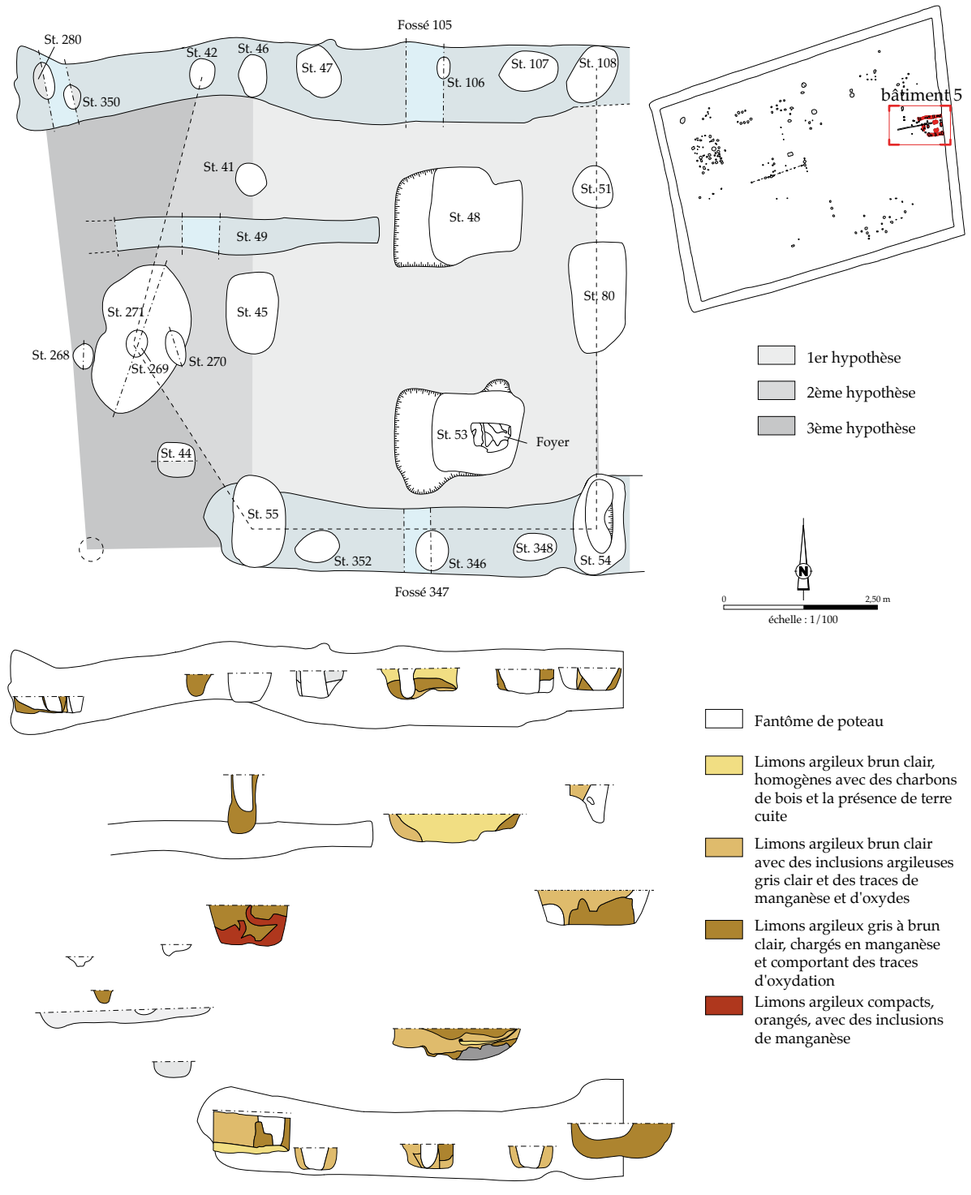


Fig. 16 - Plan et coupes des structures du bâtiment 5.

La fosse 48 est pourvue d'une banquette large d'une quarantaine de cm et profonde de 0,20 m sur son côté ouest. Le fond de fosse est plat et se trouve à une dizaine de centimètres en dessous du niveau de la banquette. Le remplissage se compose de 3 couches de nature limoneuses qui contiennent toutes des charbons de bois. Elles ne se différencient que par leur coloration.

La fosse 53 présente un remplissage plus complexe. Comme la précédente, elle est pourvue d'une banquette disposée à l'ouest à une profondeur de 0,30 m et large de 0,40 m. Le fond de la structure, plus bas d'une quinzaine de centimètres, est arrondi. Juste à l'aplomb de la banquette, un léger surcreusement évoque un trou de poteau. Du côté oriental, plusieurs couches colmatent la structure. La première en partant du bas est composée d'argile rubéfiée, elle est surmontée par une couche de limon contenant des charbons de bois et des nodules de terre cuite. Cette dernière est recouverte par une lentille cendreuse avec de nombreux charbons

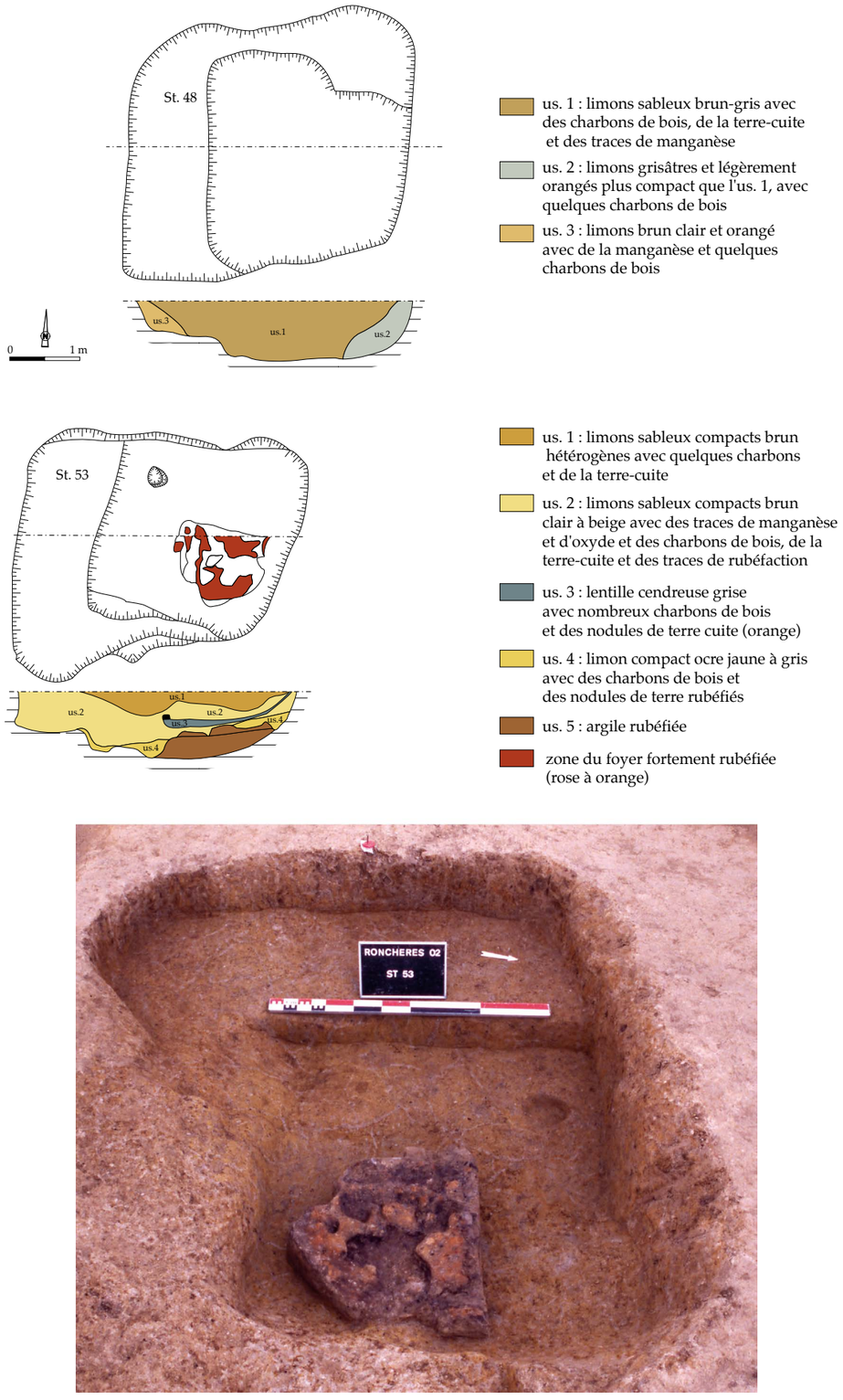


Fig. 17 - Plans et coupes des structures localisées à l'intérieur du bâtiment 5.

de bois. C'est aussi à ce niveau que se trouve une zone fortement rubéfiée. L'unité stratigraphique 2 se développe sur l'ensemble de la fosse. Elle est composée de limons sableux présentant des traces de rubéfaction, des charbons de bois et des fragments de terre cuite. Le comblement final est de nature limoneuse avec quelques nodules de terre cuite et des charbons de bois (fig. 17).

Le petit fossé 49, se présente comme une trace fugace d'un peu plus de 4 m de long et de 0,50 m de large. Son extrémité est est fermée, à l'ouest il n'a pas été possible de l'observer car son épaisseur est inférieure à 5 cm. Son contour a pu être relevé grâce à une humidité rémanente qui l'a fait ressortir plus foncé sur le substrat géologique.

LES AUTRES CONCENTRATIONS DE POTEAUX

Deux concentrations principales de poteaux ont été relevées, mais les tentatives d'associations se sont révélées vaines. La première se situe dans l'angle nord-est de l'enclos à proximité du bâtiment atypique. La seconde se trouve près de l'angle sud-est de l'enclos.

LA PALISSADE

Elle a été installée dans la partie centrale de l'enclos. Il n'est pas possible de savoir si elle a été perçue dans son intégralité ou si seul un tronçon a subsisté. La palissade se compose de 12 poteaux dont 8 sont alignés et espacés de plus ou moins 3 m. Les quatre autres sont disposés perpendiculairement à son extrémité est. L'absence de mobilier ne permet pas de préciser sa datation.

LES SILOS

Ils sont tous les deux localisés dans l'angle nord-ouest de l'enclos au niveau du grand bâtiment (fig. 18).

L'un des deux présente la particularité d'être inscrit dans l'édifice. Il n'est toutefois pas certain qu'il fonctionne en même temps. La forme en « cloche » est caractéristique de la fonction de ces structures. Dans les deux cas, deux grosses pierres font partie du remplissage. Le silo (213) est d'un diamètre de 0,9 m à l'ouverture pour une profondeur conservée de 1 m. Si ce n'était les 2 pierres en meulière placées ou jetées au fond, son remplissage est classique. Le comblement du second silo (silo 232) a été perturbé par un recreusement postérieur effectué pour l'implantation de poteaux. Les tests carpologiques réalisés pour les différentes couches de ces deux espaces de stockage n'ont pas révélé la présence de graines.

LE PUITS

Localisé à proximité des deux petits bâtiments, il n'a pas pu être fouillé entièrement pour des raisons de sécurité. Le décaissage en paliers n'a pas été jugé suffisant par le coordinateur du TGV qui en a ordonné le rebouchage. Cette requête a du être exécutée immédiatement et la coupe dégagée n'a pas pu être relevée. Des traces nettes de cuvelage étaient visibles au niveau des parois. Les tessons recueillis attestent de son utilisation à la période laténienne.

LES MOBILIERS

Le mobilier a été étudié selon deux optiques différentes et complémentaires. La première suit une analyse traditionnelle qui vise à établir la chronologie et la typologie. La seconde étudie l'emplacement sur le site des différents objets de manière à permettre une analyse spatiale. Les cartes de répartitions des différents mobiliers découverts dans les fossés et les structures permettent ainsi d'alimenter les discussions sur le fonctionnement de l'établissement. Elles aident à mieux définir la fonction des différents bâtiments et sont utiles pour en comprendre l'organisation. La confrontation de chacune des analyses débouche sur des considérations d'ordre social.

LA CÉRAMIQUE DE LA FIN DE L'ÂGE DU FER
(Marion SAUREL)

Préliminaires

La méthode retenue pour l'étude de la céramique de la fin de l'âge du Fer est en accord avec les travaux menés dans la vallée de l'Oise sur des sites similaires inscrits dans des enclos fossoyés. Les trois niveaux d'analyse sont notamment envisagés : répartition globale du matériel dans les structures et repérage des concentrations de mobilier, relation entre bâtiments et concentrations et structuration interne de ces dernières (Malrain 2000, p. 49). Comme c'est le cas en général sur ce type de site, le fossé a livré la très grande majorité du mobilier. Il est bien conservé et stratifié avec un niveau 0 peu perceptible et 2 états successifs, couches 1 et 2 (le premier ne concernant que la moitié sud du fossé). La fouille intégrale du fossé a été menée par niveaux et par segments de 2 m ce qui permet une analyse fine incluant une réflexion sur la chronologie du site et une étude spatiale d'ordre fonctionnel et social.

Le site a livré, toutes périodes confondues, un total de 8 527 restes de céramique (vaisselle et *dolium*) pour un poids de 61,3 kg. La céramique de la fin de l'âge du Fer est très majoritaire, avec environ 7 600 fragments. En réalité, la distinction du matériel de La Tène D et du début de l'époque romaine n'est pas toujours aisée - en particulier pour les structures autres que le fossé - car les occupations se sont succédées aux mêmes emplacements. La séparation est donc parfois un peu arbitraire. En ce

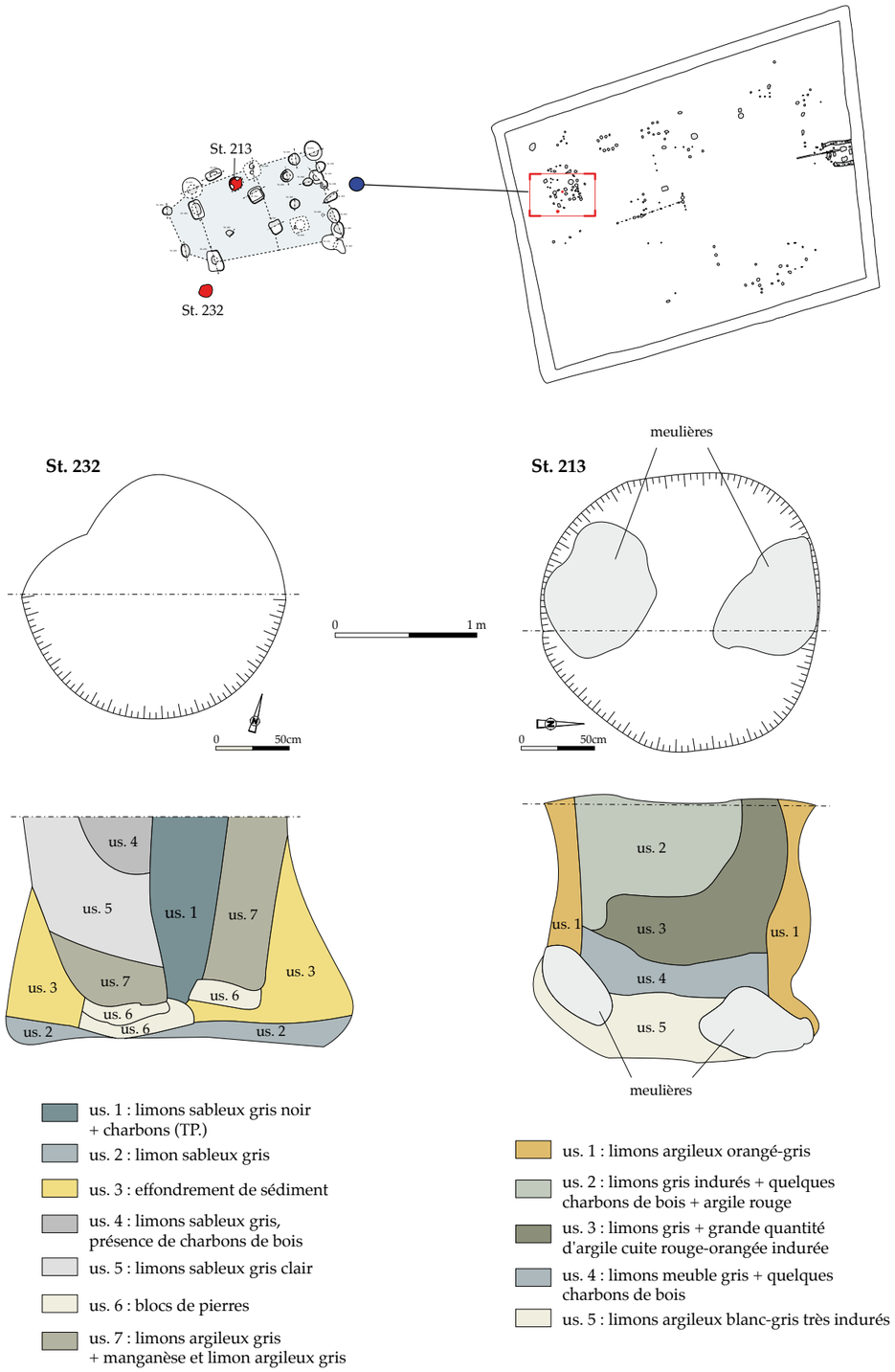


Fig. 18 - Plan et coupe des silos.

qui concerne le fossé, la presque totalité du matériel appartient à phase laténienne. Des éléments de technique méditerranéenne sont à signaler. Ils sont apparemment, pour certains d'entre eux en tout cas, intrusifs et ils ont été pris en compte dans l'étude de la céramique antique.

CORPUS ET CONTEXTE

Une céramique très altérée

Les restes de vaisselle sont dans un état de conservation très médiocre. Les fragments sont de petite taille avec un poids moyen d'environ 7 g par tesson (plus élevé pour le *dolium*). Il s'agit d'un matériel détritique issu de rejets plus ou moins directs et la part de tessons résiduels est difficile à évaluer, en particulier pour la couche supérieure du fossé d'enclos. Les fragments sont très dégradés avec une usure importante de la surface et des fractures émoussées. La surface peut être totalement perdue et les traces sont souvent peu lisibles. Cet état de fait limite nécessairement l'étude technologique - les stigmates des modes de montage et de finition sont peu nombreux - et l'étude des traces d'utilisation. Il est difficile de faire la part entre les altérations dues au contexte d'enfouissement (fossés en eau, sédiment agressif) et les altérations antérieures liées à l'utilisation des récipients et aux phénomènes taphonomiques précédant l'enfouissement.

Les différents secteurs du fossé montrent parfois des types de dégradation spécifiques. Des tessons de l'angle nord-ouest se désagrègent quand on les manipule. Certains fragments présentent des signes de recuisson, en particulier dans le secteur du bâtiment 5 où le contact avec les rejets de foyer(s) a sans doute été la cause de cette altération.

Quantités globales et représentation des catégories

La pesée, le comptage brut des fragments et l'évaluation du NMI pondéré (profils complets, bords, fonds et panses distinctes), par structures et par US, ont été réalisés en distinguant la vaisselle des récipients de stockage - *dolium* (tab. I, fig. 19). Le fossé a livré 6 772 fragments de céramique pour un poids total de 51,348 kg et 113 fragments de dolium pour 4,3 kg. Le matériel laténien retrouvé dans les autres structures du site comporte un peu plus de 800 tessons très dispersés moins clairement individualisés par rapport au matériel antique. Le fossé d'enclos a donc livré environ 90 % du nombre de restes de vaisselle et de *dolium*. Les fragments particuliers ont fait l'objet d'une approche plus détaillée. Au total, le corpus compte au minimum 5 vases de profil complet, 227 bords et 87 fonds et, si l'on ajoute des fragments de panses spécifiques, il se monte à environ 322 individus. Dans tous les cas, ils proviennent à 90 % du fossé 1001 (Tab. II, fig. 20).

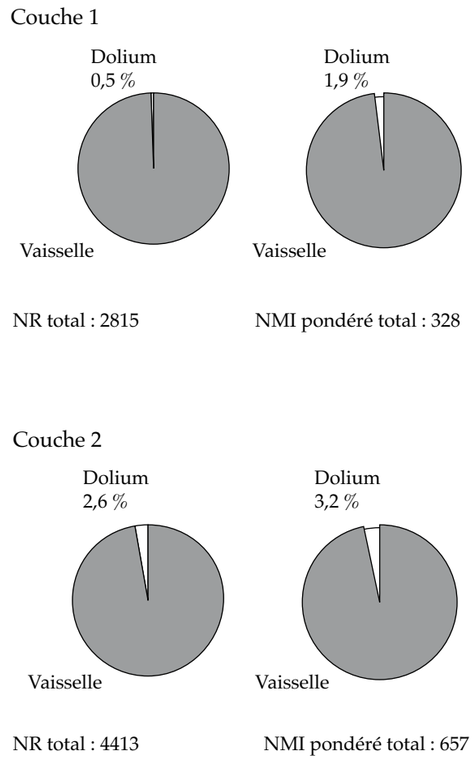


Fig. 19 - Représentation des catégories générales (stockage, vaisselle) dans les deux états du fossé.

Fossé 1001	Total NR	Total PR en g	Total NMI pondérés	Vaisselle commune et fine			Dolium		
				NR	PR en g	NMI pondéré	NR	PR en g	NMI pondéré
Couche 0	101	1245	5	101	1245	5	0	0	0
Couche 1	2815	21840	265	2800	21080	260	15	760	5
Couche 2	3830	31643	503	3732	28103	487	98	3540	16
Sans niveau	139	920	23	139	920	23	0	0	0
Total	6885	55648	796	6772	51348	775	113	4300	21

Tab.I : Les effectifs du fossé 1001.

Fossé 1001	Total NMI bords	Total NMI formes	Fine tournée		Commune non tournée		Production gallo-romaine ?	
			Bords	Formes	Bords	Formes	Bords	Formes
Couche 0	5	6	0	0	5	6	0	0
Couche 1	83	119	22	39	58	77	3	3
Couche 2	109	152	26	44	77	102	6	6
Sans niveau	7	10	2	3	5	7	0	0
Total	204	287	50	86	145	192	9	9

Tab. II - La vaisselle du fossé 1001 : individus bords et individus formes (bords, fonds, panses significatives).

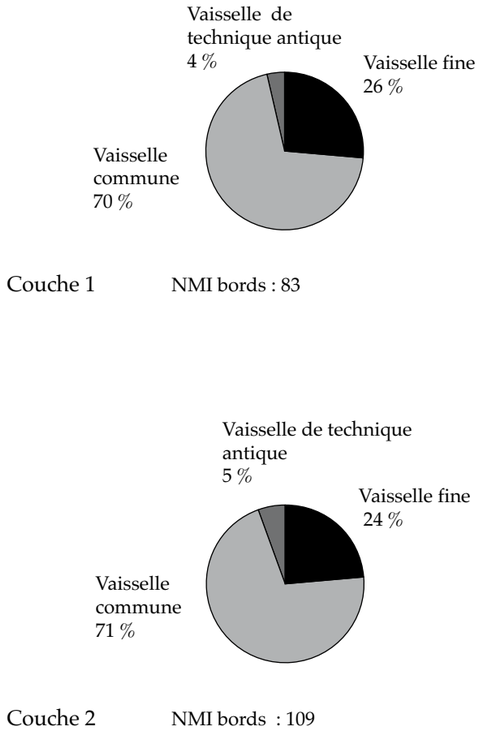


Fig. 20 - Représentation des catégories de vaisselle (commune, fine, et de technique antique, résiduelle ?) dans les deux états du fossé.

Le *dolium* est très peu abondant. Dans le fossé d'enclos, il ne représente que 1,6 % des fragments (de vaisselle et *dolia* cumulés), 2,6 % du NMI pondéré et 7,7 % du poids des restes. Seuls deux bords de doliums de l'âge du Fer ont été identifiés, en st. 6 et st. 83, alors qu'aucun ne figure dans le corpus du fossé. Cela représente à peine 1 % du nombre total d'individus bords. Sur un site comme l'établissement rural à enclos fossoyé de Jaux "Le Camp du Roi" (Oise), la représentation du *dolium* atteint 15 % du NR, 6 % du NMI et 36 % du PR (Malrain *et al*. 1996a, p. 256). À Ronchères, La proportion de *dolium* est plus comparable, quoique bien inférieure, à celle de l'établissement aristocratique de Bazoches-sur-Vesle "Les Chantraines" (Aisne) à La Tène D1 qui se monte à 4 % du NMI-bords pondérés, mais varie un peu selon les contextes (Gransar & Pommepuy 2005, p. 206). Par contraste, à Ronchères, l'amphore apparaît abondante.

Les effectifs comprennent pour l'essentiel des fragments de récipients fins, en général tournés au tour rapide (profils noirs sur les dessins), et de récipients communs, en grande majorité non tournés, mais de techniques peut-être variées (profils gris sur les dessins). La technique de montage a été déterminée sur une simple approche visuelle, sujette à caution, en particulier au vu de l'état de conservation. En ce qui concerne le fossé 1001, la céramique tournée représente environ 25 % du NMI-bords et environ 30 % du NMI-formes si l'on combine en particulier avec les fonds. La plus grande résistance des fonds par rapport aux bords dans le cas des récipients fins tournés est sans doute la cause d'une conservation différentielle. Le pourcentage de céramique tournée est un peu plus élevé si l'on prend en compte les individus de technique méditerranéenne, qu'ils soient contemporains ou résiduels. Quelques cas de productions communes tournées sont à signaler. La production commune probablement non tournée représente environ 71 % des bords et 67 % des formes reconnues. Ces valeurs sont très proches de celles de certains contextes de Bazoches-sur-Vesle, comme le fossé d'enclos n° 6 (Gransar & Pommepuy 2005, p. 206). Le parallèle est indéniable et il est sans doute à la fois lié au type de contexte et pourvu d'une signification chronologique et sociale.

Localisation des concentrations de céramique dans les différents états du fossé 1001

La céramique du fossé provient pour l'essentiel de deux couches distinctes - couche 1 correspondant à l'état 1 de l'enclos et couche 2 correspondant au dernier état - (fig. 21). Elle n'est pas également répartie et il existe un lien avec la répartition spatiale des structures à l'intérieur de l'enclos et en

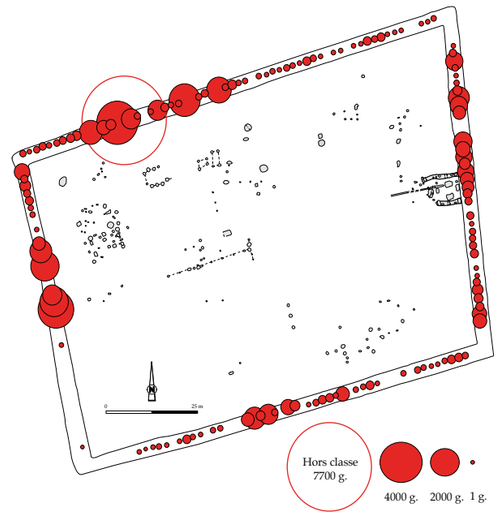


Fig. 21 - Répartition de la céramique dans le deuxième état du fossé.

particulier avec celle des constructions comme cela a été constaté pour d'autres habitats du même type comme Jaux "Le Camp du Roi" (Malrain *et al*. 1996a et Malrain 2000, p. 176-177) ou Verberie "La Plaine d'Herneuse II" (Malrain 2000, p. 207-209 et 222-223). Pour le deuxième état, l'angle sud-ouest du fossé n'a presque rien livré et cela coïncide avec une absence de structures dans cette partie de l'enclos. Sept concentrations principales apparaissent pour la céramique. Elles sont en général situées à la hauteur des constructions repérées dans l'enceinte et ne sont pas aux mêmes emplacements pour les deux phases principales, ce qui implique une approche par niveaux de ces concentrations et de leur relation avec les bâtiments et les espaces. Ces concentrations semblent aller par deux, mais si dans le cas de la zone nord, cela correspond à deux points de rejets concomitants et différentes entités émettrices, pour les fossés est et ouest, cela témoigne plutôt d'un déplacement de la zone de rejets entre l'état 1 et l'état 2.

Côté ouest, les concentrations se situent à la hauteur de la grande habitation (bât. 1), celle de la couche 1 est en léger décalage vers le sud. Au nord, le matériel est plus dispersé et présent quasiment partout avec toutefois une différence entre la moitié est, aux quantités très réduites, et la moitié ouest où se trouvent les deux concentrations. L'une d'elles se situe à la hauteur d'un bâtiment de taille réduite (bât. 2) et l'autre au niveau des probables greniers (bât. 3 et 4). Dans les trois cas, il y a une dizaine de mètres de distance entre fossé et constructions (emplacement du talus en particulier). Côté est, le mobilier est présent un peu partout, mais deux concentrations sont repérables. Celle de la couche 1 est au milieu de la branche est au niveau de la forge qui jouxte le fossé et l'amas du niveau 2 se situe plus au nord. L'épicentre de cette seconde concentration est à 20 mètres de celui de la première et aucun bâtiment n'apparaît dans ce secteur. L'angle sud-est présente une quantité modérée de matériel dispersé. La zone méridionale où sont représentés les deux états est la moins riche en rejets. Le vide de l'angle ouest a déjà été mentionné. Une concentration apparaît dans la zone médiane un peu à l'ouest d'un groupe de trous de poteaux d'interprétation incertaine

GROUPES FONCTIONNELS ET ASPECTS TECHNIQUES

Définition des groupes fonctionnels

Les formes utilisables - car assez complètes ou spécifiques - pour la classification fonctionnelle sont au nombre de 164 dont 146 proviennent du fossé. Le classement de ces formes doit permettre de dater les différents états du fossé et donc d'évaluer la durée de l'occupation du site de la fin de l'âge du Fer. Il doit aussi permettre d'étudier et de comparer les combinaisons de récipients d'un point de vue fonctionnel et social.

Des groupes fonctionnels sont définis à l'intérieur de chacune des qualités de production - stockage, vaisselle commune et vaisselle fine - et les types morphologiques significatifs sont distingués au sein de ces groupes, par une simple observation (fig. 22 à 24). Il existe deux difficultés essentielles. L'une d'entre elles est de discerner ce qui relève de la variation typologique et ce qui relève d'une véritable différence fonctionnelle (les deux n'étant pas incompatibles). Dans le cas présent, on a choisi de faire une distinction au sein des formes basses communes entre écuelle (avec col) et jatte (sans col), mais elle n'a peut-être qu'une signification typo-chronologique, et non fonctionnelle. Une autre difficulté est bien sûr le caractère lacunaire des récipients, très marqué à Ronchères, qui induit des incertitudes dans les attributions et limite l'étude volumétrique. La taille sera surtout prise en compte pour le groupe fonctionnel le plus courant, celui des écuelles.

Le *dolium*

Sur les trois bords de grands vases de stockage, deux lèvres de *dolium* proviennent de st. 6 et st. 83 et un seul rebord, plus simple, de l'enclos.

La vaisselle commune

Les pots

Il s'agit des formes hautes fermées à ouverture large. On dénombre 37 individus dans le fossé et le diamètre varie pour l'essentiel entre 110 et 220 cm. De rares exemplaires, sans doute tardifs, apparaissent de grande taille (fig. 22, n° 17 et 18).

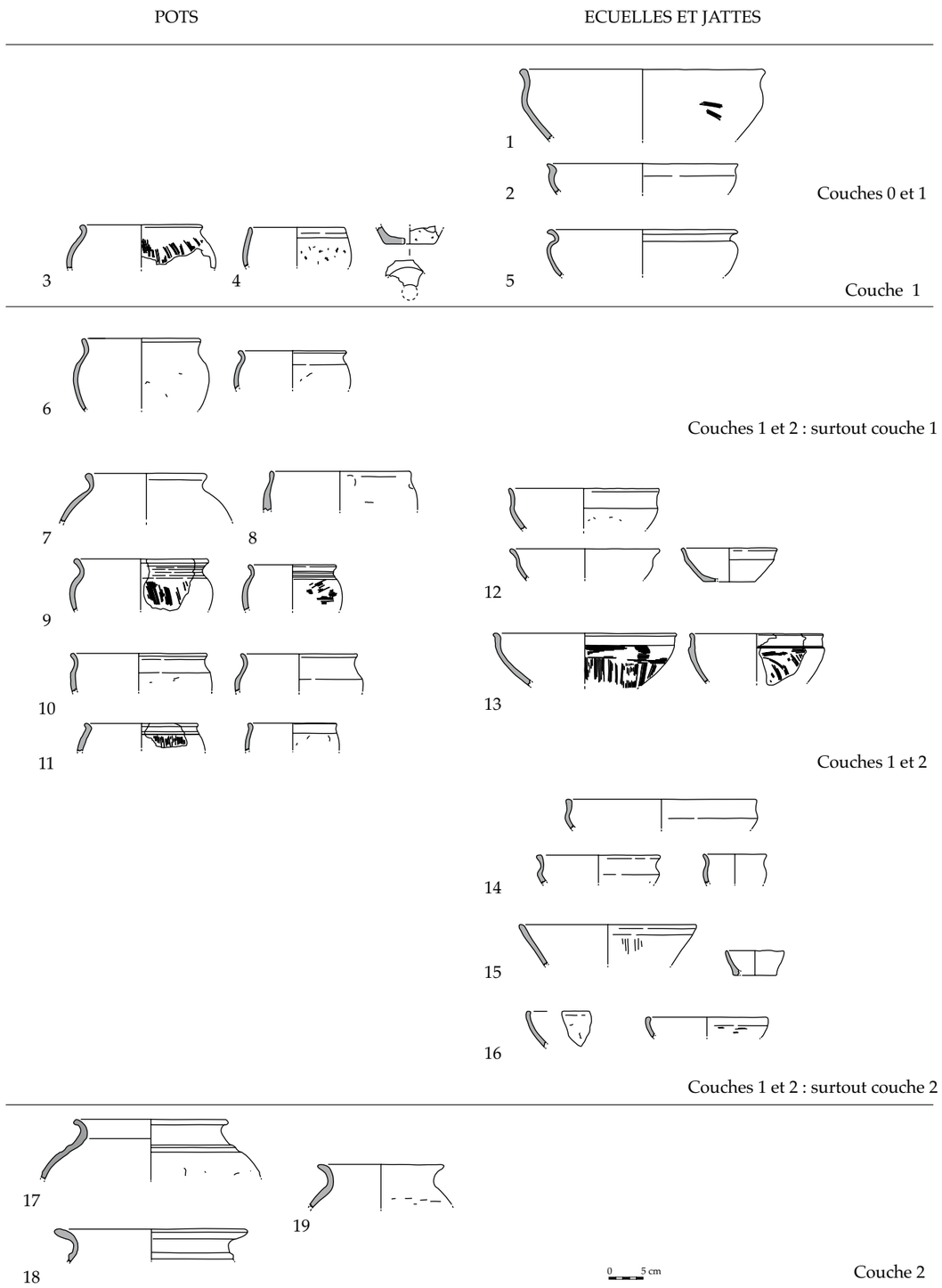


Fig. 22 - La vaisselle commune : groupes fonctionnels et types morphologiques - Les plus courants sont les types 1, 6, 9, 12 à 16, avec au moins 5 individus (*dessin C. Kuhar, M. Saurel*).

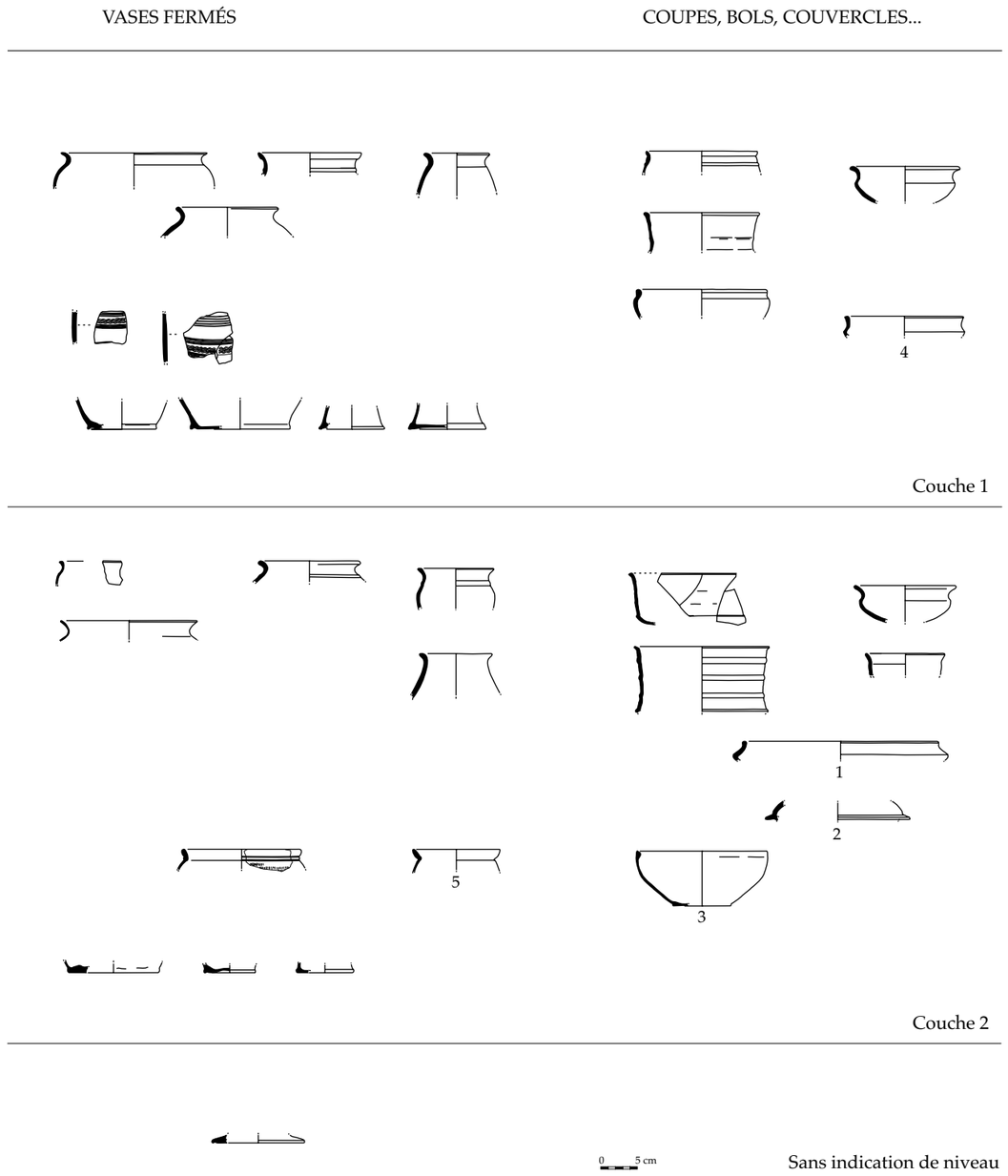


Fig. 23 - La vaisselle fine : groupes fonctionnels et types morphologiques (*dessin C. Kuhar, M. Saurel*).

Les fonctions principales peuvent être le stockage en quantités réduites au sein de l'habitation, la préparation culinaire, en particulier la cuisson, et, de façon secondaire, la présentation lors du repas. Des fonctions non alimentaires sont bien sûr envisageables, mais sans doute marginales, comme contenant de matériaux par exemple.

Les jattes

Le terme désigne les formes basses ouvertes de profil simple.

Douze individus figurent dans le fossé. Quatre sont de dimensions moyennes avec un diamètre à l'ouverture entre 18 et 25 cm, mais il existe aussi de très grandes jattes de plus de 30 cm à l'ouverture. Une très petite version est représentée à l'extérieur du fossé.

La fonction est sans doute proche de celle des écuelles et varie en fonction de la taille. Elles sont peut-être plus souvent destinées à la préparation

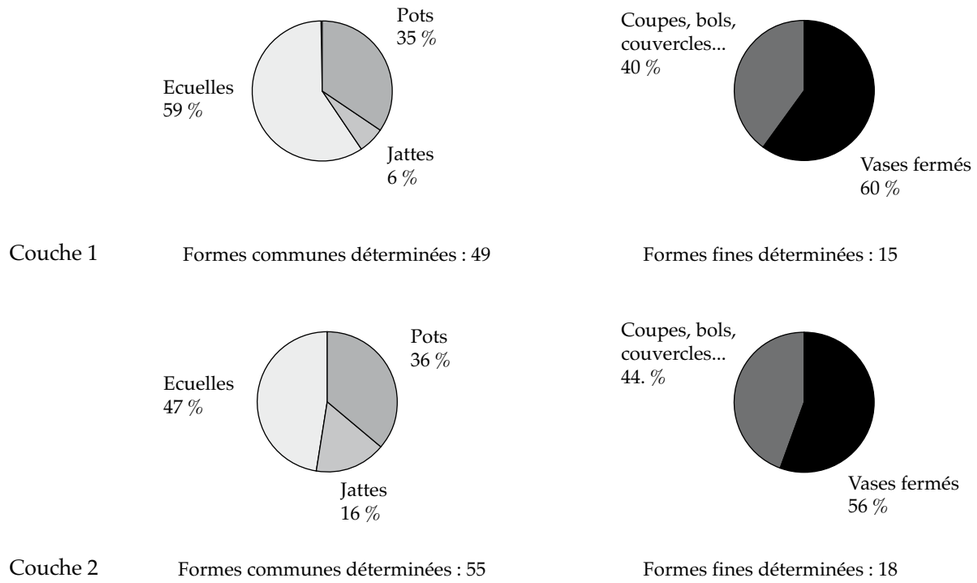


Fig. 24 - Représentation des groupes fonctionnels dans les deux états du fossé (*dessin C. Kuhar, M. Saurel*).

culinaire (mélanger, malaxer…) qu'à la présentation ou à la consommation. Leur paroi est plus fréquemment peignée que celle des écuelles. Elles correspondent sans doute en partie à l'évolution morphologique de certaines écuelles à panse peignée.

Les écuelles

Les écuelles correspondent aux formes basses à col.

Elles sont au nombre de 61 individus dans le fossé. Il existe différentes tailles distinguées en fonction de leur diamètre à l'ouverture. Les écuelles sont en général assez profondes et leur capacité volumétrique est plus ou moins proportionnelle à la mesure de l'ouverture. Les petites écuelles ont un diamètre compris entre 9 et 16,5 cm (8 individus au minimum). Les écuelles de taille moyenne ont un diamètre qui varie entre 18 et 24 cm (13 individus au minimum) et les grandes écuelles, entre 27 et 36 cm (11 individus au minimum dont 6 vers 27-28 cm et 4 de plus de 32,5 cm).

À chaque taille correspond différentes fonctions probables. Les grandes écuelles serviraient à la préparation (mélange en particulier) et la présentation, les écuelles moyennes, de même, mais on peut rajouter une fonction, peut-être dominante, liée à la consommation individuelle, comme pour les petites écuelles. Les traitements de surfaces varient en fonction des types. Les écuelles à col court épaissi, souvent peignées, pourraient être plus directement destinées à la préparation que les écuelles lissées à col plus haut. Les petites écuelles ont la particularité de présenter fréquemment des traces noires internes (*cf. infra*). Plus de la moitié des individus (5 sur 8) présentent de telles traces. Elles se retrouvent aussi sur les petites coupes fines et pourraient correspondre aux vestiges d'un enduit imperméabilisant. Ces petites formes basses pourraient avoir une même fonction : puiser des liquides, verser, boire en particulier, mais une analyse scientifique serait nécessaire pour en apporter la preuve.

À ces grands groupes s'ajoutent des ustensiles de production commune, moins courants, comme les vases à fond percé au rôle possible d'entonnoir (deux exemplaires dans le fossé) ou certains petits récipients comme le récipient (double ?) qui pourrait avoir eu une fonction de lampe, ou creuset (*cf.* fig. 83).

LA VAISSELLE FINE

Les vases fermés

Il s'agit des formes hautes fermées dont le degré d'ouverture est variable.

On compte environ 19 individus dans le fossé. Ce sont les formes les moins complètes. Les dimensions et les volumes sont apparemment très variables, ainsi que les diamètres à l'ouverture, mais leur reconstitution est souvent aléatoire. Les exemplaires les mieux reconstitués ont un diamètre variant pour l'essentiel entre 12 et 16 cm, avec quelques exemplaires vers 9-10 cm et un récipient plus grand, de 19 cm.

La fonction la plus probable est celle du stockage (au sein de l'habitation) et de la présentation des liquides, des boissons. De petits récipients pouvaient servir de gobelets à boire. Un rôle en rapport avec des rituels domestiques peut aussi être envisagé.

Les coupes et « coupes-couvercles »

L'appellation recouvre des formes basses assez variées à col ou sans col.

On dénombre 9 individus dans le fossé. Il s'agit de petits récipients avec un diamètre à l'ouverture qui oscille entre 11 et 18 cm, exception faite de la coupe n° 1 (fig. 23, n° 1) qui aurait un diamètre de 27 cm.

Plusieurs individus présentent des traces de revêtement noir interne qui les apparentent aux petites écuelles communes. Leur fonction est probablement similaire. Deux récipients, n° 1 et 4, présentent un profil anguleux spécifique et ils pourraient être interprétés comme coupes-couvercles (fig. 23, n° 1 et 4).

Les couvercles

Un seul objet peut être à coup sûr interprété comme un couvercle car il présente une forme spécifique à collerette d'origine méditerranéenne. Il s'agit du vase n° 2 (fig. 23, n° 2), son diamètre à l'ouverture avoisine 16,5 cm.

Les bols

Les bols désignent des formes spécifiques assez profondes, ouvertes ou légèrement fermées.

Quatre individus figurent dans le fossé. En réalité, cette catégorie correspond plutôt à un type morphologique original de céramique fine, au profil plus ou moins cylindrique. Plus profonds que les coupes, ils en sont proches avec un diamètre à l'ouverture allant de 15 à 18 cm pour trois exemplaires. Le diamètre du quatrième individu pourrait avoisiner les 22 cm, mais il est très déformé.

ASPECTS TECHNIQUES

Les inclusions

Les productions communes sont caractérisées par des pâtes à inclusions souvent abondantes et/ou irrégulières. Ces inclusions correspondent au moins en partie à des ajouts volontaires de dégraissant d'autant qu'il semble s'agir en majorité de chamotte. Des cas de piquetage indiquent sans doute la présence ponctuelle de calcaire dissous. Des traces d'éléments végétaux sont parfois perceptibles.

Les pâtes fines présentent souvent une grande quantité de fines particules siliceuses conférant à la pâte une texture granuleuse. Elles sont relativement dures, mais restent en général assez friables et fragiles, moins cuites qu'à l'époque gallo-romaine.

Les finitions : traitements de surface et décors

Les décors sont très rares dans ce corpus, le peignage couvrant n'étant pas considéré comme un décor, non plus que l'enduit noir. C'est un phénomène général à La Tène D, époque à laquelle même le traditionnel rang d'impressions sur l'épaulement des pots communs disparaît. Seules les moulures qui rythment parfois la surface des vases tournés peuvent être considérées comme des décors. Quelques très rares cas de guillochis, lignes lissées, ou autres décors spécifiques sur des vases fermés figurent dans les ensembles.

En dépit de l'état d'usure de la céramique, des traces d'un peignage couvrant de la panse sont visibles sur un certain nombre de récipients communs. Les types qui présentent le plus souvent cette finition sont les jattes, les écuelles à col très court et panse curviligne et les pots arrondis à col mouluré. Les écuelles à col plus élancé, lisse, en sont en général dépourvues, de même que les petites formes basses. En ce qui concerne les écuelles à col très court, leur bord est en général épaissi ce qui peut être une façon de le renforcer.

Traces noires brillantes et groupes fonctionnels

Certaines portions de récipients présentent une pellicule superficielle noire brillante. Elle est parfois couvrante et bien conservée, mais le plus souvent il n'en subsiste que de légères traces. Les cas de revêtements étaient donc sans doute plus nombreux et ces couvertes se sont altérées à l'usage et/ou après enfouissement, voire lors de la fouille et du lavage. Il est donc inutile de développer une analyse de type statistique sur la présence/absence de ces traces. Pour les fonds, dans certains cas, l'enduit est mieux conservé sur les parois internes de la panse que tout à fait au fond, ce qui peut suggérer une usure préférentielle par frottement qui correspondrait à une usure d'utilisation. Une possibilité serait de voir dans ces vases à traces noires, des récipients ayant servi à recevoir, voire à chauffer des matériaux résineux, mais les caractéristiques suggèrent un enduit appliqué lors de la fabrication plutôt qu'un dépôt d'usage. Cela reste à vérifier.

Ces traces d'enduit noir sont fréquentes sur la vaisselle de Ronchères, en dépit de l'altération des surfaces. Au moins 70 individus (environ 60 pour le seul fossé) en portent dont 50 (44 pour le fossé) de type déterminé, ce qui représente presque un quart des individus déterminés.

Les enduits noirs se retrouvent surtout sur les formes basses, écuelles et jattes. Pour les jattes, dans les quatre cas, il s'agit exclusivement d'un revêtement interne. En ce qui concerne les 31 écuelles, les cas de figure sont plus variés. Dans 10 cas, les traces ne sont présentes que sur le bord (panse mal conservée parfois). Dans 4 cas, l'enduit semble couvrir seulement l'extérieur du récipient (bord et panse) ; dans 17 cas, il est présent sur la surface interne de la panse, parfois aussi sur le bord (8 écuelles) et sur la surface externe (5 écuelles). Environ 15 vases fermés - 11 pots et 4 vases fins - portent ce type de revêtement. En général, l'enduit noir est alors localisé sur la surface externe du récipient, en particulier sur le bord, parfois aussi sur la panse. Des traces peuvent également être présentes sur la surface interne du bord, mais il est très rare qu'elles se situent sur la paroi interne de la panse des formes fermées.

En résumé, l'enduit noir (poix ?, l'analyse reste à faire) était souvent utilisé par les habitants de Ronchères pour revêtir (protéger, imperméabiliser ?) la paroi des récipients. Un simple critère esthétique ne serait guère recevable pour une couverte souvent interne. Il se retrouve sur les bords de pots ou de vases fins fermés, mais, le plus souvent, il sert à recouvrir l'intérieur des formes basses (jattes, écuelles ou coupes), plus rarement la surface externe, parfois les deux. Les écuelles et coupes qui présentent cette couverte noire interne sont souvent de petite taille. En effet, sur une vingtaine de récipients, neuf ont un diamètre à l'ouverture entre 9 et 15 cm, quelques autres se situent entre 17,5 et 22 cm ou entre 27 et 35 cm et environ un tiers sont de diamètre indéterminé. Le revêtement aurait donc servi à imperméabiliser la surface de ces petites coupes ou écuelles, utilisées par exemple pour puiser des liquides (puisoirs) et/ou boire. Sur le site d'habitat d'Acy-Romance (Ardennes), la présence privilégiée d'enduit noir à l'intérieur de petites écuelles a été signalée (SAUREL 2002, p. 255).

Ces enduits sont également bien connus sur les sites de la moyenne vallée de l'Oise à La Tène D (MALRAIN, PINARD, GAUDEFROY 2002, p. 174). Selon le constat dressé par les auteurs, « On les trouve sur les grandes écuelles liées à la présentation, sur quelques pots, mais aussi sur certains vases de stockage. Ils sont le plus fréquemment présents sur la surface externe des récipients mais parfois aussi à l'intérieur. À l'extérieur, les traces sont le plus souvent situées au niveau du col ou de la lèvre ». Il existe donc quelques différences sensibles avec le site de Ronchères dans la localisation et les catégories de récipients concernées. Les vases de stockage sont toutefois presque absents de ce dernier corpus.

VAISSELLE, CHRONOLOGIE ET APPARTENANCE CULTURELLE

Chronologie

Le matériel est relativement homogène et appartient à La Tène D (fig. 22 et 23). Nous avons vu qu'il s'agissait d'une production spécialisée comprenant trois catégories pour l'essentiel - *dolium*, céramique commune non réalisée au tour rapide et céramique fine tournée. Il existe aussi des fragments d'une vaisselle tournée assez commune (pâte semi-fine) en rapport sans doute avec une évolution des modes de production à la fin de La Tène D sous l'influence des produits méditerranéens, à moins que les fragments ne soient des éléments résiduels de la période gallo-romaine, accidentellement mêlés au mobilier des fossés (dans les deux niveaux). Des fragments de vases en *terra rubra* (fig. 23, n° 5 et fig. 34, n° 1) ou en production dure noire à pâte grise (fig. 23, n° 3), semble-t-il non antérieurs à l'époque gallo-romaine, figurent en effet dans le fossé. La proportion globale de récipients fins tournés est importante (plus d'un quart des récipients en moyenne dans le fossé). Cette vaisselle réalisée au tour rapide se généralise à partir de La Tène D1 dans la région. La rareté des décors autres que les baguettes caractérise aussi cette phase tardive de l'âge du Fer.

Une analyse plus fine permet de préciser la chronologie, en particulier par la comparaison avec un habitat très proche dans l'espace et dans le temps, celui de Bazoches-sur-Vesle "Les Chantraines" (Aisne) daté par les auteurs de La Tène D1 (Gransar & Pommepuy 2005), mais aussi par la référence à la chronologie de sites champenois comme Acy-Romance dans les Ardennes (Lambot & Friboulet 1996, Friboulet 1997, Saurel 2002).

La couche 0, peu développée, n'a livré qu'une petite série d'écuelles, mais la forme majoritaire grossièrement sinueuse (fig. 22, n° 1) est proche de récipients de la couche 1 et apparentée à des types présents à Bazoches, dans les fossés 3 et 4 de l'enclos. Le reste du matériel des enclos de Bazoches comprend en outre une vaisselle commune très comparable à celle de la couche 1 de Ronchères et, dans une moindre mesure, à celle de la couche 2 : écuelles à épaulement anguleux peu marqué et col concave quasi vertical ou ouvert (fig. 22, n° 12), écuelles à col très court et panse peignée (n° 13), pots arrondis peu pansus à col court (n° 6), parfois avec un léger ressaut à la jonction du col et de l'épaule, ou pots à col très courts et panse peignée (n° 3). Certains types évoquent les formes de l'habitat d'Acy-Romance, dans des contextes comme les silos 51657 et 82505, vers La Tène D1b, écuelles à col simple (n° 12) ou écuelle à épaulement arrondi très saillant (n° 5), mais les pots ou écuelles à col très court et panse peignée n'y sont pas représentés. Il semble y avoir là une distinction plus culturelle que chronologique. Par ailleurs, à Bazoches, comme à Acy-Romance, des cas de décors de rangs d'impressions sont représentés qui ne figurent pas à Ronchères, ce qui pourrait indiquer une légère antériorité de la phase la plus ancienne de Bazoches-sur-Vesle par rapport au niveau 1 de Ronchères.

La vaisselle fine de la couche 1 de l'enclos de Ronchères, quoique très fragmentée, révèle aussi des liens avec les enclos 3, 4 et 6 de Bazoches-sur-Vesle : formes fermées pansues à embouchure large et col court, forme oblongue à col court et léger ressaut à la jonction du col et de l'épaule. En ce qui concerne les formes basses, c'est surtout avec le matériel du fossé de partition 372 que les similitudes sont fortes : petite coupe à col concave et léger ressaut col/épaulement, coupes à épaulement anguleux et col rentrant terminé par un bord quasi vertical, vases fermés à baguette marquant la jonction du col et de l'épaule (le col étant toutefois plus court pour les vases de Ronchères). Ces types figurent aussi dans la couche 2 de Ronchères. Les liens entre la vaisselle commune du niveau 2 et celle de l'enclos 372 de Bazoches-sur-Vesle sont d'ailleurs nombreux : écuelles à épaulement en léger ressaut et col ouvert (n° 12) ou écuelles à épaulement bien marqué et col court, parfois fortement concave (n° 14).

En résumé, il pourrait y avoir une légère antériorité du comblement des fossés d'enclos 3 et 4 de Bazoches par rapport au niveau 1 de Ronchères, sans doute une dizaine d'années tout au plus, alors que le comblement du fossé de partition 372 serait un peu postérieur et sensiblement comparable à la fin du niveau 1 de Ronchères et au début du niveau 2. Certains types communs de Ronchères ne figurent pas à Bazoches, comme les pots arrondis à col mouluré et panse peignée (n° 9) présents dans les deux niveaux et surtout les types très globulaires avec un col assez haut, une lèvre très éversée, et souvent l'épaule moulurée (n° 17 et 19) qui ne sont représentés que dans le niveau 2. La forme 17 trouve un équivalent direct sur l'*oppidum* de Pommiers (Aisne), dans les niveaux anciens (IV) datés par P. Pion de l'étape 5 dans sa chronologie de la vallée de l'Aisne soit de La Tène D2b (Pion 1996a). Des couvercles fins à collerettes sont aussi représentés dans ces niveaux. En ce qui concerne les formes basses, les jattes (n° 15 et 16) très présentes, en particulier dans la couche 2, sont minoritaires à Bazoches. Ainsi le comblement du niveau 2 apparaît en majorité plus tardif que l'occupation de Bazoches. Ce comblement s'est peut-être fait sur une durée assez longue. Les jattes sont encore en usage au début de la période romaine. Elles figurent non seulement dans le fossé, mais aussi en st. 38, ou en st. 69 (version miniature) ou encore, en st. 83 en association avec une assiette d'un type gallo-romain précoce.

Le type de pot un peu arrondi à col court (n° 6) est aussi présent dans le bâtiment 10, murs B et E. Le pot très pansu à col court des niveaux 1 et 2 (n° 7) figure dans la structure 6 en association avec une lèvre de dolium de La Tène D, épaisse très oblique et avec un col assez marqué. Cette forme de lèvre est connue dans le contexte de Vrigny "Le Champ Méa" en association avec des fibules de Nauheim d'un type évolué à arc large (Saurel dans Bocquillon 2006). Des écuelles à col court et panse peignée (n° 13) sont documentées en st. 224 (avec rang d'impressions sur la lèvre, atypique) ou en st. 232, alors que les types plus sinueux à col assez marqué (n° 14) figurent en st. 210, ou st. 4. En st. 4, l'écuelle est par ailleurs associée à des vases fermés apparentés à ceux du fossé.

Les formes basses fines tournées peuvent être comparées à celles de la nécropole d'Acy-Romance (Ardennes). C'est avec la phase 5 des nécropoles, à la transition La Tène D1 et La Tène D2 que les liens sont les plus forts pour le niveau 1, alors que les bols à très haut col à cordons multiples du niveau 2 s'apparentent plutôt à des récipients des phases 6 ou plus encore, 7, correspondant à La Tène D2. Par ailleurs, le couvercle à collerette évoque le silo 82578 d'Acy-Romance daté de La Tène D2b. La vaisselle fine de la couche 2 apparaît en vérité assez éclectique et le comblement pourrait s'être fait sur une durée assez longue, démarrant vers le début de La Tène D2 pour s'achever vers le début de l'époque gallo-romaine, sur une cinquantaine d'années peut-être. Cela rend un peu aléatoire l'analyse fonctionnelle des concentrations ci-après. Elle sera toutefois fondée sur un ensemble d'arguments et ne vise qu'à donner des orientations générales à combiner avec d'autres domaines d'étude.

En résumé, le niveau 0 appartient sans doute à La Tène D1, sans qu'il soit possible d'apporter plus de précisions, le niveau 1 serait à dater entre La Tène D1b et le début de La Tène D2 et le comblement lent du niveau 2 couvrirait La Tène D2 et s'achèverait au début de l'époque romaine. Une série d'autres structures ont livré des éléments de La Tène D (résiduels ou non ?), st. 4, 6, 38, 51, 69 ?, 108, 224, 232, 299 ou 357 en particulier. Des résidus de cette période figurent aussi dans les murs du bâtiment 10. La structure 83 a livré, semble-t-il, des éléments mêlés La Tène D/Gallo-romain précoce.

Appartenance culturelle

Ainsi, si la céramique fine tournée semble à la fois voisine et distincte de productions des régions environnantes, il n'en est pas tout à fait de même pour la vaisselle commune qui apparaît ici comme un marqueur culturel plus fort. Bien entendu, pour le site de Ronchères, la médiocre conservation et le faible nombre des récipients fins sont sans doute en partie en cause, mais les productions raffinées sont

aussi plus sensibles à des courants et des modes de circulation assez larges. La vaisselle commune est typologiquement assez caractéristique avec des types très majoritaires. Les formes à cols très courts et panse peignée (n° 3, 11 et 13) ou les pots à col mouluré et panse peignée sont bien présents (n° 9), alors que les bords rentrants cannelés ne semblent pas attestés, non plus que les formes basses fines tournées anguleuses à col concave mouluré. Ces deux observations indiquent une nette différence avec le mobilier du site d'Acy-Romance à La Tène D1b-D2, mais aussi, dans une mesure moins évidente à préciser, avec celui des environs de Reims. Au contraire, les affinités de la céramique commune avec celle du site de Bazoches-sur-Vesle "Les Chantraines" (Aisne), un peu plus au nord, sont nombreuses et plus complètes.

LES ZONES DE REJETS DU FOSSE 1001 : COMPOSITION ET ESSAI D'INTERPRETATION FONCTIONNELLE ET SOCIALE

Les proportions n'ont ici qu'une signification relative dans la mesure où le corpus n'est pas assez abondant pour assurer l'étude statistique (les concentrations n'ont livré que de 10 à 19 formes identifiables pour une même strate). Elles ne donnent que des indications qui – comparées avec les représentations moyennes à l'échelle du site - permettent de nourrir l'analyse générale en combinaison avec les autres informations.

Les concentrations du côté ouest

- M370-376 (proximité grand bâtiment) sur 6 m pour le niveau 1 (fig. 25).
- M380-390 (le long du grand bâtiment) sur 10 m pour le niveau 2 (fig. 26).

Les rejets sont moins dispersés qu'ailleurs et ils n'ont probablement pas été bouleversés. Cela donne l'impression qu'il existait peut-être une contrainte physique en particulier vers le sud où l'angle sud-ouest du fossé est presque vierge de tous déchets. Entre M294 côté sud et M370 côté ouest, sur 76 mètres, seuls 118 fragments de céramique (un peu plus d'un par mètre) ont été découverts.

Les restes se concentrent dans le secteur du grand bâtiment. Il y a un déplacement de la zone « poubelle » entre l'état 1 et l'état 2. Dans le niveau 1, les fragments de vaisselle sont surtout présents dans

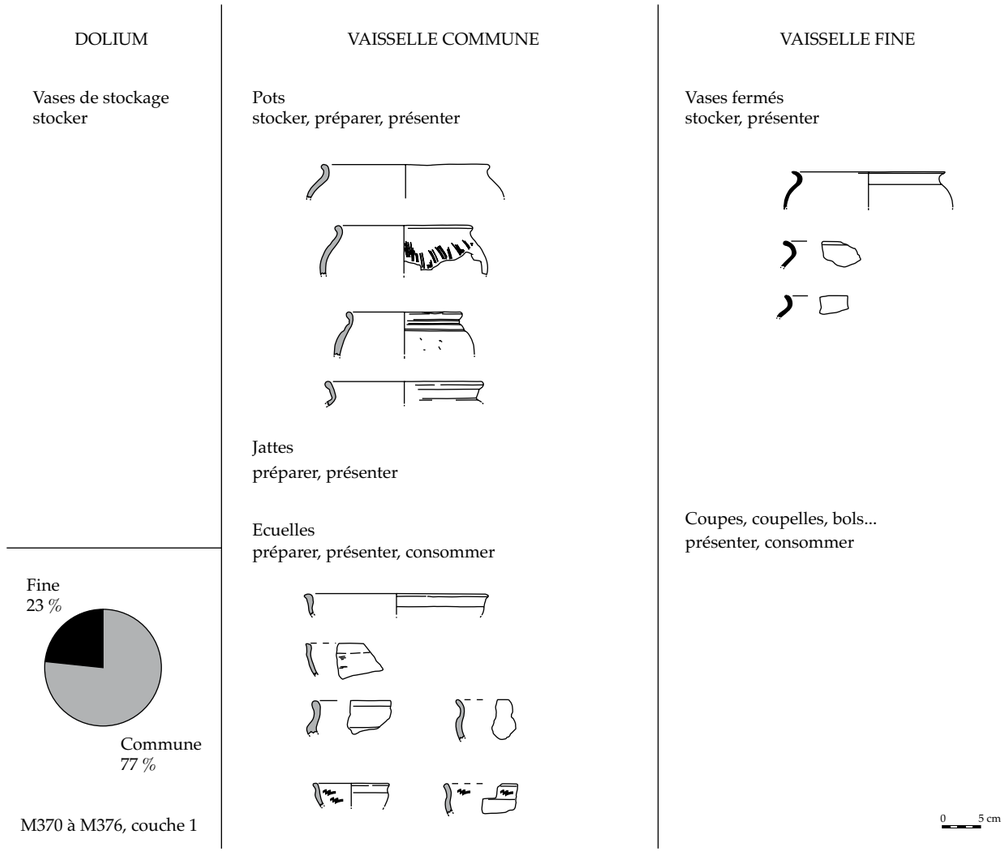


Fig. 25 - St. 1001, couche 1, concentration M370 à M376 - fossé ouest - (*dessin C. Kuhar, M. Saurel*).

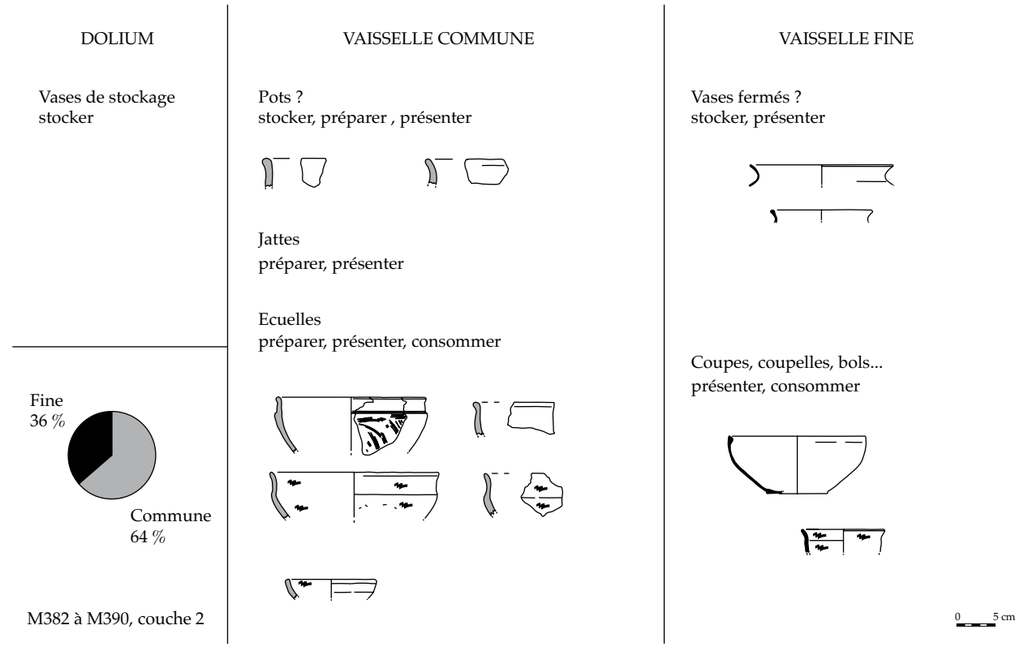


Fig. 26 - St. 1001, couche 2, concentration M382 à M390 - fossé ouest - (*dessin C. Kuhar, M. Saurel*).

une portion de six mètres de fossé (M370-376) située à proximité de l'habitation vers le sud (côté entrée ? : la localisation de ces déchets correspondrait à la partie du fossé la plus proche vers laquelle on se dirigerait logiquement en sortant de la maison). À l'état 2, la zone de détritus se trouve plus au nord et occupe environ 10 mètres (M380-390) à la hauteur de l'habitation. La densité du matériel atteint dans les deux cas plus de 40 fragments de vaisselle par mètre. Les fragments de dolium sont presque absents. Le petit silo 232 accolé au bâtiment côté ouest en a toutefois livré un peu. Par comparaison, dans ces zones de rejets, l'amphore est bien représentée.

À l'état 1, la céramique tournée est un peu plus présente que dans la moyenne, environ un quart des formes, il s'agit surtout de vases fermés très fragmentés. La vaisselle commune est plutôt diversifiée, avec une proportion élevée de formes fermées alors que les formes basses sont présentes, et incluent de petites écuelles avec des traces d'enduit noir internes.

Dans la concentration du niveau 2, la proportion de vaisselle fine est encore un peu supérieure à la moyenne du fossé. Cette constatation est cependant à relativiser car l'homogénéité chronologique est douteuse si l'on en juge par le bol de profil complet n° 264 à pâte dure évoquant les productions romaines. De façon générale, les formes fermées, très lacunaires et d'interprétation incertaine, sont beaucoup moins présentes que dans l'état 1, en particulier les pots. Les formes basses dominent avec ici aussi de petits récipients à traces noires internes. L'activité de consommation semble plus forte. Les jattes communes, courantes dans les autres concentrations du niveau 2, sont absentes.

La vaisselle diversifiée dans les deux niveaux et les activités représentées s'accordent à l'idée qu'il s'agit des rejets domestiques d'un bâtiment d'habitation (bâtiment 1), en particulier des rejets « de table ». Le pourcentage assez élevé de vaisselle fine tournée, la présence sensible de petites formes basses à traces noires internes (rôle de puisoirs ? ou de vase à boire ?) vont dans ce sens, alors que l'on peut noter l'absence des formes basses de profil simple, souvent assez frustes, pourtant bien présentes ailleurs. Un changement est sensible entre l'étape 1 et l'étape 2 : le lieu de rejet est différent et les restes évoquent encore plus la consommation que le petit stockage ou la préparation, mais ils semblent aussi plus fragmentés (rejets très indirects ?) et hétérogènes (éléments romains intrusifs ou durée d'accumulation plus longue dans le niveau supérieur ?).

Les concentrations du côté nord

L'état 1 du fossé n'est pas représenté dans ce secteur.

- M392-412/0-18 (angle nord-ouest du fossé), sur 28 mètres linéaires, en angle : il ne s'agit pas d'une concentration, mais le corpus de la vaisselle est assez atypique et mérite d'être étudié (fig. 27).

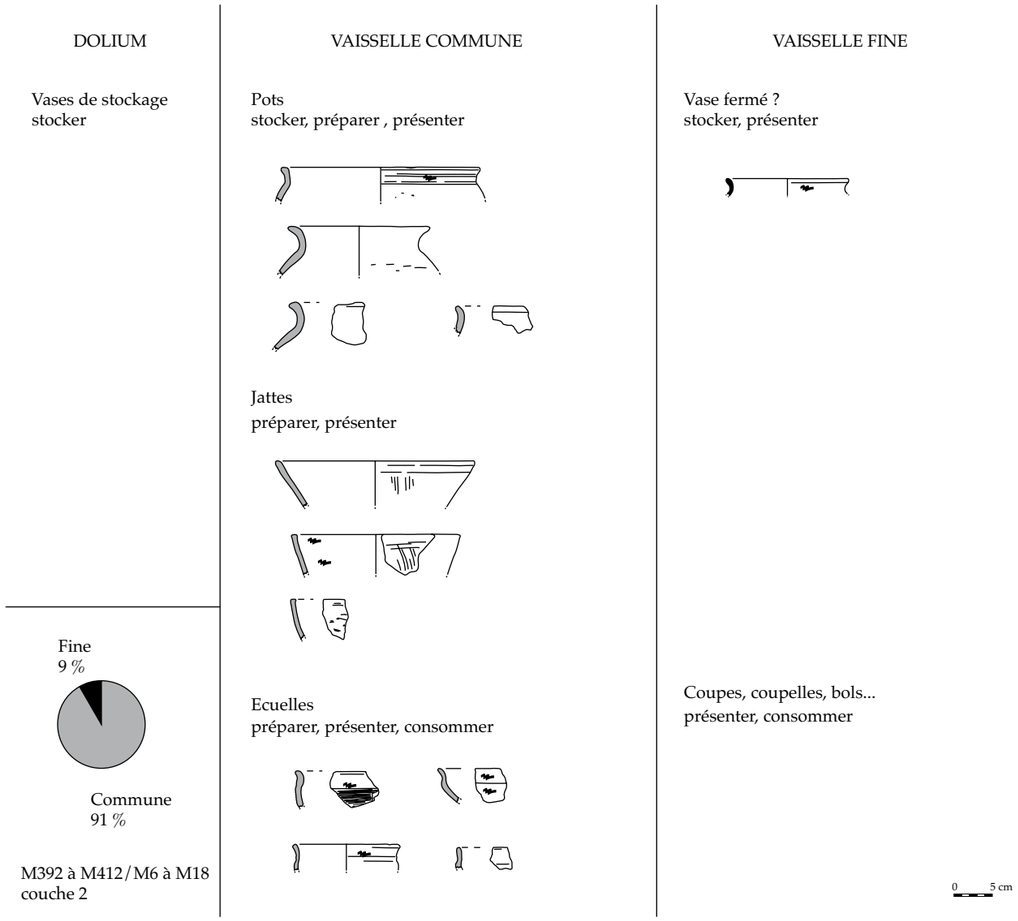


Fig. 27 - St. 1001, couche 2, concentration M392 à M412 et M6 à M18 - fossé nord - (*dessin C. Kuhar, M. Saurel*).

- M24-36 (zone du petit bâtiment 2) sur 12 mètres avec un pic vers M30-32 (fig. 28).

- M40-68 (zone des greniers) sur 28 mètres avec une concentration plus forte entre M44 et M50 donc non loin du petit bâtiment et un pic en M48-50 (fig. 29).

Côté nord, le mobilier est moins abondant que dans le fossé ouest, mais il est partout présent. Les zones de concentration de rejets de l'état 2 se situent dans la moitié ouest du fossé. L'une d'elles se situe à la hauteur des greniers. La céramique y est relativement abondante. Le rejet plus important se répartit sur 12 m de fossé, un peu plus à l'ouest. La présence de céramique atteint 36 fragments par mètre. L'angle nord-ouest du fossé a livré une certaine quantité de céramique, plus disséminée. C'est dans ce secteur des greniers et de l'espace derrière la grande habitation que se situent la majorité des restes, peu abondants, de grands vases de stockage, dans le fossé (1 à 2 fragments par mètre) et dans certaines structures, le trou de poteau 147 et le puits 6 vers l'est (lèvre). L'amphore est bien représentée dans ce secteur.

L'angle nord-ouest du fossé a livré une vaisselle atypique avec très peu de récipients fins tournés, loin de la moyenne qui est d'environ un quart pour la couche 2. Elle comprend surtout des fragments de grandes jattes et de pots. Des fragments de vases de stockage sont présents. Il s'agirait d'une zone d'activité, de préparation, mais non de consommation, ce qui s'accorde avec l'absence de bâtiment dans ce secteur et avec le matériel recueilli dans le lambeau de sol st. 224 qui contient une proportion de *dolium* plus élevée que la moyenne.

C'est la zone M24-36 qui a livré la céramique la plus exceptionnelle du site, par sa finesse, avec une majorité de vaisselle tournée. Cette vaisselle fine comporte des formes fermées de différentes tailles,

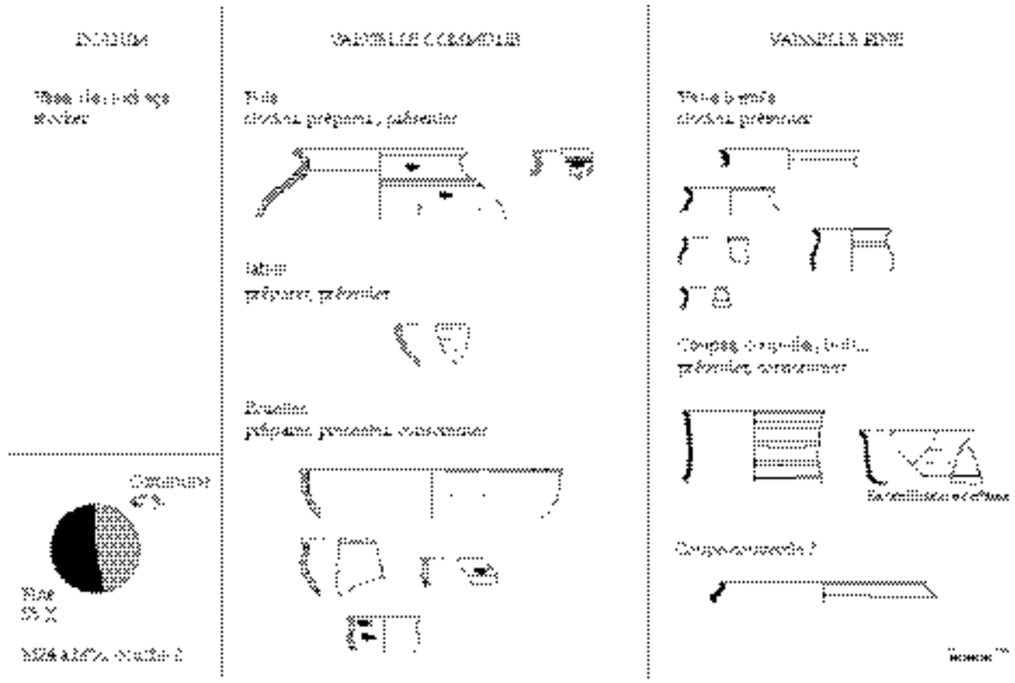


Fig. 28 - St. 1001, couche 2, concentration M24 à M36 (*dessin C. Kuhar, M. Saurel*).

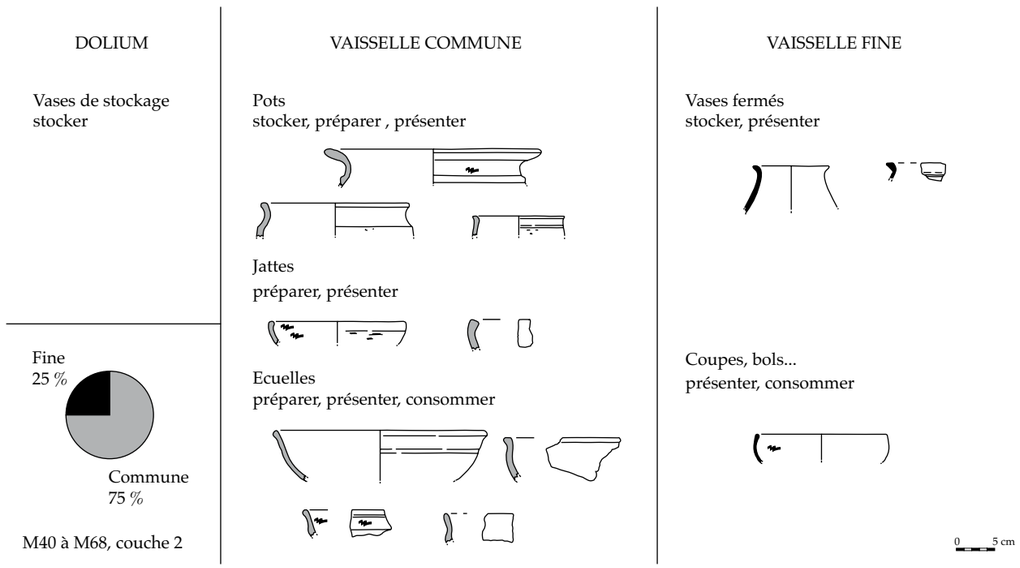


Fig. 29 - St. 1001, couche 2, concentration M40 à M68 (*dessin C. Kuhar, M. Saurel*).

notamment des gobelets, deux bols cylindriques de grande taille, et une probable coupe-couvercle. La vaisselle commune compte deux pots plutôt grands, de même que de grandes écuelles et jattes pouvant servir à la présentation et une petite écuelle à revêtement interne noir. Dans ce cas particulier, se pose le problème de la fonction du bâtiment 2 associé à ces rejets de qualité. On se trouve à une vingtaine de mètres du grand bâtiment occidental. Une petite construction est plus proche, mais les rejets ne semblent pas s'accorder avec la modestie du lieu ou avec les greniers voisins, à moins que le petit édifice n'ait eu une fonction exceptionnelle.

Un peu plus loin vers l'est, en face des greniers, les tessons sont moins abondants et la composition des détritus plus traditionnelle avec au contraire une proportion élevée de vaisselle commune comportant des pots, des jattes et des écuelles de différentes tailles. Un bol fin à traces noires internes et deux vases fermés tournés montrent une certaine diversité des formes qui apparente ces rejets à ceux des unités domestiques. La proportion élevée de vaisselle commune est conforme à ce que l'on observe dans le puits 6 à une dizaine de mètres. Il a livré une lèvre de *dolium* et un micro-vase, tous deux exceptionnels sur le site, ainsi qu'un bord de pot. Un fond perforé a été retrouvé au niveau du mur A du bâtiment 10 à proximité des greniers.

Les concentrations du côté est

- M160-178 (forge) sur 18 m pour le niveau 1 et dans une moindre mesure le niveau 2. La concentration est presque symétrique avec un pic localisé au niveau de la paroi nord de l'atelier et un prolongement de la zone de rejet sur les deux côtés (fig. 30 et 33).

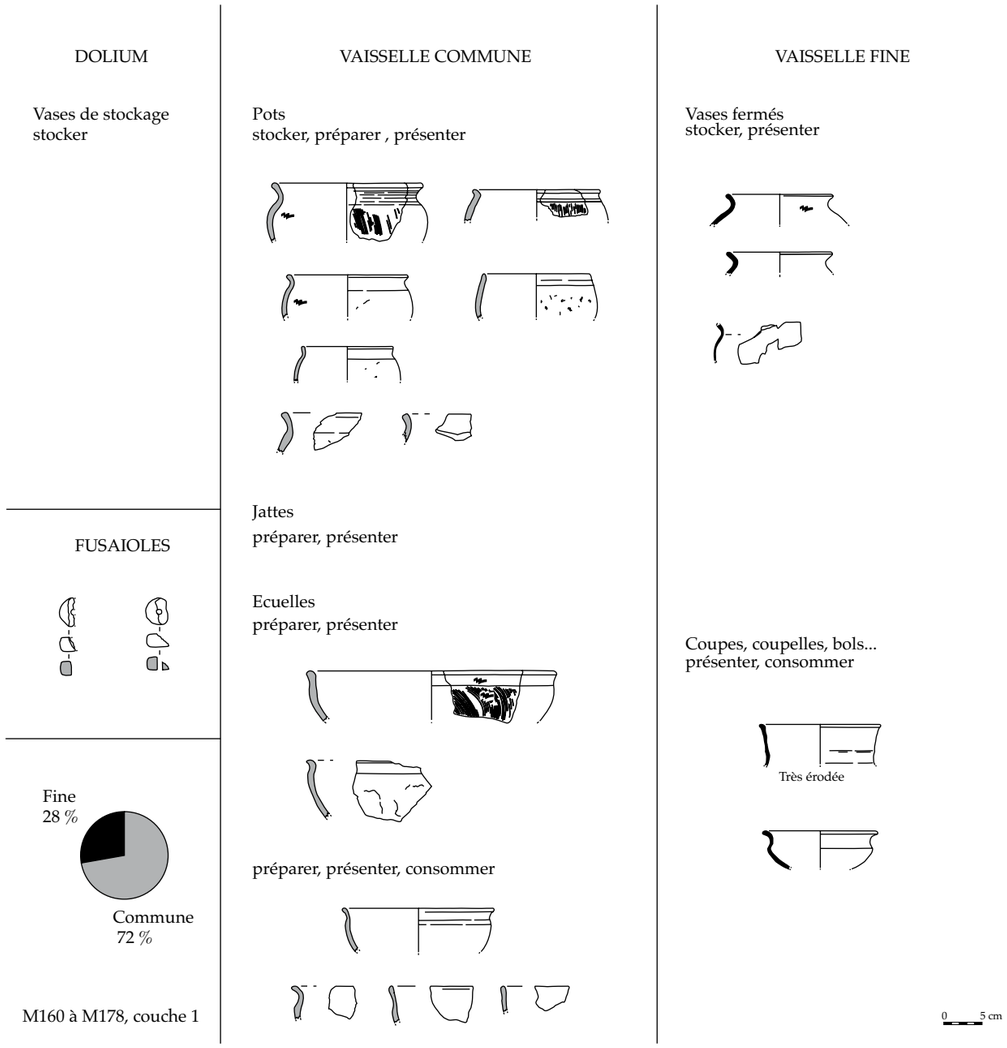


Fig. 30 - St. 1001, couche 1, concentration M160 à M178 (*dessin C. Kuhar, M. Saurel*).

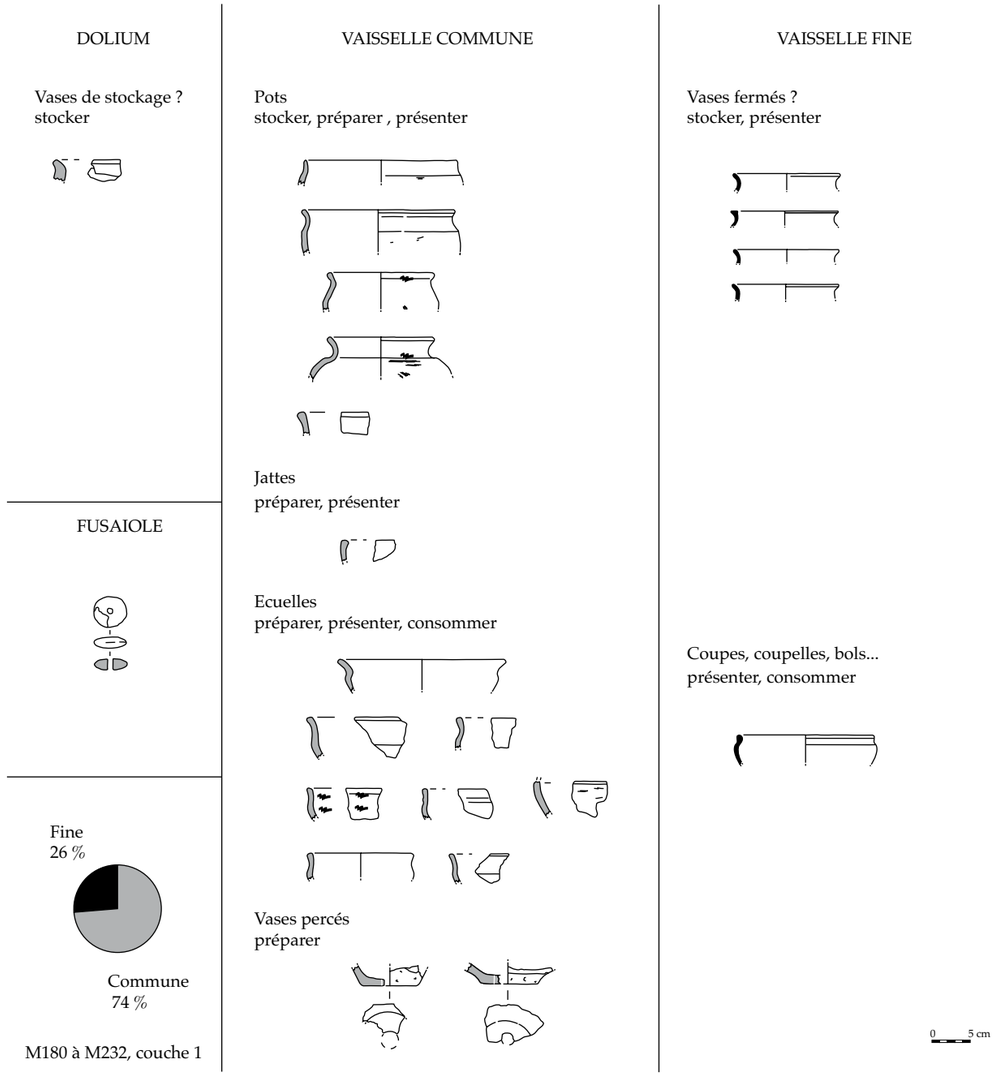


Fig. 31 - St. 1001, couche 1, concentration M180 à M232 (*dessin C. Kuhar, M. Saurel*).

- M180-232 (angle sud-est) sur 52 mètres pour le niveau 1 surtout : il ne s'agit pas d'une concentration, le matériel est dispersé, mais les rejets de terre cuite dans ce secteur ont certaines particularités intéressantes, comme la présence de fonds perforés et d'une fusaïole (fig. 31).

- M136-154 (nord de la forge) sur 18 mètres pour le niveau 2. Il y a deux zones différentes et l'épicentre se situe vers la forge (fig. 32).

Dans les rejets du niveau 1, la vaisselle est bien présente, et le *dolium*, presque absent. Les restes de vaisselle sont mêlés aux rejets de forge et notamment à des fragments métalliques. Des signes de recuisson à leur contact sont d'ailleurs visibles sur les tessons. La vaisselle rejetée à l'aplomb du bâtiment de la forge comporte un pourcentage de vaisselle tournée cohérent avec à la moyenne du site et une certaine diversité de formes comparable à des rejets domestiques. Seules les jattes ne sont pas représentées, mais elles ne sont que peu présentes à l'état 1. Les formes fermées dominent avec une proportion élevée de pots et de vases fins fermés. Les très grandes écuelles sont représentées, mais parmi les formes de taille plus réduites, la proportion de vaisselle fine est plus élevée. Deux fusaïoles proviennent de cet amas de mobilier.

Une troisième fusaïole provient de l'angle sud-est de l'enclos. Ce secteur a également livré deux fonds de vases perforés (entonnoirs ?) dont la fonction pourrait ne pas être alimentaire. Ces vases se rencontrent régulièrement depuis La Tène C

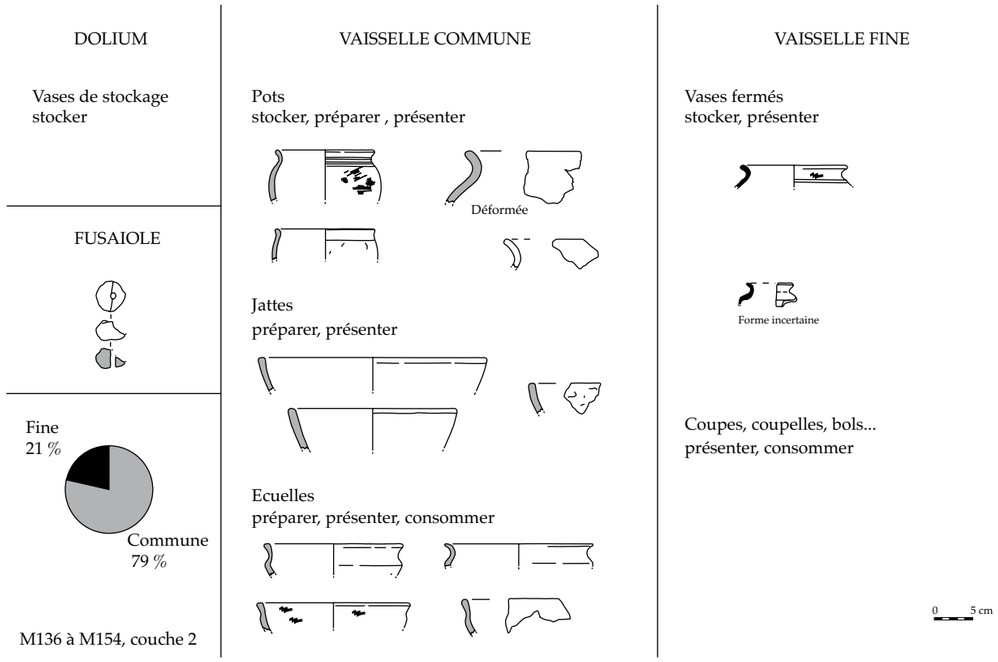


Fig. 32 - St. 1001, couche 2, concentration M136 à M154 (*dessin C. Kuhar, M. Saurel*).

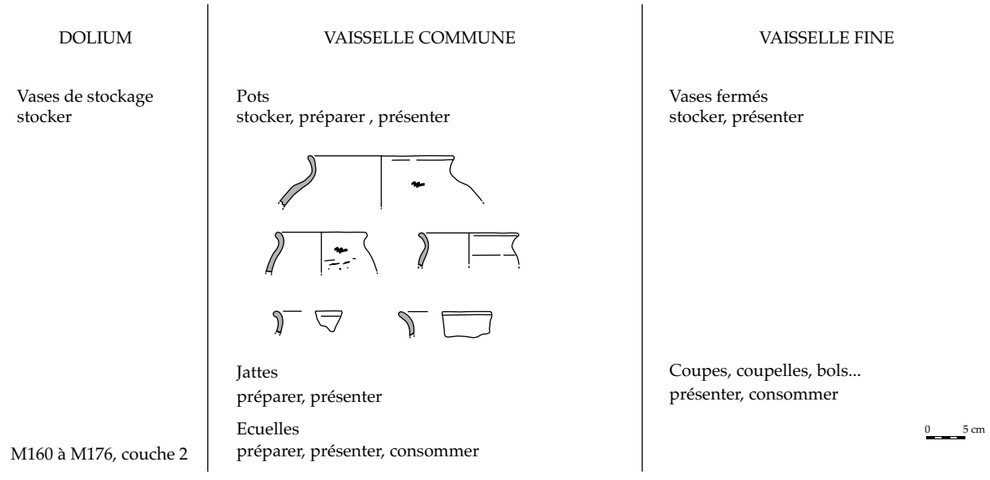


Fig. 33 - St. 1001, couche 2, concentration M160 à M178 (*dessin C. Kuhar, M. Saurel*).

sur les sites régionaux. Il s'agit d'une production grossière donc différente dans son statut des passoires-filtres fines, associées en général au service à liquides. Dans l'angle sud-est, les rejets sont très dispersés. Un fragment de vase de stockage peut être signalé. Il est exceptionnel pour ce niveau, mais c'est dans cette zone que l'on rencontre une certaine concentration (réduite) de fragments de *dolium* à l'état 2. La vaisselle fine est en proportion un peu inférieure à la moyenne et se compose surtout de très petits fragments de formes fermées mal identifiables. Les pots et les écuelles de taille assez réduite dominent.

À l'état 2, il y a un déplacement de la zone de rejets vers le Nord de la forge. Les fragments de vaisselle sont encore présents à l'aplomb de la forge, mais disséminés (11 fragments par mètre), alors que la même concentration qu'à l'état 1 (environ 35-40 fragments par mètre) se retrouve plus au nord. Le secteur adjacent à la forge ne semble plus recevoir à l'état 2 que des fragments de pots communs. Dans la concentration plus au Nord, le *dolium* est un peu mieux représenté. La fusaïole du niveau 2 se trouve dans ce secteur. La vaisselle raffinée est moins présente que dans la moyenne du site, alors que la représentation des catégories fonctionnelles rustiques est conforme à la moyenne avec un pourcentage particulièrement élevé de jattes. Ces dernières sont pour la plupart de grand volume, alors que les écuelles sont plus petites. Il semblerait que la forme simple tronconique ait d'abord été adoptée pour les formes liées à la préparation, plutôt qu'à la consommation - cela rejoint peut-être en partie la fonction des jattes tronconiques de La Tène A-C1 qui présentaient par contre des signes clairs d'utilisation pour la cuisson - (Saurel 2007, p. 19). Dans cette zone, la vaisselle fine est localisée dans les rejets les plus au sud, vers la forge, et la zone directement dans l'angle nord-est serait plutôt une zone d'activité, comme l'angle sud-est, dans laquelle la céramique pourrait avoir une fonction non alimentaire (fig. 33).

Les structures mêmes de la forge ont livré des fragments de vaisselle fine difficiles à mettre en parallèle avec l'un ou l'autre état. La vaisselle tournée se raréfie quand on s'éloigne de la forge, espace d'activités, mais aussi de consommation.

Les concentrations du côté sud

- M220-264, pour le niveau 0.
- M248-284, surtout M274-284 (portion médiane du fossé sud à proximité, mais en décalage par rapport au grand bâtiment de ce secteur), pour le niveau 1 (fig. 34).

Dans la branche sud du fossé, les rejets sont moins abondants et plus dispersés que dans les autres secteurs. On a déjà mentionné le vide vers l'ouest et la zone de l'angle sud-ouest. La partie médiane a tout de même livré une certaine concentration de tessons en particulier à l'état 1. Entre M274 et M284, sur dix mètres, la densité atteint 44 fragments par mètre. Les rejets se poursuivent aussi à l'est, vers la zone d'un hypothétique bâtiment (groupe de trous de poteaux) et l'angle sud-est. C'est dans cette partie, qu'un état antérieur (niveau 0) a livré une petite quantité de vaisselle, une série de formes basses communes.

La vaisselle fine est exceptionnellement bien représentée avec près d'un tiers des rejets, mais des éléments de production romaine sont présents et peuvent plus ou moins être dissociés des autres (bord de vase en *terra rubra* ou bord de vase fermé à décor probable de guillochis, de technique incertaine). Un seul pot a été trouvé alors que dominent les formes basses, écuelles de toutes dimensions et même jattes curvilignes pourtant assez exceptionnelles pour l'état 1. De nombreuses petites écuelles et coupes à traces noires internes peuvent être signalées. Ces formes basses sont en général lissées et il ne semble pas qu'une usure spécifique dans ce secteur puisse justifier la rareté des surfaces peignées typiques des vases communs liés à la préparation. La vaisselle fine comprend une certaine diversité de récipients, un bol, une petite coupe, une probable coupe-couvercle. Si l'on prend en compte aussi les fragments décorés d'un grand vase fermé proche d'un fragment provenant de la forge, l'ensemble donne l'impression d'un certain raffinement. Tout cela traduit les rejets d'un espace de consommation caractérisé par l'utilisation d'une vaisselle de qualité. La principale zone poubelle est la plus éloignée de l'emplacement hypothétique du bâtiment, mais la zone de rejets est sans doute liée à cet espace de vie.

CONCLUSION

Bilan chronologique et culturel

Le faible corpus de formes reconnues, 160 environ dont 142 issues du fossé d'enclos, limite l'approche chronologique. Le fossé a toutefois livré un nombre de récipients suffisant pour préciser les étapes de son comblement à la fin de l'âge du Fer. Un type d'écuelle héritier de La Tène C2 indique que le premier état du fossé (niveau 0) remonte peut-être au début de La Tène D1. Entre l'état 1 et l'état 2 du fossé, le vaisselier majoritaire ne semble que peu évoluer ce qui pourrait laisser supposer une phase de comblement assez courte, mais l'effectif réduit n'est pas tout à fait homogène surtout en ce qui concerne la couche 2. La durée de formation de la strate supérieure est difficile à évaluer, son homogénéité n'est pas assurée et des pollutions entre les niveaux sont possibles. Entre autres, des éléments de type méditerranéen ont été trouvés en combinaison avec des productions laténiennes. Ils

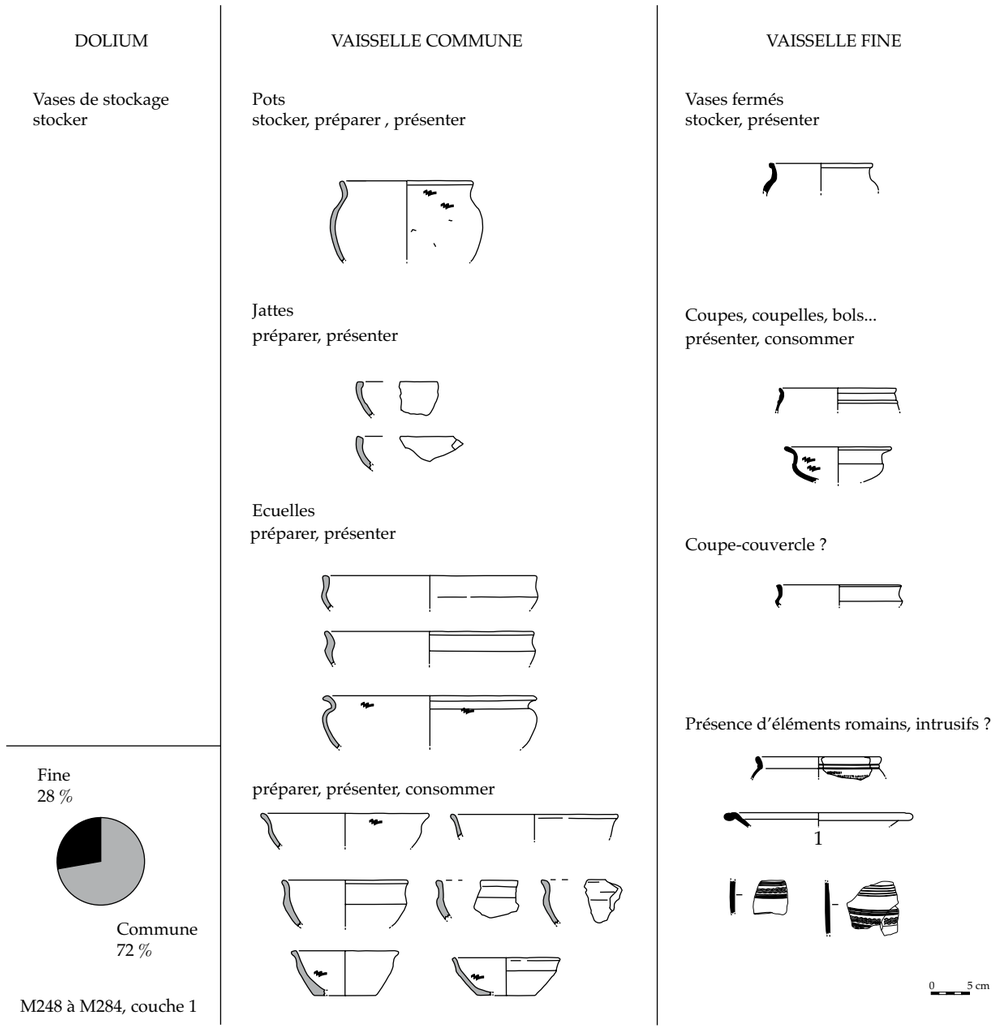


Fig. 34 - St. 1001, couche 1, concentration M248 à M284 (*dessin C. Kuhar, M. Saurel*).

soulèvent la question de la résidualité pour un site dont l'occupation s'est prolongée durant la période romaine et de l'épineuse distinction à cette phase de transition entre importations méditerranéennes, productions précoces selon une technique nouvelle et productions d'époque romaine.

D'après l'analyse comparative *supra*, le comblement du niveau 1 du fossé remonterait à La Tène D1b et au début de La Tène D2 (avec possible interpénétration des deux niveaux), alors que le remplissage sans doute plus lent du niveau 2 aurait couvert La Tène D2 pour s'achever au début de l'époque romaine. Par ailleurs, sur le site, une série de structures sont vraisemblablement comblées dès La Tène D (à moins qu'il ne s'agisse de résidus). Des résidus laténiens proviennent des murs du bâtiment 10 et le remplissage de la structure 83 remonte à La Tène D/Gallo-romain précoce (hétérogène ?). L'occupation du site enclos de Ronchères à La Tène serait plus ou moins contemporaine des phases 4/5 à 7 des nécropoles d'Acy-Romance (Ardennes) (Lambot & Friboulet 1996, Friboulet 1997) et des étapes 3 à 5 de la vallée de l'Aisne (Pion 1996a).

Pour la vaisselle fine, souvent très fragmentée, des comparaisons peuvent être trouvées tant vers la Picardie que vers la Champagne plus particulièrement dans la zone Aisne-Vesle. La production commune apparaît ici comme un meilleur facteur de discrimination du point de vue culturel. Elle est assez différente de celle qui

est en usage à La Tène D à Acy-Romance dans le territoire rème, au nord de la plaine champenoise, alors qu'elle présente des affinités certaines avec la vaisselle commune de sites du territoire suession comme Bazoches-sur-Vesle "Les Chantraines" dans l'Aisne (Gransar & Pommepuy 2005). Cela ne semble pas être une question de nuances chronologiques, mais bien une question de liens culturels. Cette approche reste à approfondir en élargissant la comparaison en particulier vers le sud et l'ouest.

Bilan fonctionnel et social

La très faible représentation des grands contenants de stockage par rapport à d'autres sites de même nature donne matière à discussion. Cette donnée est à relativiser, car la proportion est plus grande dans les structures internes du site que dans le fossé où aucune lèvre de *dolium* n'a été trouvée. La faible présence des grands contenants de stockage, à l'exception des amphores, est confirmée par la taille en moyenne peu élevée des pots communs dont le rôle ne peut donc se substituer à celui des très grands récipients. La présence plus ou moins marquée de vases de stockage est un élément significatif à toutes périodes. Ainsi, une comparaison a été menée en Champagne pour le Hallstatt D entre la vaisselle des sites de la plaine champenoise de Bussy-Lettrée "Mont-Lardon", au caractère agricole dominant, et les sites de Vrigny "Les Côtes Chéries" et "Cumines Basses" caractérisés par des traces d'activités artisanales - métallurgie en particulier pour "Cumines Basses " - (Bocquillon, Saurel *et al*., 2009). La céramique de Vrigny comporte moins de vases de stockage (très peu en fait) et une vaisselle fine plus diversifiée incluant des pièces très raffinées. À Ronchères, comme à Vrigny, l'activité de stockage est peu marquée et la diversité de la vaisselle fine utilisée - vases fermés de tailles variées, coupes, bols et couvercle - contribue à donner le sentiment d'un certain raffinement du mode de vie des occupants des lieux, ainsi que d'une vitalité économique du site.

Les formes reconnues ne sont pas assez nombreuses pour assurer l'étude statistique, mais des observations récurrentes et une combinaison d'arguments concernant la céramique permettent de proposer une interprétation fonctionnelle des espaces du site. Pour l'état 2, cette étude spatiale est plus complète car il est représenté sur tout le pourtour du fossé alors que pour l'état 1 le fossé n'est présent que dans la moitié sud et il nous manque donc les données de la zone nord correspondant à cette première étape du site. Toutefois, on a vu que la cohérence du niveau 2 n'était sans doute pas totale d'où une part d'incertitude.

L'analyse fine des rejets de vaisselle suggère la distinction de quatre types d'espaces : espaces « vides », espaces d'activités, espaces d'activités et de consommation, espaces de consommation :

- Espaces « vides » ou d'activités ne générant pas de rejets de matériaux conservés : angle sud-ouest pour les deux états.

- Espaces d'activités : angle sud-est pour l'état 1 et angle nord-ouest pour l'état 2.

Les rejets sont assez dispersés et peu abondants. La vaisselle commune domine avec notamment des pots, des grandes jattes, des écuelles. Des récipients spécifiques non courants sur le site sont représentés : des vases à fond perforé (entonnoirs ?) dans l'angle sud-est et des fragments de récipients de stockage, dans l'angle nord-ouest. La vaisselle fine, rare et très fragmentée, est composée surtout de petits fragments de formes fermées, bords ou fonds.

- Espaces d'activités et de consommation : zone de la forge à l'état 1 et au nord de la forge à l'état 2 et zone des greniers à l'état 2.

Cette association a été en particulier observée à Jaux "Le Camp du Roi".

Des concentrations de rejets sont perceptibles. Ils comportent une vaisselle diversifiée où la proportion de vaisselle fine tournée est conforme à la moyenne du site ou un peu inférieure. Ces espaces sont des espaces de vie avec des vases liés à la consommation. La vaisselle varie selon les cas. Dans le secteur de la forge, les pots dominent avec les grandes écuelles ou jattes, alors que les petites écuelles sont sous-représentées. La consommation n'est pas l'activité dominante, même si les coupes et les vases fermés fins sont présents y compris dans les structures internes de la forge. Des témoins d'activités autres que culinaires sont associés à la vaisselle comme les rejets métalliques ou les fusaïoles, surtout à l'état 1, et peut-être le petit récipient n° 297. En ce qui concerne le secteur des greniers et des puits, au contraire, les formes basses de petite taille sont bien représentées avec notamment des traces d'enduit noir interne. Les récipients sont globalement petits. La vaisselle commune est plus présente dans ce secteur avec des formes peu courantes sur le site, micro-vase et lèvre de *dolium* dans le puits, fond perforé.

- Espaces de consommation, courante ou plus exceptionnelle : zone du « bâtiment sud » pour l'état 1, zone du bâtiment ouest (bâtiment 1) à l'état 1 et à l'état 2, zone du bâtiment nord à l'état 2 (bâtiment 2).

Les rejets de vaisselle sont abondants et concentrés. La proportion de vaisselle tournée est supérieure à la moyenne du site et elle atteint même une forte représentation dans la zone du petit bâtiment nord, ce qui est inattendu. L'amphore est aussi particulièrement présente en association avec ces rejets. La vaisselle fine est plus ou moins diversifiée. Les vases spécifiques, les témoins d'activités autres que celles liées à l'alimentation n'apparaissent pas.

De façon surprenante, les rejets du bâtiment ouest, pourtant imposant, semblent assez banals. La portion de vaisselle fine est assez élevée, surtout dans l'état 2 (mais l'homogénéité chronologique n'est pas assurée et des intrusions d'époque romaine sont possibles), et les petites écuelles et coupes à revêtement interne noir sont bien représentées. La vaisselle tournée est cependant très peu diversifiée et les pots sont présents surtout à l'état 1. C'est une consommation quotidienne assez courante, voire des activités de stockage alimentaire et de préparation culinaire qui semblent pour l'essentiel se refléter dans ces restes, mais les formes déterminées peu nombreuses faussent peut-être le regard.

En réalité, les rejets les plus raffinés se situent à l'état 1 au niveau de l'hypothétique bâtiment sud avec des formes basses variées (coupe, bol, coupe-couvercle ?) et plus encore à l'état 2 au niveau du bâtiment nord avec les bols cylindriques, la série de petits vases fermés et la probable coupe-couvercle. Le service à liquides (à boire, en particulier) paraît jouer un rôle important et rappelle les contextes funéraires où ces différentes formes sont présentes. Dans les deux cas, la faible représentation des pots est frappante et les formes basses sont variées avec surtout pour le « bâtiment sud » une série de petites écuelles et coupes à revêtement intérieur noir. Il reste difficile d'évaluer le rythme d'accumulation de ces déchets de consommation, rejets ponctuels, plus ou moins récurrents ou lente accumulation.

LES AMPHORES (Bénédicte HENON)

Durant la période d'occupation laténienne du site, les amphores importées à Ronchères sont exclusivement italiques et destinées au transport du vin. Elles appartiennent aux types gréco-italique et Dressel 1. L'état de conservation du mobilier est très médiocre ; les surfaces sont altérées, pulvérulentes, les cassures très émoussées. Cette forte corrosion s'explique aisément par la nature du sédiment (l'os n'y a pas résisté) et peut-être aussi par la longue occupation du site.

Une soixantaine de kilos, plus de 500 tessons, soit 43 individus forment cet ensemble (3). Celui-ci est très inégalement réparti sur le site puisque plus de 90 % des restes proviennent du seul fossé, à l'instar des autres catégories de mobilier (tab. III et fig. 35)

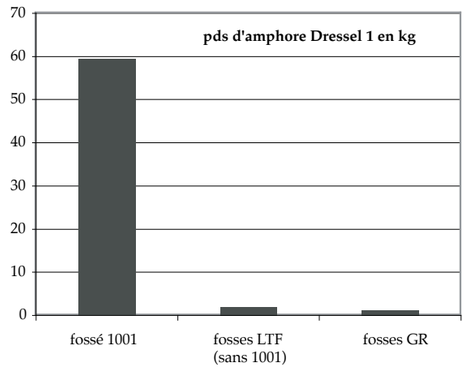


Fig. 35 - Distribution des restes d'amphores dans les structures.

Les fragments restants, une cinquantaine, se distribuent entre 18 structures. Dix tessons proviennent de quatre fosses laténiennes, et plus particulièrement de la structure 45, située au sein du bâtiment de la forge. Une quarantaine de tessons d'amphores Dressel 1 sont issus des structures gallo-romaines (bâtiment, fosse ou fossé). Mal conservés et très fragmentés, ils sont résiduels et se rattachent à l'occupation antérieure.

À la limite des territoires suessions et meldes, Ronchères se situe dans une zone bien approvisionnée en vin méditerranéen, qui s'inscrit dans le courant d'importation qui affecte une grande partie du Nord de la gaule dès le IIe siècle avant notre ère (fig. 36). Les amphores y sont présentes de façon systématique, sur les sites d'habitats tant urbains que ruraux, dans les sanctuaires et parfois dans les nécropoles. Cette omniprésence revêt cependant une très forte variabilité qui participe à conférer aux sites riches en amphores des statuts particuliers. Ces fluctuations sont perceptibles, mais pas quantifiables à proprement parler, trop de facteurs

3 - Remarques méthodologiques : pour chaque unité d'enregistrement, les tessons d'amphore sont systématiquement décomptés et pesés par « partie anatomique », lèvre, col, anse, épaulement, panse, fond. Ce comptage a pour but de mettre en évidence la fragmentation et d'éventuelles anomalies comme la surreprésentation de certaines parties, souvent les cols. Le NMI est calculé à partir du nombre d'individus-bords après remontage.

structures	nombre de restes							poids en g	NMI bord	poids moyen
	lèvre	anse	col	épaule	fond	panse	total			
fossé 1001	66	81	144	13	12	165	481	59400	42	123,5
fosse La Tène finale (sauf fossé 1001)	2	2	3	0	0	3	10	1870	1	187,0
structures gallo-romaines	0	7	10	0	0	25	42	1540	0	36,7
TOTAL	68	90	157	13	12	193	533	62810	43	117,8

Tab. III - Décompte synthétique des restes d'amphores.

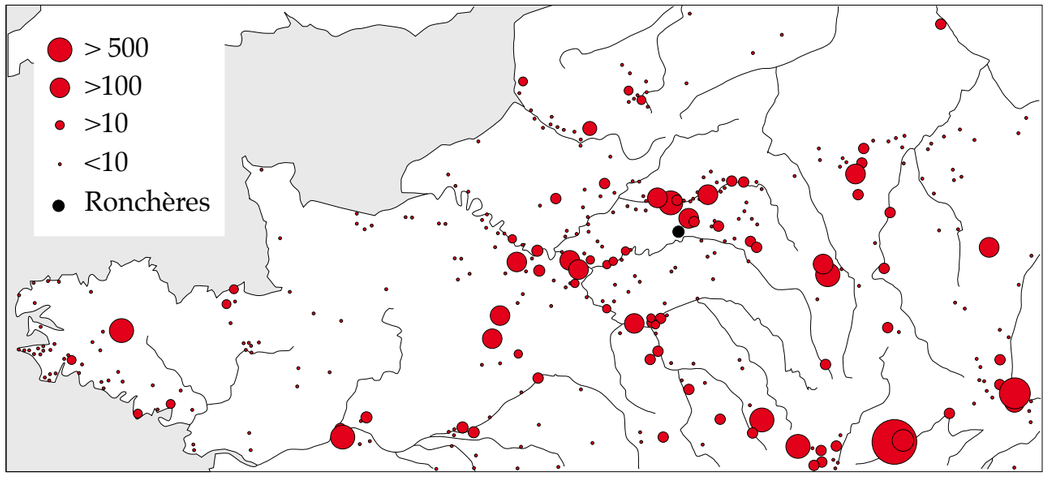


Fig. 36 - Répartition des amphores italiques (*d'après Poux 2004*).

extrinsèques n'étant pas pris en considération (durée d'occupation, surfaces fouillées, tailles des sites …). Il n'en reste pas moins que la quantité d'amphores présente à Ronchères apparaît non négligeable au regard de celles d'autres établissements ruraux de la région. À titre d'exemple, l'établissement rural de Bazoches (Aisne) livre 8 individus, pour une durée d'occupation de 30 à 50 ans (Gransar & Pommepuy 2005) ; on en dénombre 67 pour la résidence aristocratique de Braine (Aisne) occupée durant une trentaine d'années (Auxiette *et al*. 2000) ; sur les *oppida*, on dépasse la centaine d'individus.

Dans le fossé, le poids moyen des tessons est de 120 g, chiffre qui recouvre en réalité une grande variabilité, puisque les poids oscillent entre 10 g et 1 200 g et la moitié des tessons pèsent moins de 100 g. Cette forte disparité témoigne du caractère détritique des rejets. Cependant, le décompte systématique des tessons d'amphores par « partie anatomique » montre que le corpus est atypique. L'échantillon est composé à 60 % de tessons de partie supérieure (lèvres, anses, col) et à 40 % d'épaules, fonds et panses (fig. 37). Si les fonds ou bas de panse sont au nombre de 12, les pieds eux-mêmes sont absents ou presque avec un seul exemplaire. En règle générale, les tessons de panses sont très largement majoritaires (par exemple, Bazoches ou Condé-sur-Suippe où ils dépassent les 80 %, tab. IV). Une surreprésentation des tessons de bord/col/anse comme c'est le cas à Ronchères et dans une moindre mesure à Braine traduit des

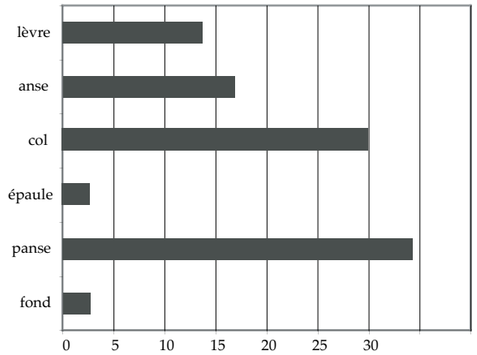


Fig. 37 - Répartition des tessons d'amphores Dressel 1 (nombre de restes - fossé 1001).

Site	Fonction	Datation	Pourcentage de tessons (nombre de restes)	
			Lèvre-anse-col	Épaule-panse-fond
Ronchères	établissement rural	LT D1 - D2	60	40
Bazoches	établissement rural	LT D1a	13	87
Berry-au-Bac	établissement rural	LT D1a	14	86
Braine	établissement rural	LT D1b	51	49
Condé-sur-Suippe	*oppidum*	LT D1b	17	83
Villeneuve "Etomelles"	établissement rural	LT D1B - D2	28	72

Tab. IV - Distribution des tessons entre parties supérieure et inférieure de l'amphore. Comparaisons avec quelques sites.

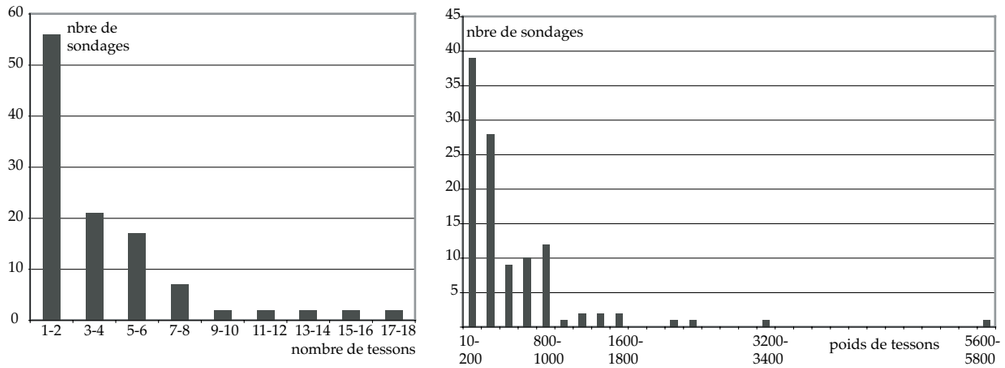


Fig. 38 - Amphore Dressel 1 - nombre et poids de tessons par mètre linéaire du fossé 1001.

pratiques particulières, comme le décolletage des amphores, le tri, ou la réutilisation, l'exemple le plus célèbre étant les fossés de Lyon comblés de cols d'amphore et actuellement interprétés comme enclos à banquets (Poux 2004).

Bien que les amphores, comme les autres catégories de mobilier, aient été enregistrées par unité stratigraphique, celles-ci ne sont pas prises en considération dans l'analyse. La comparaison entre les deux phases de l'enclos n'offre pas d'information pertinente pour plusieurs raisons. En travaillant sur les remontages, nous avons pu constater que ceux-ci pouvaient concerner des tessons éloignés spatialement (par exemple, entre l'angle nord-ouest et l'angle sud-est), mais également des tessons issus des deux strates différentes. Ceci n'est pas surprenant. Les amphores ne sont pas jetées immédiatement après avoir été vidées de leur contenu. Elles continuent à servir, à être transformées... Les éventuelles différences entre les deux phases ne peuvent donc pas témoigner d'une évolution des importations (volumes, types...). En revanche, la localisation des rejets reste bien le témoin privilégié des activités avoisinantes.

L'amphore est présente dans plus de la moitié des sondages qui livrent de 1 à 18 tessons, soit de 10 g à 5 700 g par carré (fig. 38). Que ce soit en termes de nombres de restes ou de poids, on observe la présence de mobilier en petite quantité sur une grande partie du tracé et quelques zones de concentration. En effet, les moyennes sont de 2 tessons et 300 g d'amphore par sondage. Et, la moitié du mobilier se distribue entre plus de 90 sondages, l'autre moitié provient d'une vingtaine de sondages.

L'amphore est totalement absente dans certains secteurs, en particulier les angles nord-est et sud-ouest (fig. 39). Les concentrations sont comme pour les autres catégories de mobilier liées aux activités et à la présence de bâtiments. Dans le fossé sud, sa présence est assez diffuse et régulière ; on observe un léger pic des rejets autour des M270 qui peut être mis en relation avec la zone de poteaux voisine. Dans le fossé oriental, les amphores abondent au niveau de la forge et au sud de celle-ci sur un tronçon d'une trentaine de mètres. Dans le fossé occidental, la présence d'amphores est liée au bâtiment 1 à proximité duquel se concentrent les rejets.

Le fossé nord contient la plus grande quantité d'amphores. Celle-ci est présente de façon diffuse dans tout le comblement et en forte concentration à proximité du bâtiment 2. Au niveau des segments 30 à 34, le poids très élevé de tessons s'explique par la présence de deux très gros fragments de panse, d'un

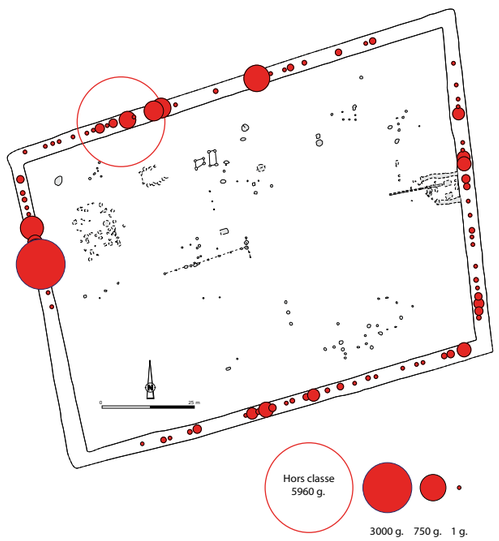


Fig. 39 - Répartition des amphores dans le fossé (cumul des deux états).

fond, sans le pied, d'un col avec lèvre et d'anses. Le col et un des fragments de panse appartiennent à un même individu. Il est possible qu'il s'agisse ici d'un dépôt volontaire et non de simples rejets. En effet, la présence de tous ces éléments d'amphore associés suggère la volonté de reconstituer artificiellement une amphore. Trois autres cols plus ou moins complets proviennent du secteur septentrional de l'enclos.

L'image que nous renvoient les amphores de Ronchères est très diffuse ; elle témoigne de pratiques non exclusives sur ce site et de sa longue durée d'occupation. Le vin a été consommé à Ronchères, les amphores ont été brisées, réutilisées ; et les fragments jetés, déposés ou piégés dans le fossé d'enclos.

La présence d'éléments détritiques est incontestable ; celle de dépôts rituels, liés par exemple à la pratique du festin, est plus difficile à mettre en évidence. Il n'y a, en effet, pas de preuve de consommation massive simultanée du vin, pas d'évidence de tri systématique des tessons (même si la proportion de tessons de cols et d'anses est relativement importante par rapport aux tessons de panses). La présence d'un dépôt clairement attesté au nord de l'enclos montre cependant que cette pratique a existé sur le site. Il est probable que d'autres restes amphoriques relèvent d'actes rituels mais sont trop intimement liés aux rejets détritiques pour être clairement individualisés.

Datation

La typologie des amphores Dressel 1 et gréco-italiques retient l'attention des chercheurs depuis de nombreuses générations. C'est paradoxalement sur le matériel fragmenté des sites d'habitat et non sur celui des épaves que la recherche s'est le plus développée. Chacun a cherché une méthode permettant de caractériser au mieux ce mobilier et ce afin de pouvoir répondre plus particulièrement aux questions d'ordre chronologique. C'est principalement sur les lèvres d'amphore qu'ont portées les études. Les classifications utilisent le plus souvent un ou plusieurs critères métriques combinés ou non à des caractères morphologiques. Les différentes techniques de classification ont été testées sur le matériel lyonnais (Maza 1998) ou sur celui du Puy-de-Dôme (Loughton 2000). S'il n'en ressort aucune méthode universelle, la tendance générale d'une élongation progressive des lèvres corrélée à une inclinaison évoluant vers la verticale, remise en cause par certains auteurs, reste bien valable en termes statistiques.

Dans l'Aisne, une première approche avait utilisé la méthode de C. Aulas qui définit quatre groupes à partir de la hauteur et de l'inclinaison des lèvres (Aulas dans Vaginay & Guichard 1988) : groupe 1 - H≤34 mm et 49°<i<70° ; groupe 2 - 35<H<45 mm et 55°<i<80° ; groupe 3 - 40<H<55 mm et i>80° ; groupe 4 - H>55 mm et i>80°. Dans la vallée de l'Aisne, les

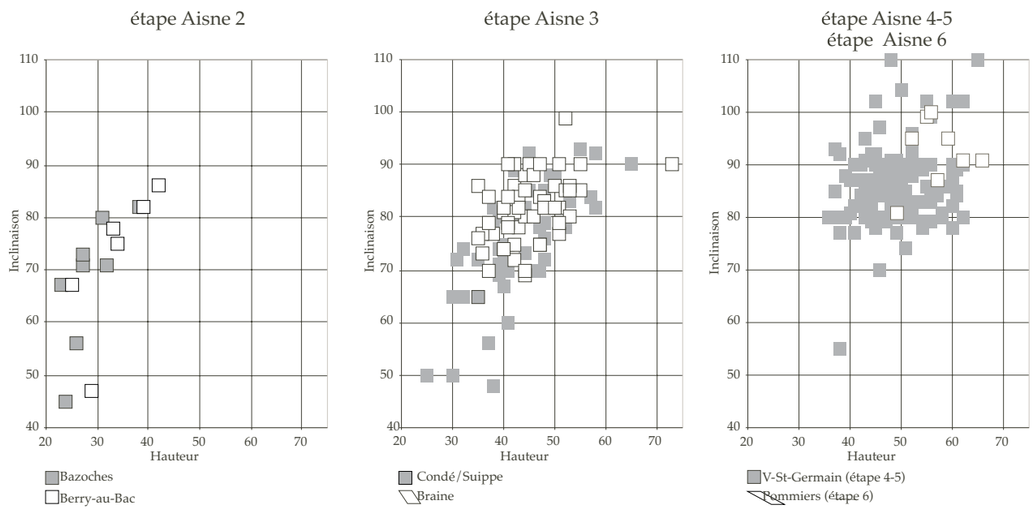


Fig. 40 - Diagrammes de dispersion des hauteurs et inclinaisons des lèvres d'amphores par étape chronologique (vallée de l'Aisne).

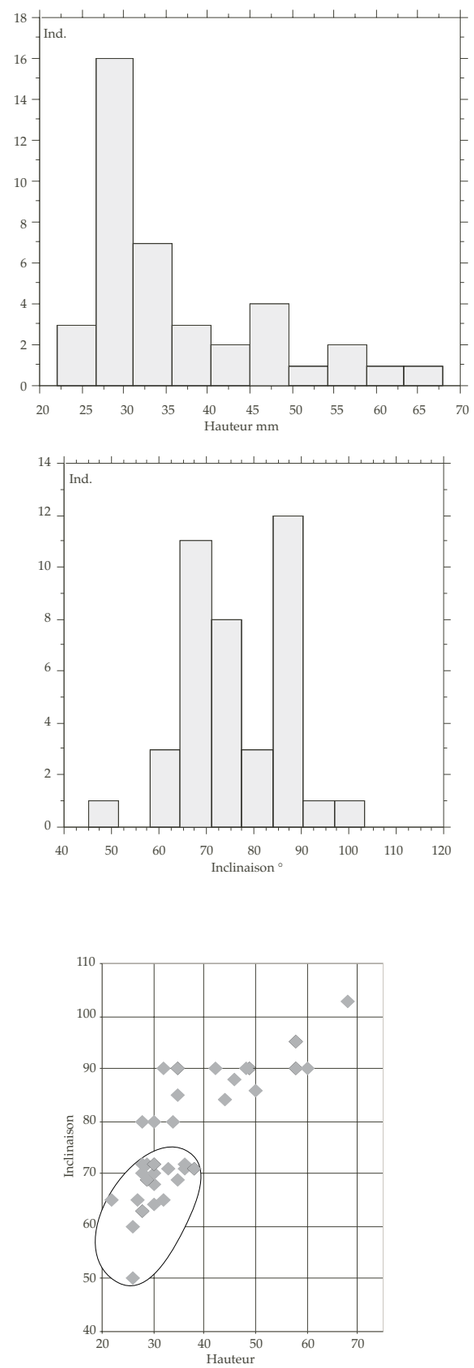


Fig. 41 - Diagrammes de dispersion des lèvres d'amphores de Ronchères.

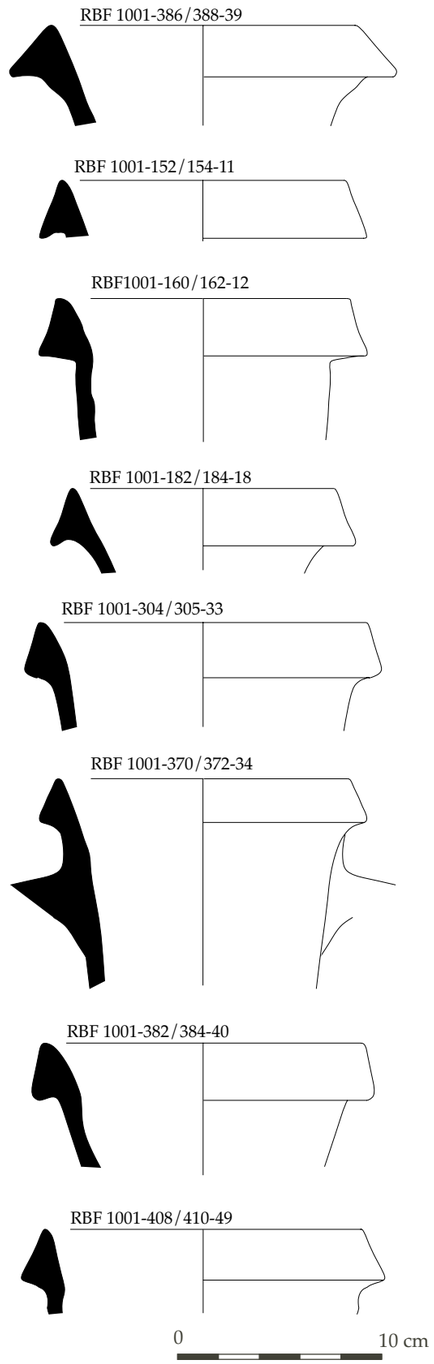


Fig. 42 - Amphores gréco-italiques de transition et Dressel 1 anciennes.

	Hauteur			Inclinaison			chrono d'après (Pion 1996)
	Moy.	Min.	Max.	Moy.	Min.	Max.	
Bazoches	28,5	23	38	68,1	45	82	étape 2 (-150/-120)
Berry-au-Bac	33,7	25	42	72,5	47	86	étape 2
Condé-sur-Suippe	43,2	25	65	76,1	48	93	fin étape 2 - étape 3
Braine	45,2	35	57	81,4	69	99	étape 3 (La Tène D1b ; -120/-90)
Vileneuve-Saint-Germain	48,9	36	65	85,9	55	110	fin étape 3 - étapes 4 et 5
Pommiers	57;0	49	66	92,4	81	100	étape 6 (-30/0)
RONCHÈRES	36,4	22	68	76,6	50	103	

Tab. V - Mesure des lèvres.

groupes 1 et 2 sont majoritaires durant La Tène D1 (étapes 2 et 3 du faciès de l'Aisne) et les groupes 3 et 4 durant La Tène D2 (Henon 1995). Durant l'étape 2, les amphores sont toutes très inclinées et de faible hauteur. L'étape 3 est marquée par une plus forte diversité (fig. 40). Les lèvres courtes et inclinées sont encore présentes mais minoritaires. La majorité des lèvres ont une hauteur comprise entre 35 et 50 mm. Les étapes 4 et 5 voient la disparition totale des lèvres de l'étape 2. La majorité des lèvres sont droites et mesurent de 45 à 50 mm de haut (tab. V).

Quarante individus-bords ont pu être pris en compte dans le corpus de Ronchères, qui est, rappelons-le, considéré comme un ensemble.

La hauteur moyenne des lèvres est de 36,4 cm, leur inclinaison de 76,6° et leur épaisseur de 23,1. Ces moyennes sont proches de celles des amphores de Condé-sur-Suippe, mais reflètent en réalité une dispersion beaucoup plus forte que sur de nombreux sites. Cette diversité est traduite par les graphiques et les histogrammes qui montrent nettement la présence de plusieurs groupes (fig. 41).

Les amphores Dressel 1 anciennes sont cependant particulièrement bien représentées ; elles représentent la moitié du corpus.

Certaines d'entre elles peuvent se classer parmi les amphores gréco-italiques ou gréco-italiques de transition (fig. 42). Celles-ci se caractérisent par des lèvres triangulaires de très faible hauteur (moins de 30 mm) corrélées à une forte inclinaison et une grande épaisseur. L'utilisation du rapport hauteur/épaisseur (H/E), utilisé par A. Hesnard (Hesnard 1990) ou F. Gateau (Gateau 1990) permet de classer parmi les gréco-italiques les amphores dont H/E < 1, et dans les gréco-italiques de transition celles dont H/E<1,3 (ou 1,2). Onze des amphores de Ronchères se classent parmi ces amphores italiques précoces. Cette série est tout à fait comparable à celles des sites de l'étape 2 de l'Aisne (Bazoches, Berry-au-Bac), datée des années -180 à -150, et témoigne d'une occupation ancienne de site de Ronchères.

À ces amphores anciennes sont associées des Dressel 1 - caractéristiques des étapes 3 voire 4 et 5 - qui forment un ensemble moins homogène (fig. 43 à 45).

Le corpus des amphores de Ronchères traduit une occupation longue du site, avec semble-t-il, une phase ancienne mieux représentée. Cette première phase d'importations n'est en revanche pas du tout perceptible du point de vue stratigraphique. Les amphores anciennes et récentes sont en proportions semblables dans les deux principales unités stratigraphiques. La longue durée de vie des amphores qui peuvent être réutilisées explique aisément ces « mélanges ». Nombreux sont les sites gaulois dont l'occupation perdure pendant la période gallo-romaine, où les amphores Dressel 1, résiduelles, restent majoritaires dans les corpus bien après l'arrêt de leur production et donc de leur importation.

Une seule des amphores est estampillée (fig. 40, ind. n° 32), mais le timbre apposé sur la lèvre est illisible. L'étude systématique des pâtes n'a pas été réalisée, mais l'examen visuel rapide permet cependant de noter la diversité des productions, toujours de mise sur les sites de consommation. Quelques individus sont issus de l'ager Cosanus et particulièrement de l'atelier d'Albinia, en Étrurie, toujours bien représenté en Gaule (Olmer 2003).

Conclusion

La présence de restes d'amphores dans le fossé d'enclos s'explique par des pratiques rituelles - présence de dépôt -, mais aussi par des pratiques domestiques de rejets détritiques. Ces différences ne peuvent être associées à l'une ou l'autre des phases

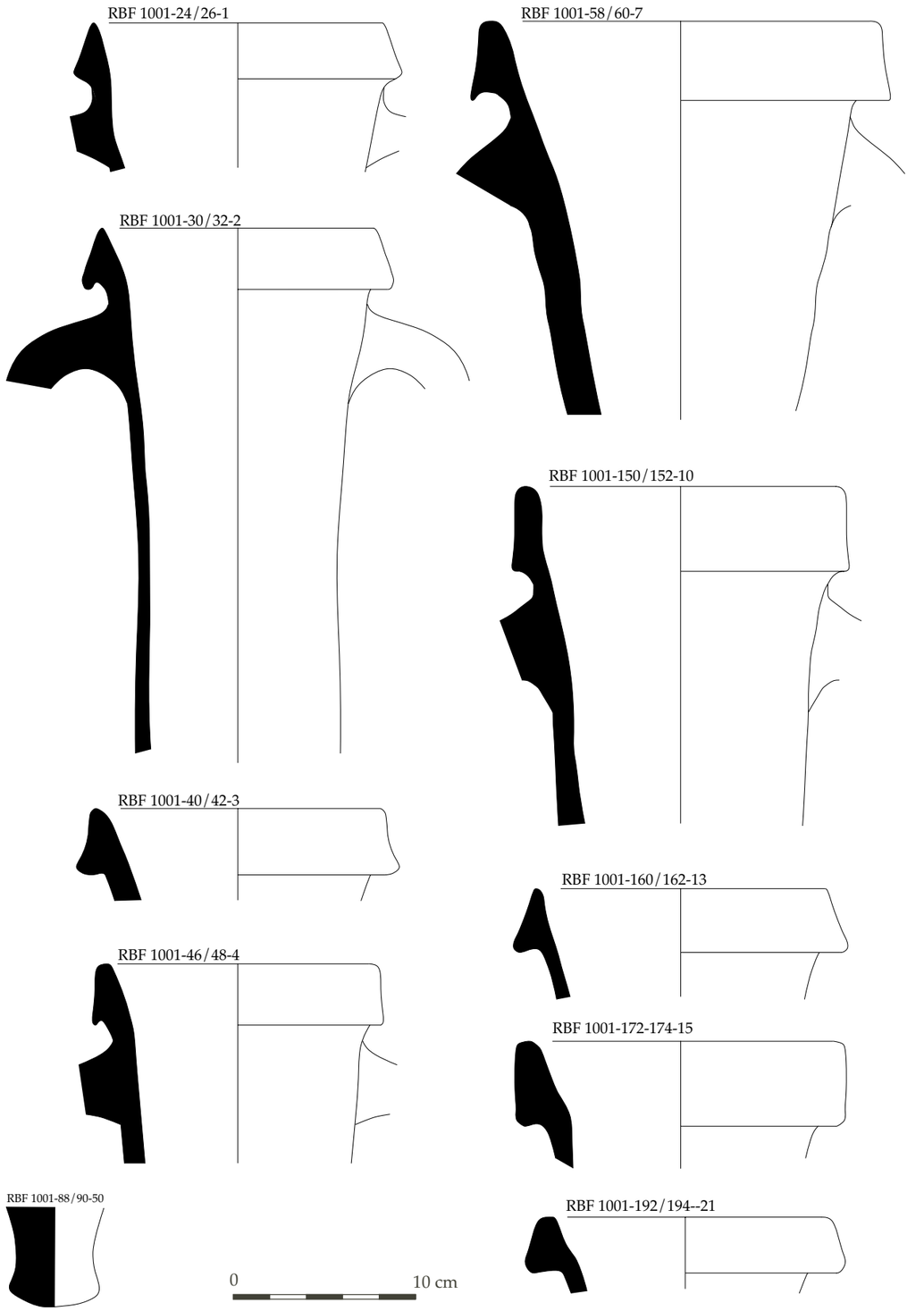


Fig. 43 - Amphore Dressel 1a

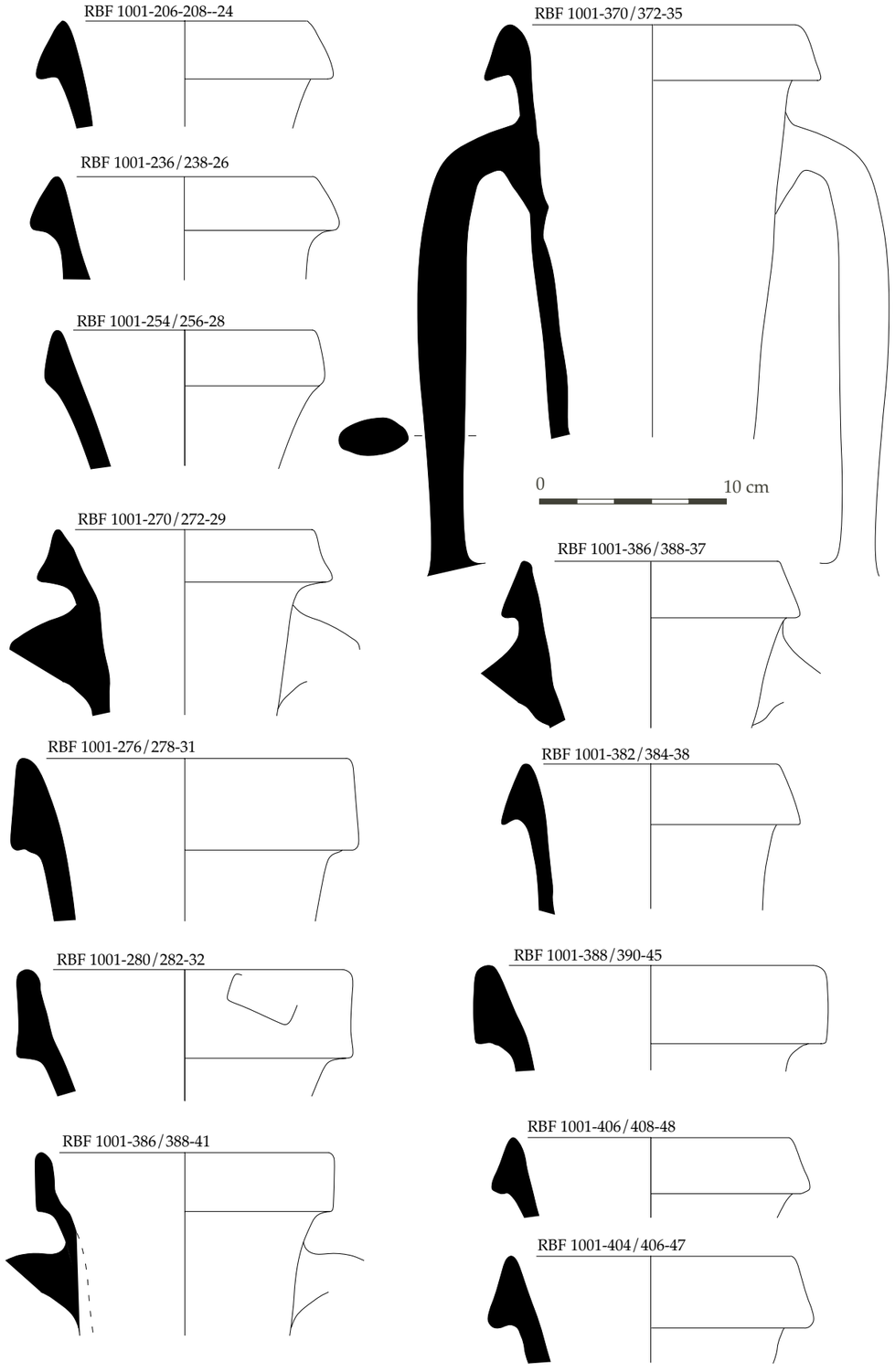


Fig. 44 - Amphore Dressel 1a.

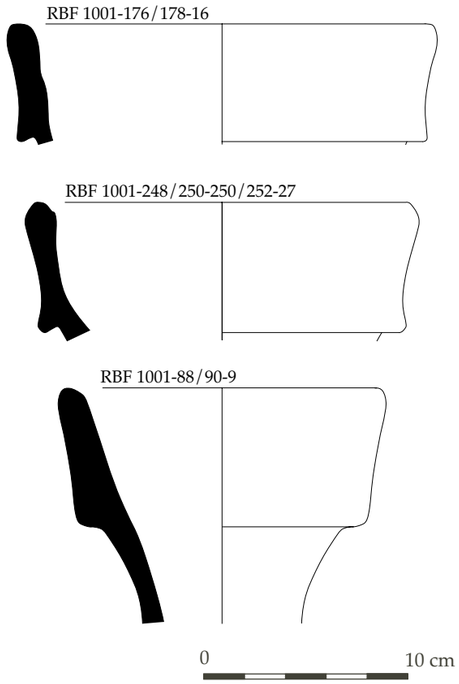


Fig. 45 - Amphore Dressel 1b et 1c.

d'occupation qui présentent des faciès similaires. Cette « non-exclusivité » des pratiques se rencontre couramment. On peut prendre pour exemple le site de Braine, dans l'Aisne, (Auxiette *et al*. 2000), établissement rural où sont attestés pour une même phase d'utilisation dépôts et rejets domestiques, et qui est interprété comme dévolu temporairement à des cérémonies ou des festins.

La présence d'amphores Dressel 1 anciennes à Ronchères témoigne une nouvelle fois de la précocité des importations de vin italique, mise en évidence dans la vallée de l'Aisne mais aussi en Île-de-France.

LE MOBILIER MÉTALLIQUE (Vincent LEGROS)

Le mobilier métallique du site de Ronchères constitue un corpus de 119 objets et fragments d'objets exclusivement en fer. Le poids total de ce lot est de 4,446 kg. Cette masse globale s'entend pour un ensemble non restauré (*cf*. annexe 4).

Les objets fonctionnellement identifiés, hormis les clous, sont au nombre de 15 individus (12,6 %) parmi lesquels on note la présence d'un mors, d'un soc d'araire, d'une hache à douille, d'une gouge et d'une grande clé laconienne. Pour ce qui est des autres objets, il s'agit plutôt d'éléments ou de pièces métalliques liés à l'origine à un élément composite. Leur identification semble techniquement et morphologiquement cohérente sans pour autant être incontestable. Nous pouvons citer la grande tige en fer de section carrée (fig. 50, n° 8), pouvant s'apparenter à une traverse de grill ou bien l'objet n° 12 (fig. 50) de forme discoïde, percé d'un trou au centre et brisé à sa base semblant correspondre à une attache de seau destinée à recevoir l'extrémité d'une anse.

Les clous sont représentés en grand nombre avec 59 individus (49,6 %), dont 22 lames réduites à de simples fragments (fig. 51).

Les 45 fragments indéterminés recensés (37,8 %) rassemblent 9 tôles informes (7,6 %), 19 amas ferreux de faible dimension (15,9 %) et 17 tiges de taille et de section variables (14,3 %). Certaines d'entre-elles peuvent éventuellement correspondre à des lames de clous, mais la détermination plus délicate d'après la seule section, nous a conduit à les inventorier dans ce registre.

Enfin, l'objet qui a retenu notre attention est un mors de bride (fig. 46). Son étude approfondie a été l'occasion de proposer une seconde hypothèse de positionnement en tant qu'embouchure.

Étude du mobilier métallique

Le soc d'araire (fig. 50, n° 4) provenant du fossé se compose d'une douille semi-ouverte de section sub-ovale prolongée par une section rectangulaire épaisse s'effilant vers une extrémité brisée. Des socs d'araire comparables sont illustrés au sein du corpus du mobilier métallique du Deffroux (Guillaumet & Nillesse 2000, p. 274, fig. 16, n° 1) et pour la phase gauloise des Genâts (*ibid*, p. 264, fig. 7, n° 1). Ils offrent des dimensions analogues (ø. douille : 3,6 cm et 3,6 cm ; L. : 13 cm et 12,6 cm). Il s'agit de socs dont la morphologie étroite et courte de la partie travaillante était plus adaptée au traçage des sillons avant la mise en œuvre des plantations (*ibid*, p. 258) et permettait d'émietter la terre (Nillesse dans Bertrand *et al*. 2009, p. 50). La phase gallo-romaine des Genâts a également livré un soc d'araire (Guillaumet & Nillesse 2000, p. 268, fig. 11, n° 1), plus court de 3 cm et doté d'une douille à base plus étirée.

Les outils inventoriés dans ce corpus se résument à la présence d'une hache (fig. 50, n° 2) et d'une gouge (fig. 50, n° 3). La hache, de faible dimension en longueur (9,6 cm), semble être brisée au niveau de la douille malgré la régularité de l'extrémité. La lecture visuelle ne permet pas de confirmer cette hypothèse à partir d'un objet non-restauré et d'une radiographie peu éloquente. Cette remarque s'impose cependant en raison de dimensions bien supérieures observées sur d'autres haches étudiées.

À Grand Paisilier (Guillaumet & Nillesse 2000, p. 263, fig. 6, n° 2 et 3), les deux haches exhumées mesurent 12,6 et 12,4 cm. En revanche, leur douille est confectionnée différemment. Elles sont probablement forgées par repli des tôles en vis-à-vis autour du manche. Dans notre cas, la douille ouverte forme un « U » parfaitement régulier analogue à une hache issue de la phase gallo-romaine des Genâts (*ibid*, p. 268, fig. 11, n° 12) mais dont la longueur totale est bien supérieure (17,1 cm). Celle-ci est également dotée d'un percement sur l'extrémité de la douille afin de renforcer l'emmanchement par un clou. En comparaison, notre exemplaire offre un emmanchement fragile pour les diverses tâches auxquelles elle est destinée. De plus, si l'on considère le rapport longueur/largeur de la hache romaine des Genâts (17,1 x 6,2 cm), la hache de Ronchères qui dispose d'une partie travaillante à peine plus large (7,2 cm), devait certainement arborer une douille plus longue. O. Nillesse indique toutefois que la longueur moyenne des haches romaines est variable entre 7,2 et 17,1 cm (Nillesse dans Bertrand *et al*. 2009, p. 47). Cette variation assez conséquente de leur taille peut éventuellement évoquer une adaptation des dimensions pour des usages précis. Toutefois, il n'y a pas d'intérêt de posséder un panel de haches lorsque la polyvalence fonctionnelle de ce type d'outil permet à la fois de couper les arbres, d'ébrancher, d'écorcer, de débiter du bois de chauffage… (Guillaumet & Nillesse 2000, p. 259).

L'objet n° 3 (fig. 50) est constitué d'une tôle en fer de forme sub-trapézoïdale à bords réguliers et de section en demi-cercle. L'une des extrémités est rectiligne, la seconde plus étroite est brisée et offre une section rectangulaire. Il peut éventuellement s'agir d'une gouge dont il ne subsisterait que la partie travaillante. Le diamètre de la section distale ne mesure que 1,9 cm. Cette dimension est généralement admise pour ce type d'outil (Nillesse dans Bertrand *et al*. 2009, p. 54, fig.c, n° 39).

Le corpus du mobilier métallique de Ronchères est également composé de plusieurs tiges en fer de section carrée (0,9 cm) relativement longue. L'une d'entre-elle (fig. 50, n° 8) mesure 28,7 cm. Ce type d'élément peu être identifié comme traverse de grill. Les sections des traverses observées sur d'autres grills sont généralement rectangulaires et moins massives (Guillaumet & Nillesse 2000, p. 269, fig. 12, n° 9, 0,6 x 1 cm). La seconde hypothèse propose d'identifier cette tige comme un manche de pinces utilisées par les forgerons en métallurgie. Pouvant atteindre 24 cm, cette mesure a été observée sur un exemplaire du corpus du Deffroux (Guillaumet & Nillesse 2000, p. 274, fig. 16, n° 5). De section carrée, son épaisseur est toutefois plus faible (0,6 cm). Une seconde tige un peu plus longue (34,5 cm), retrouvée dans le fossé d'enclos, offre une configuration particulière. L'une de ses extrémités est brisée et dispose d'une section carrée de 0,7 cm. Celle-ci diminue en épaisseur de façon régulière sur toute la longueur (0,4 cm). La seconde extrémité est recourbée en angle droit prolongé par une portion de tôle qui s'évase vers une base brisée. L'interprétation fonctionnelle de cet objet reste indéterminée.

La clé laconienne en fer (fig. 50, 10) provient de la section ouest du fossé de l'enclos. Elle est constituée d'un anneau confectionné à partir d'une lamelle recourbée terminée par un repli. Sa tige de section quadrangulaire est marquée par deux angles droits. Un exemplaire analogue figure dans le corpus du mobilier d'Hélouine dans le Maine-et-Loire (Guillaumet & Nillesse 2000, p. 271, fig. 14, n° 7).

Le mors de bride de Ronchères (fig. 46) a été retrouvé brisé en six fragments lors de la fouille. C'est principalement sa radiographie qui a permis de l'identifier sous sa gangue ferreuse, par l'intermédiaire des œillets de la branche en association avec le canon à passage de langue ou « liberté de langue ». L'objet est archéologiquement complet si l'on considère, d'une part que la branche droite manquante constitue le pendant symétrique de la branche gauche conservée et, d'autre part, que les anneaux brisés de joug et d'attache des rênes présentent suffisamment de circonférence pour en connaître le diamètre.

Ce mors est constitué d'un canon correspondant à la partie de l'embouchure qui se place dans la bouche du cheval et qui, dans le cas présent, forme un « U » dénommé passage de langue (5,75 x 5,2 cm). Cet élément est bordé de chaque côté d'un large anneau immobile (1 cm) de faible diamètre (2,15 cm) appelé olive qui vient se loger à la commissure des lèvres. Lors de la tension des rênes, la zone entre l'olive et le passage de langue éprouve les barres, espace très sensible et dépourvu de dents, situé entre les incisives et les molaires de la mâchoire inférieure (fig. 47, 3). L'écartement entre les barres de la mandibule inférieure permet également de déterminer la largeur du canon (fig. 47, 3, 7,9 cm). Ce dernier est prolongé latéralement par une tige effilée repliée pour former un anneau circulaire permettant d'y enchâsser le disque terminal de la branche. On notera sur le mors de Ronchères que l'enroulement des deux anneaux latéraux est asymétrique (fig. 46). La tige massive de section sub-rectangulaire correspond d'après Léon Coutil (Coutil 1927, p. 188) à une barre sous-mentonnière se substituant à la gourmette. Cette barre est maintenue de part et d'autre par les branches et vient se positionner sous le menton du cheval. Sa section peut varier entre une forme circulaire (fig. 49, 4, 5, 7 et 8) et octogonale (fig. 49, 1 et 3). Elle comporte sur ses extrémités un percement transversal recevant un petit anneau dont la présence permet de solidariser la barre et la branche. Ce petit anneau visible sur les mors de Verna (fig. 49, 3), Léry (fig. 49, 4) et Saint-Romain (fig. 49, 5), suggère la possibilité d'y fixer une lanière sans pour autant être

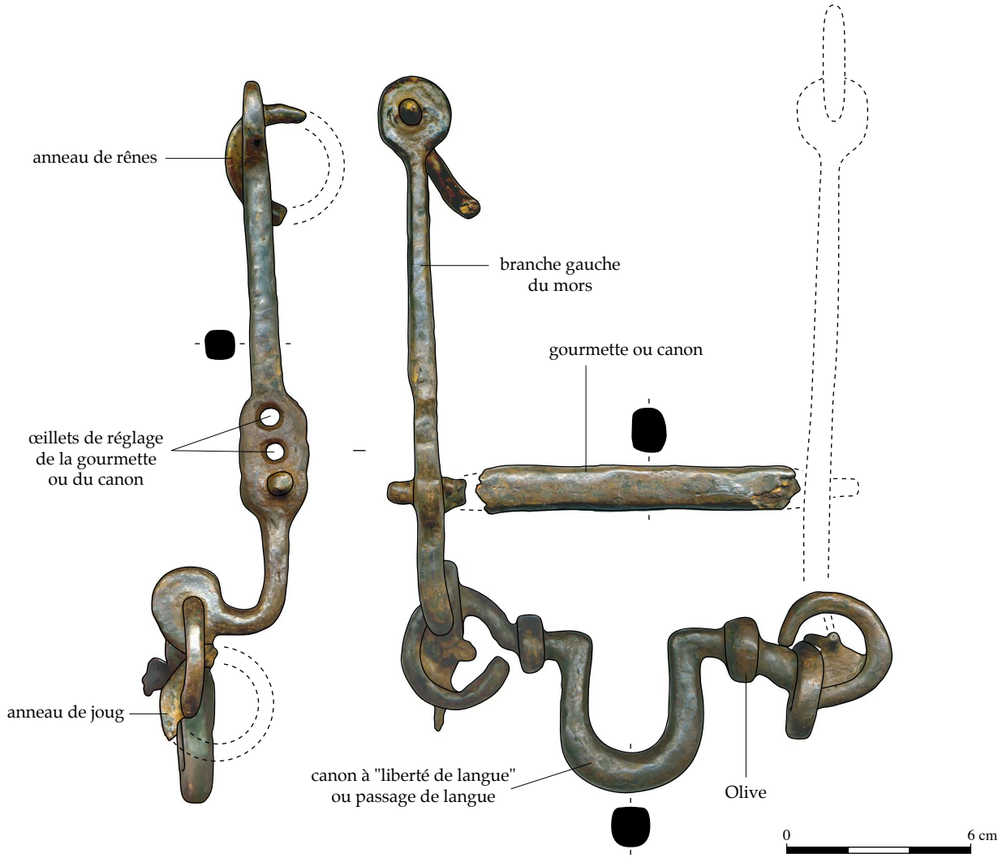


Fig. 46 - Mors de bride de Ronchères.

en mesure de vérifier cette hypothèse. La branche se compose de trois éléments fonctionnels. Sa partie médiane est aménagée de trois trous circulaires qui correspondent aux œillets de réglage de la barre sous-mentonnière. L'extrémité coudée est terminée par un disque percé. Ce dernier se positionne à la commissure des lèvres et reçoit l'anneau de joug dont le diamètre avoisine dans notre cas 3,8 cm. Enfin, la seconde extrémité comporte également un élément discoïde percé qui supporte l'anneau de fixation des rênes. Afin d'orienter verticalement cet anneau parallèlement aux rênes, le disque a été forgé perpendiculairement au précédent, celui qui soutient le canon. Elle mesure 18,8 cm, ce qui constitue pour ce type de branches l'une des plus grandes longueurs mesurées. Les exemplaires de Verna (Perrin & Schönfelder 2003, p. 101 et 102, fig. 72 a, b et c) comportent des branches aux dimensions plus petites (15,2 ; 14 et 17,6 cm). Il en est de même pour le mors de bride de Saint-Romain le Verger en Côte-d'Or (*Bourgogne médiévale* 1987, p. 177, n° 438) de Hod Hill dans le Dorset (Manning, plate 29, H21) de Augsburg-Oberhausen (Hübener 1973, tafel 17, n° 1 et 4), de Léry dans l'Eure (*Normandie* 1990, n° 51) dont les branches atteignent respectivement 16, 8 cm, 15,6 cm, 14 cm et 12 cm.

Les travaux de L. Coutil (Coutil 1927) définissent la position de ce mors de bride principalement à partir de l'exemplaire de Verna. Il indique à juste titre que les mors qui ont une action sur les barres du cheval sont dits « abaisseurs » en fermant l'angle entre la tête et l'encolure. Ils agissent par pression sur la langue et les barres. L'action du passage de langue est variable en fonction de sa taille. Plus le passage de langue est développé, moins la portance de la langue vient atténuer la pression sur les barres et plus le palais sera exposé à la pression du mors. L. Coutil indique également que ces mors à branche ne fonctionnent pas par rotation autour de l'axe formé par le canon, mais par l'intermédiaire de la gourmette substituée dans notre cas par un élément rigide qu'il dénomme barre de sous-mentonnière. Ainsi, plus la branche est longue, plus l'action est

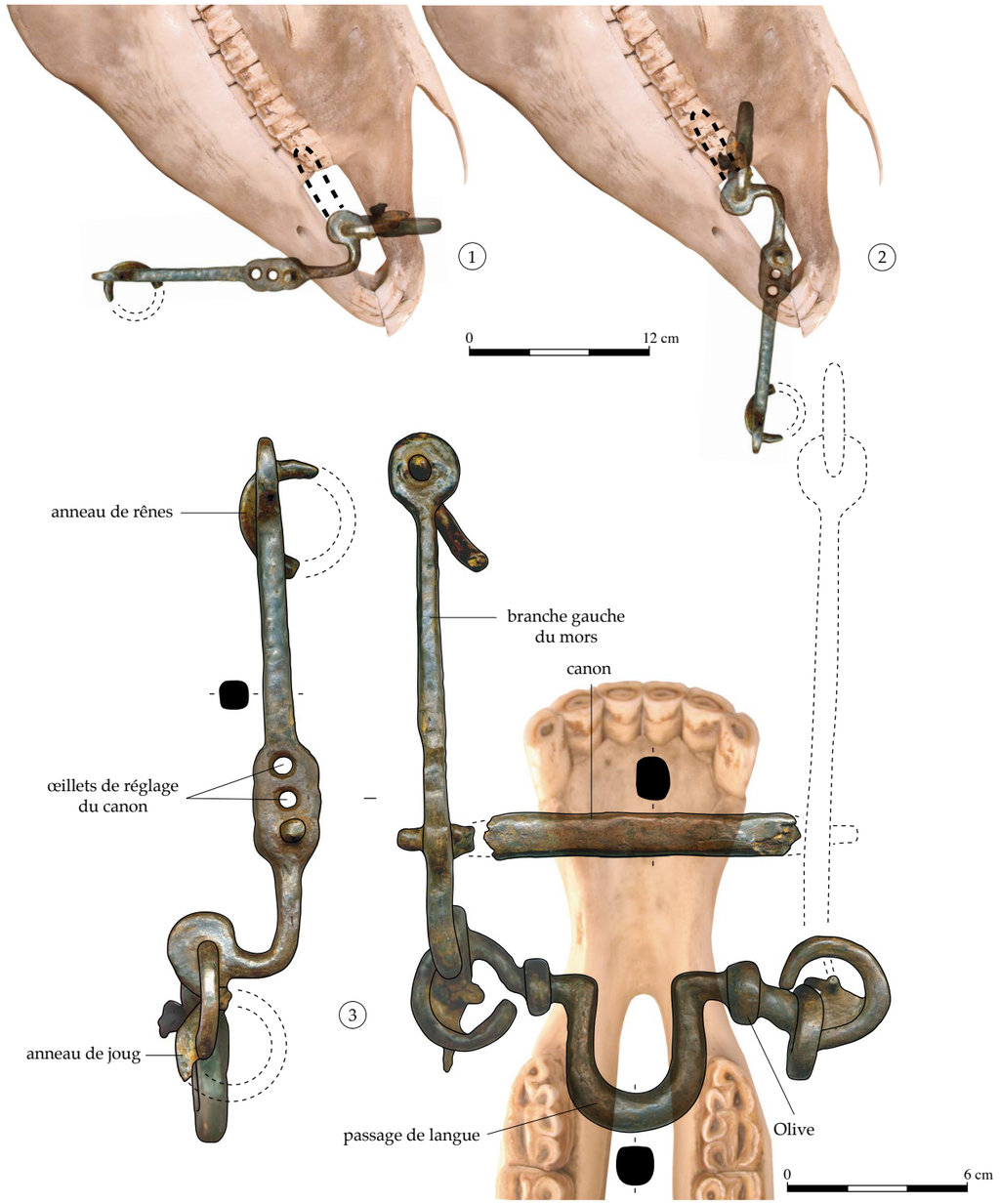


Fig. 47 - Mors de bride de Ronchères en superposition sur une mandibule équine (*clichés de Gaëtan Jouanin Archéozoologue - CRAVO - Collection du CRAVO*).

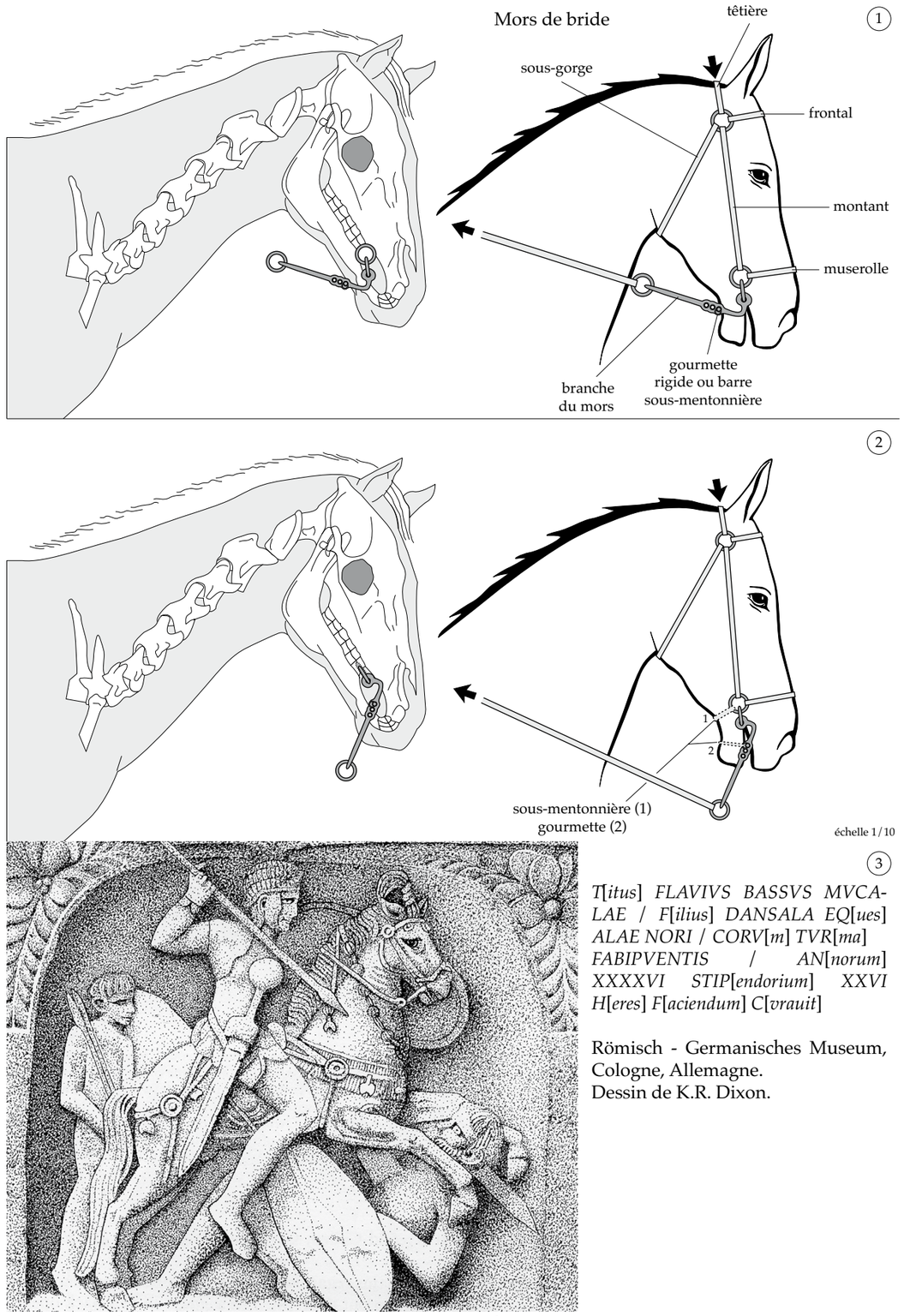


Fig. 48 - Hypothèses de positionnement du mors de bride de Ronchères (*squelette équin vectorisé par M. Coutureau en collaboration avec V. Forest, INRAP- archeozoo.org).*

RAP - 2010, n° 1/2, François Malrain et al., Le site artisanal de La Tène finale et du gallo-romain de Ronchères (Aisne) "Le Bois de la Forge".

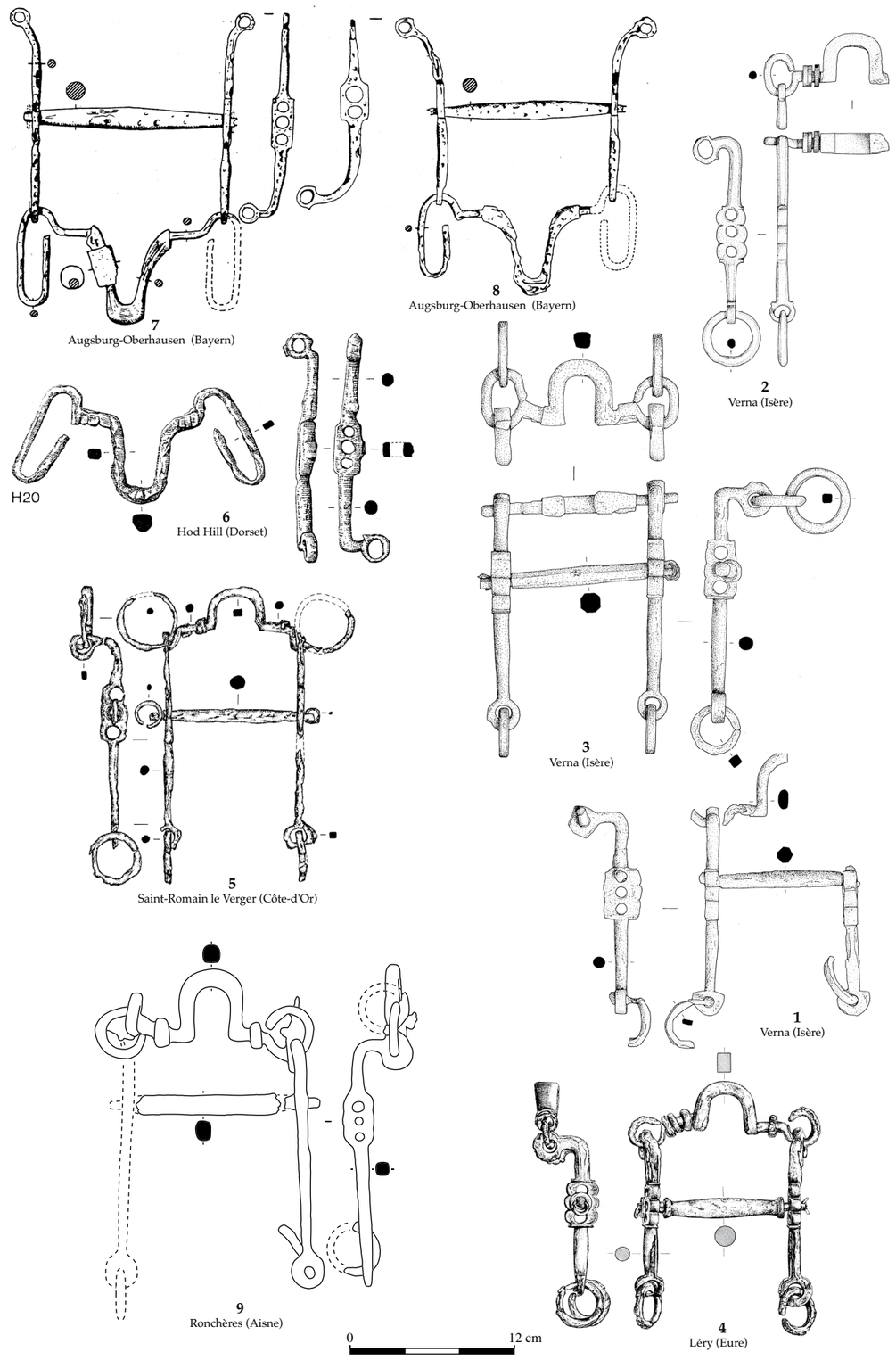


Fig. 49 - Exemples de mors de bride du même type.

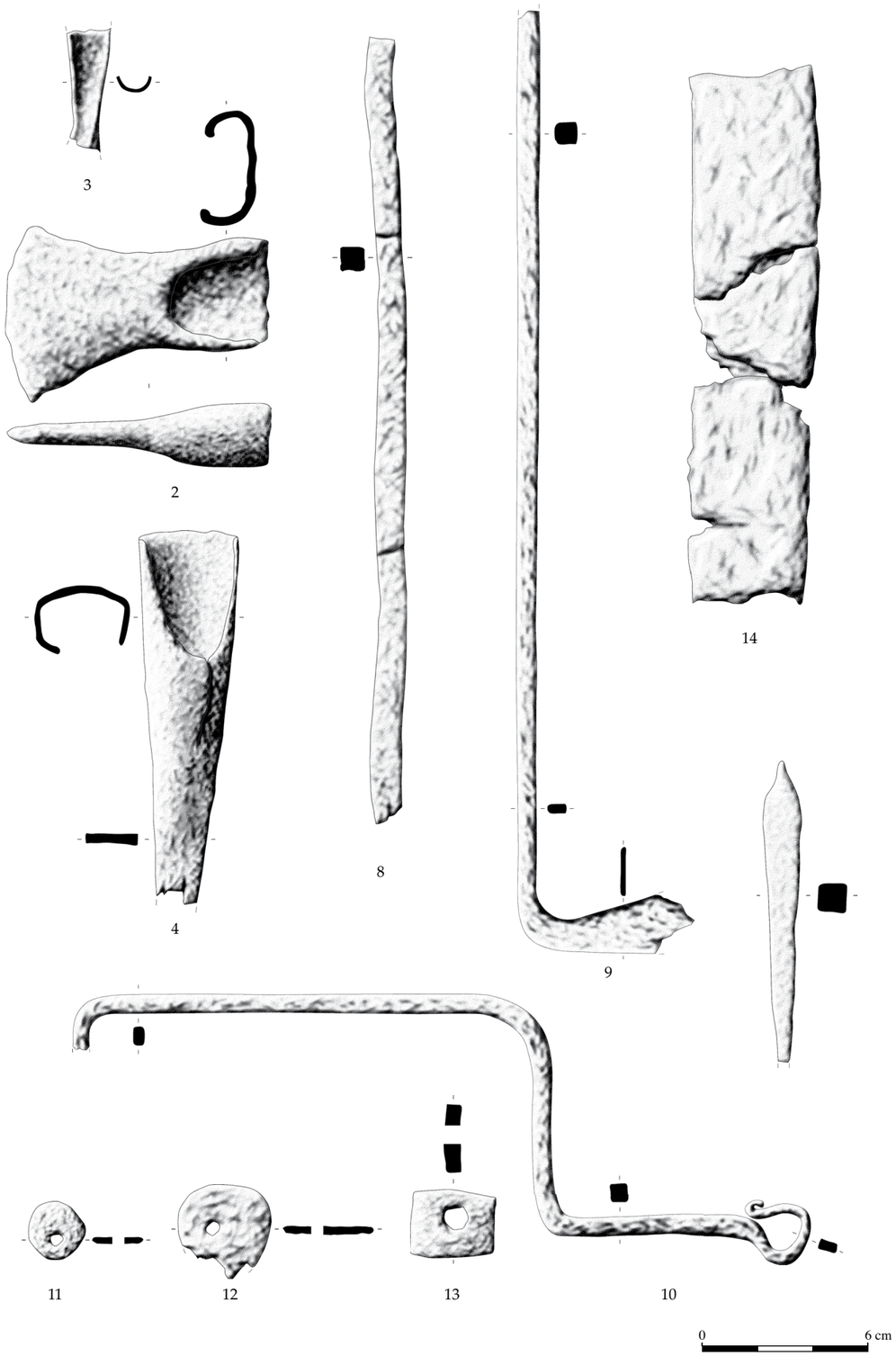


Fig. 50 - Mobilier métallique de Ronchères (1/2).

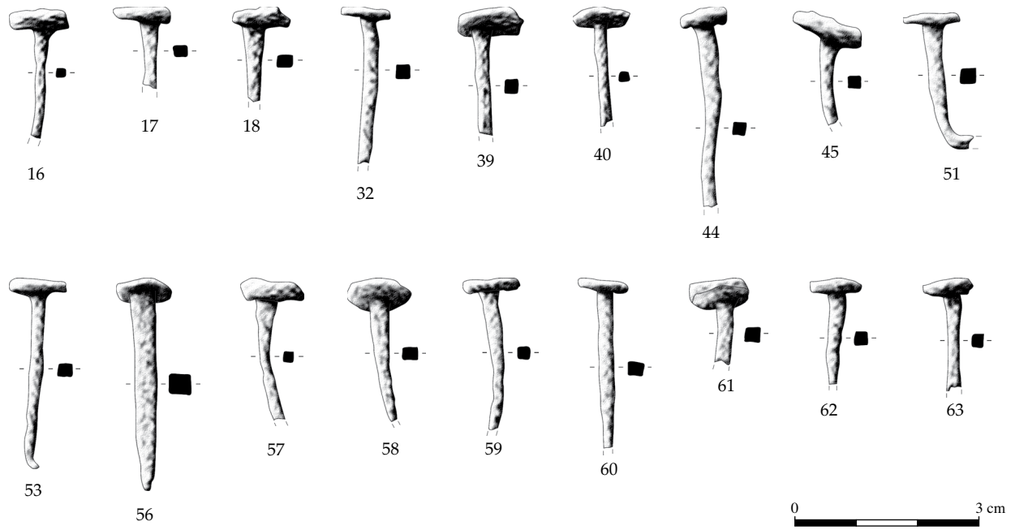


Fig. 51 - Mobilier métallique de Ronchères (2/2).

forte par pression de la langue entre la liberté de langue et cette barre. Plus la gourmette sera serrée, plus son contact interviendra tôt lors de l'action du mors par tension des rênes. À l'inverse, une gourmette lâche en diminue l'efficacité. Nous pouvons alors imaginer que les trois possibilités de réglage évoquées sont probablement ajustées en fonction des différents contextes d'utilisation du cheval (guerre, déplacement, transport…). Lorsque les rênes sont tirées dans l'axe des branches, le mors agit sur les barres et le passage de langue a tendance à pivoter vers le palais. C'est principalement la fixation des branches à la base de l'anneau solidaire du passage de langue qui permet cette rotation. Ce système rend souvent très sévère ce type de mors par pression sur le palais pouvant être accentuée par une tension des rênes vers le haut qui dans ce cas utilise la gourmette rigide comme levier. Cela a pour effet de jouer sur les brides du montant et de têtière augmentant l'action du mors abaisseur.

Une seconde hypothèse de positionnement de ce mors de bride est envisageable par plusieurs observations qui viennent largement contester les travaux de L. Coutil. En premier lieu, il s'agit d'une reproduction d'une stèle funéraire sculptée de la fin du Ier siècle de notre ère. On distingue un cavalier chevauchant une monture dotée d'un mors de bride. Ce dernier dispose d'une branche orientée vers le bas et perpendiculairement à l'axe de la tête de l'équidé. Cette configuration propose pour notre mors la possibilité de placer la dite barre de sous-mentonnière dans la bouche du cheval pour faire office de canon. On remarque toutefois que la sculpture ne représente pas une branche aménagée d'une extrémité coudée, mais plutôt rectiligne à l'image d'une restitution de O.-H. Frey (Frey 1984, p. 125, fig. 4).

L'hypothèse de L. Coutil, largement reprise dans le cadre d'études plus récentes, propose une orientation de la branche dans l'axe des rênes. Dans ce cas, la présence d'une branche à extrémité coudée n'a pas d'utilité si l'on se réfère au schéma technique de O.-H. Frey (*ibid.*) sur lequel figure également une gourmette rigide. On peut également s'interroger sur l'intérêt de forger des branches aussi longues alors qu'un système moins complexe réduit à un mors à passage de langue et une gourmette semi-rigide épousant la mandibule n'aurait pas moins d'impact sur la conduite de la monture. Techniquement l'hypothèse de L. Coutil oblige le cavalier à lever les bras assez haut pour produire un effet de levier alors que l'hypothèse 2 (fig. 48-2) réduit considérablement le geste par une légère traction dont l'effet est immédiatement efficace. D'autre part, les avis vétérinaires et de cavaliers expérimentés indiquent que l'usage d'une barre sous-mentonnière au lieu d'une gourmette souple génère des blessures graves à l'animal et dans les cas extrêmes, peut porter atteinte à l'ossature mandibulaire.

La superposition du mors de bride de Ronchères sur une mandibule inférieure (fig. 47-3) révèle la possibilité d'engager la barre et le passage de langue dans la bouche du cheval. Cette mandibule provient d'un crâne d'équidé de taille moyenne mesurant 49 cm de la nuque aux incisives. Ces données craniométriques correspondent approximativement aux chevaux montés à l'époque augustéenne, légèrement plus grands que les

montures laténiennes. La dimension des barres (8,6 cm) permet de recevoir les deux éléments de l'embouchure (mors et passage de langue) distants en mesure externe dans l'axe des barres de 6,2 cm. Dans ce cas, l'aménagement d'œillets latéraux sur les branches permet d'adapter le mors à la morphologie de la mâchoire et peut également s'ajuster sur d'autres équidés. La variation de l'écartement peut éventuellement jouer sur l'intensité du levier, mais cette supposition reste purement théorique.

D'une manière générale, les deux éléments doivent reposer sur la langue pour ne pas être en contact permanent sur les barres qui sont, rappelons-le, très sensibles. D'autre part, lorsque le cheval possède un corps étranger dans sa bouche, il cherchera par tous les moyens à passer sa langue au-dessus. Le passage de langue est disposé à plat contre celle-ci et couvre une surface assez importante. Elle est de 5 x 4,6 cm pour le mors de Ronchères. Ce dispositif permet d'une part de répartir la pression et d'autre part de contraindre la zone médiane du muscle en empêchant l'organe de se rétracter pour que l'extrémité de la langue ne puisse pas passer au-dessus du mors qui reposerait alors directement sur les barres. Le passage de langue est articulé sur l'extrémité des branches, mais demeure en tension permanente par l'intermédiaire du harnais (têtière et montant). Lorsque le cheval provoque une pression sur cet élément en forme de « U », l'axe de rotation situé à sa base fait pivoter l'élément vers le palais, ce qui produit une vive douleur chez l'animal, d'où cette forme douce en arc de cercle prévenant toute blessure sévère. En testant les premières fois ces effets, le cheval finit par assimiler les conséquences de cette réaction. Il est également nécessaire de préciser que le passage de langue n'est pas destiné à recevoir celle-ci dans l'espace interne du «U», comme cela a pu être écrit parfois.

Certains schémas techniques proposent d'ailleurs une restitution où la liberté de langue est en permanence orientée orthogonalement à la mandibule. Un fragment semblable issu de la phase romaine de l'occupation des Genâts a été identifié (Guillaumet & Nillesse 2000, p. 269, fig. 12, n° 5). Sa forme combine à la fois la forme en « U » avec l'aspect général angulaire visible sur les exemplaires d'Augsburg-Oberhausen (fig. 49-7 et 8 - Hübener 1973, tafel 17, n° 1 et 4). Ces derniers, plus tardifs, disposent d'un passage de langue plutôt en forme de « V » laissant ainsi moins de place pour recevoir la langue. Ces observations rendent cette hypothèse encore moins vraisemblable. De plus, la présence d'anneaux latéraux oblongs a probablement été interprétée comme une capacité accrue de l'articulation du passage de langue contre le palais. Il faut plutôt lire dans la forme de ces anneaux allongés un dispositif plus efficace pour maintenir fermement le passage de langue bien à plat contre celle-ci. Les expressions «passage de langue» et «liberté de langue» deviennent alors contradictoires avec la fonction proposée ci avant. Une autre restitution suggère sa localisation sous le menton avec le canon en bouche (*Bourgogne Médiévale* 1987, p. 177, n° 438). Il faut noter que cette interprétation proposait la solution inverse et dans ce cas la barre sous-mentonnière de L. Coutil fait fonction de mors.

Par ailleurs, sur l'hypothèse n° 2 (fig. 48-2), on peut supposer la présence d'une muserolle accompagnée d'une lanière sous-mentonnière. Elle impose ainsi au passage de langue une fixité par une légère tension sans pour autant compresser fortement ce point de contact de l'embouchure. L'usage d'une gourmette souple peut également se justifier par l'existence d'anneaux de faible diamètre localisés sur les extrémités du canon outrepassant les œillets. Elle s'y rattacherait simplement pour empêcher le ballant des branches et le canon de heurter sans cesse les barres supérieures lorsque les rênes ne sont pas sous tension pendant la course.

L'utilisation de ce type de mors de bride sur la stèle funéraire évoquée plus haut (fig. 48-3) semble s'associer à la cavalerie. Toutefois, on distingue sur la restitution proposée n° 2 (fig. 48-2) des branches plutôt orientées vers l'avant. Cette configuration évoque un contexte d'usage différent. C'est principalement leur présence fréquente dans des tombes à char qui éveille notre attention (Perrin & Schönfelder 2003, p. 106, tab. 7). La distance plus importante entre le cavalier conduisant un char et la(es) monture(s), implique la manipulation de longues rênes dont le temps de réactivité sur le mors est moins immédiat. L'allongement des branches offrant un fort effet de levier compense certainement cet éloignement. Ainsi, leur orientation vers le bas se justifie en offrant un axe de tension des rênes le plus efficace. Ce mors de bride ne constitue pas un ensemble de quatre éléments métalliques figés les uns par rapport aux autres. On estime qu'un certain jeu dans ce dispositif permet de déformer légèrement le mors latéralement en tirant sur une seule rêne ce qui a pour effet de modifier la direction du cheval. L'usage d'un mors abaisseur pour la conduite d'un char semble également requis pour ralentir et stopper un dispositif dont la charge est sans doute plus importante en comparaison à un cavalier en selle. Un mors releveur aurait tendance à diminuer la fixité des appuis des jambes avant et de déplacer le centre de gravité du cheval vers l'arrière. D'après la position du mors de Ronchères dans la stratigraphie du fossé d'enclos, il semble dater de la Tène D2 ou de la période augustéenne. Les mors de bride de Verna sont datés de La Tène D1b (-100 à -80 av. notre ère) et celui de Léry de La Tène C/D. Les variations typo-morphologiques sont visibles avant tout au niveau des dimensions, mais également des extrémités des branches et de part et d'autre des œillets par la présence de petits ressauts (fig. 49-3).

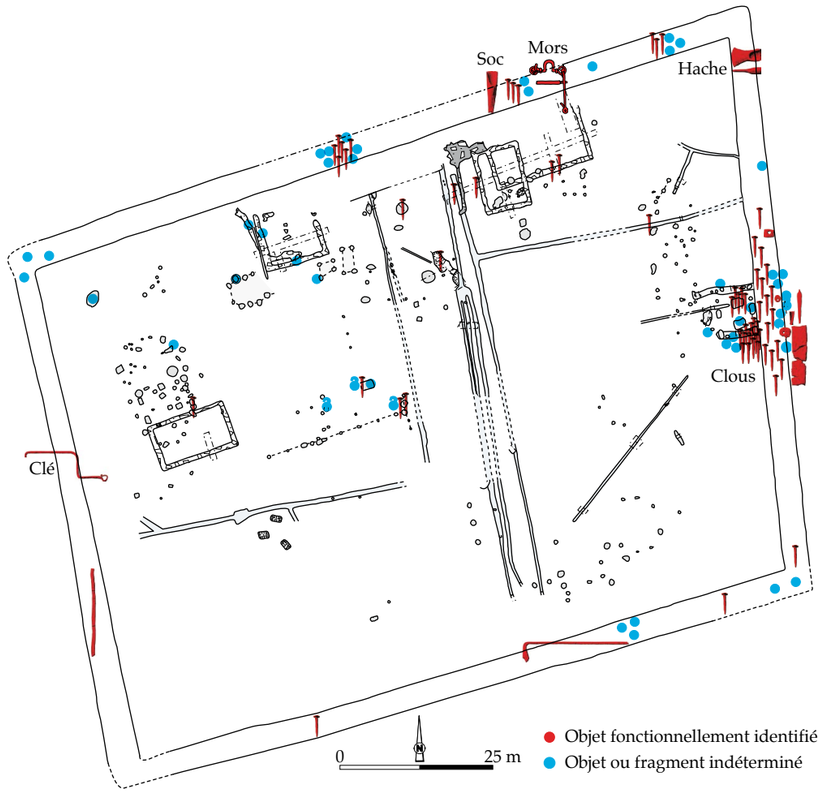


Fig. 52 - Répartition spatiale du mobilier métallique de Ronchères.

On note également que les olives sont, dans certains cas, confectionnées à partir de plusieurs anneaux (fig. 49, 4) pouvant être striés transversalement (fig. 49, 3). Le mors de Ronchères, plus tardif, se rapproche plutôt de la typologie des mors de bride laténiens (C/D). Les exemplaires romains (-50 à + 50 de notre ère) disposent de branches beaucoup plus fines et un passage de langue bien différent dans sa configuration.

Répartition spatiale du mobilier

La cartographie des mobiliers métalliques, suit une logique qui a déjà été observée dans les autres répartitions spatiales (fig. 52). La concentration la plus importante est localisée en bordure du bâtiment qui a abrité une forge où ce sont davantage les clous qui prédominent. La relation entre cette quincaillerie et la forge n'est pas dûment établie. Peut être fait elle partie des fabrications ? Le soc d'araire et le mors se trouvent en vis-à-vis d'un secteur qui n'a pas livré de plan de construction cohérent pour la période laténienne, mais où il devait exister une annexe sur poteaux en grande partie occultée lors de la mise en place des bâtiments gallo-romains. La nature du mobilier présent dans ce quart nord-est de l'enclos, qui comprend également la hache, suggère un rôle de remise agricole mais la présence du mors inciterait aussi à supposer une fonction d'écurie ; les deux n'étant pas incompatibles. La présence d'une clé laconienne en face de la concentration de trous de poteaux dans le quart nord-ouest est en accord avec la détermination d'une unité d'habitation. Cette configuration a été relevée à de nombreuses reprises sur les sites laténiens de la moyenne vallée de l'Oise (Malrain *et al*. 2005).

Conclusion

Le corpus du mobilier métallique de Ronchères ne constitue pas un lot exceptionnel même si il est relativement bien fourni par rapport à d'autres sites étudiés dans la région. Les objets identifiés sont courants et bien documentés dans la bibliographie. En revanche la présence d'un mors de bride, élément généralement retrouvé en contextes funéraire ou cultuel, est relativement inédite dans le cadre d'un habitat. Ce dernier offre toutefois une structuration de l'espace reflétant le caractère aristocratique de l'occupation. L'étude approfondie de cet objet a surtout été l'occasion de reconsidérer ses modalités de fonctionnement admises comme telles depuis

			T° Fer	T° Acier	Ajouts	Durée	Objectif
Procédés	Mécaniques	Martelage	A froid			Courte	Plus dur, plus cassant
		Martelage	600°C	600°C	Anti-oxydant si nécessaire : argile, sable	Le temps de la mise en forme	Epuration, déformation plastique
		Martelage	650 / 1250°C	600 / 850°C			
		Découpe	A froid			Courte	Débitage, mise en forme
		Découpe	A chaud	A chaud			
		Soudure	1250 / 1450°C	850 / 1050°C	Silice, frasil, argile, mixtures	Courte afin de garder la température blanc soudant	Assemblage, corroyage (homogénéisation)
		Trempe		Rapide	Dépend de la vitesse de refroidissement voulue	Jusqu'à refroidissement	Plus dur, plus cassant
		Trempe		Moyenne			
		Trempe		Lente			
		Recuit	Plus de 950°C	De 720°C à 900°C		A partir de la T° atteinte et refroidissement lent	Ramener le métal à une structure d'équilibre
		Revenu		De 180°C à 720°C		A partir de la T° atteinte et refroidissement lent	Diminuer les effets de la trempe
		Abrasion	A froid	A froid		Suivant le rendu désiré	Régularise, rend le brillant du métal apparent
	Chimiques	Cémentation		900°C	Charbon, corne, divers éléments organiques	0,02%C diffusé sur 1mm en 30mn	Augmenter la teneur en carbone
	Chimiques	Décarburation		Suivant la durée	Scorie, oxygène	Suivant la température	Diminuer la teneur en carbone
	Chimiques	Carbo-Nitruration		650 / 850°C	Excréments animaux	Très long (plusieurs jours)	Plus dur, plus cassant

Fig. 53 - Tableau synthétique des procédés de forge.

longtemps. Cette démonstration vient renouveler notre vision pour cette période de la relation entre l'homme et sa monture témoignant d'une part, d'une excellente connaissance anatomique et d'autre part une adéquation technique et fonctionnelle pour adapter ce mors à des contextes d'usage précis. Cette hypothèse développée ci-avant est une proposition s'appuyant sur une analyse fine mais restant toutefois amendable.

ANALYSE DES ACTIVITÉS SIDÉRURGIQUES (Sylvain BAUVAIS)

Avant toutes choses, il est important de préciser que le mobilier sidérurgique présent sur le site est à rattacher à des activités de post-réduction. Aucunes scories liées à des activités de réduction ne sont présentes.

Rappel de la chaine-opératoire de post-réduction

Les activités de post-réduction englobent toutes les phases de travail du métal depuis la sortie de la masse brute de fer du bas fourneau jusqu'à l'élaboration de produits finis (objets) et leur recyclage.

Ce travail du métal peut être divisé en différentes séquences, bien que celles-ci ne correspondent pas forcément à une séparation spatio-temporelle. On peut ainsi schématiquement dissocier les activités d'épuration-compactage du métal, des activités d'élaboration d'objets.

La masse brute de métal comporte à son état initial une quantité plus ou moins importante d'inclusions de scorie et de charbon de bois. Ces inclusions doivent être éliminées par suage de la masse dans un foyer et par cinglage sur une enclume. Cette masse comporte aussi des porosités issues de la réduction ou de l'écoulement de la scorie lors du suage, qui doivent être écrasées et soudées sur elles-mêmes afin d'obtenir une masse compacte. Cette phase d'épuration-compactage s'opère dans un premier temps par des chauffes et martelages plus ou moins poussés puis éventuellement par étirement et replis successifs du métal. Cette technique a également une fonction d'homogénéisation du métal, très hétérogène à la base dans sa texture et sa composition.

À partir de cette masse compacte, il est possible d'appliquer les différentes déformations plastiques que réclame l'élaboration d'objet (fig. 53). Cette mise en forme du métal englobe un répertoire de techniques très large que chaque artisan, de chaque période, va mettre en œuvre afin d'obtenir les produits voulus dans son contexte socio-économique.

Cette séparation entre épuration-compactage et élaboration n'a de sens que dans un schéma technique. En réalité, cette chaîne opératoire est beaucoup plus morcelée. Les interruptions de séquences peuvent intervenir à différents stades, matérialisés par des produits intermédiaires appelés demi-produits. Un demi-produit peut circuler sous une forme mal épurée (épuration incomplète) et être mieux épuré dans la même séquence de travail que l'élaboration d'un objet. De la même manière, une épuration peut se dérouler jusqu'à l'obtention d'une ébauche d'objet qui sera diffusée vers un autre lieu pour ses finitions… Les demi-produits peuvent donc circuler sous de multiples états morphologiques et structuraux (qualité). Les artisans acquièrent ces produits suivant leurs besoins et bien entendu leurs moyens. C'est sur ce point que l'on peut aborder l'organisation d'une production à une échelle régionale. Bien sur, il est très rare de retrouver ces demi-produits en contexte d'atelier hormis dans de très rares cas sous une forme fragmentaire. Ces états morphologiques et structuraux peuvent alors être abordés grâce aux différentes chutes métalliques d'élaboration (qui ont elles-mêmes subi une mise en forme et donc une nouvelle compaction), mais aussi grâce aux pertes métalliques trouvées (ou non) dans les scories de forges (Bauvais & Fluzin 2006).

PRÉSENTATION DU MOBILIER

Le corpus de mobilier scoriacé de cet établissement est relativement abondant, avec 12,7 kg, toutes catégories confondues. Les culots entiers et fragmentés représentent un peu moins des deux tiers et la proportion des parois scorifiées est importante avec 20 % du corpus (fig. 54).

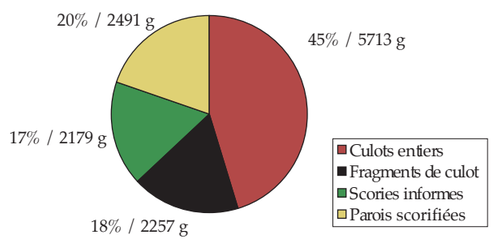


Fig. 54 - Répartition du mobilier par catégorie.

Les culots entiers

Un culot est une scorie de plan circulaire ou ovale et de section plano-convexe qui se forme, sous l'arrivée d'air, au point le plus chaud du foyer de forge. Sa face inférieure épouse la forme concave du fond du foyer de chauffe. La face supérieure peut être concave, plane, voire convexe (fig. 55). Les culots résultent des activités de forge réalisées entre deux curages du foyer, qui interviennent quand le forgeron est gêné dans la conduite de son travail.

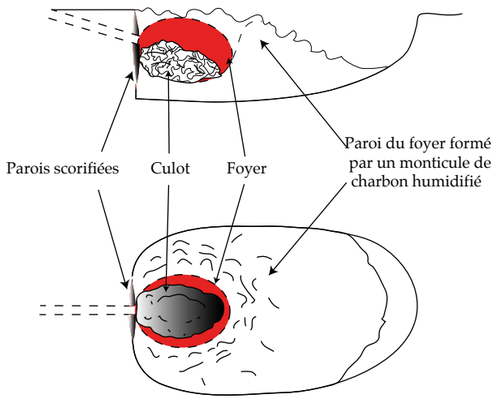


Fig. 55 - Présentation générale d'un foyer de forge et localisation du culot.

N° US	N° inv	L en cm	l en cm	ép. en cm	Ray de courb. en cm	Poids en g
st 1001 M 162-164	001	6,4	5,5	3	4,2	105
st 1001 M 124-126	002	6,7	6,3	3,1	5,6	93
st 1001 M 122-124	003	6,3	5,6	2,9	5,2	78
st 1001 M 208-210	004	3,6	5,5	4,1	4,3	111
st 1001 M 192-194	005	5,5	5,3	3,6	3,9	90
st 1001 M 236-238	006	8,2	8,2	5,8	6	335
st 1001 M 236-238	007	6,6	6,6	2,6	plat	171
st 1001 M 198-200	008	4,3	4,3	1,7	3,4	40
st 1001 M 268-270	009	6,1	5,6	2,1	plat	45
st 1001 M 280-282	010	6,7	6,5	2,8	13,3	80
st 1001 M 192-194	011	7,1	6,3	4	NA	151
st 1001 M 218-220	012	8,5	7,2	4,6	4,9	307
st 1001 M 222-224	013	6	5,2	2,9	3,3	61
st 1001 M 222-224	014	8,4	7,4	5,5	4,3	336
st 1001 M 122-124	015	9,3	7,7	5,2	NA	225
st 1001 M 188-190	016	8,4	5,5	4,2	6	121
st 1001 M 188-190	017	8,7	7,7	4,6	4	275
st 1001 M 168	018	8,4	8,1	6,1	5,2	176
st 1001 M 180-182	019	6,6	13,2	4	NA	323
st 1001 M 220-222	020	6,3	5,9	3,3	3	140
st 1001 M 220-222	021	5,5	5,1	4,3	3,8	137
st 1001 M 220-222	022	7,8	6,8	2,9	6,4	192
st 1001 M 220-222	023	8,6	6,3	2,7	plat	125
st 1001	024	13,3	11,1	6,5	11,2	851
st 1001 M 202-204	025	11,8	9,8	4,9	12,1	455
st 1001 M 202-204	026	9,3	6,8	4,8	3,9	244
st 1001 M 202-204	027	7,5	6,4	2	plat	128
st 1001 M 202-204	028	5,4	4,9	2,4	10,7	62
st 1001 M 190-193	029	7,1	7	1,8	plat	131
st 1001	030	7,9	6,3	2,9	12,1	125
Total						5713
Moyenne						190

Tab. VI - Récapitulatif des culots entiers.

Ainsi, ces culots contiennent tous les éléments introduits entre les deux curages. Ils sont les mieux représentés avec 30 individus pour une masse totale de 5,7 kg soit 4 5 % du corpus (tab. VI). Dans l'ensemble, une certaine hétérogénéité morphologique se dégage. Leurs poids vont de quelques dizaines de grammes à 851 g, ce qui laisse présager une large gamme d'activités (fig. 56). La moyenne des poids des culots de ce site est de 190 g, ce qui le place légèrement au dessus de la moyenne des sites étudiés pour la période (Bauvais 2007 ; Bauvais 2009). On peut également remarquer une forte hydroxydation périphérique de la majorité de ceux-ci, principalement les plus magnétiques.

Leur rayon de courbure permet de les séparer en deux groupes relativement distincts. L'un, dont le rayon oscille entre 3 et un peu plus de 6 cm, correspond à des culots qui se sont formés dans un « foyer » (zone de chauffe) plutôt encaissé et circonscrit, l'autre, avec des mesures supérieures à 11 cm, dans un « foyer » de morphologie plus ouverte (fig. 57).

Les culots de forge se répartissent entre quatre familles morphologiques (tab. VII et fig. 58).

Famille 1: culots 006 / 015 / 018 / 024 / 025 / 026

Elle se caractérise par une taille relativement importante, comparée au reste du corpus, avec un poids assez disparate allant de 175 g à 851 g et une moyenne de 381 g. Les culots peuvent être magnétiques ou non et possèdent tous des traces de parois rubéfiées et scorifiées. Leur aspect de surface présente de nombreuses porosités de dégazage dans un ensemble fortement hydroxydé. Certains possèdent une surface supérieure en partie vitrifiée, due à la présence de scorie argilo-sableuse. Leurs couleurs générales sont le noir et le rouille avec des nuances verdâtres pour les culots vitrifiés. Hormis les deux culots 024/025 qui présentent une taille plus importante, les rayons de courbure des culots de cette famille sont plutôt inférieurs à 7 cm et s'orientent ainsi davantage vers une forge nécessitant un espace de chauffe restreint.

Famille 2 : culots 012 / 014 / 017 / 021

Les culots se caractérisent par une taille moyenne et une forte homogénéité morphologique. Hormis le culot 21 qui est plus petit, ils mesurent entre 8,4 et 8,7 cm de long, entre 7,2 à 7,7 cm de large pour une épaisseur de 4,6 à 5,5 cm. Ces culots sont également très denses avec un poids aux alentours de 300 g. Ils sont magnétiques et possèdent de nombreuses inclusions de charbon de bois en périphérie. Leur aspect de surface est fortement oxydé et leur couleur mêle le noir, le rouille et le gris.

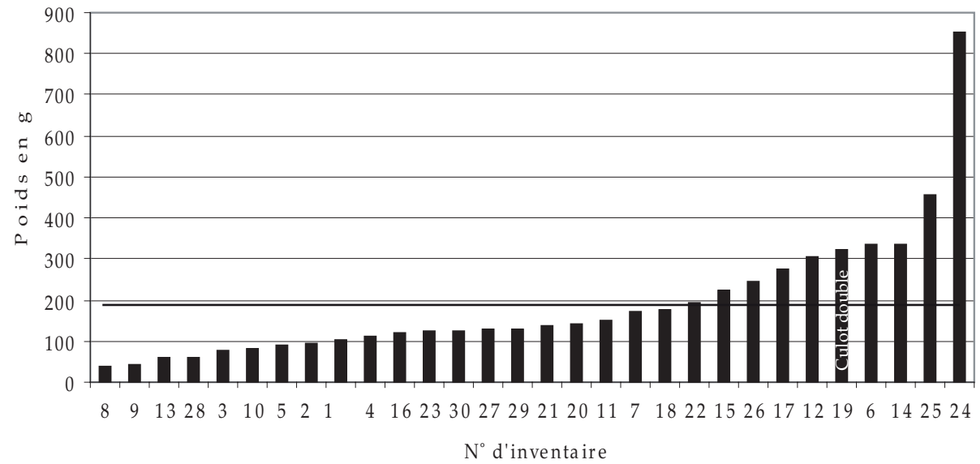


Fig. 56 - Histogramme des culots par poids.

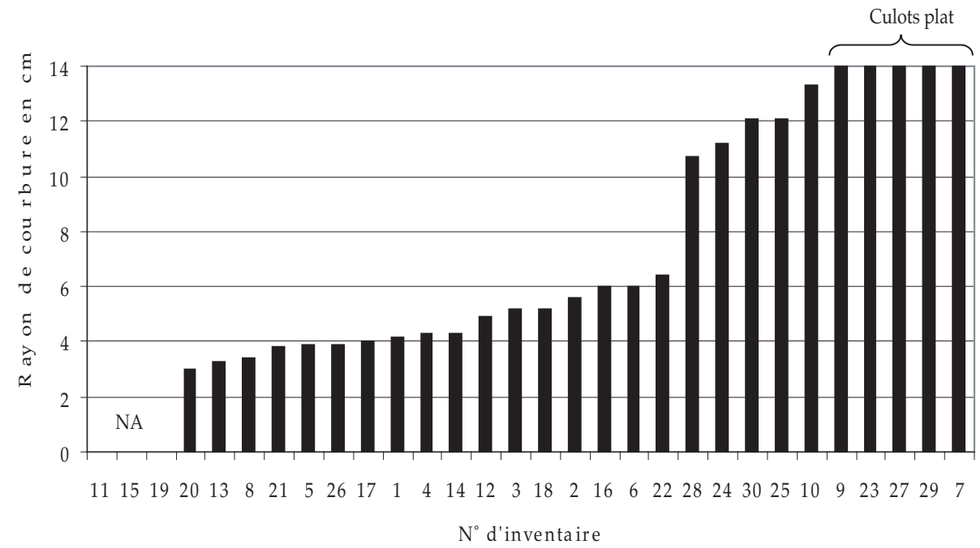


Fig. 57 - Histogramme des culots par rayon de courbure.

Comme la famille précédente, leur rayon de courbure est assez faible (entre 4 et 5 cm) et indiquerait un foyer très circonscrit.

Famille 3 : culots 007 / 019 / 022 / 023 / 027 / 029 / 030

Les culots de cette famille sont également très homogènes. Ils sont de taille moyenne, de 6,6 à 8,6 cm de long, de 6,1 à 7 cm de large et d'une épaisseur allant de 1,8 à 2,9 cm. Seul le culot n° 19 n'entre pas dans ces normes car il s'agit d'un culot double. Ils se caractérisent également par une masse, moyenne pour les culots de cette période, aux alentours des 150 g. Ils sont par ailleurs tous magnétiques et comportent de nombreuses inclusions de calcaire et de charbon de bois. Leur surface supérieure est fortement oxydée avec des porosités de dégazage et l'ensemble est relativement irrégulier. Leur surface inférieure est également poreuse et oxydée. L'ensemble de ces culots est teinté de rouille, de noir et de beige.

Familles	N° US	N° INV	Poids en g
1	st 1001 M 236-238	006	335
1	st 1001 M 122-124	015	225
1	st 1001 M 168	018	176
1	st 1001	024	851
1	st 1001 M 202-204	025	455
1	st 1001 M 202-204	026	244
2	st 1001 M 218-220	012	307
2	st 1001 M 222-224	014	336
2	st 1001 M 188-190	017	275
2	st 1001 M220-222	021	137
3	st 1001 M 236-238	007	171
3	st 1001 M 180-182	019	323
3	st 1001 M 220-222	022	192
3	st 1001 M 220-222	023	125
3	st 1001 M 202-204	027	128

Familles	N° US	N° INV	Poids en g
3	st 1001 M 190-193	029	131
3	st 1001	030	125
4	st 1001 M 162-164	001	105
4	st 1001 M 124-126	002	93
4	st 1001 M 122-124	003	78
4	st 1001 M 208-210	004	111
4	st 1001 M 192-194	005	90
4	st 1001 M 198-200	008	40
4	st 1001 M 268-270	009	45
4	st 1001 M 280-282	010	80
4	st 1001 M 192-194	011	151
4	st 1001 M 222-224	013	61
4	st 1001 M 188-190	016	121
4	st 1001 M 220-222	020	140
4	st 1001 M 202-204	028	62

Tab. VII - Classement des culots entiers par famille.

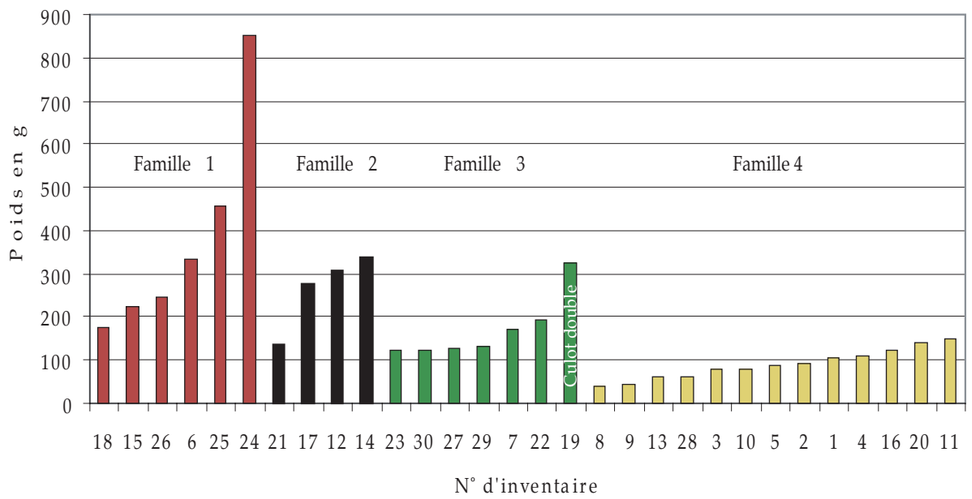


Fig. 58 - Histogramme des culots par famille et par poids.

Leur fond imprimant un rayon de courbure élevé, supérieur à 10 cm, voire plat, cela pourrait indiquer un travail réclamant une large surface de chauffe dans un « foyer » plutôt ouvert.

Famille 4 : culots 001 / 002 / 003 / 004 / 005 / 008 / 009 / 010 / 011 / 013 / 016 / 020 / 028

Il s'agit également d'un ensemble relativement homogène. Les culots sont de petite taille, circulaires ou sub-circulaires, tous magnétiques et peu denses (moyenne de 90 g) avec quelques inclusions de charbon de bois. Leur surface supérieure est globalement poreuse, oxydée et boursouflée, avec pour certains des traces de vitrification liées à la présence d'éléments argilo-sableux. Leur surface inférieure est également poreuse et oxydée avec des empreintes granuleuses liées à un charbon de bois de petit calibre. Leurs teintes générales tournent autour du noir, du rouille et du gris clair.

Leur rayon de courbure est très disparate et il ne semble pas qu'il s'agisse d'un critère discriminant du fait de leur petite taille (5 à 6 cm de côté).

N° US	Catégories de mobilier	Poids en g
st 1001 M116-118	Fragments de culot	48
st 1001 M184-186	Fragments de culot	114
st 1001 M188-190	Fragments de culot	60
st 1001 M190-192	Fragments de culot	236
st 1001 M190-193	Fragments de culot	112
st 1001 M208-210	Fragments de culot	661
st 1001 M216-218	Fragments de culot	147
st 1001 M220-222	Fragments de culot	89
st 1001 M222-224	Fragments de culot	47
st 1001 M224-226	Fragments de culot	483
st 1001 M260-262	Fragments de culot	68
st 1001 M276-278	Fragments de culot	76
st 224	Fragments de culot	116
Total		2257

Tab. VIII - Récapitulatif des fragments de culot.

Les fragments de culot

Cette catégorie de mobilier représente 2 257 g soit 18 % du corpus (tab. VIII). Le poids moyen des culots de ce site étant de 190 g, ces fragments représenteraient 12 culots supplémentaires. Ainsi le corpus s'élève à 42 individus.

La proportion des fragments est relativement faible, ce qui semble indiquer un degré de fragmentation faible. Ceci n'est pas étonnant, sachant qu'ils sont trouvés en majorité dans des rejets homogènes et semble-t-il primaires, proches du lieu de forge.

Les scories informes

Ce sont de petits nodules de scorie (1 à 3 cm³) qui se forment en périphérie du culot et qui ne s'agglomèrent pas à celui-ci. Elles ne sont pas réunies soit du fait de la faiblesse des pertes lors de l'activité (dans le cas d'une activité de faible intensité), soit parce qu'elles se trouvent trop éloignées du culot en formation. Le simple fait de plonger l'objet en cours de travail ou un ringard (barre de fer utilisée en métallurgie) dans le foyer peut séparer ces fragments de la masse scoriacée à l'état pâteux. Leur petite taille, leur aspect fragmentaire ainsi que les conditions périphériques et sporadiques de leur formation n'en font pas des éléments pertinents pour l'analyse de la chaîne opératoire. Leur proportion peut tout de même apporter des indications importantes sur l'intensité des activités réalisées. Elles représentent 17 % du corpus avec 2 179 g et indiquent soit une forte quantité de pertes en dehors de la zone de chauffe principale, soit une pratique de forge qui ne produit que très peu de scories (tab. IX). Celles-ci peuvent donc représenter une multitude de très petites activités.

Les parois scorifiées

Elles proviennent de la zone périphérique de l'arrivée d'air. Il s'agit de fragments de parois très siliceuses et vitrifiées qui se forment autour de l'arrivée d'air. Ces fragments présentent une face scorifiée et vitrifiée et une face d'arrachement fortement rubéfiée. Ils conservent parfois l'empreinte de l'orifice de ventilation. Ils sont rejetés lors de la réfection de la paroi car celle-ci se dégrade rapidement et réclame un entretien régulier. Soit l'orifice d'arrivée d'air se bouche à cause de la

N° US	Catégories de mobilier	Poids en g
st 1001 M028-030	Sc. informes	11
st 1001 M108-110	Sc. informes	35
st 1001 M110-112	Sc. informes	17
st 1001 M112-114	Sc. informes	26
st 1001 M122-124	Sc. informes	12
st 1001 M144-146	Sc. informes	27
st 1001 M148-150	Sc. informes	8
st 1001 M152-154	Sc. informes	36
st 1001 M168	Sc. informes	12
st 1001 M170-172	Sc. informes	19
st 1001 M182-184	Sc. informes	33
st 1001 M190-193	Sc. informes	192
st 1001 M192-194	Sc. informes	92
st 1001 M194-196	Sc. informes	22
st 1001 M202-204	Sc. informes	136

N° US	Catégories de mobilier	Poids en g
st 1001 M204-206	Sc. informes	536
st 1001 M206-208	Sc. informes	16
st 1001 M208-210	Sc. informes	27
st 1001 M222-224	Sc. informes	107
st 1001 M224-226	Sc. informes	372
st 1001 M226-228	Sc. informes	30
st 1001 M230-232	Sc. informes	124
st 1001 M262-264	Sc. informes	99
st 1001 M264-266	Sc. informes	1
st 1001 M268-270	Sc. informes	29
st 1001 M280-282	Sc. informes	20
st 1001 M284-286	Sc. informes	18
st 1001 M308-310	Sc. informes	9
st 173	Sc. informes	113
Total		2179

Tab. IX - Récapitulatif des scories informes.

N° st	Catégorie de mobilier	Poids en g
st 1001	Parois scorifiées	20
st 1001	Parois scorifiées	16
st 1001 M066-068	Parois scorifiées	33
st 1001 M110-112	Parois scorifiées	6
st 1001 M140-142	Parois scorifiées	39
st 1001 M150-152	Parois scorifiées	13
st 1001 M164-166	Parois rubéfiées	20
st 1001 M172-174	Parois scorifiées	6
st 1001 M174-176	Parois scorifiées	139
st 1001 M176-178	Parois scorifiées	67
st 1001 M182-184	Parois scorifiées	4
st 1001 M184-186	Parois scorifiées	46
st 1001 M186-188	Parois scorifiées	38
st 1001 M190-193	Parois scorifiées	8
st 1001 M194-196	Parois scorifiées	69
st 1001 M200-202	Parois scorifiées	70
st 1001 M202-204	Parois scorifiées	102

N° st	Catégorie de mobilier	Poids en g
st 1001 M204-206	Parois scorifiées	168
st 1001 M206-208	Parois scorifiées	131
st 1001 M208-210	Parois scorifiées	351
st 1001 M216-218	Parois scorifiées	62
st 1001 M220-222	Parois scorifiées	485
st 1001 M220-224	Parois scorifiées	120
st 1001 M222-223	Parois scorifiées	138
st 1001 M224-226	Parois scorifiées	168
st 1001 M226-228	Parois scorifiées	35
st 1001 M230-232	Parois scorifiées	20
st 1001 M232-234	Parois scorifiées	37
st 1001 M236-238	Parois scorifiées	23
st 1001 M248-250	Parois scorifiées	36
st 1001 M280-282	Parois scorifiées	19
st 229	Parois scorifiées	2
Total		2491

Tab. X - Récapitulatif des parois scorifiées.

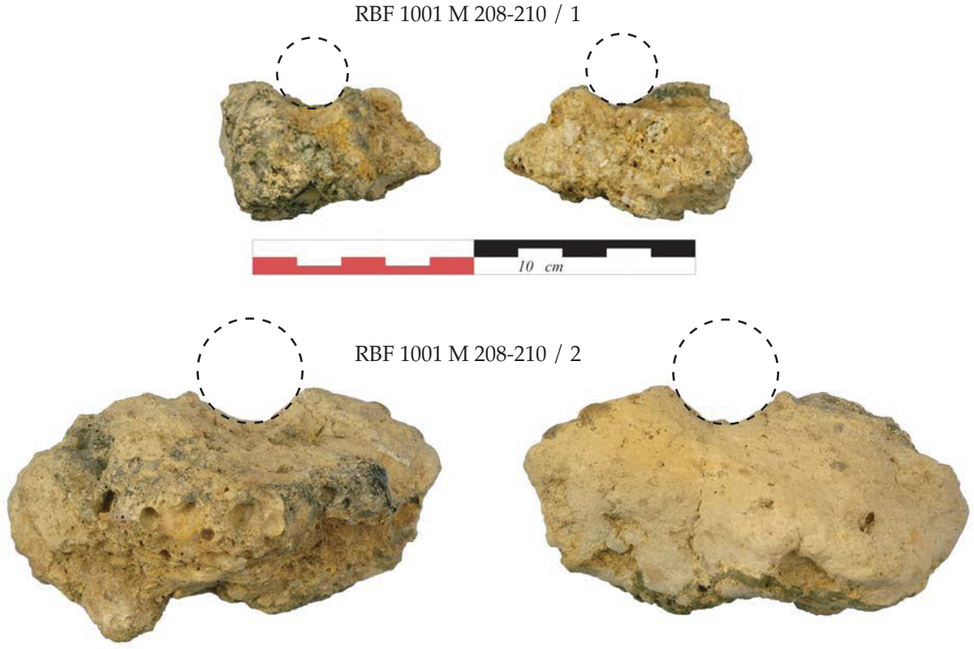


Fig. 59 - Deux fragments de parois scorifiées avec orifice d'arrivée d'air.

trop forte scorification, soit la paroi se fragmente ou est arrachée par l'enlèvement d'un culot qui lui est lié. Elles représentent 20% du corpus avec 2491 g (tab. X). Cette proportion est relativement importante et confirme le dépôt primaire du mobilier dans le fossé d'enclos.

En effet, cette catégorie de mobilier est très fragile et se fragmente beaucoup plus que les autres scories lors d'un éventuel piétinement. Parmi ces parois, deux exemplaires de fragments d'orifice de tuyère sont visibles, d'un diamètre respectif de 1,6 et 2,3 cm, ce qui est légèrement supérieur à la moyenne des sites de la période (fig. 59).

Les battitures

Les battitures sont des micro-déchets liés aux activités de post-réduction. Il s'agit d'écailles engendrées par l'éclatement de la couche oxydée superficielle de la masse métallique lors du martelage. Cette couche d'oxyde se forme à la surface du métal lors de son passage dans l'atmosphère oxydante du foyer de forge.

Elles peuvent avoir plusieurs morphologies suivant la phase de la chaîne-opératoire dont elles sont issues et selon les procédés techniques employés. Ainsi il est possible de discerner deux principaux types de battiture ; les lamellaires et les billes. Les battitures lamellaires sont des écailles d'oxyde plus ou moins épaisses et plates engendrées par le martelage d'une surface plane. Cette morphologie peut avoir des variantes d'aspect, de taille et d'épaisseur suivant les températures, l'intensité du martelage, l'emploi ou non d'ajout ou bien le degré d'épuration du métal travaillé.

Les battitures billes résultent quant à elles de l'expulsion lors du martelage de particules liquides dans l'air ce qui provoque la formation de petites sphères. Ces battitures sont formées lors de l'emploi de décapant siliceux au cours d'un travail de soudure. Cet ajout siliceux se mélange alors à la croûte d'oxyde et permet de laisser une surface propre pour optimiser la soudure. Elles peuvent aussi se former lors de l'emploi d'antioxydant siliceux au cours de chauffes à haute température pour protéger le métal d'une trop forte oxydation. Enfin elles peuvent se former lors du travail d'un métal de mauvaise propreté inclusionnaire, provocant un ressuage lors du travail thermo-mécanique du métal (épuration de loupe ou d'un demi-produit mal épuré).

Celles retrouvées sur le site sont des battitures billes (moins d'1 mm jusqu'à 5 mm, parfois plus) et des battitures plates. Toutefois, l'échantillonnage n'ayant pas été systématique, définir la proportion de l'un et l'autre type est impossible.

En revanche, lors de la fouille, il a été possible de repérer qu'elles étaient plus nombreuses dans le secteur compris entre les structures St 45, 55 et 53.

Répartition spatiale des déchets

Les déchets de métallurgie sont principalement concentrés dans l'angle sud-est de l'enclos, que ce soit pour la première ou pour la seconde phase (fig. 60). Les culots, les parois de fours et les scories se répartissent de la même manière, occupant des emplacements proches. En revanche, les outils métalliques suivent une répartition différente qui doit davantage être mise en relation avec leur lieu d'utilisation plutôt qu'avec l'emplacement de leur élaboration. De plus, bien que des objets aient dû être fabriqués sur le site, il est impossible de prouver que la totalité a été réalisée *in situ*.

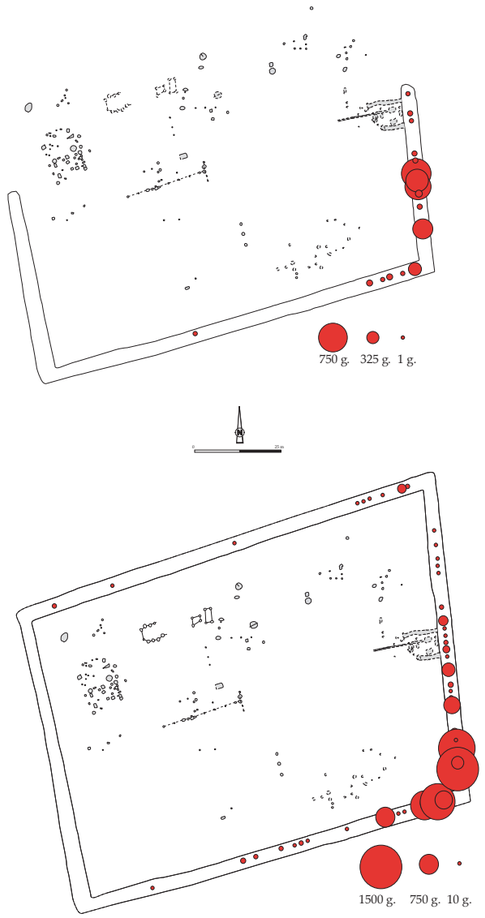


Fig. 60 - Répartition des déchets de forge dans le remplissage du fossé d'enclos.

LES RÉSULTATS D'ANALYSE

La méthode d'analyse métallographique employée dans cette étude exploite les règles théoriques et pratiques de la thermodynamique. Elle permet, à partir d'une section polie, d'identifier la nature (chimique et minéralogique) et la morphologie des phases constitutives (cristallines ou amorphes) dont la texture illustre les conditions de formation. Elle informe sur les éléments employés et en partie perdus dans le foyer lors de l'activité (perte en métal - fragments, billes ou filaments -, scorie, oxydes, sable, battitures, argile, charbon de bois, cendres, adjuvants, etc.) et sur la conduite des procédés - rapport oxydation/réduction, températures et durée de chauffe (Fluzin *et al*. 2004). Les culots sont les scories de forge analysées en priorité car ils contiennent tous les éléments perdus dans un foyer de forge entre deux curages. Toutes les informations précédemment citées sont alors stratifiées à l'intérieur des culots et forment une succession cohérente de séquences techniques qui permet de restituer les grandes lignes de la chaîne opératoire.

Les analyses micrographiques de scories se déroulent comme suit : - prise de photos macrographiques de toutes les faces des échantillons sélectionnés ; - tronçonnage sous lubrifiant ; - photographie du plan de coupe. Ces clichés faciliteront l'observation de l'échantillon (hétérogénéité, stratification, porosité, répartition des différents composants…) ; enrobage dans une résine thermodurcissante appropriée ; polissage mécanique sous lubrifiant jusqu'à une granulométrie de 1 micron ; photographie et numérisation de la surface polie ; observation intégrale sous microscope métallographique et prise de micrographies ; attaque chimique au Nital si présence d'éléments métalliques ; nouvelle observation intégrale avec micrographie des structures caractéristiques ; dessin du plan de coupe à partir des observations d'analyse (macros et micros), et report des références aux clichés.

Familles	N° US	N° INV
1	st 1001 M 202-204	025
2	st 1001 M 222-224	014
3	st 1001 M 202-204	027
3	st 1001 M 220-222	022
3	st 1001 M 180-182	019
4	st 1001 M 192-194	005
4	st 1001 M 162-164	001
4	st 1001 M 220-222	020
/	st 1001 M 10-12	RBF-a

Tab. XI - Récapitulatif des culots entiers sélectionnés pour analyse.

Échantillonnage

Un total de 10 échantillons a été étudié (tab. IX).

Il faut préciser que le milieu d'enfouissement de ces déchets a particulièrement hydroxydé les fragments de métal qu'ils renfermaient, sachant que la majorité de ceux-ci a été rejetée dans le fossé où stagnait de l'eau durant son fonctionnement.

Ainsi, pour la famille 1, l'échantillon 025 a été sélectionné, et l'échantillon 014 pour la famille 2. Les deux autres familles sont représentées par trois culots, les échantillons 027, 022 et 024 pour la famille 3, et les échantillons 005, 001 et 020 pour la famille 4 (fig. 61). Une scorie fortement magnétique a été également sélectionnée (RBF-a)

Analyses

Métrologie/morphologie RBF 001

Il s'agit d'un culot de petite taille (6,4 / 5,5 cm) et de densité moyenne (105 g ; fig. 62). Il est magnétique et une fracture indique l'emplacement de son ancienne liaison avec la paroi du foyer. Sa surface supérieure est plate, en partie argilo-sableuse, avec de nombreuses petites porosités débouchantes. Sa surface inférieure présente un aspect granuleux très fin, produit par un nappage de sable sur lequel il semble s'être formé.

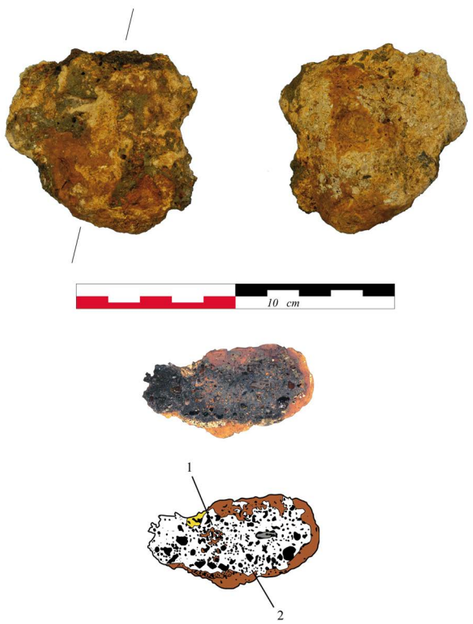


Fig. 62 - Présentation de l'échantillon RBF 001 et localisation des clichés micrographiques.

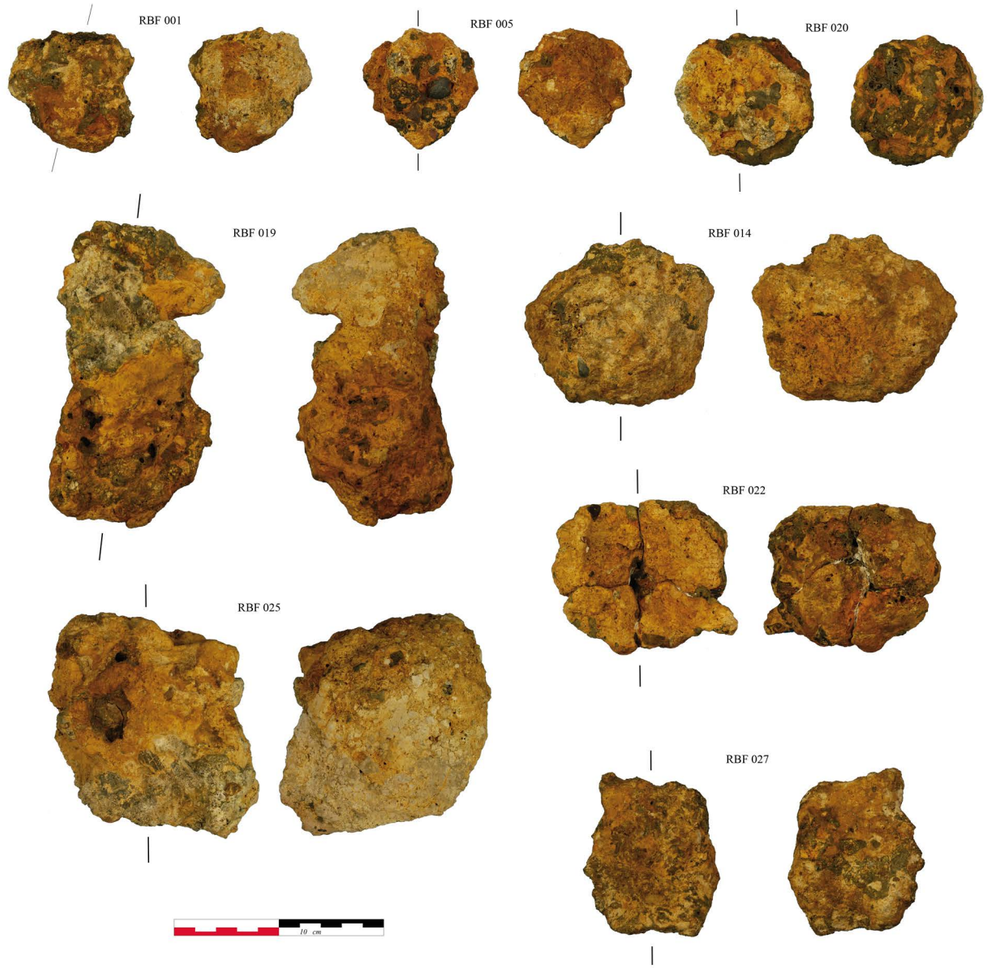


Fig. 61- Présentation des culots analysés.

Macrographie

La section présente une forte proportion de porosités aux contours irréguliers, bien réparties sur l'ensemble de la coupe (dégazage partiel indiquant une faible liquéfaction de la scorie et donc une température relativement faible). Un certain nombre d'inclusions sont également visibles sous la forme de petites concentrations argilo-sableuses au cœur du culot, ainsi qu'un fragment de charbon de bois. La périphérie est nappée de scorie argilo-sableuse, hormis la partie la plus éloignée de la paroi.

Micrographie

La matrice de l'échantillon est fayalitique avec globules de wustite. La texture de l'échantillon est hétérogène et indique un travail haché comme le confirme la présence d'un fragment de charbon de bois en zone centrale et la forme déchiquetée des porosités. Quelques battitures billes (fig. 63, n° 1) sont présentes ainsi que des battitures lamellaires en périphérie.

Très peu de pertes de métal sont visibles, sous la forme de quelques semis de billes métalliques éparses (fig. 63, n° 2).

Conclusion partielle

Le caractère haché de l'activité dont est issu ce culot indique un espacement important entre les chaudes. Il semble s'agir plutôt du travail d'un ou plusieurs petits objets occasionnant très peu de pertes.

Métrologie/morphologie RBF 005

Il s'agit d'un petit culot (5,5 / 5,3 cm) magnétique, d'une masse relativement faible (90 g), circulaire et légèrement épointé à l'opposé de la paroi (fig. 64). Sa

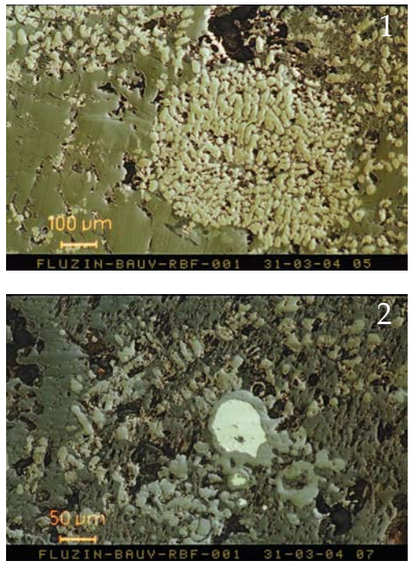


Fig. 63 - Clichés micrographiques de l'échantillon RBF 001.

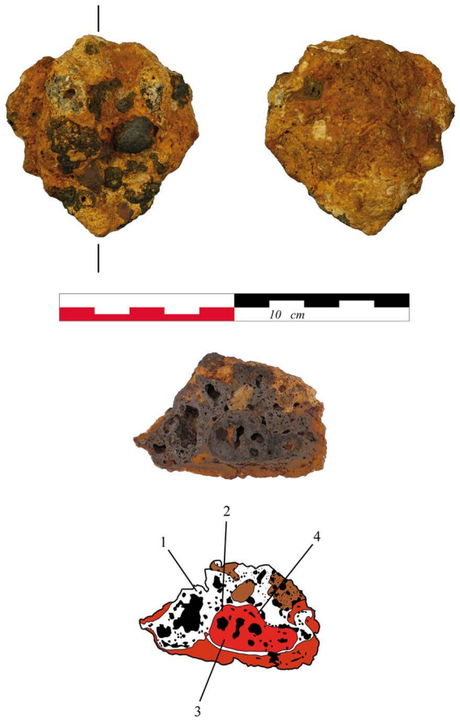


Fig. 64 - Présentation de l'échantillon RBF 005 et localisation des clichés micrographiques.

surface supérieure présente une très forte convexité formée par des ajouts argilo-sableux qui lui donnent un aspect boursouflé et poreux. La surface inférieure est irrégulière, avec un aspect granuleux issu de l'empreinte d'un lit de sable pris dans la corrosion.

La partie plus épaisse et verticale de ce culot indique sa position contre la paroi malgré l'absence de contact net.

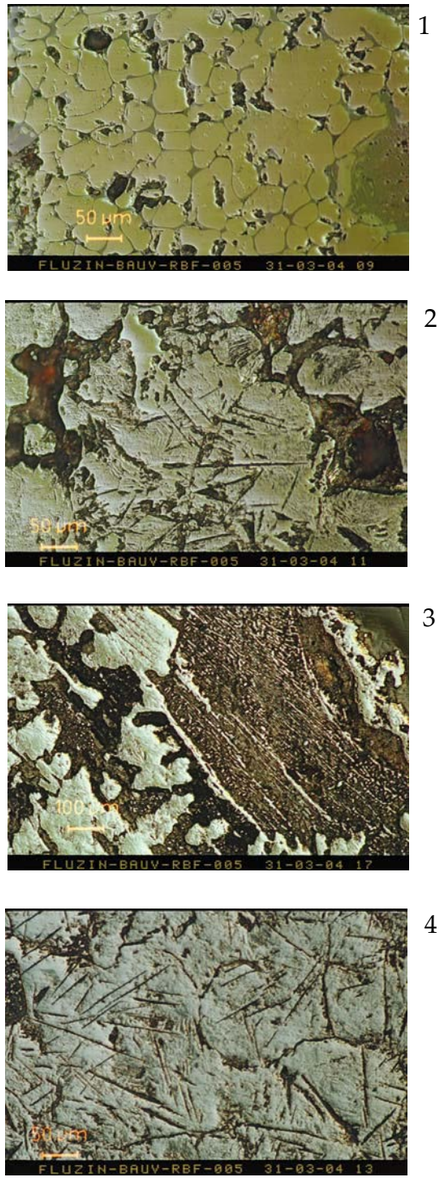


Fig. 65 - Clichés micrographiques de l'échantillon RBF 005.

Macrographie

La section présente une forte hétérogénéité. Elle se compose de zones fayalitiques (50 %) avec de nombreuses porosités déchiquetées (difficulté de dégazage causée par des températures faibles) et de zones argilo-sableuses dans la partie haute (4,7 %). Au cœur du culot, une très importante masse de métal entièrement hydroxydée est visible (21,9 %). Le fond est nappé d'une couche d'hydroxydation de la scorie et du milieu d'enfouissement.

Micrographie

L'échantillon est extrêmement hydroxydé. Sa matrice est fayalitique avec peu de dendrites de wustite. Toutefois, l'oxyde de fer est présent sous la forme de très grosses et nombreuses battitures billes et globulaires (fig. 65, n° 1).

Le fragment de métal est un acier proche de l'eutectoïde (ferrite aciculaire : 0,7 % C) (fig. 65, n° 2/3), voire de l'hypereutectoïde, si l'on en juge par les possibles fantômes de lamelles de cémentite conservées dans le métal hydroxydé (fig. 65, n° 4). En dépit de difficultés d'interprétation dues à la corrosion, le métal présente une mauvaise propreté inclusionnaire supérieure à 15 % d'impuretés.

Quelques autres petits chapelets de métal sont disséminés sur la surface de la coupe.

Conclusion partielle

Le fragment d'acier très carburé devait présenter quelques difficultés de martelage qui pourraient expliquer la perte de ce fragment. De plus, sa mauvaise qualité inclusionnaire, et par conséquent son hétérogénéité, n'ont pas non plus contribué à lui donner une grande résistance.

Métrologie/morphologie RBF 014

Il s'agit d'un culot de taille moyenne (8,4/7,4 cm) et dense (336 g ; fig. 66). Il n'est pas magnétique et une surépaisseur indique son ancienne liaison à la paroi. Sa surface supérieure est convexe, légèrement argilo-sableuse, avec quelques boursouflures et porosités. Sa surface inférieure est régulière et granuleuse, avec une forte proportion d'hydroxydation du milieu.

Macrographie

La coupe révèle une forte hétérogénéité, avec de nombreuses pertes métallique hydroxydées (17,5 %) dans les deux tiers inférieurs. Les porosités internes sont très perturbées, avec une orientation préférentielle horizontale (peut-être écrasement?) (16,6 %). Ces porosités se concentrent au cœur de l'échantillon, au milieu des fragments métalliques. De gros fragments de charbon de bois sont visibles

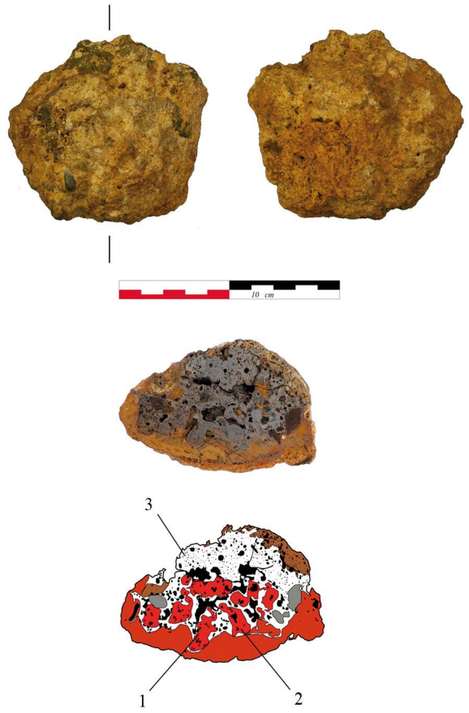


Fig. 66 - Présentation de l'échantillon RBF 014 et localisation des clichés micrographiques.

(2 %). Le fond de l'échantillon est nappé d'éléments argilo-sableux englobés dans l'hydroxydation (28,6 %), tandis que le dessus comporte des inclusions argilo-sableuses au niveau du contact avec la paroi (2,2 %).

Micrographie

L'échantillon présente une très forte hydroxydation. La matrice est fayalitique avec globules et dendrites de wustite. Un grand nombre d'interruptions dans le cyclage thermique rend hétérogène cette matrice sur l'ensemble de la section. De grosses battitures globulaires se répartissent sur l'ensemble de l'échantillon, ainsi que quelques battitures plates.

L'ensemble des très nombreuses pertes de métal est en acier à 0,4 / 0,6 % de carbone (fig. 67, n° 1/2) (fantôme de lamelles aciculaires de ferrite) dont la propreté inclusionnaire est difficile à caractériser à cause de l'hydroxydation. Toutefois, d'importantes porosités laissent entrevoir une propreté moyenne à mauvaise. D'autres pertes sont visibles sous la forme de billes éclatées dans la matrice (fig. 67, n° 3).

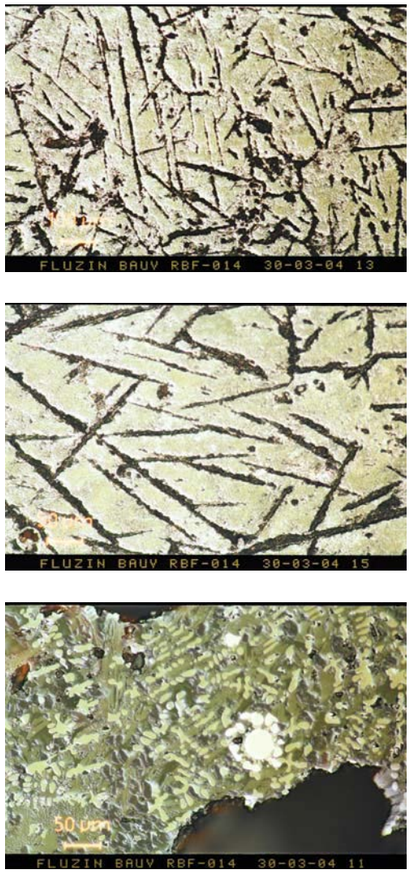


Fig. 67 - Clichés micrographiques de l'échantillon RBF 014.

Conclusion partielle

Le travail dont est issu ce culot se caractérise par un cyclage thermique haché, à des températures plutôt basses (faible liquéfaction de la scorie et faible dégazage), avec énormément de pertes d'acier et de battitures globulaires. Ceci va plutôt dans le sens du travail d'un acier de propreté médiocre pour lequel une phase d'homogénéisation était nécessaire avant l'élaboration d'un objet. Le nombre de pertes peut aussi s'expliquer par l'aspect plus cassant de l'acier.

Métrologie/morphologie RBF 019

Il s'agit d'un culot magnétique double, ce qui explique sa taille (13,2 / 6,6 cm) et sa masse (323 g) plus importante que les autres culots de sa famille (fig. 68).

Sa surface supérieure est légèrement convexe et fortement hydroxydée avec, par endroits, des zones argilo-sableuses vitrifiées qui forment des boursouflures. Sa surface inférieure est très hydroxydée et irrégulière avec quelques porosités.

Aucune trace de liaison avec la paroi n'est visible.

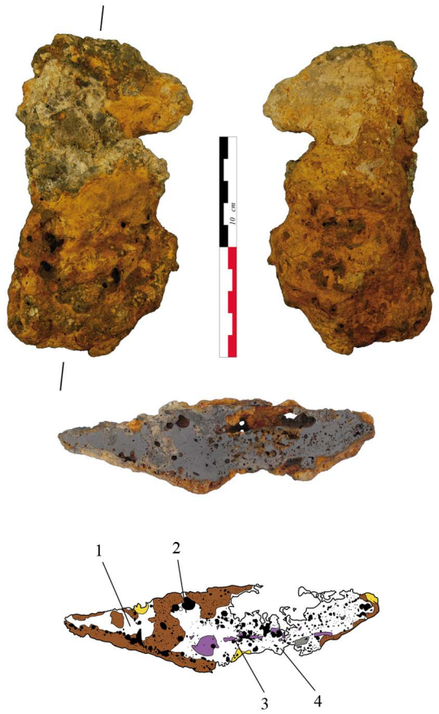


Fig. 68 - Présentation de l'échantillon RBF 019 et localisation des clichés micrographiques.

Macrographie

Sa section montre une forte hétérogénéité. Des zones fayalitiques et argilo-sableuses se succèdent. La scorie fayalitique comporte de nombreuses porosités aux contours perturbés. La plus importante représente plus de 10 % de la surface de la section. Elle affleure à la surface indiquant un refroidissement plus rapide de la périphérie qui a empêché le dégazage. Sur cette surface, de très grosses battitures globulaires et plates sont visibles à l'œil nu et se concentrent en une ligne horizontale au tiers de la coupe. Ces battitures sont accompagnées de porosités très déchiquetées. Une séparation apparaît entre des battitures plates, à droite, et une grosse battiture globulaire, à gauche.

Les zones argilo-sableuses se concentrent sur la partie gauche indiquant une différence de formation entre les deux culots.

Micrographie

On note une différence entre la partie gauche et la partie droite de la section, comme cela commençait à se définir en macrographie.

La partie gauche se compose d'une matrice fayalitique à grandes lattes avec peu de globules et de dendrites de wustite (fig. 69, n° 1) ainsi que

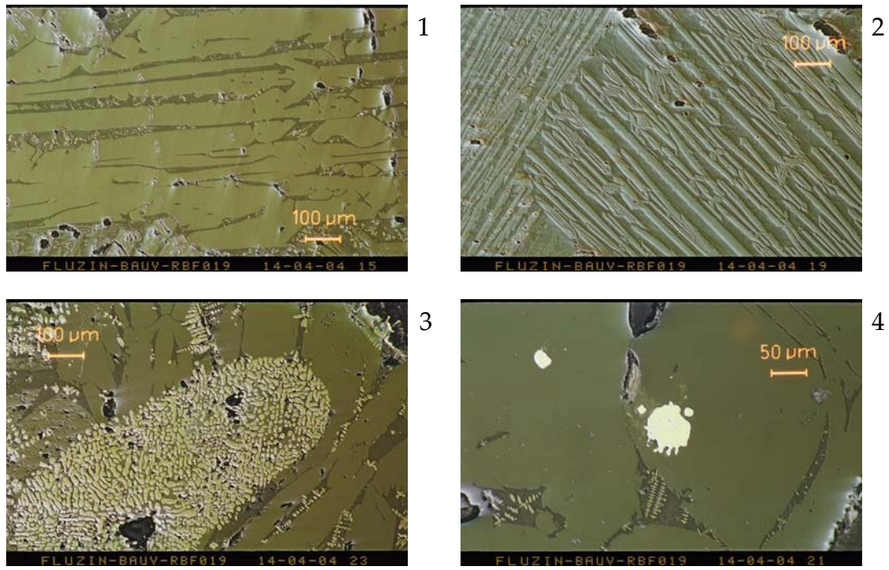


Fig. 69 - Clichés micrographiques de l'échantillon RBF 019.

de zones argilo-sableuses. À droite, la matrice est fayalitique à longues et très fines lattes (fig. 69, n° 2) avec, par endroits, des globules et dendrites de wustite. La proportion de wustite est corrélative de la présence de battitures. Ces battitures sont ici très nombreuses et de grande taille sous la forme globulaire (fig. 69, n° 3) et plate, ce qui indique le martelage d'une pièce de taille importante. Les battitures plates sont très épaisses et attestent d'un martelage très intense.

Très peu de pertes de métal sont décelables, hormis quelques semis et chapelets partiellement réoxydés au fond du culot (fig. 69, n° 4).

Conclusion partielle

La succession dans le temps de ces deux culots peut s'expliquer par le fait que, n'étant pas rattaché à la paroi, celui-ci s'est déplacé au cours de l'activité, formant ainsi un décalage latéral La présence de très épaisses battitures plates à droite indique le travail d'un métal de taille conséquente. Ceci pourrait, peut-être, expliquer le déplacement du culot lors de l'introduction d'un produit volumineux dans le foyer.

La partie gauche comporte davantage de scorie argilo-sableuse plutôt liée aux activités de finition (soudures, antioxydant).

La faible proportion de pertes en métal indique un travail de mise en forme relativement standard.

Métrologie/morphologie RBF 020

Il s'agit d'un petit culot circulaire (6,3/5,9 cm) et relativement dense par rapport aux autres culots de cette famille (140 g ; fig. 70). Ce culot est magnétique et une fracture indique sa position dans le foyer de forge.

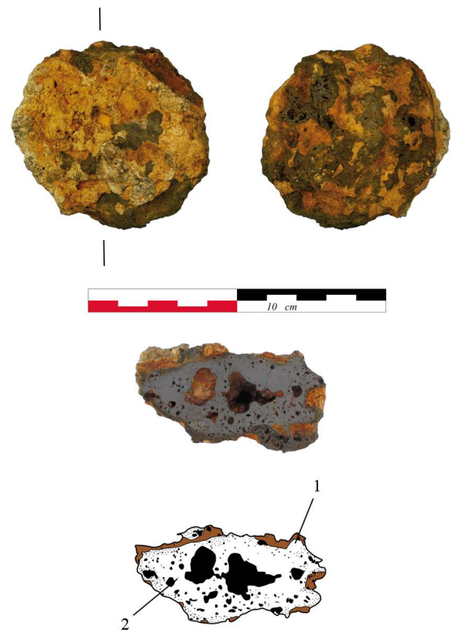


Fig. 70 - Présentation de l'échantillon RBF 020 et localisation des clichés micrographiques.

Sa surface supérieure est plate et oxydée avec par endroits des apports argilo-sableux qui forment de légères boursouflures. Sa surface inférieure est poreuse et cervelée, indiquant une formation sur du charbon de bois de petit calibre.

Macrographie

La section de cet échantillon présente une séparation médiane (stratification). En effet, deux très grosses porosités sont présentes au centre de la coupe. De plus, la proportion de porosités dans la partie basse est plus importante que dans la partie haute. Dans la zone inférieure, les porosités possèdent des contours beaucoup plus perturbés que les petites porosités circulaires de la partie supérieure.

Au sommet de la coupe, un niveau de scorie argilo-sableuse recouvre le culot.

Micrographie

La matrice du culot est fayalitique en pavés pour la partie inférieure, et à lattes avec dendrites de wustite dans la partie supérieure. De nombreux globules de wustite correspondent à des battitures globulaires dissoutes, dont certaines sont extrêmement grosses (fig. 71, n° 1 et 2).

Très peu de pertes de métal sont décelables, sous la forme de minuscules semis.

Conclusion partielle

Ce culot est une succession de deux activités entrecoupées d'un refroidissement partiel du foyer.

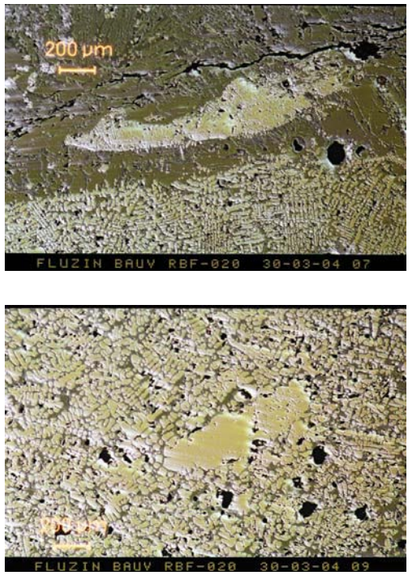


Fig. 71- Clichés micrographiques de l'échantillon RBF 020.

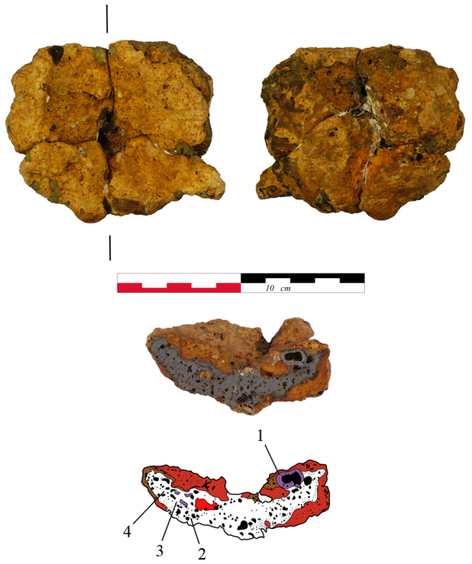


Fig. 72 - Présentation de l'échantillon RBF 022 et localisation des clichés micrographiques.

Dans les deux phases, très peu de pertes de métal sont visibles. La partie haute semble avoir été formée à plus haute température, ce qui constitue la seule différence entre les deux zones. La fin de l'activité est marquée par la présence d'argilo-sableux, possiblement liée à une phase de finition.

Métrologie/morphologie RBF 022

Il s'agit d'un culot de taille (6,8/7,8 cm) et de densité moyenne (192 g ; fig. 72). Il est magnétique et une ancienne fracture indique l'emplacement de sa jonction avec la paroi. Sa surface supérieure est concave avec une forte hydroxydation et quelques porosités débouchantes. Sa surface inférieure est cervelée et également fortement hydroxydée.

Macrographie

La section présente une certaine homogénéité, hormis la périphérie essentiellement composé d'additions liées aux hydroxydes. On relève une proportion relativement peu importante de petites porosités biens circulaires et bien réparties sur l'ensemble de la coupe. Une très grosse battiture bille creuse est incluse au sommet de l'échantillon. D'autres battitures, globulaires celles-ci, sont visibles à l'échelle macrographique.

Micrographie

La matrice est fayalitique, majoritairement en pavés avec globules et dendrites de wustite (fig. 73, n° 1). On remarque au moins deux phases thermiques dans la formation des dendrites de

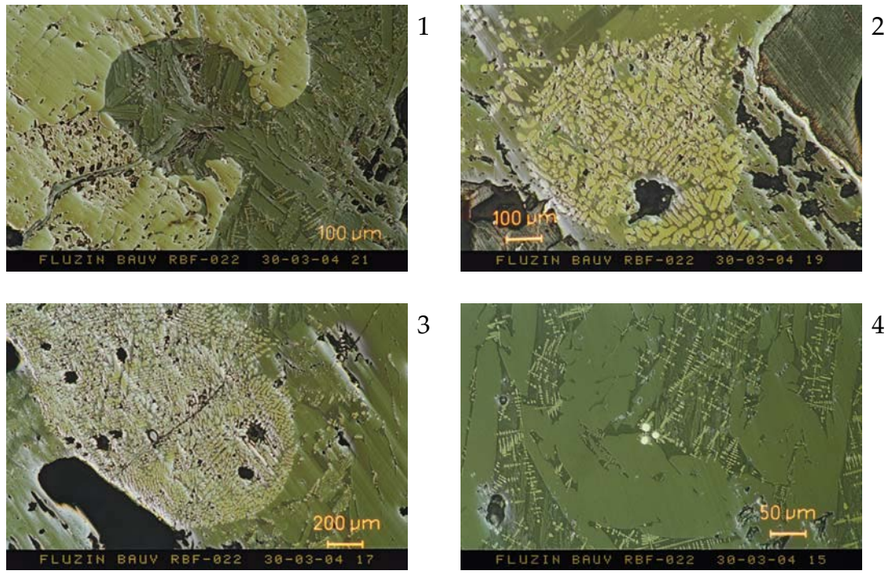


Fig. 73 - Clichés micrographiques de l'échantillon RBF 022.

wustite. De très nombreuses battitures billes (fig. 73, n° 2) et globulaires (fig. 72, n° 1/3) sont visibles mais aucunes plates.

On remarque peu de pertes de métal, seulement sous la forme de globules et de semis épars (fig. 73).

Conclusion partielle

Ce culot semble être issu de la succession d'activités de pleine forge engendrant peu de pertes métalliques, mais de nombreuses battitures, principalement globulaires. Le métal travaillé semble également de bonne qualité inclusionnaire si l'on en juge par la faible quantité de pertes.

Métrologie/morphologie RBF 025

Il s'agit d'un gros culot pour le site (11,8/9,8 cm ; fig. 74). Il est dense (455 g) et magnétique et une fracture du côté le plus épais indique son ancienne liaison avec la paroi. Sa surface supérieure est convexe et très irrégulière avec de grosses porosités débouchantes et des négatifs de charbon de bois pris dans l'hydroxydation périphérique. Une partie de cette surface est argilo-sableuse, boursouflée et en partie vitrifiée. Sa surface inférieure est en revanche régulière, d'aspect granuleux et nappée d'inclusions argilo-sableuses.

Macrographie

La section présente une forte hétérogénéité. Un cœur fayalitique comportant quelques porosités aux contours irréguliers est enrobé de scorie argilo-sableuse où se concentrent la majorité des porosités. Sur la partie haute, un fragment de charbon de bois d'un centimètre est visible et contribue à l'hétérogénéité apparente. Aucun fragment de métal n'est visible.

Micrographie

La matrice est fayalitique à lamelles homogènes avec des globules de wustite. De très nombreuses

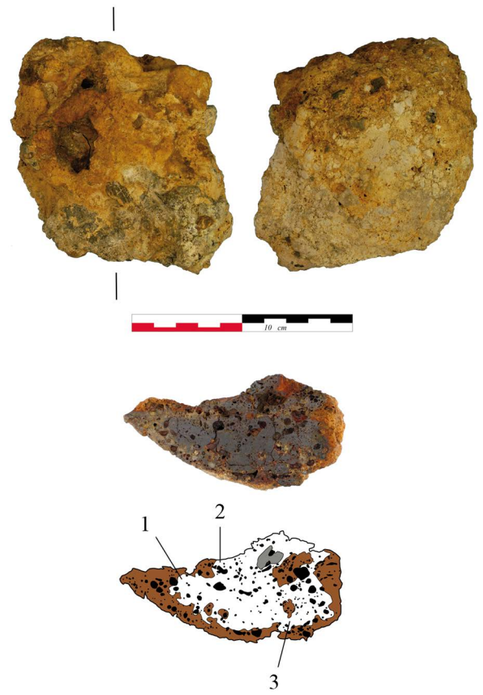


Fig. 74 - Présentation de l'échantillon RBF 025 et localisation des clichés micrographiques.

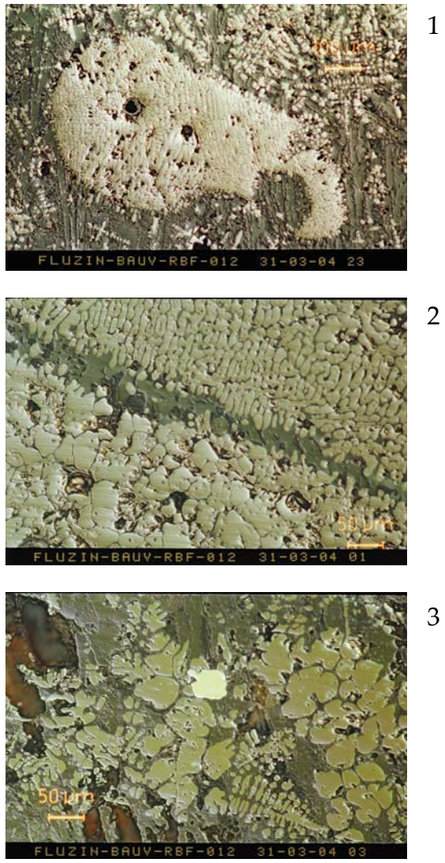


Fig. 75 - Clichés micrographiques de l'échantillon RBF 025.

battitures globulaires (fig. 75, n° 1) se répartissent en périphérie, proche de la scorie argilo-sableuse. Des battitures plates sont également visibles au sommet (fig. 75, n° 2).

Aucune perte métallique n'est présente, hormis quelques très rares billes (fig. 75, n° 3).

Conclusion partielle

Ce culot semble être issu d'une activité relativement standard d'élaboration d'objet avec ajout d'argilo-sableux, plutôt comme antioxydant. Etant donné la taille de ce culot, il peut s'agir du travail d'un ou plusieurs objets de taille conséquente, qu'il faut protéger de l'oxydation à chaud afin de ne pas les perdre ou afin de les souder.

Métrologie/morphologie RBF 027

Ce culot est de taille (7,5/6,4 cm) et de densité (128 g) moyenne et de forme plus ou moins quadrangulaire (fig. 76). Il est magnétique et une fracture indique l'emplacement de son contact

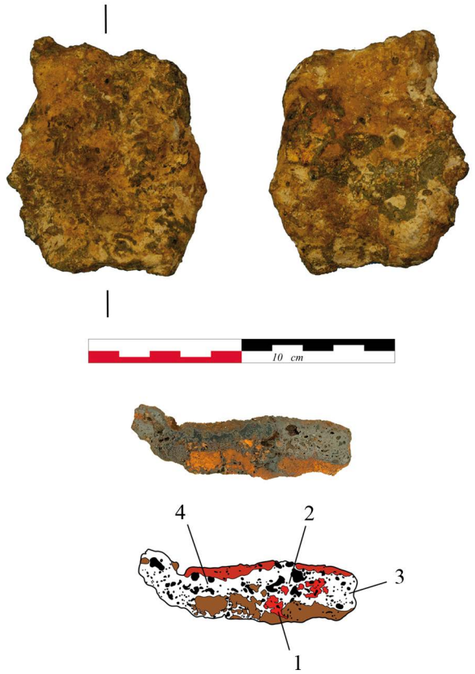


Fig. 76 - Présentation de l'échantillon RBF 027 et localisation des clichés micrographiques.

avec la paroi. Sa surface supérieure est plate avec une incurvation vers le haut de la partie distale, très oxydée et granuleuse. La surface inférieure est cervelée et comporte quelques zones argilo-sableuses et d'hydoxydation du milieu.

Macrographie

La section est visiblement litée, formant une stratigraphie assez fine. Le fond se compose essentiellement de scorie argilo-sableuse hydroxydée (23 %) par la présence de fragments de métal eux-mêmes entièrement corrodés. Ces zones métalliques (6,5 %) s'intercalent entre la scorie argilo-sableuse et une ligne de porosités aux contours irréguliers et formées longitudinalement (17,5 %). La partie sommitale est fortement hydroxydée et mélangée avec le milieu d'enfouissement (7 %).

Micrographie

La matrice est fayalitique avec globules et dendrites de wustite. Deux phases thermiques sont décelables à travers les différences de formation de ces dendrites. Quelques battitures globulaires et plates sont visibles.

Le métal, présent dans ce culot est de deux types. Le premier se présente sous la forme de gros fragments (fig. 77, n° 1) et de billes (fig. 77, n° 2)

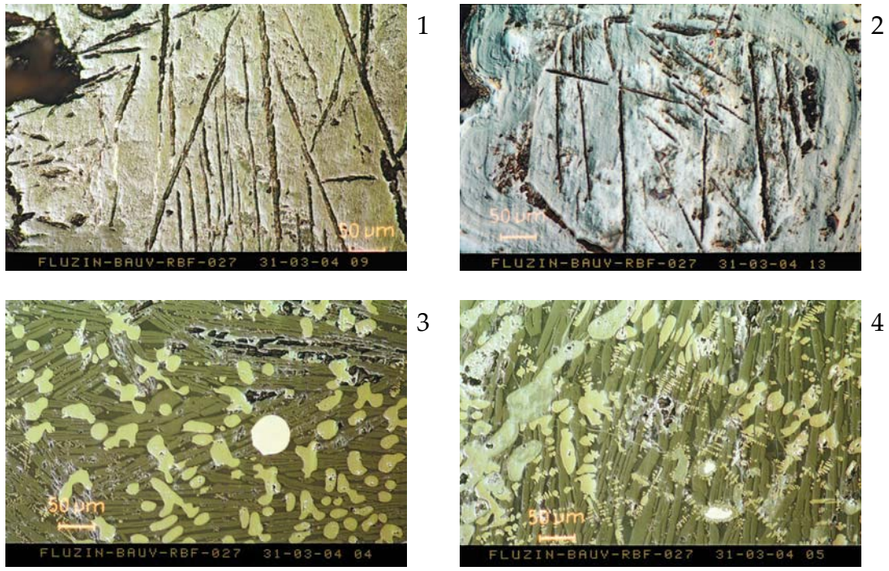


Fig. 77 - Clichés micrographiques de l'échantillon RBF 027.

d'acier hydroxydées dont la teneur en carbone peut être évaluée approximativement à 0,4 à 0,5 % de carbone grâce aux fantômes de lamelles de ferrite. Malgré l'hydroxydation, le métal semble posséder une bonne qualité inclusionnaire. Le deuxième se caractérise par un grand nombre de billes (fig. 77, n° 3) et de filaments (fig. 77, n° 4) de ferrite partiellement ou entièrement réoxydés à chaud et plus ou moins hydroxydés. Ces inclusions de métal se concentrent sur la ligne médiane du culot matérialisée par un alignement de porosités.

Des fragments de charbon de bois sont visibles dans l'oxydation du milieu d'enfouissement.

Conclusion partielle

Ce culot semble être issu d'une succession d'au moins deux phases. Une ligne de porosités fait la démarcation entre elles. Les pertes métalliques ont lieu entre ces deux phases, plutôt associées à la première.

Le métal travaillé est un acier à 0,4 - 0,5% de carbone de bonne qualité inclusionnaire. Quant aux filaments et chapelets de ferrite, ils peuvent avoir été décarburés par l'atmosphère oxydante du foyer, d'autant plus qu'ils sont de très petite taille.

Métrologie/morphologie RBF-a

Il s'agit d'une scorie magnétique de taille et de masse conséquente pour ce type de déchet (5/4,1/2,9 cm pour un poids de 78 g ; fig. 78). Il est en forme de rognon et fortement hydroxydé en périphérie.

Macrographie

La section révèle une grande proportion de métal (23,4 %). À droite, ce métal se présente sous la forme d'un gros fragment plus ou moins circulaire

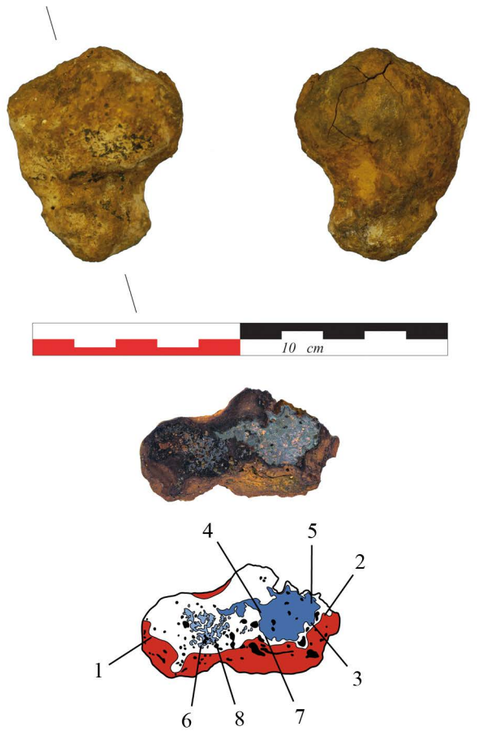


Fig. 78 - Présentation de l'échantillon RBF-a et localisation des clichés micrographiques.

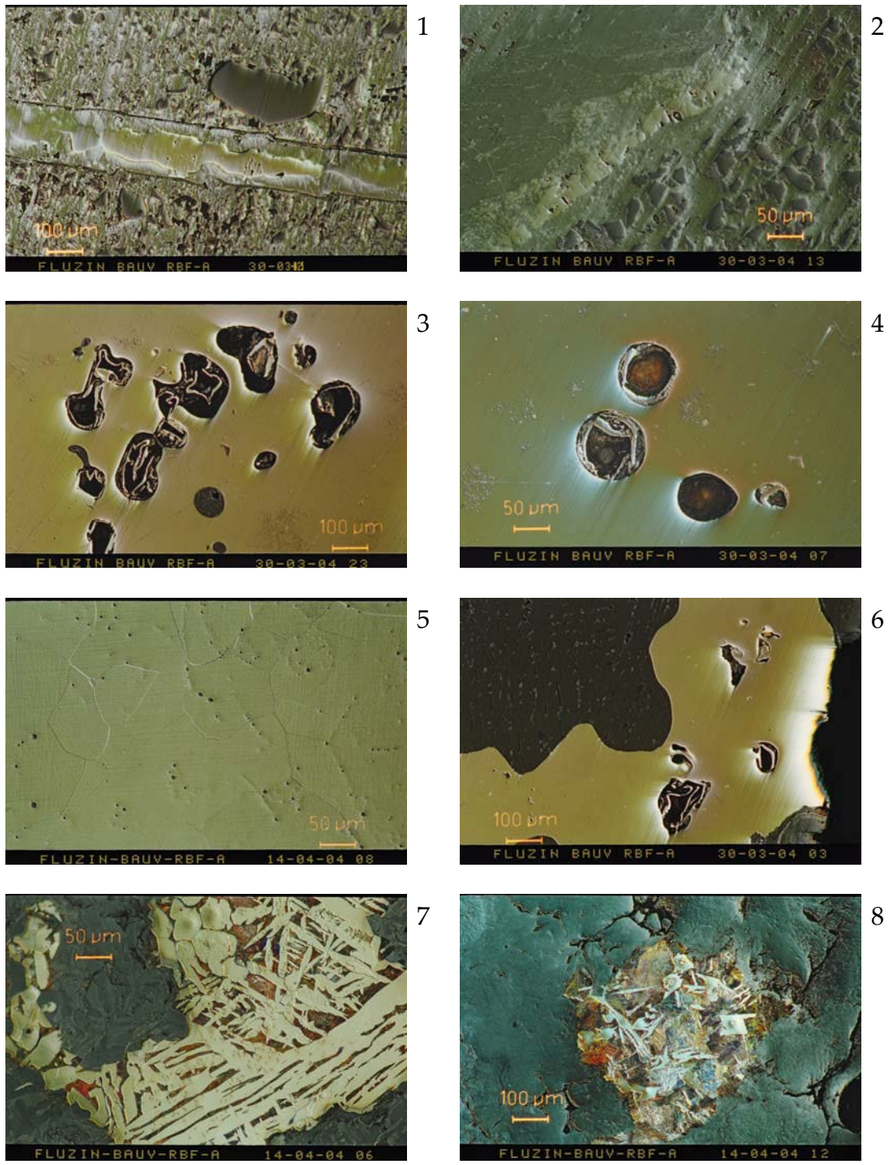


Fig. 79 - Clichés micrographiques de l'échantillon RBF-a.

dont on distingue quelques porosités internes. Dans la partie gauche, il est composé de multiples petits fragments et de filaments. La scorie qui englobe cet échantillon comporte peu de porosités. Ce nodule est lui-même englobé dans une couche d'hydroxydation du milieu d'enfouissement.

Micrographie

La matrice est fayalitique avec très peu de globules et de dendrites de wustite. On repère également quelques battitures globulaires et plates dans l'hydroxydation (fig. 79, n° 1 et 2). Toutefois, elles ne peuvent pas être liées à l'échantillon car elles proviennent plutôt du milieu d'enfouissement.

Les fragments de métal sont hétérogènes, à la fois du point de vue de leur texture (forme et propreté inclusionnaire) et de leur composition. Ils comportent tout de même, tous, une forte hydroxydation périphérique. Le plus gros fragment, à droite, possède une propreté inclusionnaire de moyenne à bonne, avec de nombreuses porosités et des replis plus ou moins vidés de leur scorie - entre 4 et 13 % d'impuretés (fig. 79, n° 3 et 4). Il s'agit d'un fragment de ferrite : 0,02 % C (fig. 79, n° 5).

Les petits fragments, à gauche de la section, s'avèrent être, quant à eux, d'une bonne propreté inclusionnaire (autour de 2 % d'impuretés ; fig. 79, n° 6). À l'intérieur de ces fragments, un certain nombre possède des plans de frappe parfaitement visibles ce qui indique la perte de ces fragments lors d'une élaboration d'objet. Cet îlots se composent d'un acier à ferrite aciculaire autour de 0,3 % de carbone (fig. 79, n° 7) et parfois 0,6 % (fig. 79, n° 8).

Conclusion partielle

L'hétérogénéité de cette scorie magnétique la rapproche plus d'une scorie d'élaboration d'objet que d'un fragment de masse brute de fer, perdu lors d'une activité d'épuration (gromps).

Les pertes métalliques indiquent également un travail multiple. La perte d'un nodule de ferrite de taille conséquente ne peut avoir lieu que lors du travail d'un objet lui-même plutôt de grande taille. Toutefois, l'ensemble de petits fragments d'acier qui comportent encore les traces de plans de frappe est à rapprocher d'un travail de petits objets.

La présence de ces deux types de métal peut aussi provenir d'une activité de recyclage, mais les indices discriminante restent trop minces pour pouvoir l'affirmer.

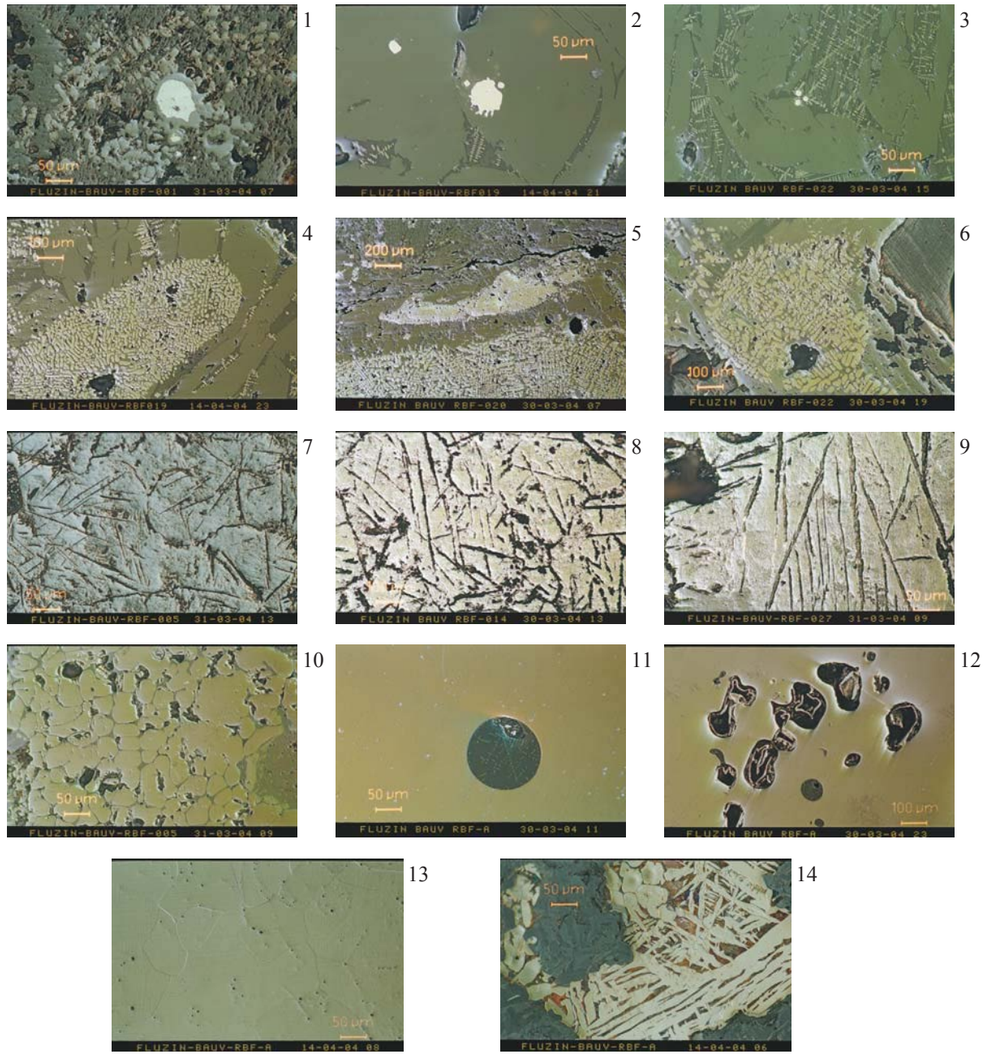


Fig. 80 - Clichés micrographiques caractéristiques du corpus

INTERPRÉTATION ET SYNTHÈSE DES RÉSULTATS

L'investigation métallographique des culots de forge a permis de mettre en évidence, malgré des différences morphologiques, une forte homogénéité autour de deux types d'activités :

- La première semble indiquer une forge d'élaboration d'objets standards très propre. Elle se caractérise par de très faibles pertes de métal sous la forme de billes de fer (initialement en acier), de semis épars, de chapelets ou de globules dans les échantillons RBF 001/019/020/022/025 (fig. 80, n° 1 à 3). En revanche, ces activités engendrent de fortes pertes d'oxydes sous la forme de très grosses battitures. Ces dernières sont parfois uniquement globulaires ou sous forme de billes dans les échantillons RBF 019/020/022 (fig. 80, n° 4 à 6), mais peuvent être aussi à la fois globulaires et lamellaires pour les échantillons RBF 001/025. Pour ces derniers, les battitures lamellaires interviennent en fin d'activité, ce qui peut indiquer une transition vers une meilleure mise en forme de l'objet forgé (finition). Les échantillons RBF 001 et 022 présentent des phasages thermiques multiples dans la formation des dendrites de wustite, allant dans le sens d'un travail plus haché que pour les autres échantillons.

- La seconde activité se caractérise par la forge d'un acier très carburé. En effet, les culots RBF 005/014/027 contiennent de très nombreuses pertes métalliques sous la forme de gros fragments et de quelques chapelets et semis métalliques (de 20 % à 30 % de la surface globale de la coupe) (fig. 80, n° 7 à 9). Ces fragments sont entièrement hydroxydés et seuls des fantômes de lamelles de ferrite aciculaire nous permettent d'identifier un acier fortement carburé proche de l'eutectoïde (entre 0,4 % et 0,8 % de carbone). La carburation de ce métal le rend plus cassant et peut expliquer la grande quantité de pertes. L'hydroxydation totale empêche de caractériser avec précision sa propreté inclusionnaire. Toutefois, la taille et la morphologie très irrégulières des fragments, ainsi que la très forte proportion de battitures globulaires (fig. 80, n° 10) dans ces trois échantillons, les rapprocheraient du travail d'un matériau de base hétérogène (demi-produit mal épuré ?).

- Enfin, l'échantillon RBF 031 présente quelques divergences avec les culots précédents. Il se caractérise par une très forte proportion de perte de métal sous la forme de gros fragments et de fragments épars (environ 50 %). Ces pertes sont particulièrement hétérogènes. Il s'agit à la fois de fragments pouvant avoir une excellente propreté inclusionnaire (environ 2 % d'impureté), une morphologie régulière avec parfois des restes de plans de frappes encore visibles, mais aussi de fragments très irréguliers comportant de nombreuses inclusions de scorie (fig. 80, n° 11) originelle ainsi que des replis plus ou moins vidés de leur scorie - de 4 à 14 % d'impureté (fig. 80, n° 12). Leur composition est également très disparate. Il peut en effet s'agir de fer doux à moins de 0,1 % de carbone (fig. 80, n° 13) ou d'acier à 0,3 % (fig. 80, n° 14).

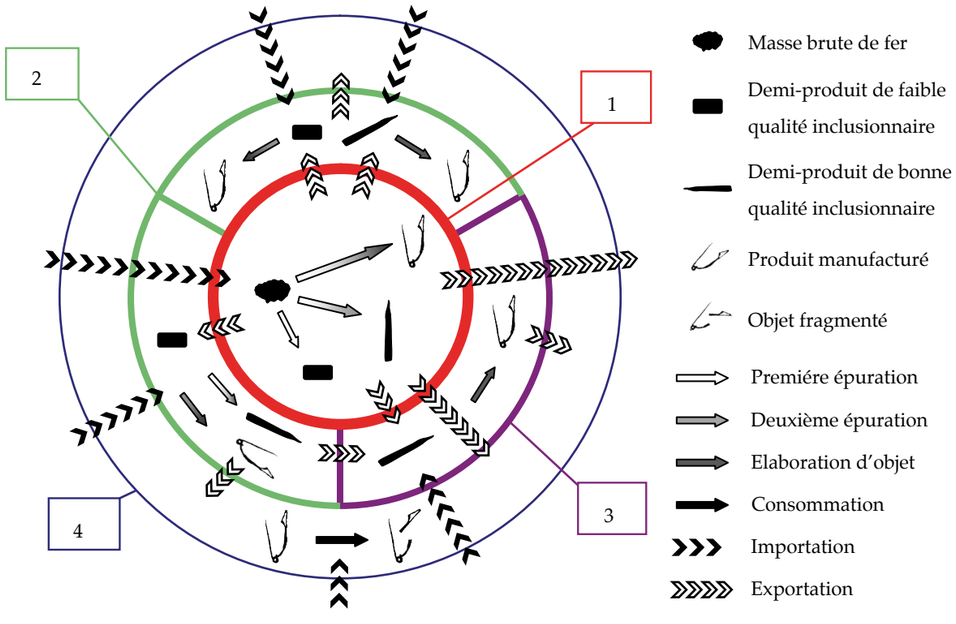


Fig. 81 - Représentation schématique des différents niveaux d'intégration des sites de l'Aisne à La Tène finale dans le réseau d'acquisition /redistribution de la matière ferreuse.

On retrouve également des battitures globulaires, des billes ainsi que des battitures lamellaires. La présence d'éléments argilo-sableux au cœur de l'échantillon laisse penser à une possible activité de soudure (peut-être un recyclage ?). Ce culot se place donc dans une phase transitoire entre les deux catégories citées précédemment.

CONCLUSION

L'analyse des déchets de forge indique un panel d'activités large à partir de différentes qualités de métal. Celui-ci peut être un fer doux ou un acier eutectoïde et sa compaction varie également d'une masse hétérogène jusqu'à une bonne qualité

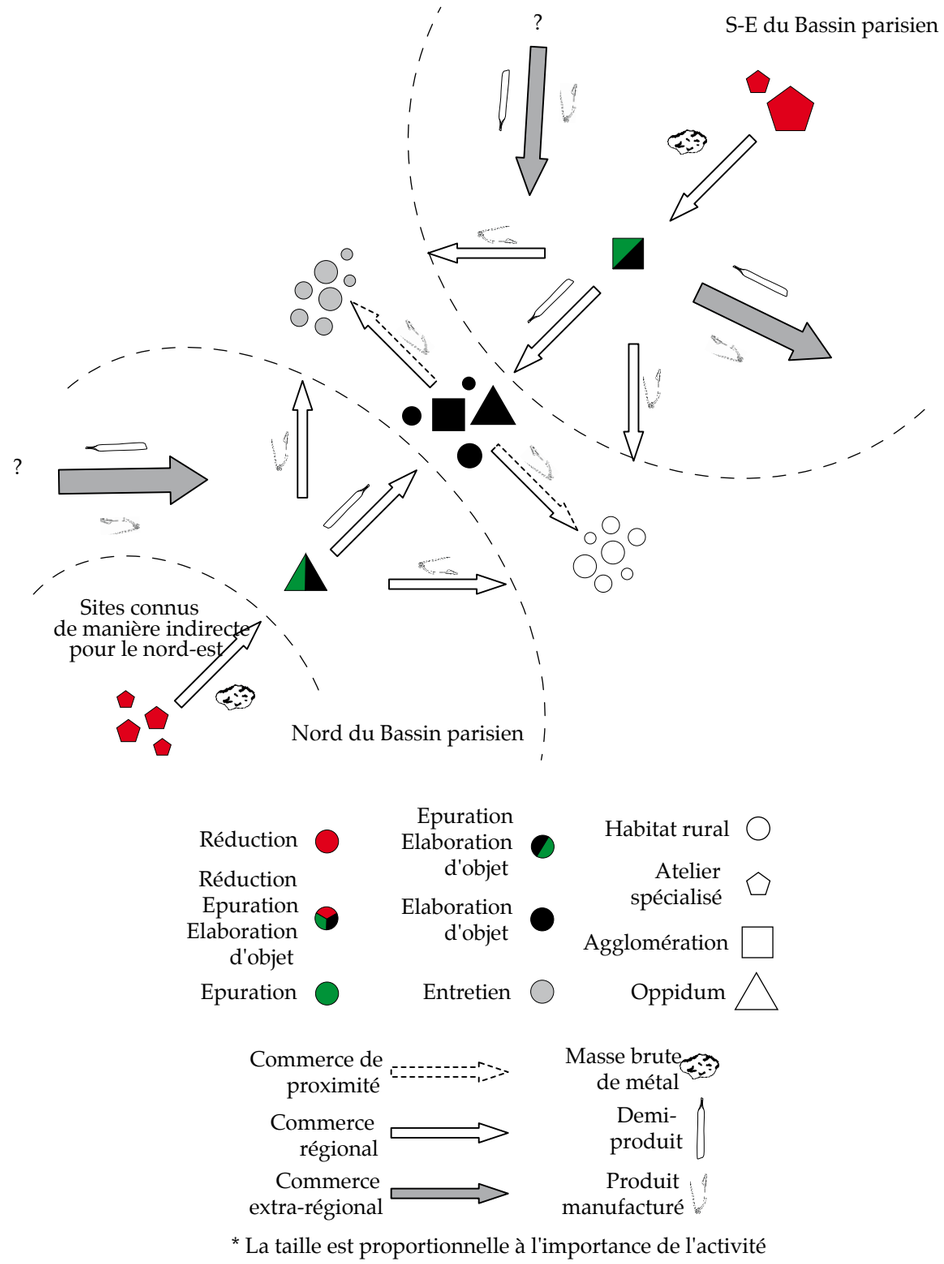


Fig. 82 - Schéma théorique d'organisation de la production sidérurgique dans le Nord du Bassin parisien à La Tène finale

inclusionnaire. Ceci semble correspondre à une forge à la production non spécialisée, toutefois les techniques employées (par exemple les soudures et le travail d'acier) dénotent la grande maîtrise de l'artisan qui les réalise. La grande taille de la structure de combustion va également dans le sens d'un travail polyvalent. Les activités de forge sont aussi liées au travail des alliages cuivreux comme le montrent les fragments de creusets trouvés dans les mêmes dépôts que les déchets scoriacés. Dans l'espace réduit que représente une ferme, ces deux artisanats sont difficilement interprétables comme étant l'activité de deux artisans. Il semble que l'individu officiant sur cet atelier soit davantage spécialisé dans les travaux métallurgiques en général.

L'importance de la production est difficilement estimable à cause des différents facteurs liés à la gestion des déchets et à la conservation des dépôts. Toutefois, la présence du bâtiment de forge tout au long de l'occupation prouve que cet artisanat n'a pas été momentané mais constitue bien une caractéristique structurante de l'activité de l'occupation.

Si l'on replace ce site dans l'ensemble des sites connus pour la région à La Tène finale, il revêt un caractère particulier. Dans un réseau théorique de circulation de la matière première entre réduction du métal et consommation (utilisation) des objets ferreux, il se trouve au deuxième stade avec une acquisition de demi-produits de qualité inclusionnaire médiocre (fig. 81 ; Bauvais & Fluzin 2006 ; Bauvais 2009). Il représente un intermédiaire entre les sites qui réalisent les premières compactions et ceux qui acquièrent les objets manufacturés. En effet, malgré une quantité de déchets réduite, ce site présente toutes les caractéristiques d'un atelier implanté à demeure et il faut envisager une production allant bien au-delà de la consommation intra-site (fig. 82).

LES AUTRES MOBILIERS

Les creusets

Un nombre minimum de 5 creusets a pu être décompté parmi les fragments de ces récipients. Ils ont été grossièrement modelés, mais leur bord est toujours arrondi. Certains portent les traces d'une rubéfaction intense qui va jusqu'au stade de la vitrification (fig. 83). Un autre petit récipient pourrait s'apparenter à un creuset miniature peut-être destiné au travail de métaux précieux ou du bronze. Il est comparable à celui découvert sur le site de Vermand dans le même département (Lemaire *et al.* 2000). Il pourrait s'associer à la « plaque à alvéoles » qui peut avoir un usage similaire (*cf.* fig. 96). Cette dernière a été chronologiquement située dans le mobilier gallo-romain, mais elle aurait aussi pu trouver sa place ici, car cet outil est connu pour la fin de la période gauloise et pour le début de la période gallo-romaine. Ce choix a été opéré en

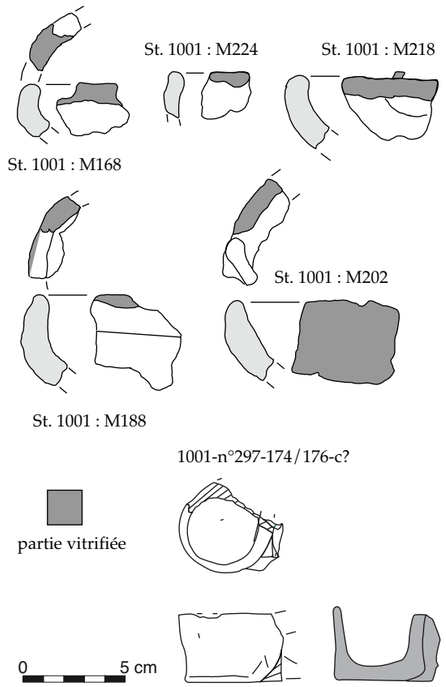


Fig. 83 - Creusets découverts dans le fossé en face de l'atelier de forge.

tenant compte de sa localisation qui l'associe plutôt à un bâtiment gallo-romain (bâtiment 1).

Les enclumes, tas ou broyon

Deux outils de forme différente ont été découverts dans le fossé qui jouxte l'atelier (fig. 84). Le premier, une petite enclume, a été taillé dans un bloc de grès. D'aspect globalement rectangulaire, l'un de ses côtés est de forme naviculaire. Sa face supérieure a été aplanie, un peu comme pour une meule et elle présente des aspérités. Elle est marquée par une série de martèlements qui impliquent une surface de travail. En coupe, l'outil montre qu'il a été taillé en biais par rapport à la partie effilée, son épaisseur la plus importante est alors au centre, puis il s'arrondit. Cette morphologie suggère qu'il pouvait être calé dans le sol ou dans une bille de bois.

L'autre pièce se présente sous la forme d'un prisme dont la partie inférieure en pointe est d'aspect émoussé. La partie supérieure est grossièrement circulaire et légèrement bombée. Son pourtour et sa surface présentent des stigmates liés à son utilisation. Réalisé dans un calcaire gréseux relativement tendre cet outil offre peu de résistance mécanique. Il peut avoir servi de broyon ou encore d'enclume « tas ». Un objet proche de celui-ci a été trouvé dans le Maine-et-Loire à Marcé "Hélouine". L'auteur s'interroge sur sa fonction de tas ou d' « enclumette » (Nillesse 1999).

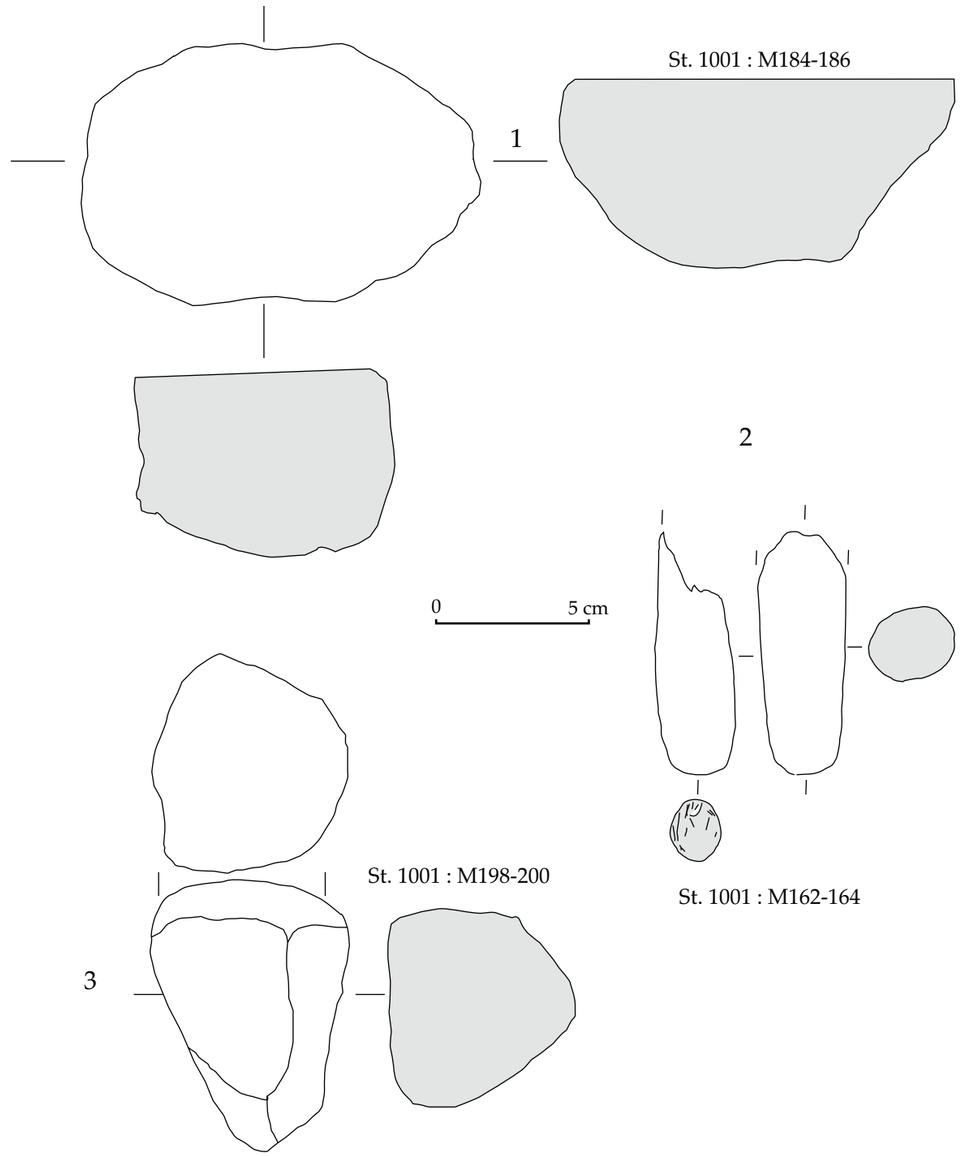


Fig. 84 - Mobilier lié à l'activité de forge : 1 : enclume ; 2 pierre à affuter ; 3 : enclumette ou tas.

Pierre à aiguiser ou polissoir

Cet outil cassé provient également du fossé qui borde la forge. Il mesure 7,5 cm de long et est de section ovalaire. Le corps de l'objet s'épaissit de la partie supérieure à sa base. Il a été fabriqué dans du schiste dont la surface a été finement polie. Sur la partie sommitale, de fines stries sont visibles ; elles résultent de son utilisation (fig. 84).

Les curiosités

Au fond du fossé et au niveau de la forge, un assemblage composé de deux très gros éclats de type Levallois et d'un fossile d'ammonite (20cm de diamètre) ont été découverts. La signification du geste qui accompagne ce dépôt est incertain. Elle peut correspondre un rite de fondation ou revêtir un tout autre sens. Dans les fossés qui forment les enclos des mobiliers d'origine non détritique sont de plus en plus souvent inventoriés, les hypothèses formulées les rapprochent de gestes cultuels que l'on tente d'identifier (Gransar *et al*, 2007).

CONCLUSION : LE FONCTIONNEMENT DE L'ÉTABLISSEMENT

Les études de mobilier et leur cartographie fournissent des arguments pour proposer des hypothèses sur l'organisation et le fonctionnement de l'établissement.

Lors de sa création, le site comportait une unité d'habitation près de l'extrémité occidentale du fossé. Les déchets générés par les habitants de cette maison reflètent une partie du vaisselier en usage à la période laténienne. Il s'en dégage un certain luxe avec une vaisselle tournée de qualité (*cf supra*, étude M. Saurel).

Sur le tronçon sud du fossé, une agrégation de trous de poteaux n'a pas permis de définir un plan cohérent de construction. Néanmoins, les mobiliers localisés en vis-à-vis dans le fossé sont de nature domestique. La présence d'une maison peut donc être supposée dans ce secteur. Le segment occidental et l'angle sud-est du fossé ont été les emplacements privilégiés d'évacuation des déchets liés à une activité de forge comme en témoignent la répartition des scories et des parois de four vitrifiées. La vaisselle mêlée à ces détritus, assure que cette aire du site n'est pas seulement réservée à des activités artisanales - forge et filage car des fusaïoles sont présentes dans le mobilier - mais que le bâtiment héberge des fonctions multiples : habitation, forge et travail de la laine.

Lorsque le site a été réaménagé et totalement enclos, l'organisation antérieure a été en partie maintenue. Le bâtiment mixte (maison/atelier) et l'habitation située à l'ouest ont vraisemblablement fait l'objet d'une réfection comme en témoignent les nombreux poteaux localisés dans ces secteurs, mais leur emplacement reste identique. Par contre, la maison sise dans l'angle sud-est semble ne pas avoir été conservée. Sa disparition est compensée par la création de trois nouveaux édifices. Les deux plus petits ont généré des rejets similaires à ceux des maisons bien qu'en moins grande abondance. L'appellation de grenier peut convenir pour l'édicule carré le plus petit tandis qu'une affectation comme annexe semble plus appropriée pour le second, de plan rectangulaire.

À proximité de ces derniers, prend place un bâtiment ovoïde dont la fonction est plus énigmatique. Les mobiliers qui lui sont associés se démarquent de ceux des maisons. Les récipients en céramique fine tournée et le service à boire sont prédominants. C'est aussi dans cet espace que les restes d'une amphore présentent un caractère particulier. Il ne s'agit pas, comme dans de nombreux autres cas, d'un simple rejet, mais plutôt d'un dépôt volontairement organisé. En effet, bien qu'elle soit brisée (peut être volontairement ?) sa mise en place dans le fossé a été réalisée en respectant sa morphologie et pour donner l'impression d'un récipient entier. Cette « restitution » est accompagnée de nombreux autres tessons d'amphores. Le sens à donner à ces vestiges est peut être à rechercher dans les cérémonies de banquet, mais il n'y a pas eu ici consommation simultanée et massive de vin et les tessons de cols et d'anses n'ont pas été systématiquement triés. Dans les habitats, la distinction entre reliefs de consommation courante et dépôts de banquet est délicate. Les reliefs liés aux cérémonies y sont, en effet, beaucoup plus parcimonieux que ceux qui avaient cours dans les sanctuaires. Pour les habitats, c'est généralement la forme et l'organisation des dépôts qui mettent en lumière ces agapes. Sur le site de Braine "La Grange aux Moines" dans l'Aisne (Pommepuy *et al.*, 2000) ou encore de Fontenay-le-Comte "Les Genâts" en Vendée (Poux & Nillesse 2003) cette manifestation festive est particulièrement bien identifiée. Pour le site de Ronchères, son caractère plus discret pourrait témoigner d'une pratique communautaire à une échelle moindre. Toutefois, les restes de faune qui sont porteurs d'indices significatifs pour identifier les dépôts sont totalement absents de l'occupation du fait de l'acidité du substrat. Or c'est souvent à partir de ces derniers que la consommation collective peut être décelée dans les habitats.

L'architecture atypique du bâtiment en regard de ces vestiges contribue à accroître le sentiment d'un espace particulier que ne démentent pas d'autres constructions particulières, observées sur divers gisements. Elles y sont étroitement liées à des dépôts singuliers : des os humains à Verberie dans l'Oise et à Pont-de-Metz dans la Somme, des ossements animaux à Braine dans l'Aisne (Malrain *et al.* 2007). La qualification de ces édifices est d'autant plus délicate que les mobiliers associés témoignent d'une diversité. Espace votif, festif, de banquet, commémoratif, politique, rituel… sont quelques unes des hypothèses qui peuvent être proposées. À Ronchères, il semble que ce soit davantage la notion de banquet qui soit à privilégier mais un mélange de pratiques variées ne peut être exclu.

La disposition des constructions et la répartition des mobiliers témoignent d'une organisation rationnelle de l'espace. À l'origine l'établissement compte deux maisons, une au sud, une à l'ouest et un bâtiment mixte (atelier/maison) à l'est. Lors de son agrandissement, la maison ouest et l'atelier/maison sont pérennisés à leur emplacement originel et trois autres bâtiments sont construits. Il apparaît qu'il y a, dès la mise en place du site, une volonté de définir des aires aux fonctions spécifiques. Si l'on divise l'enclos en deux parts égales dans le sens nord sud, une superficie vouée aux activités artisanales (forgeage et filage) et une autre consacrée aux activités domestiques se révèlent. Si l'on trace deux axes, nord-sud et est-ouest qui s'appuient sur le tronçon de l'éventuelle palissade, l'enclos est alors segmenté en quatre parties. Ce découpage accentue encore une répartition en aires aux fonctions prédéfinies, bien que rien ne puisse déterminer l'activité qui se déroulait dans le quart sud-ouest. Sur d'autres sites, ces espaces vides sont le plus souvent qualifiés de cour ou de jardin sans qu'aucune preuve ne puisse être apportée à ces hypothèses.

L'agencement des bâtiments au sein de l'enclos révèle une organisation réfléchie et fonctionnelle. La disposition de la forge à l'opposé des édifices domestiques peut répondre à un souci de sécurité visant à réduire les risques d'incendie. À proximité, la remise agricole et/ou écurie, est nettement séparée de la zone d'habitations. La maison principale, son grenier, ses silos et son annexe sont cantonnés dans le quart nord-ouest. Les déplacements entre espace de stockage, de transformation et de consommation sont ainsi très réduits. Le bâtiment ovoïde voisin peut être réservé à des cérémonies festives ponctuelles, ou servir de lieu de culte privé ; une fonction n'excluant pas l'autre.

La localisation de la maison principale, peut-être celle du bénéficiaire des lieux, est postée de telle manière qu'elle offre une vue d'ensemble sur l'établissement. Le but recherché par cette disposition a peut-être trait à la surveillance ou au contrôle du bon déroulement des activités.

Le plan d'ensemble de l'occupation de Ronchères est conforme à celui des sites qualifiés de ferme. Toutefois, le forgeage est une activité qui y était particulièrement développée. Ce travail artisanal n'est pas incompatible avec les activités d'une ferme mais il suggère que son rôle économique n'est pas uniquement basé sur la production agropastorale, d'autant que la production métallique dépasse ici le cadre domestique. C'est souvent un lieu commun de considérer que l'activité de forge va de pair avec le fonctionnement d'une ferme. C'est du moins l'idée que l'on se fait d'une ferme avant la révolution industrielle, mais elle est loin d'être juste. Il y a en effet de grandes différences entre entretenir des outils et exécuter des travaux de forge. Ainsi au Moyen Âge les forgerons semblent peu nombreux et ils effectuaient leurs travaux et réparations pour plusieurs *villae*. Dans le très grand monastère de Corbie, en Picardie, il existait un seul atelier pour lequel on achetait régulièrement du fer, et où l'on portait régulièrement tout l'outillage des différents domaines ruraux (Duby 1973). L'image de fermes effectuant des travaux de forge ne va donc pas de soi. À cela s'ajoute la spécificité du travail de forge. Si certaines réalisations ne nécessitent pas une maîtrise très approfondie des techniques, d'autres requièrent le savoir faire d'un artisan spécialisé. À Ronchères, la présence de creusets témoigne d'un artisanat de métal polyvalent, peut être associé à une fabrication du bronze, voire au travail de métaux précieux (*cf.* plaque à alvéoles).

Ces arguments conduisent à proposer une fonction davantage artisanale qu'agricole pour ce site. En ce sens, il pourrait être comparé aux sites de Picardie sur lesquels des ateliers de productions de sel ont été fouillés. Ils présentent, eux aussi, un mode d'organisation de l'espace proche des fermes, mais leur fonction est davantage orientée sur l'artisanat (Malrain *et al*. 2007, Malrain *et al*. 2009).

Au-delà de la fonction économique se pose la question du statut du site. L'échelle de graduation pour mettre en évidence la strate sociale repose sur la qualité des aménagements, du mobilier et de la consommation (Malrain 2000). Parmi ces critères, le plus convaincant pour proposer un haut rang hiérarchique à l'occupation de Ronchères est l'ampleur des aménagements. La position stratégique, les fossés monumentaux pour la région, la vaste habitation, l'espace de banquet l'illustrent sans ambiguïté. La culture matérielle avec une vaisselle de qualité converge aussi dans ce sens mais le mobilier métallique nuance un peu cette appréciation. L'absence d'éléments de parure et d'objets de petite taille (perle, monnaie, fibule…) peut être due à la fouille mécanique ; ce critère ne peut donc pas être retenu ici. Les travaux britanniques ont montré qu'une fouille manuelle sans tamisage conduisait à la perte de 5 % du petit mobilier ce qui laisse entrevoir des pertes importantes lors des curages mécaniques… L'expérience menée dans l'Aube l'atteste clairement (Grisard & Riquier 2007). En revanche, le mors de cheval, les creusets, et la « plaque à alvéoles » contrebalancent cette relative pauvreté du mobilier métallique.

Enfin, les habitants des lieux ont eu les moyens de s'offrir du vin. Cette boisson n'est pas rare dans le territoire suession qui est bien approvisionné de ce produit méditerranéen (*cf. supra*. B. Hénon). Nonobstant cette réalité, les 43 récipients (soit plus de 900 litres de vin), de Ronchères prouvent une consommation non négligeable dont une partie a peut-être été absorbée lors de fêtes communautaires.

L'ensemble des indices concourt donc à situer cet habitat dans une strate hiérarchiquement élevée (fig. 85).

LA PÉRIODE GALLO-ROMAINE

À la période gallo-romaine le site de Ronchères conserve dans ses grandes lignes son aspect laténien (fig. 86). L'enclos est toujours marqué par le fossé mais ce dernier est en partie colmaté. À l'intérieur les bâtiments sont répartis selon une organisation pérenne. Un réseau de drainage compartimente l'espace.

Comme pour la période laténienne, plusieurs phases se sont succédées, mais il est encore moins aisé de les mettre en évidence. La période laténienne

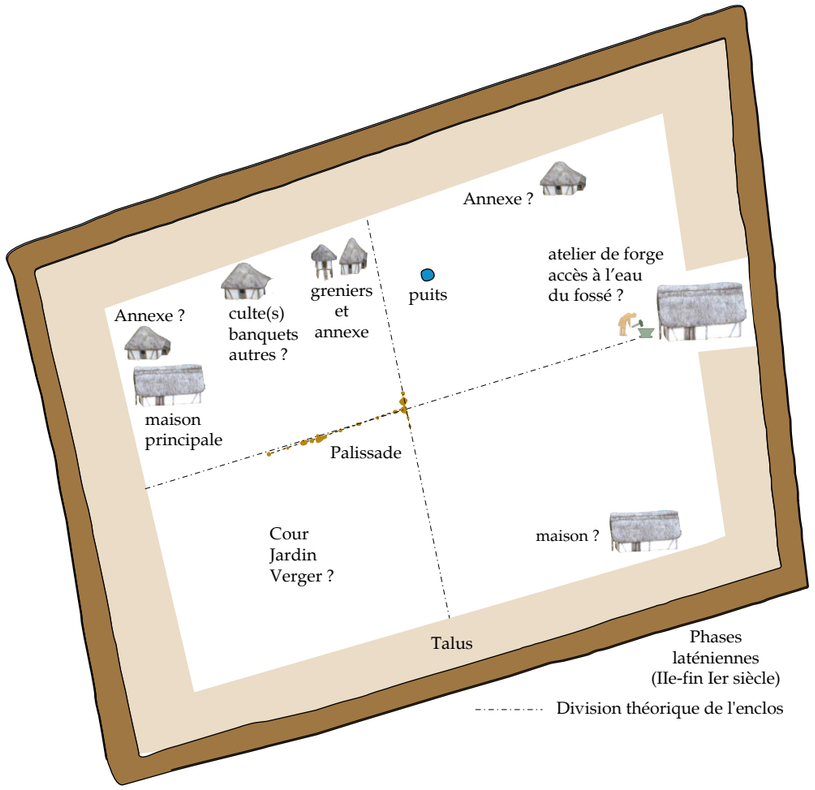


Fig. 85 - Proposition de fonctionnement du site. La surface délimitée par l'enclos pourrait être divisée en quatre parties sensiblement égales. La première est réservée à la maison principale et ses annexes, la seconde à une remise agricole et/ou écurie, la troisième aux activités artisanales (forge et tissage) et la dernière à une cour, un jardin ou un verger ?

finale est représentée, ainsi que les phases gallo-romaines précoces (Auguste/Tibère) et l'occupation se poursuit jusque dans la première moitié du IIe siècle.

LES STRUCTURES GALLO-ROMAINES

Seules une trentaine de structures sont à rattacher à cette période. Les plus importantes sont les bâtiments à fondations en dur et les fossés de drainage. Les autres sont constituées par des trous de poteaux qui se répartissent sur l'ensemble du site.

Les bâtiments

Ils se localisent pour deux d'entre eux le long du fossé nord de l'enclos, un troisième est installé près du tronçon ouest. Ils sont tous très fortement arasés. Des états successifs ont pu être mis en évidence par le recoupement stratigraphique horizontal des structures. Le bâtiment 1 se présente sous la forme d'une vaste pièce rectangulaire de 150 m² orientée est-ouest (fig. 87). Sa façade nord n'a pas été clairement reconnue. Seules quelques pierres disposées sur le sommet du talus pourraient témoigner de la présence d'une fondation sur ce côté.

Il est assez curieux que les terres du talus n'aient pas été entaillées pour édifier la construction. Au contraire il semble que le mur prenne simplement appui sur cette levée de terre, à moins que l'érosion n'ait effacé toutes les traces de fondation dans ce secteur. Sur la façade sud, la tranchée de fondation s'inscrit sur une profondeur d'une quarantaine de centimètres dans le substrat géologique. Des pierres irrégulières d'un module moyen y ont été déposées sans organisation apparente. Là où les fondations présentent un meilleur état de conservation, au-dessus de cette pierraille, des pierres plates qui servent d'assises bordent le mur de chaque côté. De la blocaille mélangée à de la terre emplit le vide entre les deux rangées de pierres. À un seul emplacement (sur le mur F) une très grosse pierre, pourrait témoigner de l'appareillage utilisé pour réaliser l'élévation des murs.

Sur la partie sud, au niveau de la tranchée 4, les pierres d'un module moyen à gros présentent un léger pendage et se chevauchent légèrement. Le mode de construction pourrait s'apparenter à un hérisson permettant une bonne assise.

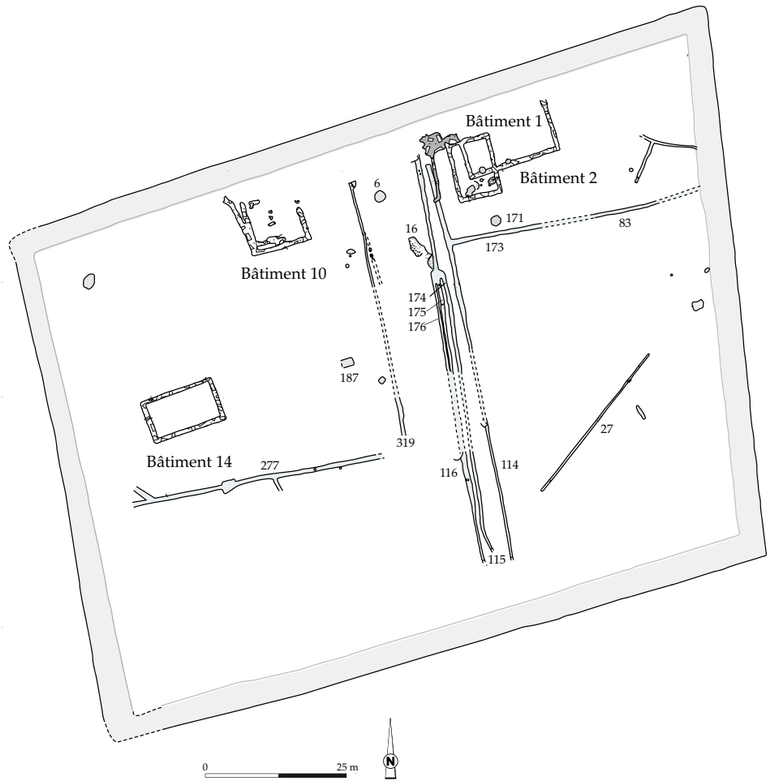


Fig. 86 - Plan d'ensemble des structures gallo-romaines.

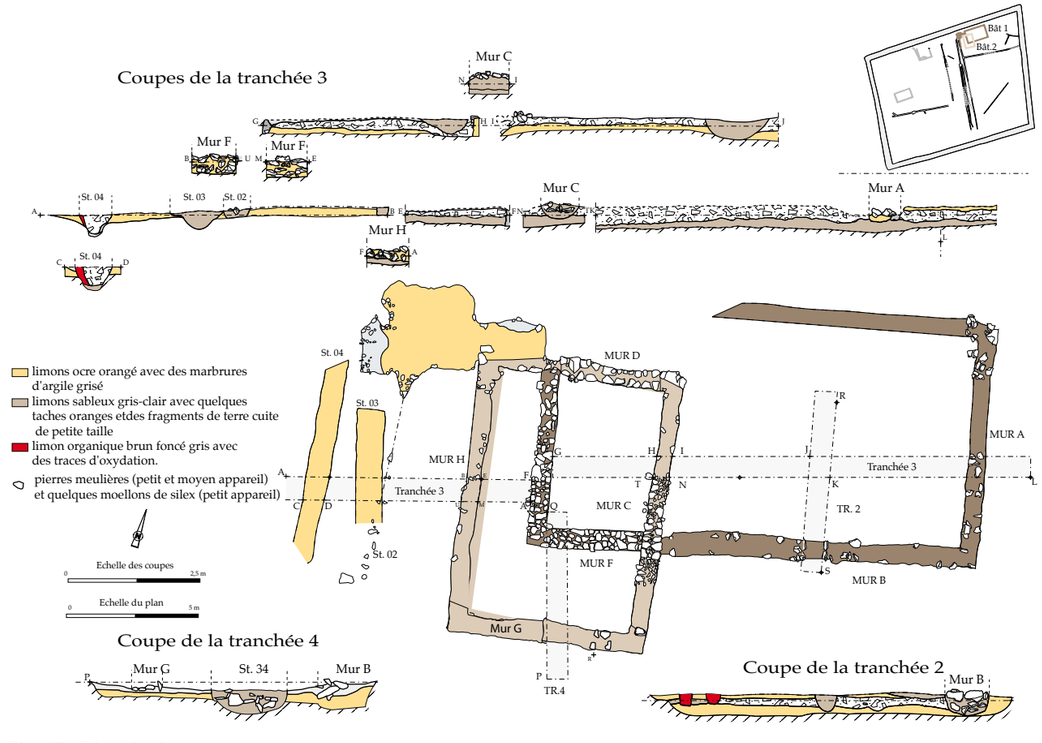


Fig. 87 - Plan des bâtiments 1 et 2.

Les matériaux utilisés sont peu variés. Outre la présence en forte proportion de pierres en calcaire dur, on trouve occasionnellement des meulières, quelques grès et parfois des blocs de silex. Tous sont des matériaux que l'on trouve à proximité du site.

Deux tranchées ont été réalisées en croix à l'intérieur du bâtiment. Une nord-sud et l'autre est-ouest afin de reconnaître la sédimentation. Un « niveau » plutôt diffus, légèrement grisâtre, a été reconnu. Il a livré peu de mobilier, mais atteste d'une occupation de longue durée à cet emplacement : du gallo-romain précoce jusqu'au IIe siècle (*cf. infra* V. Pissot).

Le second décapage réalisé à la suite de la fouille a révélé une série de trous de poteaux et quelques fosses dont la datation est mal assurée. Il semble, mais on ne peut l'affirmer, qu'une première construction sur poteaux ait été édifiée dans ce secteur.

Le bâtiment 2 recoupe en partie le bâtiment 1. Comme le précédent, il est de forme rectangulaire, mais orienté nord-sud et d'une superficie correspondant à la moitié (75 m²). Son plus petit côté est parallèle au talus sur lequel il prend appui. Lors de sa construction le bâtiment précédent devait, en partie, encore exister. Dans l'angle sud, des pierres témoignent d'un effondrement ou d'un regroupement en tas sans organisation apparente. En dessous, trois structures ont été mises au jour. L'une d'elles est un poteau avec calage. Les deux autres sont remplies de pierres et leur fonction reste indéterminée. Comme pour la première construction, les fondations sont peu profondes. Elles ne s'inscrivent que d'une vingtaine de centimètres dans le sol qui apparaît remanié à cet endroit.

Les assises ne se présentent pas de la même manière ; dans une tranchée de fondation à peine visible (peut-être à cause d'un remaniement du sol à cet emplacement) des pierres ont été déposées en vrac. Elles sont irrégulières et d'un module moyen d'une quinzaine de centimètres. Au-dessus vient un lit de pierres d'un plus petit module (environ 10 cm). Sur ce radier, des pierres d'une taille moyenne de 30 cm ont été disposées sur les deux bords, bloquées au centre par de plus petites mêlées de terre (fig. 87).

Le bâtiment 10 est aussi fortement arasé et sur sa façade nord, les fondations sont quasi inexistantes. Ce bâtiment présente la particularité de disposer

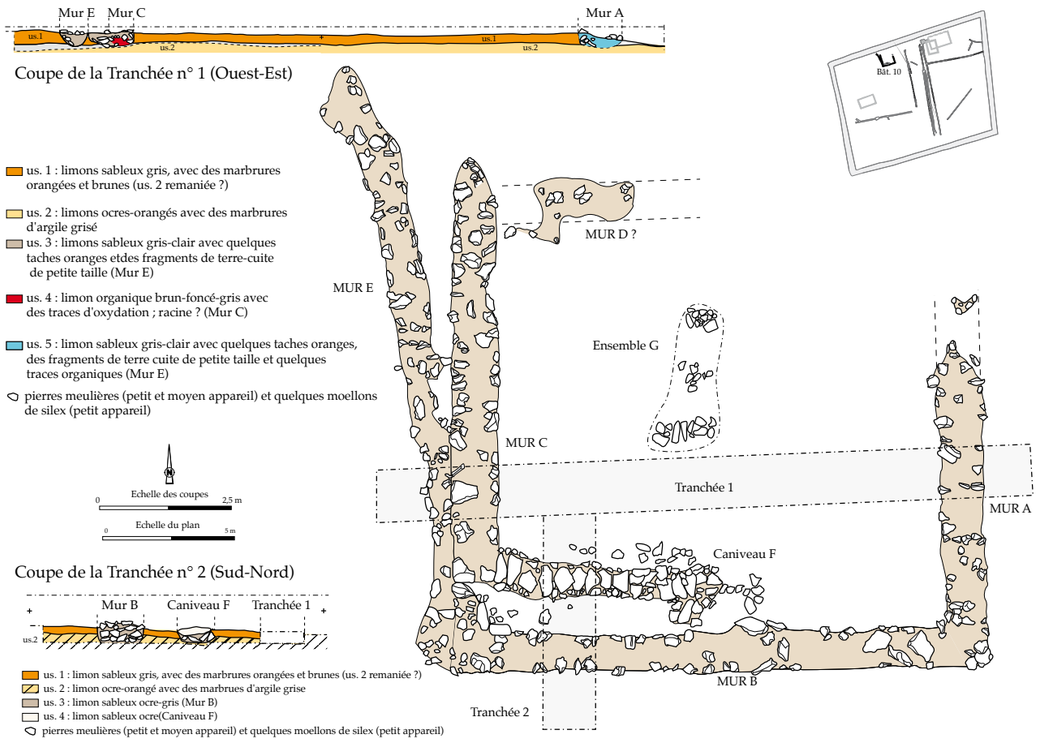


Fig. 88 - Plan du bâtiment 10.

d'un caniveau intérieur. Comme pour les deux premières constructions, il n'y a pas de véritable tranchée de fondation, mais un creusement dans lequel ont été déposées des pierres de modules variés. Sur le côté sud, certaines présentent un léger pendage et des chevauchements qui pourraient s'assimiler à un hérisson, mais l'ensemble apparaît nettement moins soigné que pour le bâtiment 1. De grosses pierres bordent le mur de chaque côté et le remplissage central est réalisé à l'aide de pierres de calibre moins important mélangées à de la terre (fig. 88).

Les matériaux utilisés sont différents de ceux des autres bâtiments. Sur la partie supérieure des murs, les grès prédominent. Le caniveau est réalisé à l'aide de grosses pierres rectangulaires (60 x 30 cm en moyenne).

Les tranchées réalisées n'ont pas révélé de niveau de sol mis à part un horizon d'une légère coloration grisâtre. Quelques pierres et fragments de tuiles disposés au centre du bâtiment forment un angle qui peut s'assimiler à un cloisonnement intérieur. Les témoins sont cependant trop fugaces pour l'attester.

Le bâtiment 14 est une vaste construction rectangulaire de plus de 93 m² de surface. L'ensemble ne présente pas de cloisonnement interne destiné à délimiter des pièces. La tranchée de fondation est peu lisible. Elle présente de nombreuses analogies avec celles des autres bâtiments. Il s'agit d'un simple creusement d'une cinquantaine de centimètres de profondeur dans lequel des pierres de différents calibre ont été déposées en vrac. L'appareillage des murs n'est pas connu. Un seul sondage a été pratiqué ; il n'a pas révélé de niveau de sol. (fig. 89).

Réflexion sur les bâtiments gallo-romains

Il est généralement admis que, jusqu'à la fin du règne de Tibère, les traditions architecturales de La Tène perdurent. En Picardie, la pierre est, semble-t-il, utilisée dès le second tiers du Ier siècle, mais principalement sous sa forme brute, pour les solins et fondations. Des éléments taillés se rencontrent dès cette époque mais de façon limitée. Les murs montés à sec, ou liés à de la terre, au parement plus ou moins régulier selon le matériau disponible (craie, calcaires plus ou moins fins ou grossiers, grès…) sont un peu mieux attestés au IIe siècle, mais leurs traces restent rares (Bayard & Collart 1996).

Le site de Ronchères conforte ces observations. Les quelques trous de poteaux relevés en dessous des bâtiments 1 et 2 pourraient attester d'une construction du début de la période gallo-romaine (quelques tessons en témoignent) dont l'architecture ne se démarque pas de celle de la période

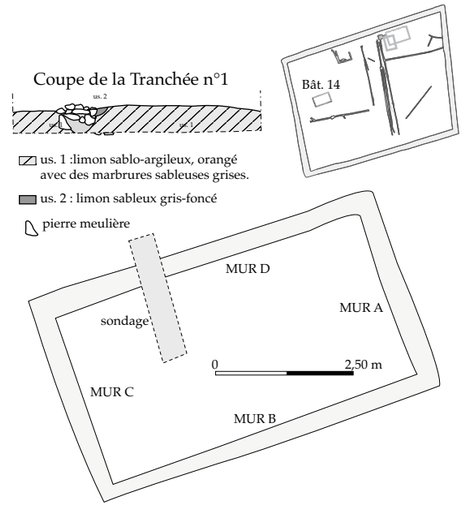


Fig. 89 - Plan du bâtiment 14.

laténienne. Il faut cependant souligner qu'un des poteaux présente un calage, ce qui est rare pour les constructions gauloises, mais plus fréquent pour des édifices gallo-romains.

Le mobilier céramique des bâtiments donne des datations s'échelonnant du Ier siècle au IIe siècle. Toutefois la période la mieux représentée concerne la première moitié du IIe siècle. Faut-il supposer que le premier bâtiment recoupé par un second aurait pu être édifié dès le Ier siècle ? Aucun témoin significatif ne permet de le certifier. Les céramiques collectées dans les tranchées témoignent d'une occupation de La Tène finale jusqu'au IIe siècle.

Si les assises de ces constructions sont constituées d'éléments en dur, rien ne révèle la nature des matériaux utilisés pour l'élévation des murs. L'absence de pierres au niveau des bâtiments pourrait indiquer un usage du bois et de la terre, mais de façon générale, bien que l'occupation gallo-romaine couvre au moins deux siècles, le mobilier de cette période est très peu abondant. L'absence de pierres, n'est donc pas significative. Le manque d'indices ne nous permet donc pas de trancher entre ces deux modes architecturaux. En revanche, ce qui est plus convaincant, c'est l'usage de la tuile pour couvrir les bâtiments. Elles sont très peu nombreuses et leur poids total ne représente que 24 kg, mais elles ont été trouvées à la fois à l'emplacement des bâtiments et dans la partie supérieure du fossé qui les borde.

L'emploi de matériaux en dur est donc clairement attesté sur le site de Ronchères et probablement dès la première moitié du IIe siècle de notre ère. En Picardie, certains sites présentent des situations

analogues, mais il y en a aussi d'autres qui n'ont semble-il jamais connu de constructions en dur. Le site de Bazoches "La Foulerie", de Bucy-le-Long "Le Fond du Petit Marais" et probablement Cuiry-lès-Chaudardes "Le Camp Tortu" bien qu'ils soient occupés jusqu'au moins au IIe siècle continuent à utiliser des techniques de construction en bois et en terre. (Pion *et al*. 1996b).

À Ronchères, comme dans de nombreux autres sites, on note un accroissement de la taille des bâtiments. Les surfaces au sol sont quasiment du double des constructions interprétées comme des maisons lors de l'occupation laténienne. En revanche, la fonction des différents bâtiments est difficile à mettre en évidence. Toutefois, les reconstructions ont eu lieu aux mêmes emplacements, et on peut considérer que le bâtiment disposé à l'ouest ait conservé une fonction domestique. Le bâtiment disposant d'un caniveau et localisé à proximité immédiate des structures de stockage de La Tène pourrait répondre à des fonctions similaires. Les tentatives d'interprétation sont plus difficiles en ce qui concerne les deux autres constructions. Pour la période laténienne, on ne dispose pas d'éléments réellement convaincants témoignant des activités qui se déroulaient dans ce secteur à l'exception du mors de cheval qui pourrait indiquer la présence d'une écurie. Faut-il également considérer que les constructions qui se succèdent dans cet espace ont des fonctions proches ? Rien ne permet de l'affirmer.

Le réseau de drainage

À la période gallo-romaine, comme à la période gauloise, le problème lié aux eaux de pluie a semble-t-il été un souci récurrent. Dés la période augustéenne, des drains ont été mis en place pour pallier à cet inconvénient. Certains sont de simples fossés présentant un pendage alors que d'autres ont fait l'objet d'un véritable aménagement. C'est le cas de la structure 27 (fig. 90). Pour aménager cette pierrée, une tranchée a été bordée de pierres posées de champ sur lesquelles en ont été disposées d'autres. Cette technique simple permet de ménager une cavité dans laquelle l'eau peut circuler. Trois fossés de drainage st.174,175,176, se développent du sud au nord. Ils se rejoignent ensuite pour ne former qu'une structure (St. 4). Au niveau de leur jonction des pierres ont été déposées sans organisation apparente. Il est possible qu'au niveau de ce goulot d'étranglement, l'eau ait parfois débordé. Les pierres ont peut-être été mises à cet emplacement dans un but d'assainissement (fig. 86).

Le réseau de fossés ou de structures de drainage divise l'espace intérieur de l'enclos en quatre quartiers. Le plus important est celui où se trouvent les bâtiments 10 et 14 dont la surface est de plus de

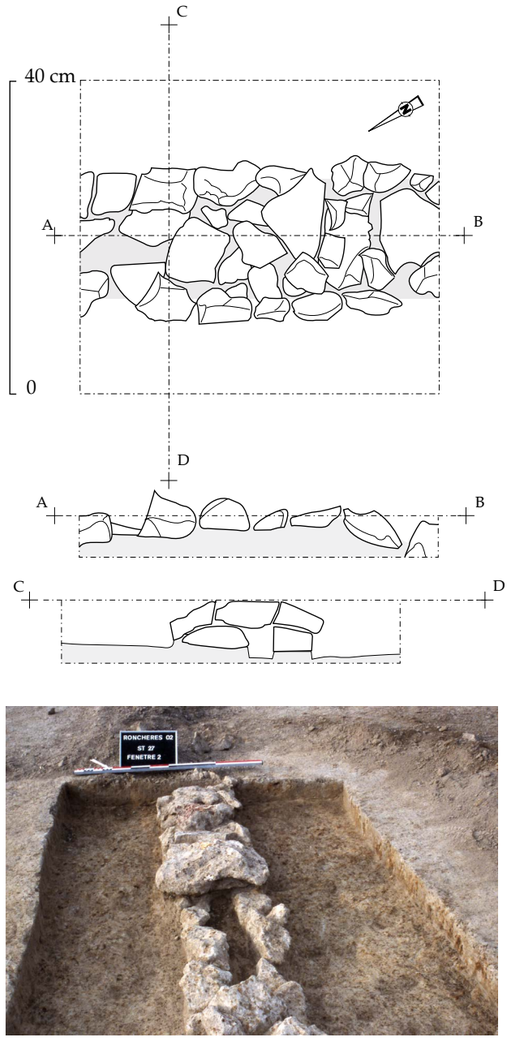


Fig. 90 - Plan et coupe du drain (st.27).

3 000 m² (fig. 86). Par taille décroissante, (autour de 3 000 m²) vient ensuite celui où se trouve le bâtiment de la forge. Toutefois, aucun témoin ne nous permet d'affirmer que celle-ci était encore en activité à la période gallo-romaine. L'angle nord-ouest de l'enclos, également circonscrit par des fossés de drainage avoisine les 2 100 m². Les activités qui se déroulaient dans ce secteur, comme à la période laténienne, n'ont pas laissé de traces inscrites dans le sol. Enfin, le dernier espace, le plus petit (près de 1 125 m²) contient deux constructions successives (bâtiment 1 puis 2). Cette division est plus nette qu'à la période précédente. Le site de Pontpoint "Le Joncquoire" dans l'Oise a ainsi livré un enclos de 5 000 m² érigé à La Tène finale et qui perdure jusqu'au IIIe siècle de notre ère. Dans la deuxième moitié du Ier siècle, l'enclos a fait l'objet d'une division, par le creusement de nouveaux fossés,

en quatre parts sensiblement égales. Chacune d'elles répond à une fonction (Malrain, Marechal & Pnard 1996). À Ronchères, chacune des parcelles semble également destinée à un usage particulier.

LA CÉRAMIQUE ANTIQUE
(Véronique PISSOT)

État de conservation

Ce mobilier présente un état de conservation très médiocre. Les fragments sont, pour la plupart, de taille réduite (aucun profil archéologique n'est complet) et fortement dégradés (tessons aux contours émoussés, nette usure des surfaces avec notamment la disparition à peu près totale du vernis des sigillées).

Cette importante altération des vestiges peut expliquer l'absence de certaines catégories (céramiques dorées au mica, à enduit rouge pompéien …) dont le revêtement de surface est relativement fragile.

Présentation générale de la céramique

L'ensemble totalise 928 fragments, pour un nombre minimum de bords de 86 (tab. XII). La moitié se compose de céramiques communes sombres tournées, à pâte de texture très sableuse pour la plupart. Par ordre de fréquence viennent ensuite les amphores importées (17,8 %), sachant toutefois que près d'un quart est sans doute résiduel (amphores à vin italiques de type Dressel 1). On trouve aussi la céramique commune claire (10,8 %) pour laquelle trois principaux groupes de pâtes ont été mis en évidence : sableuse rouge, calcaire (pâte fine, de couleur orangée) et fine lissée (pâte fine, relativement dure - cassures droites - de couleur blanche à orangée, surface lissée). Cette dernière production est peut-être à attribuer aux ateliers champenois de la vallée de la Vesle et de la Marne. Au sein des céramiques communes, les autres catégories représentent moins de 10 % du total des fragments (non tournée, grossière, mortiers et *dolia*). De même les différentes catégories de vaisselle fine représentent elles une part très faible du mobilier recueilli sur le site : la sigillée (originaire du Sud et de l'Est de la Gaule), la céramique gallo-belge ou encore d'autres céramiques fines, tel un gobelet orné de projections de chamotte (7 fragments) ou diverses productions fines régionales mal identifiées (24 fragments) représentent respectivement 1 %, 0,9 % et 3,3 % du total des fragments (tab. XII).

Répartition de la céramique dans les différents contextes

Sur un total de plus de 900 fragments, la moitié provient des bâtiments 1 et 2 (en comptant le

Catégorie	NR		NMI-bords	
Sigillée	9	1,0%	2	2,3%
Gallo-belge	8	0,9%	6	7,0%
Autre fine	31	3,3%	2	2,3%
Non tournée	17	1,8%	2	2,3%
Grossière	5	0,5%	3	3,5%
Commune sombre	472	50,9%	61	70,9%
Commune claire	100	10,8%	2	2,3%
Mortier	6	0,6%	4	4,7%
Dolium	84	9,1%	3	3,5%
Dolium ?	1	0,1%	0	0,0%
Amphore	165	17,8%	0	0,0%
Indéterminé	30	3,2%	0	0,0%
Total	**928**	100,0%	**86**	100,0%

SIGILLEE	NR	NMI-bords
sud-gauloise	6	1
de l'Est	3	1
GALLO-BELGE	**NR**	**NMI-bords**
terra rubra	5	4
terra nigra	2	2
terra nigra ?	1	0
COMMUNE CLAIRE	**NR**	**NMI-bords**
fine lissée	26	1
pâte calcaire	21	1
pâte sableuse rouge	39	0
autre	14	0
AMPHORE	**NR**	**NMI-bords**
italique	43	0
de Bétique	47	0
gauloise	60	0
indéterminée	15	0

Tab. XII - Tableau récapitulatif de comptage.

mobilier des structures 32, 34, 37 et 128 associées à ces bâtiments ; fig. 91 et 92) ; le bâtiment 10, plus pauvre, totalise seulement 18,3 % du mobilier et le bâtiment 14 n'a livré aucun fragment. Le quart restant est dispersé dans 35 structures, dont 25 comptent moins de 6 tessons. La structure la plus riche (st.187) n'a permis de recueillir que 85 fragments.

On observe que la répartition du mobilier antique est caractérisée par une plus forte densité dans la partie nord de l'enclos, dans le secteur des bâtiments 1, 2 et 10.

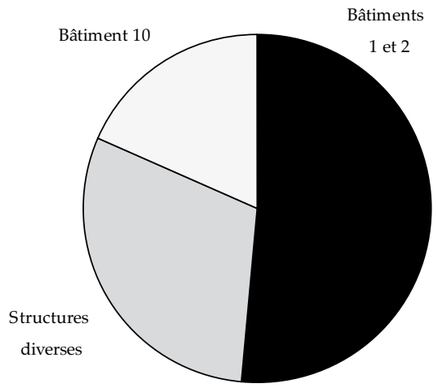


Fig. 91 - Répartition des mobiliers par structures.

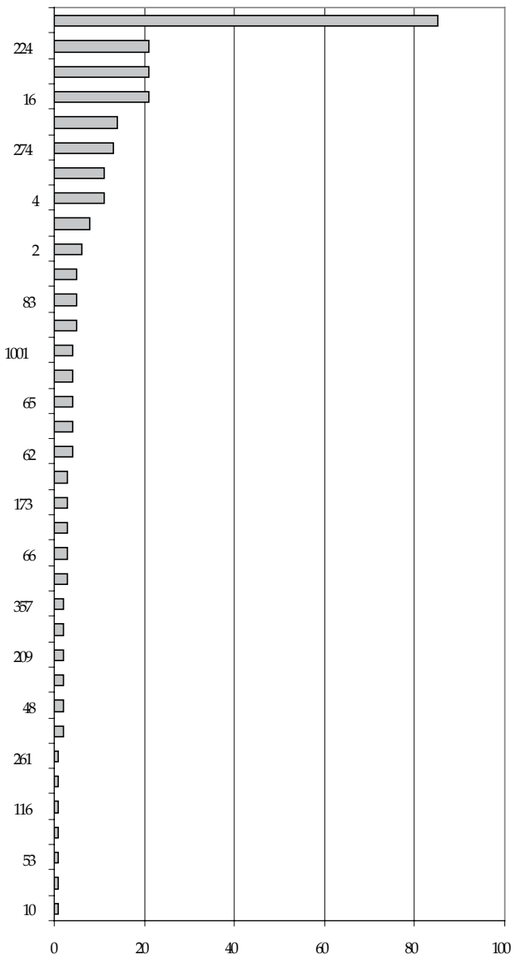


Fig. 92 - Détail du mobilier par structures.

Chronologie

Outre le mauvais état de conservation des vases et la pauvreté en mobilier de la plupart des contextes, on a pu observer que les assemblages céramiques sont généralement peu cohérents sur le plan chronologique et l'on peut estimer que la part de céramique résiduelle, difficile à quantifier précisément, est élevée.

À cela s'ajoute le fait que la vaisselle importée (sigillée, gallo-belge et amphores) qui fournit pour la période antique les éléments de datation les plus fiables, est rare :

- Sigillée sud-gauloise : bol Drag.29b (structure 187 ; fig. 95, n° 1), 2 formes indéterminées (structure 321 et bâtiments 1/2, murs A, B et C).
- Sigillée de l'Est : coupelle Drag. 27 (bâtiment 1, pièce 3), assiette Drag. 18/31 (bâtiment 10 ; fig. 94, n° 1).
- *Terra rubra* : assiettes Deru A4 (structure 1001 ; Pl. 3, n° 14) et A17 (structure 187 ; fig. 95, n° 2) et 2 tonnelets à bord oblique (structures 187 et 1001 ; fig 95, n° 3 et 15).
- *Terra nigra* : assiette Deru A1 (structure 83 ; fig. 94, n° 19) et coupelle Deru C13 (bâtiments 1/2 ; fig. 93, n° 1).
- Autre fine : gobelet à projection de chamotte (bâtiments 1/2).
- Amphores : amphore(s) à huile de Bétique de type Dressel 20 (bâtiments 1/2 et 10, structure 62) et amphores de type Gauloise 1/5 de Gaule Narbonnaise (bâtiment 10). Il est à noter qu'aucun bord n'est conservé.

La datation du mobilier repose enfin sur la comparaison avec des ensembles céramiques découverts dans un environnement proche : à Soissons (Aisne) et ses environs à une trentaine de kilomètres de Ronchères (Ancien & Tuffreau-Libre 1980, Tuffreau-Libre 1981, Querel 1999, études inédites de l'auteur), Limé (Aisne) à une quinzaine de kilomètres (Pissot 1995), Reims (Marne) à environ quarante kilomètres (Berthelot *et al*.1993, Deru 1994, Deru & Grasset 1997, Joly 1998 a et b, Deru & Rollet 2000, Joly 2001) et plus généralement dans la vallée de la Vesle et de la Marne en Champagne (Deru 1996, Lurol *et al*. 2000, Biegert *et al*.2004).

Malgré les réserves émises plus haut, l'examen de ce matériel fournit des informations intéressantes sur les différentes périodes d'occupation de cet établissement.

La période gallo-romaine précoce (règnes d'Auguste à Claude) est illustrée par le mobilier de la structure 83. L'assiette à bord oblique, en terra nigra, (type Deru A1 ; fig. 94, n° 19) est bien représentative de cette période. Elle est associée à trois fragments de vases de La Tène finale ou gallo-romains précoce (une céramique commune sombre à pâte orangée et surface noire ; deux *dolia* dégraissés à la chamotte).

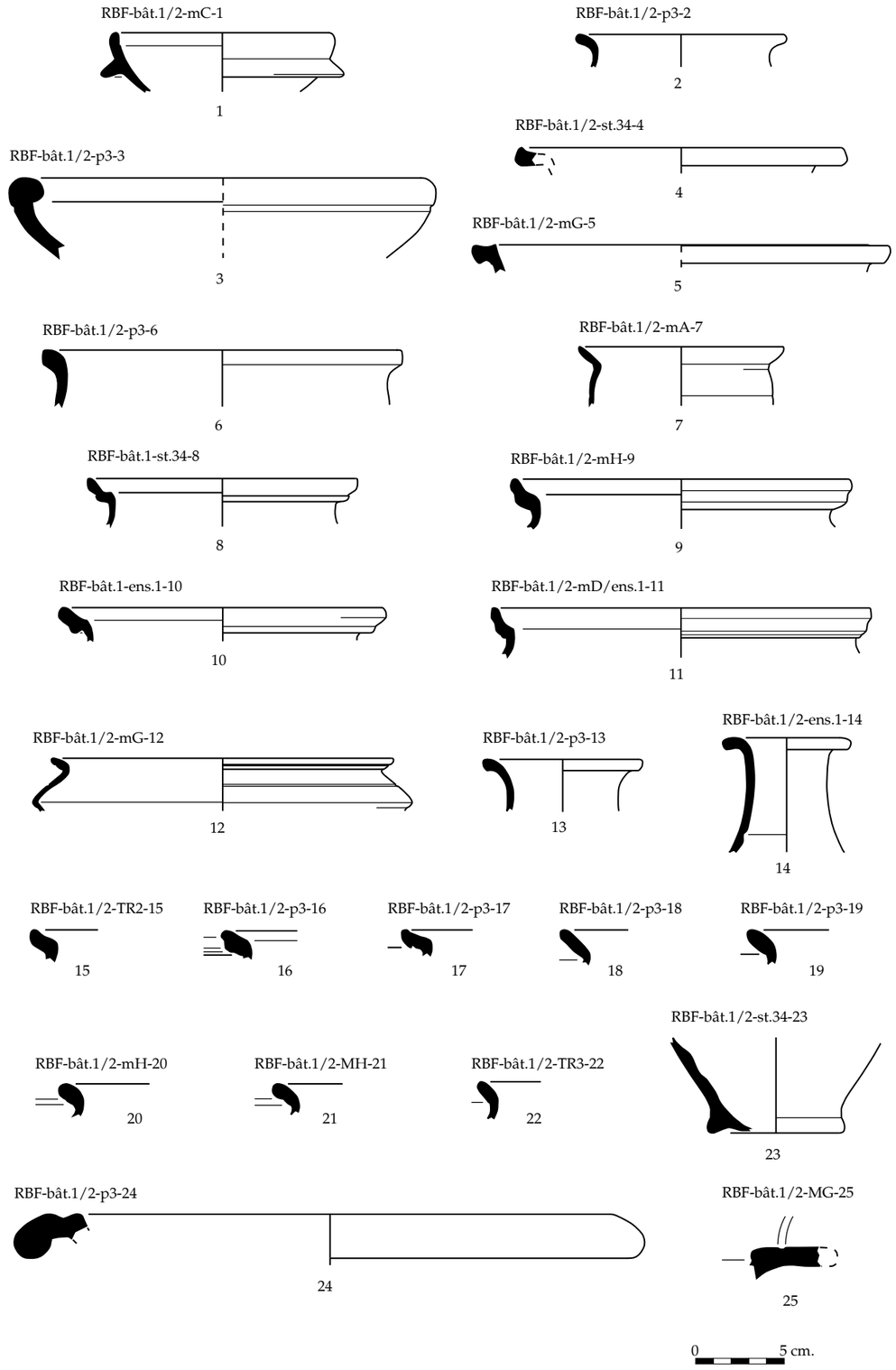


Fig. 93 - La céramique des bâtiments 1 et 2 (*dessin Véronique Pissot*). *Terra nigra* (n° 1), fine régionale (n° 2), grossière (n° 3), commune sombre (n° 4 à 22), commune claire (n° 23), mortier (n° 24), *dolium* (n° 25).

À cet horizon ancien renvoient également les vases en *terra rubra* (fig. 95, n° 2, 3, 14 et 15) et sans doute aussi le gobelet découvert dans le mur A du bâtiment 1 (fig. 93, n° 7). Cette forme, peu courante, est à rapprocher du type Deru P7.2 datée des années –51/65-70.

Enfin quelques fragments, isolés dans les structures, renvoient à un horizon ancien « La Tène finale/gallo-romain précoce ». Ils concernent les structures 4 (fig. 94, n° 8), 38 (fig. 94, n° 15), 48 (fig. 94, n° 16) ainsi que les structures 53, 65, 69, 108, 209 et 233.

Une occupation du site au milieu du Ier siècle est clairement attestée par le matériel de la structure 187 (fig. 95, n° 1 à 8). Il se compose d'un bol en sigillée de type Drag. 29b (n° 1), l'apparition de ce type de forme étant située vers les années 40. Il est accompagné de deux vases en *terra rubra* (assiette Deru A17 et tonnelet à bord oblique, n° 2 et 3) caractéristiques de la première moitié du Ier siècle. Les autres récipients sont réalisés dans une pâte sableuse grise : trois pots (n° 4 à 6) et deux bouteilles (n° 7 et 8), dont la forme dérive du répertoire gallo-belge et notamment des types Deru P51 et BT1. On notera que l'association de ces deux dernières formes caractérise également le mobilier de l'atelier d'Avenay dont l'activité est située vers les années 65-70/85-90 (Lurol *et al.*, 2000).

En ce qui concerne les bouteilles réalisées en pâte sableuse à partir d'un modèle en *terra nigra* (n° 7 et 8), il est intéressant de noter que ce phénomène n'est pas isolé. En effet, dans le dépôt flavien de Soissons (Querel 1999) ont été trouvées 15 bouteilles de forme similaire (mais d'un module nettement plus petit puisqu'il s'agit de vases-miniatures), 3 sont en *terra nigra* et 12 en pâte sableuse.

Un dernier vase, qui provient du fossé 27, se rattache également au milieu du Ier siècle (fig. 94, n° 11). Cette forme de cruche à col annelé légèrement évasé correspond au type Gose 366 et se rencontre fréquemment, partout en Gaule Belgique, vers les années 40/60.

La seconde moitié du Ier siècle est illustrée par la céramique de la structure 35 (fig. 94, n° 12 à 14). Elle comprend un bol en pâte grossière (n° 13) qui est un type largement répandu dans les secteurs de Senlis, Soissons et Reims, principalement dans la seconde moitié du Ier siècle, voire au début du siècle suivant (Berthelot *et al*. 1993, pl. 2, n° 6 et pl. 3, n° 17 ; Deru & Rollet 2000, fig. 27, n° 42 ; Tuffreau-Libre 1981, fig. 58, n° 8), même si quelques spécimens plus précoces, de la première moitié du Ier siècle, sont également connus (Deru & Rollet 2000, fig. 18, n° 86).

La jatte n° 15 est réalisée en pâte sableuse grise. La forme évoque les productions de l'atelier d'Avenay datées du milieu du Ier siècle (Lurol *et al.* 2000, fig. 6, n° 8.1 et 8.2). Enfin le dernier vase, n° 12, se rattache à un horizon Ier siècle, sans que l'on puisse préciser.

Cette phase d'occupation est également représentée par quelques vases découverts dans les bâtiments 1/2 : un bol à bord rentrant (fig. 93, n° 3), une coupelle à collerette en *terra nigra* de type Deru C13 (fig. 93, n° 1) et un mortier en pâte calcaire (fig. 93, n° 24). Cette dernière forme, très répandue en Gaule, correspond au type 10 des mortiers de l'atelier de Noyon, dans la moyenne vallée de l'Oise, dont la période d'activité est située dans la seconde moitié du Ier siècle (Ben Redjeb 1992).

Enfin, à la seconde moitié du Ier siècle se rattachent aussi les bouteilles découvertes dans les structures 212 et 274 (fig. 95, n° 9 et 10) qui sont très proches d'aspect de celles de la structure 187 vue précédemment (milieu du Ier siècle).

Le Ier siècle est également représenté par le mobilier des structures 2, 66 et 274. Les vases, deux bols à bord rentrant (fig. 94, n° 7 et 18) et un *dolium* (fig. 95, n° 11), ne permettent pas une attribution chronologique plus précise.

La période d'occupation qui couvre la seconde moitié du Ier ou la première moitié du IIe siècle est illustrée par le mobilier des structures 16 fig. 94, n° 9 et 10), 64 (fig. 94, n° 17), 171 (fig. 94, n° 20) et 321 (fig. 95, n° 13). L'assiette de la structure 171 est d'une forme particulière pour laquelle nous n'avons pas trouvé de correspondance. Elle évoque certaines assiettes en *terra nigra* (notamment le type Deru A31) datées de la seconde moitié du Ier siècle.

À une phase plus récente, le IIe siècle et préférentiellement la première moitié de ce siècle, se rattache une partie du mobilier découvert dans les bâtiments 1/2. C'est le cas des bols à bord en marli (fig. 93, n° 4, 5 et 17) et des pots à bord mouluré et munis d'une dépression interne (fig. 93, n° 8, 9, 10, 11 et 16). Ces deux formes sont produites dans l'atelier Saint-Rémi de Reims (Marne) au cours du IIe ou IIIe siècle (Deru & Grasset 1997, fig. 12, n° 1 à 6 ; fig. 20, n° 82 et 83).

Le vase n° 12 de la fig. 93 présente quant à lui une forme plus originale pour laquelle nous ne disposons pas d'élément de comparaison sinon un autre vase réalisé en céramique craquelée-bleutée dans l'atelier de La Villeneuve-au-Chatelôt (Aube) et daté de la seconde moitié du Ier/IIe siècle (Chossenot 1994, fig. 6, n° 8).

Au même horizon renvoie l'assiette en sigillée de l'Est découverte dans le bâtiment 10 (fig. 94, n° 1).

La comparaison du mobilier des bâtiments 1/2 et 10 fait apparaître de grandes différences (même si dans les deux cas l'état de conservation

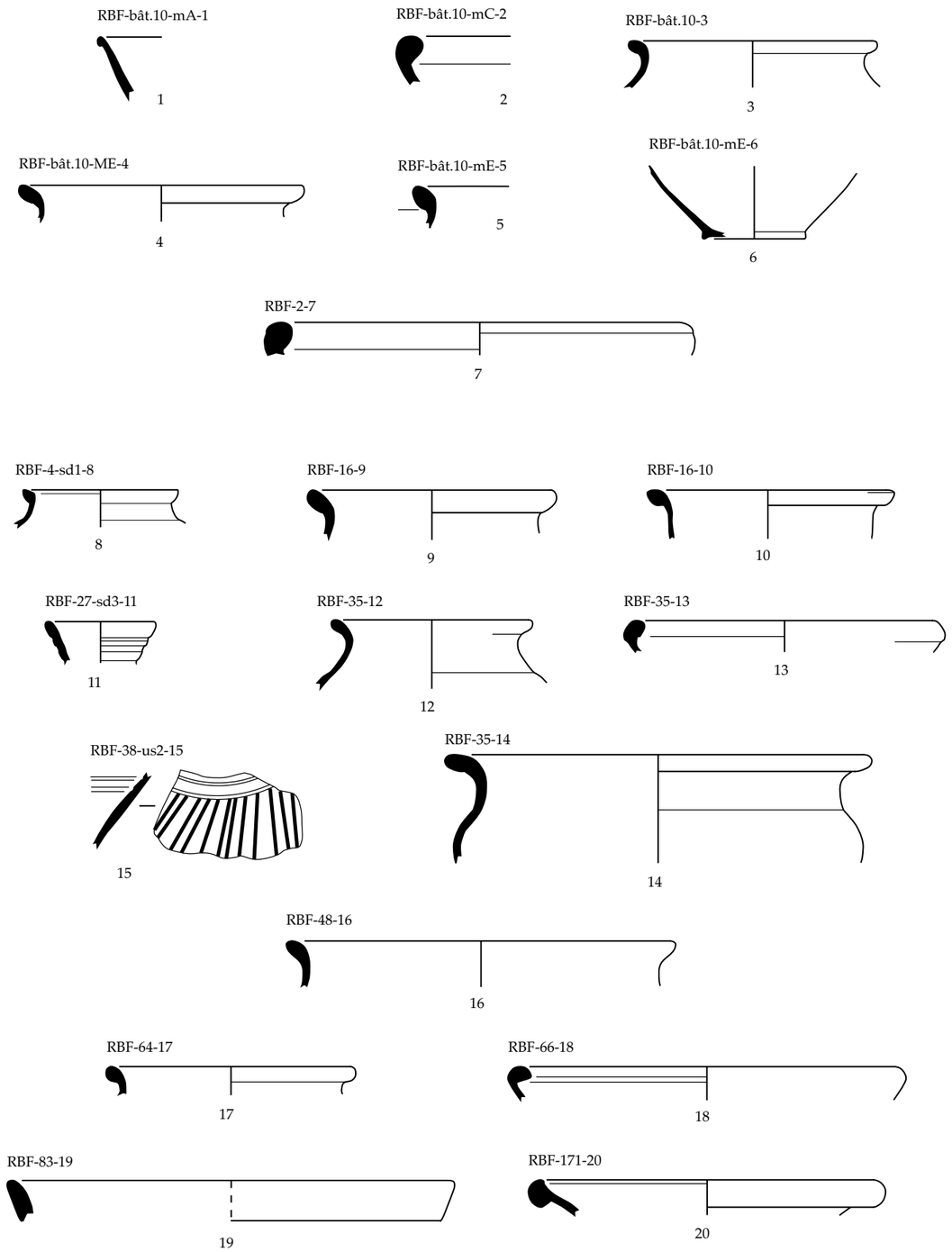


Fig. 94 - La céramique du bâtiment 10 et des structures 2 à 171 (*dessin Véronique Pissot*). Sigillée de l'Est (n°1), *terra nigra* (n° 19), grossière (n° 13), commune sombre (n° 2 à 5 ; 7 à 10 ; 12 à 18 ; 20), commune claire (n° 6 et 11).

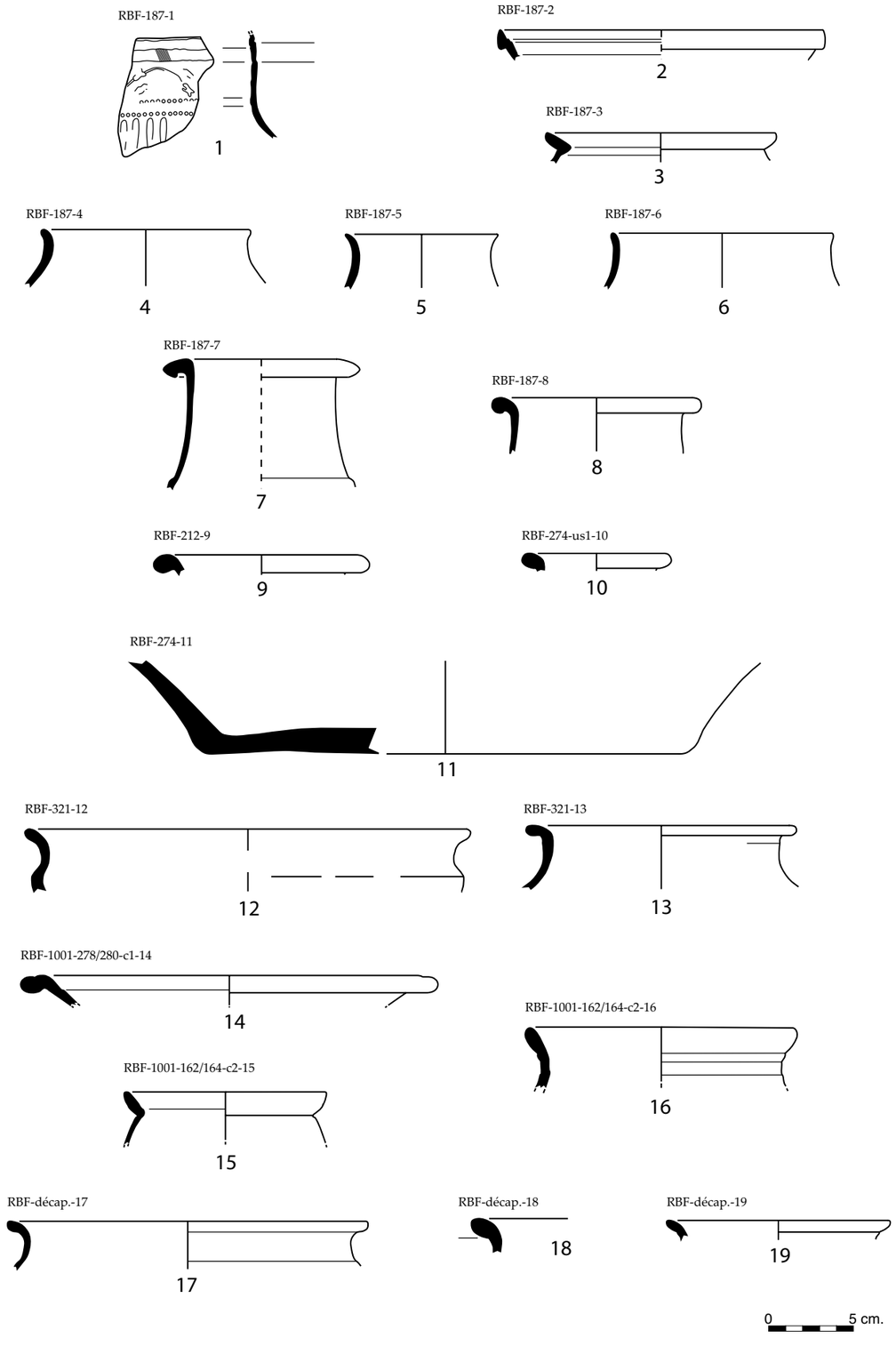


Fig. 95 - La céramique des structures 187 à 1001 et trouvée en décapage (*dessin Véronique Pissot*). Sigillée sud-gauloise (n° 1), *terra rubra* (n° 2, 3, 14 et 15), commune sombre (n° 4 à 10, n° 12 et 13, n° 16 à 19), *dolium* (n° 11).

des vases indique des contextes très perturbés) et en particulier le caractère plus ancien du matériel du bâtiment 10 par rapport à celui des bâtiments 1/2. Dans ces derniers, les vestiges du IIe siècle sont majoritaires, dans l'autre prédominent les vestiges du Ier siècle.

L'étude de la céramique antique de Ronchères "Le Bois de la Forge" aura donc permis de mettre en évidence une occupation du site depuis la période gallo-romaine précoce jusque dans le courant du IIe siècle. Aucun élément déterminant ne permet d'envisager une occupation plus récente, même si certains tessons, très roulés, évoquent la phase tardive de l'Antiquité.

LES AUTRES MOBILIERS

Ils sont peu nombreux. On note la présence de tiges de métal dans la fosse 187.

Un fragment de verre bleu clair a été trouvé au niveau du bâtiment 1 (fig. 96, n° 1) ainsi qu'une monnaie en bronze (fig. 96, n° 2) dont l'usure est telle qu'elle n'est pas identifiable. Une fusaïole en plomb (fig. 96, n° 3), une probable pierre à aiguiser (fig. 96, n° 4) et une meule en grès (fig. 96, n° 5) sont également à signaler.

L'objet le plus intéressant a été trouvé au niveau du bâtiment 1 (fig. 96, n° 6). Il s'agit d'un disque irrégulier en céramique d'environ huit centimètres de diamètre. Sur la face supérieure, cinq alvéoles sont visibles mais on peut estimer (par restitution) leur nombre à sept. Une serait alors placée au centre et les six autres en couronne et à 0,5 cm du bord. La face inférieure est plane. Les alvéoles sont très irrégulières. Elles sont de forme arrondie et leur profondeur varie. De même, l'épaisseur de l'argile qui sépare chaque cupule est plus ou moins importante. La pâte qui a servi à la fabriquer n'a rien en commun avec celle des céramiques. De couleur grise, elle est très dure et très bien cuite. Ces plaques de terre cuite à alvéoles sont fréquemment découvertes sur les sites laténiens en Gaule et plus largement en Europe celtique. Leur usage a fait l'objet de débats, certains proposant une fonction de moule destiné à la fabrication de flans monétaires dans le cadre de monnayage celtique ou de tradition celtique, pour d'autres il s'agit de creusets ou de lingotières pour orfèvres. C'est cette dernière hypothèse qui semble plutôt privilégiée (Hanoune 2000) ; les découvertes du site de Ronchères vont également dans ce sens car les activités liées à la forge y sont particulièrement développées et aucune production monétaire n'est attestée. Le contexte chronologique proposé pour cette production, au début de notre ère, s'accorde aussi avec le calage que l'on peut proposer pour Ronchères.

CONCLUSION

Le site de Ronchères conserve à la période gallo-romaine l'organisation définie dès la période de La Tène. L'ensemble est très arasé et il est difficile de mettre en valeur la fonction des différentes constructions. Il est possible que chacune d'entre elles, selon sa localisation, respecte l'organisation antérieure. Dans ce cas, la construction située à l'ouest devrait être celle du « maître », or rien n'indique que ce soit le cas. L'orientation devrait être exactement inverse et il n'y a aucun mobilier qui indique cette fonction dans ce secteur. L'usage des autres constructions n'est pas mieux identifié et il est impossible d'attester que la forge était encore en activité durant cette période.

L'ensemble donne l'impression d'un lent déclin, avec certes des signes caractéristiques du passage de la culture laténienne à la culture gallo-romaine comme l'usage de la pierre et des tuiles mais la nature aristocratique n'est plus perceptible. L'image est même contraire en comparaison avec les *villae* connues pour cette période en Picardie. Le site s'apparente alors à une simple exploitation agricole ou une annexe, peut-être en marge d'un établissement plus important. Les changements qui s'opèrent dans les axes de circulation à l'aube de notre ère ont peut-être contribués à un changement d'activité à moins que l'activité de forge et la partie résidentielle du site aient été déplacées. La faible superficie décapée ne nous permet pas de répondre à ces interrogations, mais le travail de forge, comme en témoigne encore de nos jours le toponyme du lieu-dit, a très certainement été une activité importante en ces lieux.

CONCLUSION GÉNÉRALE

Les travaux engagés pour édifier le site de Ronchères sont importants. Ils ont nécessité une planification et le recours à une main d'œuvre conséquente pour les réaliser. Le choix d'installation sur un plateau en limite de différents peuples ne doit surement rien au hasard. Occupant une situation stratégique, la construction de cet habitat répond probablement à une opportunité économique et s'inscrit dans un réseau d'échange et de circulation des marchandises. À une période durant laquelle les habitats enclos par un système de fossés s'intensifient, la vocation artisanale plutôt qu'agricole de cet établissement joue un rôle dans l'approvisionnement, la transformation et la diffusion des objets métalliques. L'accroissement considérable du nombre de fermes tant en Picardie qu'en Gaule (Blancquaert *et al.*, 2009) a nécessairement conduit à un besoin accru d'outils en fer. L'installation d'une forge à demeure et les productions associées placent le site en position d'intermédiaire indispensable et assure sa prospérité. Cette « opulence » se traduit

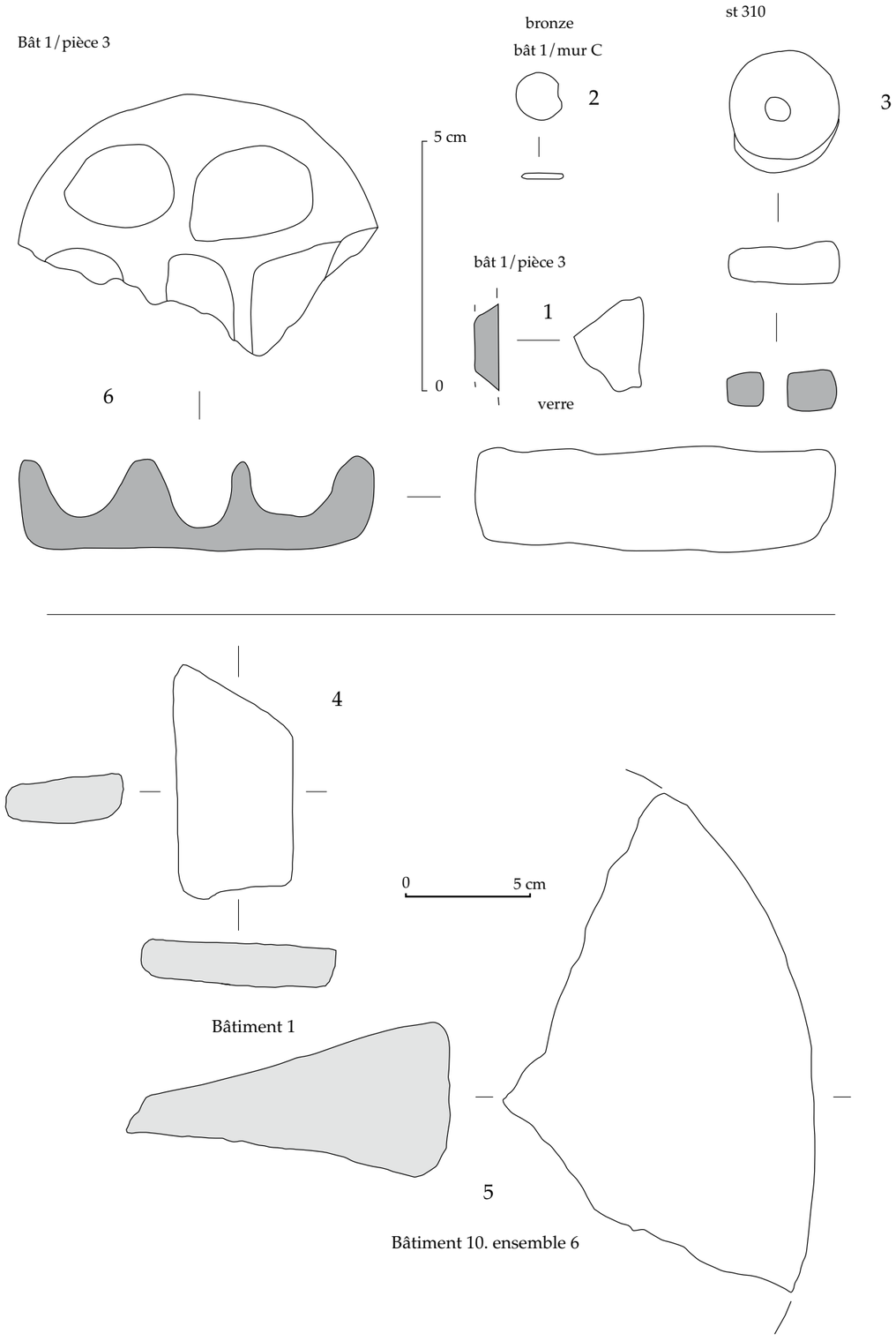


Fig. 96 - Mobilier divers : 1 fragment de verre ; 2 monnaie ; 3 fusaïole en plomb ; 4 : pierre à aiguiser ? ; 5 meule en grès ; 6 plaque à alvéoles.

par la découverte de services céramiques de qualité, par la présence d'un harnachement de cheval (mors) et d'une capacité à acquérir des amphores vinaires. L'ensemble confère au propriétaire des lieux une situation sociale privilégiée.

Comme pour beaucoup d'autres sites, l'espace enclos est parfaitement organisé et découpé en secteurs à vocations variées. La maison principale et ses communs sont placés de manière fonctionnelle proche les uns des autres tandis que la forge est localisée de telle manière qu'elle permette de limiter les risques d'incendies que cette activité peut générer. La répartition des constructions et les mobiliers qui leurs sont liés attestent de différences sociales entre les habitants de cet espace comme cela a déjà pu être proposé sur d'autres sites de Picardie (Malrain & Pinard 2005). Le tenant de l'endroit apparaît en capacité d'organiser des cérémonies (festives, banquets, politiques…) ; une construction semble avoir été édifiée et réservée pour cet usage. Cette aptitude conforte l'hypothèse d'une condition sociale élevée.

Pendant la période laténienne cette situation perdure, mais au gallo-romain les conditions changent. L'habitat est considérablement remanié les constructions de bois et terre sont remplacées par des bâtiments sur solins de pierre et couverture en tuiles. La différence dans la gestion des déchets qui ne sont plus jetés de manière aussi systématique dans les fossés, ne permet d'avoir accès qu'à une partie résiduelle de la culture matérielle. Toutefois, elle ne traduit pas un niveau de vie particulièrement aisé et la structuration du site pour cette époque s'apparente à une exploitation modeste par comparaison avec les riches *villae* de Picardie. Les raisons de ce déclin sont peut être à rechercher dans la modification des axes de circulation à moins que le faible espace perçu par les investigations archéologiques n'ait pas permis de mettre au jour un établissement gallo-romain plus conséquent à proximité. Le déplacement des sites entre période laténienne et gallo-romaine est un fait avéré en Picardie (Bayard & Collart 1996).

BIBLIOGRAPHIE

ANCIEN Bernard, TUFFREAU-LIBRE Marie (1980) - *Soissons gallo-romain, découvertes anciennes et récentes*, Musée de Soissons, 81 p.

AUXIETTE Ginette, DESENNE Sophie, GRANSAR Frédéric & POMMEPUY Claudine (2000) - « Structuration générale du site de Braine "La Grange des Moines" (Aisne) à La Tène finale et particularités : présentation préliminaire », *Revue Archéologique de Picardie*, n° 1/2, Amiens, p. 97-104.

BAUVAIS Sylvain (2007) - *Évolution de l'organisation des activités de post-réduction dans le Nord du Bassin Parisien au 2nd âge du Fer : études multidisciplinaires* de *la chaîne opératoire en métallurgie du fer*, PhD sous la direction de P. FLUZIN. Université de Technologie de Belfort Montbéliard/ Université de Besançon, Histoire Sociale et Archéologie, Belfort, 1 369 p.

BAUVAIS Sylvain & FLUZIN Philippe (2007) - « Réflexion sur l'organisation technico-sociale des activités de forge à La Tène finale dans l'Aisne », dans Actes du 16e colloque du GMPCA, INSTN-Saclay. Presses Universitaires de Rennes, Rennes, p. 25-43, *Revue d'Archéométrie*, 30.

BAUVAIS Sylvain (2009) - « Du prestige à la proto-industrie : évolution des pratiques sidérurgiques au second âge du Fer dans le Nord du Bassin parisien» , *The Arkeotek Journal*, 2. Maison des Sciences de l'Homme / Epistèmes, Paris, e-publication - thearkeotekjournal.org.

BAYARD Didier & COLLART Jean-Luc (1996) - « De la Ferme indigène à la *villa* romaine dans *La romanisation des campagnes de la Gaule* Actes du deuxième colloque de l'Association AGER tenu à Amiens (Somme) du 23 au 25 septembre 1993, Revue Archéologique de Picardie, n° spécial 11, 336p.

BEN REDJEB Tahar (1992) - « Une agglomération secondaire des viromanduens : Noyon (Oise) », *Revue Archéologique de Picardie*, n° 1-2, p. 37-73

BERTHELOT François, BALMELLE Agnès & ROLLET Philippe (1993) - *Reims, fouilles archéologiques. Site du Conservatoire National de Région de Musique et de Danse, rue Gambetta, Reims (Marne)*, Bulletin de la Société Archéologique Champenoise, tome 87, n° 4, 132 p.

BERTRAND Isabelle, DUVAL Alain, GOMEZ de SOTO José & MAGUER Patrick (2009) - *Habitats et paysages ruraux en Gaule et regards sur d'autres régions du monde celtique*, Actes du XXXIe colloque international de l'Association Française pour l'Étude de l'âge du Fer, 17-20 mai 2007, Chauvigny (Vienne), Mémoire XXXV - Tome II, Pont-L'Abbé, 514 p.

BIEGERT Suzanne, DERU Xavier, FRONTEAU Gilles & PAICHELER Jean-Claude (2004) - « Les productions du groupe de pâtes champenois : caractérisations archéologiques, pétrographiques et chimiques », *Archéologie de la Picardie et du Nord de la France.* Revue du Nord, T. 86, n° 358, p. 135-161.

BLANCQUAERT Gertrude (2007) - *La plate-forme multimodale Delta3 à Dourges, le site LAI du "Marais de Dourges"*, Rapport final de l'opération de fouille préventive, n° 02/049, 425p.

BLANCQUAERT Gertrude, LORHO Thierry, MALRAIN François & MENEZ Yves (2009) - « Bilan et perspectives de recherche sur les sites ruraux au second âge du Fer », Actes du XXXIe colloque international de l'Association Française pour l'Étude de l'âge du Fer, Tome II, *Habitats et paysages ruraux en Gaule et regards sur d'autres régions du monde celtique*, sous la direction de BERTRAND Isabelle, DUVAL Alain, GOMEZ de SOTO José & MAGUER Patrick, Mémoire XXXV, Chauvigny, p. 5-23.

BOCQUILLON Hervé, SAUREL Marion, DUNIKOWSKI Christophe, YVINEC Jean.-Hervé (2009) - « Habitats et zones d'activités à Vrigny (Marne) à la fin du premier âge du Fer » dans VANMOERKERKE J. (dir.) - *Le bassin de la Vesle du Bronze final au Moyen Âge : à travers les fouilles du TGV Est*, Bulletin de la Société archéologique champenoise, tome 102, n° 2, Reims, p. 82-152.

BOCQUILLON Hervé (2006) - *TGV Est, Vrigny "Le Champ Méa" (Marne)*, Rapport de fouilles, Inrap et SRA Champagne-Ardenne, Châlons-en-Champagne.

BOURGOGNE MÉDIEVALE (1987) - *La mémoire du sol*. Catalogue de l'exposition, Mâcon, 255 p.

BOULEN Muriel (1997) - *Études palynologiques en contextes archéologique et naturel - La micro-aire de Bucy-le-Long (Aisne)*. Diplôme de l'EHESS, Toulouse, 151 p.

BOULEN Muriel (1998) - « Analyse pollinique » dans *Bazoches sur Vesles "Les Chantraines"*, sous la direction de GRANSAR Frédéric & POMMEPUY CLAUDINE, DFS, SRA Picardie, p. 27 et 78-82.

BOULEN Muriel (2000) - « Analyse palynologique de l'occupation La Tène finale de Flévy (Moselle) » *Rapport de fouilles*, sous la direction de BARBET Pierre, 19 p.

BUCHSENSCHUTZ Olivier & MORDANT Claude dir (2005) - *Architectures protohistoriques en Europe occidentale du Néolithique à l'âge du Fer*, Comité des travaux historiques et scientifiques, 127e congrès, Nancy, 15-20 avril 2002, Éditions, du CTHS, 548 p.

BRUNAUX Jean-Louis. & MENIEL Patrice (1997) - *La résidence aristocratique de Montmartin, Oise, du IIIe au IIe s. avant J.-C.*, DAF n° 64, Paris , MSH, 272 p.

CHOSSENOT Michel (1994) - « Contribution à l'étude de la céramique gallo-romaine du Haut-Empire en Champagne et plus particulièrement de la craquelée bleutée » dans TUFFREAU-LIBRE Marie & JACQUES Alain (dir) - *La céramique du Haut-Empire en Gaule Belgique et dans les régions voisines : faciès et courants commerciaux*, Actes de la table ronde d'Arras, Nord-Ouest Archéologie, n° 6, p. 163 à 180.

COUTIL Léon (1927) - « Mors de bride gaulois de Léry (Eure), de Verna (Isère) et mors à liberté de langue », *Bulletin de la Société préhistorique française*, vol. 24, n° 6, p. 187-196.

DECHEZLEPRETRE Thierry & GINOUX Nathalie (2005) - « Les constructions circulaires de la moitié nord de la France : état de la question » dans BUCHSENSCHUTZ Olivier & MORDANT Claude - *Architectures protohistoriques en Europe occidentale du Néolithique final à l'âge du Fer*, 127e congrès, CTHS Nancy, 15-20 avril 2002. Éditions CTHS, p. 77-89.

DERU Xavier (1994) - « Un ensemble clos augustéen à Reims (Marne) : la fosse 4474 de l'ilôt Capucins-Hincmar-Clovis», *Acta Archaeologica Lovaniensia* 33, p. 143 à 162.

DERU Xavier (1996) - *La céramique belge dans le Nord de la Gaule. Caractérisation, Chronologie, Phénomènes culturels et économiques*, Université Catholique de Louvain, département d'archéologie et d'histoire de l'art, Louvain-la-Neuve, 463 p.

DERU Xavier & GRASSET Laurence (1997) - « L'atelier de potiers gallo-romains du quartier Saint-Rémi à Reims (Marne). I. Les productions », *Bulletin de la Société Archéologique Champenoise*, t. 90, n° 2, p. 51 à 81.

DERU Xavier& ROLLET Philippe (2000) - « La céramique gallo-romaine de la rue de Cernay à Reims (Marne) », Actes du congrès de Libourne, *S.F.E.C.A.G.*, p. 335 à 366.

DESFOSSES Yves & BLANCQUAERT Gertrude (1992) - « L'âge du Fer dans le Nord-Pas-de-Calais. L'apport des fouilles du TGV-Nord », *Bulletin de la Commission d'histoire et d'archéologie du Pas-de Calais*, XIII-2, p. 221-275.

DUBY Georges (1973) - *Guerriers et paysans, VIIe-XIIe siècle, premier essor de l'économie européenne*, Paris, p. 24.

FAYOLLE (1921) -*La guerre racontée par nos généraux et commandants de groupe d'armées. Maréchal Fayolle –de la Somme au Rhin 1916-1918*, illustrée par L. JONAS.

FECHNER Kai (1992) - *Soil characteristics due to water in archaeological contexts in the sandy to loamy sand area of Northern Belgium*, Master thesis in Soil Science, Ghent University, 182 p.

FECHNER Kai & LANGOHR Roger (1995) - « De grachtvulling op de Alfsberg te Kontich. Bodemkundige gegevens en interpretatie » dans ANNAERTS R. *et al. - De Viereckschanze op de Alfsberg te Kontich, meer dan en kultusplaats*, Archaeologie in Vlaanderen 3, p. 85-90.

FECHNER Kai (2000) - « Comparaison des histoires sédimentaires des fossés protohistoriques étudiés en Belgique et dans le Nord de la France », *Revue archéologique de Picardie* n° 1-2, Actes de la table ronde de Ribemont-sur-Ancre Des enclos, pour quoi faire ? p. 23-56.

FECHNER Kai, DECOCQ Olivier & DELIGNE F. (2003) - (en collaboration avec BOULEN Muriel, FIGUEIRAL Isabelle, TEGEL Willy, VANMOERKERKE Jan - *Les sols noirs en relation avec l'homme sur le tracé champenois du TGV-Est. Compréhension pédologique et malacologique, essai d'interprétation archéologique*. Document final de synthèse (INRAP).

FECHNER KAI. & SLACHMUYLDER J.L. (2009) en collaboration avec BULENNE M., DECOCQ O., DELIGNE F ., DEVOS Y., DOUTRELEPONT H., FIGUEIRAL I., GEBHARDT A., HARMAND D., JOSEF Hus, LANGOHR R., MATTERNE V., NATON H.G., PEUCHOT R., SAUREL M., SORDOILLET D., TEGEL W., VANMOERKERKE J. - « Les « sols noirs » en relation avec l'homme sur le tracé champenois du TGV-Est. Compréhension pédologique et malacologique, approche statistique et essai d'interprétation archéologique » dans VANMOERKERKE J. (dir.) - *Le bassin de la Vesle du Bronze final au Moyen Âge à travers les fouilles du TGV-Est*, p. 335-361

FIRMIN Gérard (1982) - « Paléobotanique » dans *Vallée de l'Aisne : 5 années de fouilles protohistoriques*, Revue Archéologique de Picardie, n° spécial, p. 43-45.

FLUZIN Philippe (2002) - « La chaîne opératoire en sidérurgie : matériaux archéologiques et procédés. Apport des études métallographiques » dans BOCOUM H. (ed.): - *Aux origines de la métallurgie du fer en Afrique. Une ancienneté méconnue*. UNESCO, Paris, p. 59-91, Mémoire des peuples.

FLUZIN Philippe, PLOQUIN A. & DABOSI F. (2004) - « Approches métallurgiques et archéométriques » dans MANGIN M. (ed.) - *Le Fer*. Errance, Paris, p. 113-173, Collection « Archéologique ».

FREY Otto-Herman (1984) - « Ein seltenes Zaumzeug aus Caporetto/Kobarid » *dans Preistoria del Caput Adriae*, Atti Convegno Internazionale, Trieste 1983, Udine, p. 119-129

FRIBOULET Muriel (1997) - *Les cimetières du village gaulois d'Acy-Romance (Ardennes)*, Thèse de doctorat, Université Paris I, 2 vol.

GATEAU Fabienne (1990) - « Amphores importées durant le IIe s. avant J.-C. dans trois habitats de Provence occidentale : Entremont, Le Baou-Roux, Saint-Blaise », *Documents d'Archéologie Méridionale*, 13, p. 163-183.

GAUDEFROY Stéphane, LE GOFF Isabelle & MENIEL Patrice (2000) - *Glisy "Les Terres de Ville", Z.A.C. de la Croix-de- Fer. L'occupation du premier âge du Fer et l'établissement agricole de La Tène moyenne*, D F S, Chambre de Commerce et d'Industrie d'Amiens, AFAN, Amiens, SRA Picardie.

GRANSAR Frédéric & POMMEPUY Claudine (2005) – « Bazoches-sur-Vesle "Les Chantraines" (Aisne). Présentation préliminaire de l'établissement rural aristocratique de La Tène D1 », *Revue archéologique de Picardie*, n° spécial 22, p. 193-216.

GRANSAR Frédéric, AUXIETTE Ginette, DESENNE Sophie, HENON Bénédicte, MALRAIN François, MATTERNE Véronique & PINARD Estelle (2007) - « Expressions symboliques, manifestations rituelles et cultuelles en contexte domestique au Ier millénaire avant notre ère dans le Nord de la France » dans BARRAL Philippe, DAUBIGNEY Alain, DUNNING Cynthia, KAENEL Gilbert & ROULIERE-LAMBERT Marie-Jeanne (éds.) - *L'âge du Fer dans l'arc jurassien et ses marges. Dépôts, lieux sacrés et territorialité à l'âge du Fer*. Actes du XXIXe colloque international de l'AFEAF ; Bienne, 5-8 mai 2005, volume 2. Besançon : Presses Universitaires de Franche-Comté, (Annales Littéraires ; Série « Environnement, sociétés et archéologie »), p. 549-564.

GRISARD Julien & RIQUIER Vincent (2007) - « L'archéologie passée au crible. Application d'une méthode systématique de tamisage sur le site du parc logistique de l'Aube », *Archéopages*, octobre 2007, n° 20, p. 66-73.

GUILLAUMET Jean-Paul & NILLESSE Olivier (2000) - « Les petits objets de quelques fermes gauloises : approche méthodologique » dans MARION Stéphane et BLANCQUAERT Gertrude - *Les installations & de l'âge du Fer en France septentrionale*, Études d'Histoire et d'Archéologie n° 6, Cahors, p. 251-276.

HANOUNE Roger (2000) - « Dossier : les plaques à alvéoles de Bavay », Actes de la journée d'étude organisée par l'équipe d'accueil HALMA (EA 2457), Maison de la recherche, Université Charles-de-Gaulle, Lille 3, *Revue du Nord-Archéologique de la Picardie et du Nord de la France*, n° 338, p. 9-92.

HAVINGA A. -J. (1984) - « A 20 year experimental investigation into the differential corrosion susceptibility of pollen and spores in various soil types » dans *Pollen et Spores*, vol XXVI, n° 3-4, p. 541-558.

HENON Bénédicte (1995) - « Les amphores dans la vallée de l'Aisne à La Tène finale », *Revue Archéologique de Picardie*, 1/2, Amiens, p. 149-186.

HESNARD Antoinette (1990) - « Les amphores en Gaule interne et Gaule méditerranéenne aux IIe et Ier siècle avant J.-C. : confrontations chronologiques », Actes de la Table-Ronde de Valbonne de 1986, *Revue Archéologique de Narbonnaise*, supp. 21 , p. 47-54.

HESNARD Antoinette, RICQ Monique, ARTHUR P., PICON Maurice & TCHERNIA André (1989) - *Aires de production des gréco-italiques et des Dr. 1. Amphores romaines et histoire économique : dix ans de recherche*. Collection de l'École Française de Rome, 114, p. 21-65.

HÜBENER Wolfgang (1973) - *Die römischen metallfunde von Augsbourg-Oberhause*, Materialheft zur Bayerischen Vorgeschichten, Heft 28, 36 tafeln.

JAHIER Ivan, BESNARD-VAUTERIN Chris-Cécile, LEPAUMIER Hubert, PARIS Pascal, RENAULT Valérie, SAN JUAN Guy, DRON J.-L., HINCKER V. & FORFAIT N. (2000) - « Les bâtiments des habitats de l'âge du Fer en Basse-Normandie : panorama des découvertes » dans BLANCQUAERT Gertrude & MARION Stéphane - *Les installations agricoles de l'âge du Fer en France septentrionale*. Paris, (Études d'histoire et d'archéologie, IV), p. 339-358.

JESTIN Franch 1994 - « Skol ar C'hleuzioù (À l'école des talus) », *Hent ar C'hleuzioù (la route des talus)*, p. 2-32.

JOLY Martine (1998a) - « Faciès céramiques et assemblages fonctionnels à Reims au Ier siècle après J.-C. », dans Actes du congrès d'Istres, *S.F.E.C.A.G.*, p. 185 à 205.

JOLY Martine (1998b) - « La céramique précoce en Champagne : l'exemple de Reims, dans TUFFREAU-LIBRE Marie et JACQUES Alain - *La céramique précoce en Gaule Belgique et dans les régions voisines : de la poterie gauloise à la céramique galo-romaine*, Actes de la table ronde d'Arras organisée par le Centre de Céramologie Gallo-Romaine sous la direction de, Nord-Ouest Archéologie n° 9, p. 157 à 178.

JOLY Martine (2001) - « Étude céramologique » dans ROLLET Philippe, BALMELLE Agnés, BERTHELOT François & NEISS Robert (dir.) - *Le quartier gallo-romain de la rue de Venise et sa réoccupation à l'époque moderne*. Reims. Marne. Société archéologique champenoise, bulletin n° 2-3, Reims, 159 p.

LAMBOT Bernard & FRIBOULET Muriel (1996) - « Essai de chronologie du site de La Tène finale d'Acy-Romance (Ardennes) », *Revue archéologique de Picardie*, n° 3-4, p. 123-151.

LAMBRICK Georges (1992) - « The development of the later prehistroric and Roman farming on the Thames gravels » dans FULFORD D. & NICHOLS E. (dir.) - *Developing landscapes of lowland Britain. The archaeology of the British gravels : a review, 75-105*, Soc. Antiq. London Occ. Paper, 14, Londres.

LANGOHR Roger & FECHNER Kai (1993) - « The digging and filling of Iron Age monument ditches in northwest Belgium, the pedological approach », *Lunula, Archaeologia Protohistorica*, I, p. 45-50.

LE BIHAN Jean-Paul (1988) - « Les structures d'habitat dans un hameau de La Tène finale, Le Braden I en Quimper » dans *Architectures des âges des métaux : fouilles récentes*, Dossier de Protohistoire, 2, Archéologie aujourd'hui, Paris p. 87-102.

LEOPOLD M. & VOELKEL J (2000) - *La Tène age soil erosion and land-use in Southern Germany by the example of a Celtic square enclosure- the Viereckschanze of Poign*, Lkr. Regensburg. ESSC-Newssletter 3/4.

LEMAIRE Patrick, MALRAIN François & MÉNIEL Patrice (2000) - « Un établissement enclos de La Tène moyenne à Vermand Aisne : études préliminaires » dans *Des enclos pour quoi faire ?* actes de la table ronde de Ribemont-sur-Ancre. Revue archéologique de Picardie, n° 1-2, Amiens, p. 161-179.

LEPAUMIER Hubert, MARCIGNY Cyril & GHESQUIERE Emmanuel (2005) - « L'architecture des habitats protohistoriques de Normandie, quelques exemples de la

fin du IIIe millènaire au début du second âge du Fer » dans BUCHSENSCHUTZ Olivier & MORDANT Claude (dir.) - *Architectures protohistoriques en Europe occidentale du Néolithique final à l'âge du Fer*. Actes CTHS. 127e congrès, Nancy, 15-20 avril 2002. Éditions du CTHS, Paris, p. 231-265.

LUKAS 2002 - *Ronchères le «Bois de la Forge»*, Rapport de diagnostic, 22p.

LUROL Jean-Marc, DERU Xavier & PAICHELER Jean-Claude (2000) - « L'atelier de potiers gallo-romains d'Avenay-Val-d'Or (Marne) », *Bulletin de la Société Archéologique Champenoise*, tome 93, n° 2, p. 55 à 61.

LOUGHTON Matthew E. (2000) - « La morphologie des amphores républicaines en Auvergne ». Actes du Congrès de Libourne 1-4 juin 2000, *SFECAG*, p. 243-256

MALRAIN François, GRANSAR Frédéric, MATTERNE Véronique, LE GOFF Isabelle (1996) - « Une ferme de La Tène D1 et sa nécropole : Jaux "Le Camp du Roi" (Oise) », *Revue Archéologique de Picardie*, n°3-4, p. 245-306.

MALRAIN François, MARÉCHAL Denis & PINARD Estelle (1996) - « Occupation du sol et parcellaire dans la moyenne vallée de l'Oise du IVe avant au XIVe siècles après J.-C. », dans *Les formes du paysage - Archéologie des parcellaires.* Actes du colloque d'Orléans (mars 1996), Éditions Errance, 1996, Archéologie d'aujourd'hui p. 21-45.

MALRAIN François (2000) – *Fonctionnement et hiérarchies des fermes dans la société gauloise du IIIe siècle à la période romaine. L'apport des sites de la moyenne vallée de l'Oise*, Thèse de doctorat, Université Paris I, 435 p.

MALRAIN François, PINARD Estelle & GAUDEFROY Stéphane (2002) - « La vaissellerie de la moyenne vallée de l'Oise : De la typologie morpho-fonctionnelle aux statuts sociaux » dans *Repas des vivants et nourriture pour les morts en Gaule*, Actes du colloque de l'AFEAF de Charleville-Mézières en 2001, Mémoires de la Société Archéologique Champenoise, 16, Reims, p. 167-180.

MALRAIN François, MATTERNE Véronique & MENIEL Patrice (2002) - *Les paysans gaulois*, Éditions Errance.

MALRAIN François & PINARD Estelle (dir.) avec les contributions de GAUDEFROY Stéphane, LEROYER Chantal, MATTERNE Véronique, MARÉCHAL Denis, MÉNIEL Patrice, PASTRE Jean-François & POMMEPUY Claudine (2005) - *Les sites laténiens de la moyenne vallée de l'Oise : contribution à l'Histoire de la société gauloise*, Revue Archéologique de Picardie, n° spécial 23, 272 p, 2 CD.

MALRAIN François *et al.* (2007) : MALRAIN François, BLONDIAU Lydie & CHAIDRON Cyrille avec les contributions de AUXIETTE Ginette, LEGROS Vincent, & PINARD Estelle - « Les enclos laténiens sont-ils toujours des fermes ? », *Revue archéologique de Picardie*, n° 3/4, p. 17-55.

MALRAIN François *et al.* (2009) : MALRAIN François, BLANCQUAERT Geertrui & LORHO Thierry - « Un enclos - une ferme ? », Actes du XXXIe colloque international de l'Association Française pour l'Étude de l'âge du Fer, Tome II, *Habitats et paysages ruraux en Gaule et regards sur d'autres régions du monde Celtique*, sous la direction de BERTRAND Isabelle, DUVAL Alain, GOMEZ de SOTO José et MAGUER Patrick, Mémoire XXXV, Chauvigny, p. 25-43.

MANNING William-Harry (1985) - *Catalog of romano-british iron tools, fittings and weapons in the British Museum*, London, 1985, 147 p., 85 plates.

MARÉCHAL Denis (2003) - « Fossés, pendages et micro-topographie : études de cas sur des sites de La Tène moyenne/finale et du Haut Empire de la moyenne vallée de l'Oise (Oise) » dans « Actualité de la Recherche en Histoire et Archéologie agraires », *Actes du colloque international AGER V,* septembre 2000, Besançon : Presses Univeristaires Franc-Comtoises, p. 105-114 (Annales Littéraires ; 764, série Environnement, sociétés et archéologie ; 5).

MAZA Guillaume (1998) - « Recherches méthodologiques sur les amphores gréco-italiques et Dressel 1 découvertes à Lyon, IIe-Ier siècles avant J.-C. », Actes du Congrès d'Istres 21-24 mai 1998, *SFECAG*, p. 11-29.

MENEZ Yves (1994) - « Les enclos de type « ferme indigène » en Bretagne : quelques réflexions issues de treize ans de fouille » dans BUCHSENSCHUTZ Olivier & MENIEL Patrice - *Les installations agricoles de l'âge du Fer en Île-de-France*, Études d'histoire et d'archéologie, IV, Paris, p. 225-276

MENEZ Yves (1996) - *Une ferme de l'Armorique gauloise : le Boisanne à Plouër-sur-Rance*, Documents d'archéologie française, n° 58, 257p.

NILLESSE Olivier (1999) - « Les établissements ruraux gaulois de Marcé (Maine-et-Loire) et la hiérarchisation des *aedificia*, dans Les marges de l'Armorique à l'âge du Fer archéologie et Histoire : culture matérielle et sources écrites », Actes du XXIIIe colloque de l'Association Française pour l'Étude de l'âge du Fer, sous la direction de MANDY Bernard et De SAULCE Anne, *Revue Archéologique de l'Ouest*, supplément n° 10, p. 149.

NORMANDIE (1990), *Les Celtes en Normandie*. Exposition Évreux 1990, Paris.

OLMER Fabienne (2003) - *Les amphores de Bibracte -2. Le commerce du vin chez les Eduens d'après les timbres d'amphores*. Glux-en-Glenne, 375 p. (Bibracte 7).

PARENT René (1963) - « Un gisement Levalloiso-Moustérien à Ronchères (Aisne) », *Bulletin de la Société de Préhistoire Française*, p. 205.

PARENT René (1971) - *Le peuplement préhistorique entre la Marne et l'Aisne*, Thèse de doctorat, Travaux de l'Institut de l'Art Préhistorique, Université de Toulouse.

PERRIN Franck & SCHÖNFELDER Martin (2003) - « La tombe à char de Verna (Isère), témoignage de l'aristocratie celtique en territoire Allobroge », *DARA,* n° 24, Lyon, 156 p.

PION Patrick (1996) - *Les habitats laténiens tardifs de la vallée de l'Aisne. La Tène C2-période augustéenne précoce, IIe-Ier s. avant J.-C.,* Thèse de doctorat, Université Paris I, 6 vol.

PION Patrick (1996) - « L'évolution de la céramique indigène dans la vallée de l'Aisne aux IIe et Ier siècles avant J.-C » dans TUFFREAU-LIBRE Marie et JACQUES Alain (dir.) - *La céramique précoce en Gaule Belgique et dans les régions voisines : de la poterie gauloise à la céramique gallo-romaine,* Actes de la table-ronde d'Arras en 1996, Nord-Ouest Archéologie n° 9, Berck-sur-Mer, p. 141-156.

PION Patrick (1998) - « L'évolution de la céramique indigène dans la vallée de l'Aisne aux IIe et Ier siècles avant J.-C. : prospectives d'anthropologie économique, sociale et culturelle à partir des faciès de consommation » dans TUFFREAU-LIBRE Marie et JACQUES Alain (dir.) - *La céramique précoce en Gaule Belgique et dans les régions voisines : de la poterie gauloise à la céramique gallo-romaine,* Actes de la table ronde d'Arras organisée par le Centre de Céramologie Gallo-Romaine sous la direction de, Nord-Ouest Archéologie n° 9, p.141 à 156.

PISSOT Véronique (1995) - « La céramique de la nécropole de Limé » dans SOUPARD Nathalie - *Limé, la nécropole antique des Sables Nord*, D.F.S. de fouille, volume 1, DRAC Picardie, p. 39 à 98.

POMMEPUY Claudine *et al*. (2000) POMMEPUY Claudine AUXIETTE Ginette, DESENNE Sophie, GRANSAR Frédéric & HENON Bénédicte - « Des enclos à l'âge du Fer dans la vallée de l'Aisne » dans *Des enclos pour quoi faire ?* Actes de la table ronde de Ribemont-sur-Ancre. Revue archéologique de Picardie, 1-2, Amiens, p. 197-217.

POUX Matthieu & NILLESSE Olivier (1999) - « Le vin, le sang et le fer. Un passage de Polybe (II, 19) et le rôle du vin importé dans les cultes indigènes de la fin de l'âge du Fer dans Les marges de l'Armorique à l'âge du Fer archéologie et Histoire : culture matérielle et sources écrites ». Actes du XXIIIe colloque de l'Association Française pour l'Étude de l'âge du Fer, sous la direction de MANDY Bernard & De SAULCE Anne, *Revue Archéologique de l'Ouest*, supplément n° 10, p. 293-309.

POUX Matthieu (2004) - *L'âge du vin. Rites de boisson, festins et libations en Gaule indépendante*. Éditions M. Mergoil, Montagnac, 637 p. (Protohistoire Européenne, 8).

QUÉREL Carole & QUÉREL Pascal (1999) - « Miniatures et statuettes gallo-romaines : le dépôt flavien de la rue de l'hôpital (Soissons, Aisne) », *Revue archéologique de Picardie*, n° 3/4, p.143 à 150.

REILLE Maurice (1990) - *Leçons de palynologie et d'analyse pollinique*, ed. du C.N.R.S., 206 p.

SAUREL Marion (2002) - « Boire et manger, questions de pots à Acy-Romance (Ardennes) » dans LAMBOT Bernard & MÉNIEL Patrice (dir.) - *Repas des vivants et nourriture pour les morts en Gaule*, Actes du XXVe colloque de l'A.F.E.A.F., Charleville-Mézières, 2001. Reims, Mémoires de la Société Archéologique Champenoise, 16, p. 247-264.

SAUREL Marion (2007) - « Les IVe et IIIe siècles en Champagne-Ardenne. Apports de l'étude de la vaisselle des habitats », dans Actes du colloque de l'AFEAF de Clermont-Ferrand en 2003, *Monographies D'archéologie Méditerranéenne*, p. 7-33.

TUFFREAU-LIBRE Marie (1981) - « Fouilles de Mercin-et-Vaux (Aisne), La céramique commune », *Cahier archéologique de Picardie*, n° 8, p. 97-112.

VAGINAY Michel & GUICHARD Vincent (1988) - *L'habitat gaulois de Feurs (Loire) : fouilles récentes (1978-1981),* DAF 14, Maison des sciences de l'Homme, Paris, 200 p.

Remerciements : Un grand merci à toute l'équipe de terrain : Jean-Luc Abjand, Rémy Arnold, Sylvie Baya, Frédéric Blaser, Hélène Dupont, Caroline Kuhar, Guillaume Leborgne, Eric Néré, Joël Meutreau, Isabelle Richard, Emmanuelle Saron, et à l'infographe F. Krolikowski.

Les auteurs

- François MALRAIN Inrap Nord/Picardie Centre archéologique de Passel, UMR 7041 ArScAn Protohistoire Européene.

- Sylvain BAUVAIS, IRAMAT - UMR 5060 du CNRSLaboratoire «Métallurgies et Cultures»

- Bénédicte HÉNON Inrap Nord/Picardie Centre archéologique de Soissons, UMR 7041 ArScAn Protohistoire Européene.

- Vincent LEGROS, Ingénieur de Recherche DRAC de Picardie
Service Régional de l'Archéologie 5, Rue Henry Daussy 80 044 AMIENS

- Marion SAUREL, Inrap Grand-Est Nord, centre archéologique Saint-Martin-sur-le-Prè, UMR 8546 AOROC
38 rue des Dâts,
F - 51 520 Saint-Martin-sur-le-Prè

-Véronique PISSOT Inrap, Île-de-France UMR 7041 ArScAn

- Muriel BOULEN, Inrap Nord/Picardie, Centre archéologique de Soissons, UMR 7041 ArScAn Protohistoire Européene.

- Kai FECHNER, INRAP Nord-Picardie Centre archéologique
ZI de la Pilaterie 11 rue des Champs
F - 59650 Villeneuve d'Ascq.

Résumé

Les aménagements réalisés lors de la mise en place du site de Ronchères sont remarquables. Un fossé large et profond délimite un habitat de presque 1 hectare dans un environnement où alternent forêts et cultures. Comme en témoignent de nombreux indices, le plan et la disposition des bâtiments étaient pensés avant la construction. La présence d'un atelier de forge dont la production n'est pas autarcique implique une fonction économique importante. La qualité des services céramiques, les amphores, et un mors de cheval ne démentent pas la prospérité dont bénéficient les habitants. Bien que remodelé à la période gallo-romaine le site n'apparait plus alors d'un statut élevé et périclite lentement pour s'éteindre dans le courant du IIe siècle de notre ère.

Mots clés : Picardie, Aisne, La Tène, gallo-romain, habitat, artisanat, forge, amphores, mors de cheval.

Abstract

The way the site of Ronchères was conceived and laid out is quite remarkable. A deep wide ditch surrounds a residential area of nearly 1 hectare, where woods and fields alternate. There are numerous indications suggesting that the plan and the arrangement of the buildings had been conceived before their construction. The existence of an ironwork unit supplying more than simply local needs implies a major economic role. The excellence of the ceramic ware, amphorae, and a horse's bit, show that the people living there were unquestionably prosperous. Even if reshaped in the Gallo-Roman period, the site appears to have lost its high status, and to have declined slowly till it disappears during the II nd century A.D.

Keywords*: Picardy, Aisne, La Tène, Gallo-Roman, dwelling, ironwork, amphorae, horse's bit.*

Traduction : Margaret & Jean-Louis CADOUX.

Zusammenfassung

Als die Siedlung von Ronchères angelegt wird, zieht dies bedeutende Bauarbeiten nach sich. Ein breiter und tiefer Graben begrenzt ein fast 1 ha. großes Siedlungsareal in einer Umgebung, in der sich Wälder und bestelltes Land abwechseln. Zahlreiche Indizien lassen erkennen, dass der Grundriss und die Anordnung der einzelnen Gebäude vorgeplant waren. Das Vorhandensein einer Schmiede, deren Produktion nicht auf den Eigenbedarf ausgerichtet ist, schließt eine bedeutende wirtschaftliche Funktion ein. Die Qualität des Keramikgeschirrs, der Amphoren und einer Knebeltrense sprechen für den Wohlstand der Bewohner. In gallo-römischer Zeit wird der Ort zwar umgestaltet, doch scheint er seinen hohen Rang eingebüßt zu haben und zunehmend zu verfallen. Im Laufe des 2. Jahrhunderts unserer Zeit wird er schließlich aufgegeben.

Schlüsselwörter : Picardie, Aisne, Latène, gallo-römisch, Siedlung, Handwerk, Schmiede, Amphoren, Knebeltrense.

Traduction : Isa ODENHARDT-DONVEZ (donvezservit@wanadoo.fr).

ANNEXE 1 - Tests palynologiques
(Muriel BOULEN)

ÉCHANTILLONNAGE

Des échantillons ont été prélevés dans le fossé 1001, en divers points de localisation. Les prélèvements traités se situent aux mètres M 168, c'est-à-dire au niveau de la forge, M 210, à proximité d'un angle où se situe un bâtiment, M 300, zone où aucune structure archéologique n'est répertoriée, et M 340/342.

Mètre	Couche
168	C1
	C5
	C6
210	C1
	C3
	C5
302	C4
340/342	C1
	C2

Tab. I - Inventaire des échantillons traités.

PROTOCOLE

Les préparations chimiques des échantillons ont été effectuées au laboratoire du Centre de Recherches Archéologiques de Soissons. La méthode employée est celle utilisant une liqueur lourde de chlorure de zinc.

Pour qu'un échantillon donné soit interprétable, il faut qu'un minimum de 200 à 300 grains de pollen ait été décompté pour une vingtaine de taxons identifiés. Au-delà du seuil de 300 pollens, on peut considérer que l'on ne gagne plus d'information (Reille 1990).

Pour un niveau positif, ayant fourni une quantité suffisante de grains de pollen, nous pouvons alors représenter les résultats sous forme d'histogrammes en pourcentages (fig. 1). Pour ce faire, la somme de base ayant servi au calcul des pourcentages prend en compte la totalité des grains de pollen d'arbres et arbustes (AP = « arborean pollen ») et d'herbacées (NAP = « non arborean pollen »). Le rapport AP/NAP représente donc la part des taux de pollen d'arbres et arbustes par rapport à ceux des herbacées. Les spores (monolètes et trilètes) ont été sorties de la somme de base, par convention, et sont notées en nombres.

RÉSULTATS

L'ensemble des 9 échantillons traités s'est révélé quasi stérile. Seul celui de la couche 5, mètre 210, a fourni une quantité suffisante de pollen. Cependant, la faible diversité taxonomique, 17 taxons répertoriés, en fait un échantillon peu fiable. De plus, la concentration absolue, soit le nombre de grains de pollen par gramme de sédiment, qui rend compte de la richesse pollinique, est très faible ; elle est égale ici à 154. Les résultats sont donc présentés en pourcentages, mais l'interprétation environnementale demeure problématique.

Les autres échantillons ont fourni entre 0 et 77 grains de pollen, pour des concentrations absolues qui ne dépassent pas la valeur de 90.

Mètre 210, couche 5

Si les pourcentages sont à relativiser du fait d'une mauvaise conservation du contenu sporo-pollinique, certains indices sont néanmoins présents.

Pour la strate arborée, *Quercus* (le chêne) est fort bien représenté. Par ailleurs, ce taxon n'est généralement pas considéré comme faisant partie de ceux qui résistent mieux que d'autres à des problèmes de conservation (Havinga 1984) ; sa forte présence ici doit alors être le reflet d'une réalité. *Carpinus* (le charme) lui est associé. Une

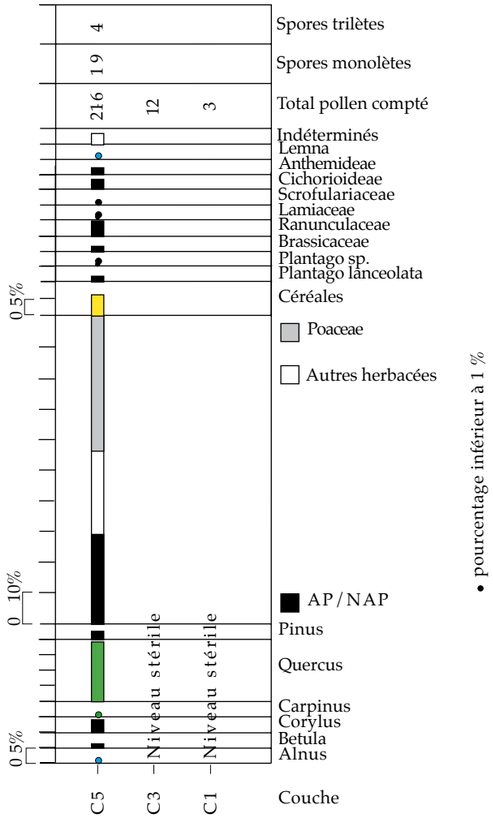


Fig. 1 - Ronchères - Structure 1001, mètre 210. Résultats polliniques en histogramme.

telle représentation des essences forestières, pour une occupation de La Tène finale au sein d'un enclos est loin d'être systématique (Boulen 1998). À Bazoches-sur-Vesle (Aisne), l'ensemble de ces essences ne dépasse pas 5 %. En revanche, plus à l'est, à Flévy (Moselle), les résultats obtenus dans des comblements de puits de cette même période fournissent des résultats similaires (Boulen 2000).

On trouve également *Corylus* (le noisetier) et *Betula* (le bouleau), essences héliophiles, et *Alnus* (l'aulne), hydrophile, qui se développe à proximité de l'eau, ici sûrement au niveau de la source distante de quelques 200 mètres. La présence de *Pinus* (le pin) n'est pas significative, son pollen pouvant parcourir de très longues distances.

Pour la strate herbacée, les poacées sont très majoritairement représentées. Ensuite, viennent les céréales. Peu de rudérales, liées à la présence de l'homme, sont répertoriées ici, seuls quelques plantains (*Plantago lanceolata* et *Plantago sp.*) et brassicacées les représentent. La faible diversité taxonomique peu en être la cause.

Notons encore la présence de *Lemna* (lentilles d'eau) qui atteste de la présence d'eau dans ce fossé et celle de spores monolètes et trilètes, les mousses et fougères se développant localement.

Les autres échantillons

De sédiments généralement assez sableux l'ensemble de ces prélèvements est considéré stérile en pollen. On y trouve quelques cichoriées, dont le pollen semble mieux résister que d'autres à la corrosion (Firmin 1982, Havinga 1984, Boulen 1997). La couche 1, du sondage aux mètres 340/342, a fourni plus de pollen que les autres (77, pour une moyenne de 5 pour les autres). On y remarque de nouveau une bonne représentation de *Quercus* et de *Fagus* (le chêne et le hêtre). Ils sont accompagnés de quelques *Carpinus* et *Tilia* (charme et tilleul). Les poacées semblent encore dominer la strate herbacée.

CONCLUSION

Sur les 9 échantillons qui proviennent du fossé 1001, un seul n'est pas stérile en pollen. On ne peut donc proposer aucune interprétation en termes d'évolution du paysage. De plus, celui-ci n'étant que moyennement fiable, du fait d'une faible richesse pollinique, il n'est pas réellement possible d'extrapoler sur une image de l'environnement. Certains indices sont cependant notoires : la grande représentation d'un espace forestier avec le chêne, accompagné du hêtre à la base du comblement, et la présence non négligeable de pollen de céréales.

Localisation	M 340-342	M 340-342	M 302	M 210	M 210	M 168	M 168	M 168
Couche	**C1**	**C2**	**C4**	**C1**	**C3**	**C1**	**C5**	**C6**
Résultat en :	nombre	nombre	nombre	nombre	nombre	nombre	nombre	nombre
Alnus	3						1	
Corylus	3	1	1		1			
Fraxinus		1						
Fagus	19							
Carpinus	1		1					
Quercus	23	1	1	2	1			
Tilia	1	1						
Total A.P.	50	4	3	2	2	0	1	0
Cerealia					2			
Plantago lanceolata	1							
Ranunculaceae	2							
Scrofulariaceae	2							
Cichorioideae	1			1	4		2	2
Anthemideae	1		1					
Poaceae	15	1			2		1	
Caryophyllaceae	2				1			
Indéterminés	3	3			1			1
Total N.A.P.	27	4	1	1	10	0	3	3
TOTAL (AP+NAP)	**77**	**8**	**4**	**3**	**12**	**0**	**4**	**3**
Spores Monolètes	2	6	5	2	2		1	
Concentration abs.	90	22	42	5	51		19	16

Tab II - Résultats palynologiques bruts des échantillons considérés comme stériles

ANNEXE 2 : Rapport de la brève intervention archéopédologique sur le site de Ronchères
(Kai FECHNER)

INTRODUCTION

Du point de vue archéopédologioque, le site de Ronchères est à certains égards une référence pour d'autres sites de type « enclos quadrangulaire celtique ». Situé en partie en forêt avant sa fouille, il permet de corréler la présence attestée d'une levée de terre encore visible avec les observations en coupe sous la levée et de part et d'autre de celle-ci. Une telle corrélation vaut notamment pour l'asymétrie (au niveau de la forme ou de l'épaisseur ou de la post-genèse) au sein du comblement. Les sites où cette présence d'une levée est suspectée sur base de la nature du comblement de leur fossé, tels que Kontich « Kazerne » (Fechner & Langohr 1995), peuvent mieux être compris en se référant à Ronchères. Les commentaires et les relevés archéologiques devraient donc être très utiles pour les chercheurs à venir.

Le site a aussi un autre intérêt. Depuis cette étude, il m'a été donné de visiter une série d'autres enclos quadrangulaires celtiques parfaitement conservés sous forêt, situés en Bavière. L'étude très approfondie de l'un d'eux, l'enclos de Peugn (Leopold 2000), permet de se demander si des phénomènes d'érosion comparables, situés aux abords immédiats de l'enclos, pourraient être présents à Ronchères, s'ils pourraient être contemporains de l'occupation, enfin s'ils pourraient être liés à la présence de surfaces cultivées accolées à l'enclos. Par contre, ces enclos, dans des sites naturels protégés, ne font pas, comme ici, l'objet de fouilles plus étendues.

Étant donné la brièveté de notre intervention, nous aimerions insister pour que l'on considère ce rapport comme un outil de réflexion à confirmer par des données issues des observations des archéologues. Des approximations dues à la rapidité de mon passage ont pu être commises et, pour cette raison, dans ce cas-ci, seules les données confortées par ailleurs me semblent avoir une valeur d'argument.

OBSERVATIONS DE LA COUPE SUD-OUEST DU FOSSÉ ET DE LA LEVÉE ADJACENTE

Le profil à travers le fossé et la levée qui a été observée est la coupe nord de la plus méridionale des tranchées transversales creusées sur le côté occidental de l'enclos (fig. 1). Cette tranchée se situe à proximité de l'angle sud-ouest de l'enclos.

Nous n'avons pas eu l'occasion de faire une description et nous nous sommes limités à quelques observations d'ordre pédostratigraphique.

Pédostratigraphie du fossé de la « coupe sud-ouest »

Le sol en place qui a été recoupé par le fossé est entièrement décalcifié jusqu'y compris et au moins le substrat argileux.

La décalcification profonde peut expliquer que l'on n'ait pas découvert d'ossements.

La base du fossé, donc toute la profonde partie en forme de pointe, a été remplie naturellement, à l'aide de dépôts par ou sous l'eau. La présence régulière de laminations horizontales à légèrement concaves de couleur beige montre que l'on n'a pas affaire à un comblement initial issu d'effondrements (ex. Ribemont-sur-Ancre), mais d'*écoulements* et des dépôts par et/ou sous eau mis en place de manière symétrique, parallèlement au fond (ex. Hannut) (fig. 2, n° 1). Il n'y a ni laminations argileuses nettes, ni indices et processus pédologiques associés au fond du fossé, ce qui favorise, pour cette phase initiale du comblement du fossé, une interprétation comme fossé drainant l'eau plutôt que comme fossé collecteur.

La présente coupe ne montre pas d'indices en faveur de la présence passée de parois aménagées, mais de telles traces ont été observées par les archéologues sur d'autres coupes.

Le profil d'équilibre qui a été établi ensuite par l'*érosion des parois* est caractéristique de ce genre de grands fossés. Il se marque par des parois supérieures aux pentes plus douces, dues à l'élargissement du fossé par l'érosion des parois à ce niveau (fig. 2, n° 2).

À noter que dans d'autres sites (Fechner & Langohr 1995, Kontich ; Fechner 2000 : Ribemont-sur-Ancre et Hannut), cet établissement d'un profil d'équilibre correspondait, dans le remplissage, *au début d'une stabilisation* assez longue de la surface, marquée par la formation d'un horizon de surface, avant poursuite du comblement. Dans la coupe observée, il n'y a pas d'indice d'une telle stabilisation prolongée. Nous n'avons cependant personnellement pas pu la rechercher plus longuement, ni à l'aide de plusieurs coupes (*cf.* peut-être relevés de ces coupes).

Une asymétrie se marque dans la partie supérieure du remplissage, juste sous l'horizon de surface de type « Bbi » : on observe ainsi une couche orangée sur les deux tiers intérieurs du fossé (du côté proche du rempart). D'après les indices observés, il ne s'agit probablement pas d'une asymétrie liée à des remplissages de nature différente (par ex. en cas d'effondrement ou de remblaiement), mais d'une asymétrie post-depositionnelle, due à une différence dans l'oxydoréduction (fig. 2, n° 3).

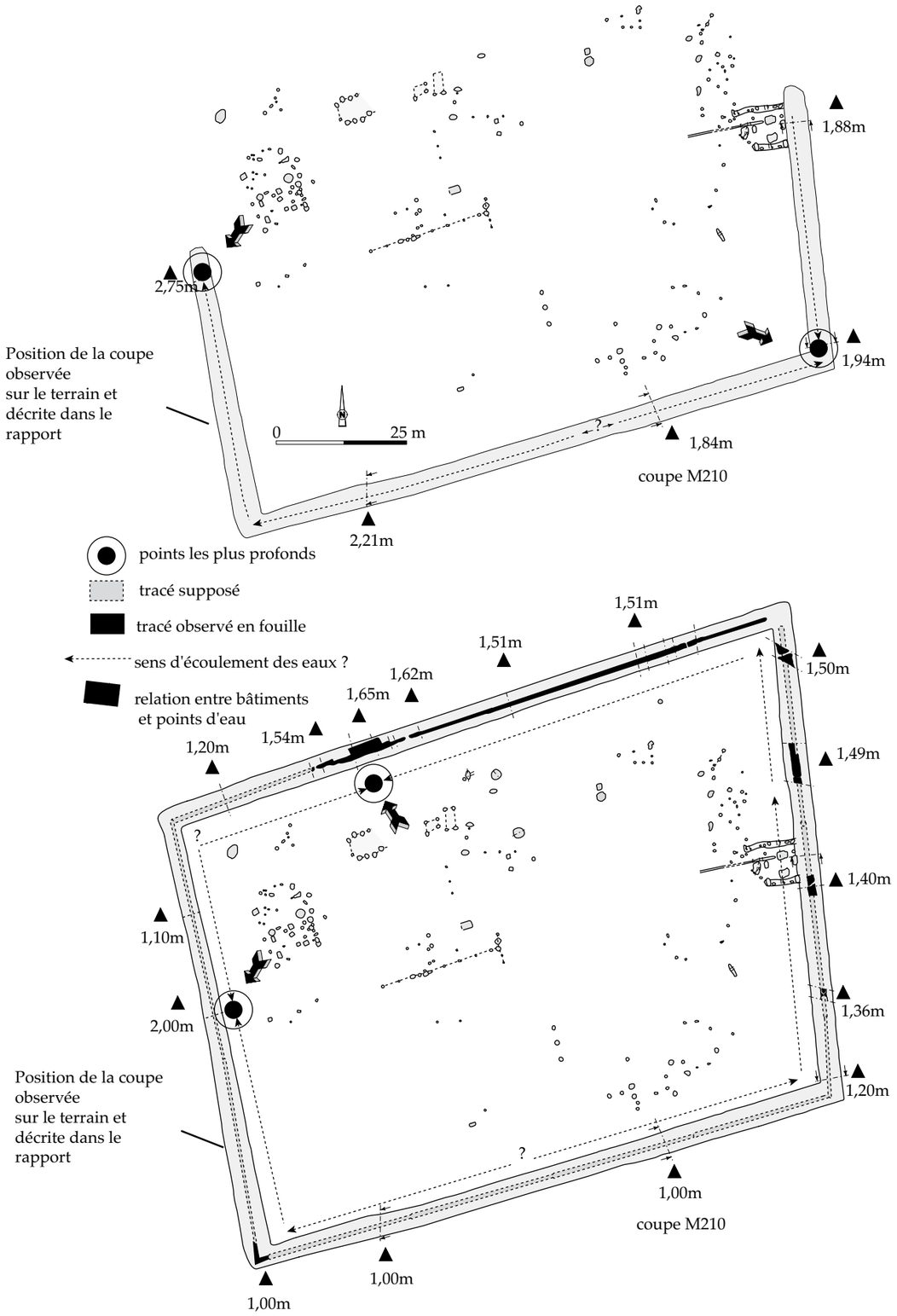


Fig. 1 : Plan par phase de l'enclos de Ronchères et position de la coupe dite « sud-ouest » étudiée dur le terrain.

Nous nous sommes posé la question s'il y avait à cela des raisons d'ordre paléoenvironnemental qui peuvent dans certains cas avoir un intérêt pour l'étude de la structure archéologique (voir les différents cas dans Fechner 1992). Dans la coupe sud-ouest, à un moment donné (postérieur à la création du profil d'équilibre), il y a eu plus d'oxygène dans la partie extérieure (gauche) du comblement, ce qui explique que le manganèse (fig. 2, d) y a été précipité, à l'opposé du fer (fig. 2, e). La partie centrale a, elle, été appauvrie tant en fer qu'en manganèse (fig. 2, b). Nous en concluons que ce tronçon du fossé a connu des *conditions de saturation en eau après et peut-être pendant le comblement* qui suit la création du profil d'équilibre et précède le recreusement (voir ci-dessous).

Il semble qu'il n'y ait pas d'indices ou de processus pédologiques associés à la paroi droite (extérieure, ouest), à l'inverse de la paroi du côté supérieur gauche (intérieure, est). Cela reste à confirmer par le relevé et les photos de l'archéologue et, le cas échéant, à interpréter (écoulement préférentiel de l'eau qui a saturé le sédiment au niveau du comblement qui suit la création du profil d'équilibre et précède le recreusement ?).

Un *recreusement* en forme de fosse ou fossé est intervenu après l'établissement du profil d'équilibre et du comblement qui le suit, marqué par l'hydromorphie asymétrique (fig. 2, n° 4). Étant donné qu'un profil d'équilibre a été formé auparavant, il est très peu probable que l'on ait ici affaire à un creux formé naturellement, par tassement naturel des couches sous-jacentes (ou *ripening*). Selon toute vraisemblance, on a ici le même recreusement marqué que celui attesté dans les autres coupes de fossé du secteur méridional de l'enclos, correspondant à la seconde phase du fossé (fig. 1).

Ce recreusement et son comblement sont affectés à leur tour par l'établissement d'une limite oblique de creusement (?) qui s'approfondit vers l'est (fig. 2, n° 5) c'est-à-dire du côté intérieur, proche de la levée.

Cette nouvelle asymétrie semble correspondre ici à un *creusement et à un comblement* anthropique, situé à la connexion entre le fossé et la levée de terre interne. Le comblement qui suit ce creusement est orangé et évoque un remblai (?) issu de l'horizon Bt. Il forme le sommet du remplissage du fossé, et la surface actuelle (fig. 2, n° 9).

Le sommet de ce comblement est affecté par l'horizon de surface, de type « Bbi » - horizon B de bioturbation - (fig. 2, n° 8) qui suit également le sommet du remblai correspondant à la levée de terre interne.

Dans la coupe étudiée, il n'y avait pas de précipitations de phosphore visible à l'œil. Le phosphore reflète les pollutions anciennes ou récentes par des matières telles que les excréments ou les ossements. La présence de couches riches en os ou très riches en matière organique avant leur décomposition est un des phénomènes que les analyses chimiques à venir pourraient mettre en évidence. Notons à ce propos que, selon l'archéologue, un événement particulier de dépôt pourrait notamment être attesté pour une phase tardive de l'histoire du comblement, notamment par un niveau à charbons de bois contenant un bord de vase.

Pédostratigraphie de la levée et du sol en place sous-jacent à celle-ci

L'horizon de surface de type « Bbi » qui affecte le sommet du comblement du fossé se poursuit sans interruption dans la levée ou il remonte d'un cran pour s'adapter au contour de la levée.

Cet horizon de couleur beige à brun jaunâtre est caractéristique des horizons formés sous forêt sur des matériaux lœssiques (Forêt de Soignes ; Fechner 1996 : site de Moustier, Hainaut, Belgique; Fechner *et al*. 2003 : site d'Aougny, Marne, France).

La partie conservée du corps de la levée est constituée d'un sédiment qui est pour l'essentiel nettement plus lessivé que l'horizon « Bt » en place sous-jacent (fig. 2, n° 7). Cette observation a pu être confirmée par un test tactile qui donne une granulométrie un peu plus grossière que l'horizon « Bt » au niveau de la bordure extérieure (gauche) de la levée (*cf.* aussi plus loin : levée à l'angle nord-ouest de l'enclos). Il pourrait s'agir du résultat d'un *raclage des horizons de surface* (de l'horizon « A1 » humifère et de l'horizon « E », ce dernier étant lessivé suite à l'exportation des argiles vers le « Bt »).

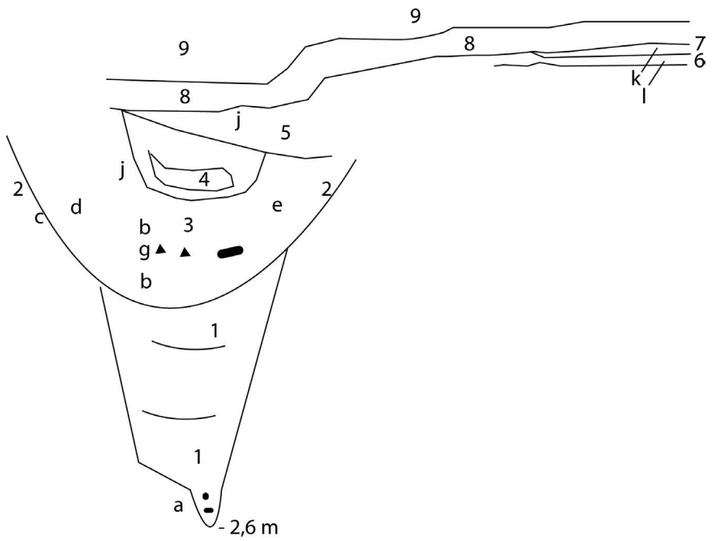
La levée est constituée des déblais du fossé d'après l'archéologue, mais devrait selon nous avoir eu une couleur plus orangée dans ce cas. Est-ce le cas dans d'autres coupes ? Si la présence d'une levée n'a pas empêché l'homme de rejeter davantage de poubelles dans le fossé à proximité des bâtiments, comme signalé par l'archéologue, reste à se demander si la levée existait déjà à ce moment-là ou aurait été mise en place indépendamment du creusement du fossé, par raclage de ses abords intérieurs.

Il n'y pas d'horizon de surface « A1 » ni d'horizon de lessivage (« E ») fossilisés sous la levée, ce qui pourrait corroborer l'hypothèse d'un raclage ou d'une érosion préalable. Ces horizons (env. 40 cm) manquent, et on observe directement l'horizon « Bt » (fig. 2, n° 6) (*cf. infra* : sol encaissant dans l'angle nord-ouest de l'enclos).

OBSERVATIONS ÉPARSES

À l'angle nord-ouest de l'enclos, le sédiment de la levée de terre, maintenu dans une berme, montre à nouveau une couleur plus lessivée et une granulométrie plus grossière (*cf. supra*).

À l'intérieur de l'angle nord-ouest de l'enclos, un peu plus bas sur le même plateau que la coupe observée, on observe des colluvions en stratigraphie. Leur couleur est lessivée, évoquant l'horizon « E » ou un sédiment qui a été trié et/ou lessivé en cours d'érosion, de transport ou de sédimentation. Le sol



Légende :

1 : lignes concaves blanches, sinon remplissage homogène de limon argileux/ argile limoneuse (?), orangé = dépôts subhorizontaux par de l'eau

2 : élargissement du fossé = établissement d'un profil d'équilibre)

3 : comblement marqué par processus pédologiques c à f = forte hydromorphie dans le remplissage

4 : recreusement probable par un fossé (?)

5 : recreusement oblique (?)

6 : horizon Bt, orangé = enlèvement préalable, (semi) naturel ou anthropique des horizons de surface

7 : apport de sédiment de la levée

8 : forte homogénéisation de la surface sur 20cm = bioturbation liée à la présence de la forêt.

9 : surface actuelle

a : pierres

b : précipitation de fer associée à la paroi

c : accumulation de manganèse

d : accumulation de fer

e : comblement gris dû au lessivage du fer et du manganèse

f : charbons de bois

g : tesson

h : absence (?) de précipitation de fer associée à la paroi

i : accumulation de fer

j : comblement orangé

k : sédiment gris lessivé (5 cm)

l : sédiment jaune (6 - 10 cm)

Fig. 2 - Caractérisation pédologique de la coupe de terrain étudiée, dite coupe sud-ouest.

en place sous-jacent semble avoir les caractéristiques de l'horizon « Bt », donc avoir été *érodé ou raclé* (pour ériger la levée comme supposé à l'angle sud-ouest ?) avant ce dépôt. La présence de ces colluvions pourrait le mieux être expliquée par une *érosion-sédimentation intervenue à l'occasion de l'occupation de l'enclos*, mais cela n'a pas pu être vérifié par une étude plus étendue.

Là où la forêt est absente, il n'y a plus de levée visible dans la topographie. Cela est la conséquence de l'érosion liée aux champs cultivés, absente sous forêt. Un milieu forestier (ou du moins un environnement démuni ou pauvre en érosion-sédimentation) semble donc avoir dominé le site depuis l'abandon de l'enclos.

CONCLUSIONS

Les observations concernent surtout la séquence de comblement et de post-genèse du comblement du fossé (fig. 2, n° 1-5) et la nature des sédiments utilisés pour la levée. Cette dernière pourrait être mise en relation avec la manière dont la levée a été construite, à savoir sans soute par le raclage de l'horizon pédologique supérieur (horizon « E »). Le fait que le site ait été sous forêt pourrait avoir empêché le fossé de se combler avec les terres de la levée, à l'exception d'un comblement tardif de faible volume. À l'endroit étudié, le comblement est vraisemblablement surtout constitué des boues apportées par l'eau au sein du fossé même, puis de dépôts d'effondrements qui entraînent la création d'un profil d'équilibre. Il est utile de signaler qu'un ou deux recreusements, liés à la seconde phase d'aménagement de l'enclos, apparaissent ici après la mise en place de ce profil d'équilibre.

ANNEXE 3 : Caractérisation analytique et micro-morphologique d'un remplissage de fossé d'enclos à Ronchères (Kai FECHNER)

INTRODUCTION

À la suite du passage sur le terrain et du bref rapport pédologique remis pour compléter le DFS de ce site (annexe 2), les quelques échantillons représentatifs du comblement du fossé d'enclos laténien (structure 1001) à notre disposition ont été analysés à l'INRA à Arras. Il ne s'agit pas de la coupe étudiée dans le rapport pédologique de terrain (coupe juste au nord de l'angle sud-ouest de l'enclos), pas échantillonnée, mais des coupes M210 et M8-10 échantillonnées par l'archéologue (tab. I) .

On vise à obtenir ainsi une certaine vision de la variabilité de la nature du comblement du fossé, non pas longitudinale ni cartographique (*cf.* p. ex. Langohr & Fechner, 1993 : site d'Aalter ; Fechner, 2000 : site de Hannut), mais verticale, chronologique et stratigraphique (*cf.* p. ex. Fechner & Langohr, 1995 : site de Kontich).

LE PROFIL DE RÉFÉRENCE : UTILITÉ D'UN RAPPROCHEMENT AVEC LE SITE D'AOUGNY "BOIS DE LA VENTE"

À Ronchères, les analyses de remplissage de structures n'ont pas pu être étalonnées par et corrélées avec celles d'un profil de référence et on ne pouvait pas non plus aborder la question de la nature du sol encaissant de ce site. Cette démarche est pourtant indispensable pour comprendre la signification des taux obtenus dans les structures analysées. À défaut, nous nous sommes référés au

Position dans la stratigraphie	Coupe	Couche	N° pour le laboratoire
Remplissage final	ST1001: M210	Couche 5	KA113
Remplissage moyen, plus large, de la 2e phase du fossé	ST1001: M210	Couche 4	KA112
Fond/remplissage de la 2e phase, après curage	ST1001: M210	Couche 3	KA111
Fond de la 2e phase du fossé dans une coupe où seul cette 2e phase est présent	ST1001: M8-10 (N.B. : dans une autre coupe que le reste des analyses)	Couche 1	KA114
Remplissage moyen de la 1e phase du fossé	ST1001: M210	Couche 2	KA110

Tab. I - Répartition des échantillons analysés.

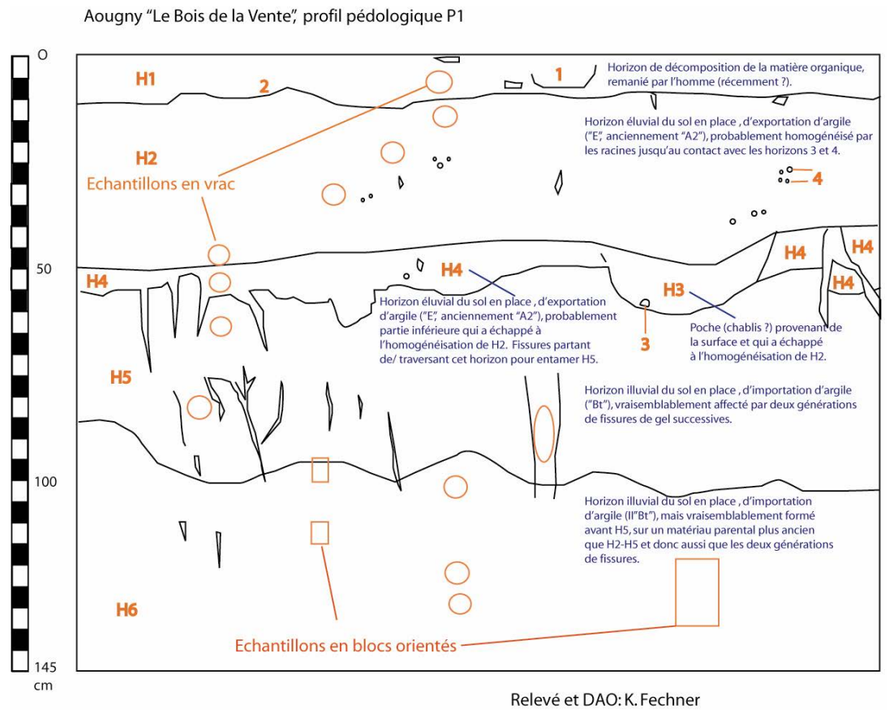


Fig. 1 - Relevé commenté du profil de référence d'Aougny.

profil de sol encaissant particulièrement complet analysé sur le site d'Aougny "Bois de la Vente" (Marne). En effet, dans les sites de Ronchères et d'Aougny , peu éloignés l'un de l'autre sur le tracé du TGV Est, - et donc dans des conditions climatiques similaires pour la formation de sol - on a affaire à des lœss de plateau profondément décalcifiés dans un contexte de forêt ou de lisière de forêt. On constate par ailleurs que les analyses granulométriques et chimiques de Ronchères rappellent également celles du site d'Aougny (fig. 1 et tab. II) variabilité des taux d'argile, acidité des sols).

DISCUSSION DES RÉSULTATS D'ANALYSE DE RONCHÈRES (tab. II)

Nous parcourrons les couches observées en coupe M210 de haut en bas, avant de mentionner les données concernant le fond de la seconde phase en coupe M8-10.

Le comblement de la seconde phase du fossé en M210 (couches 3-5)

Dans les analyses de Ronchères (tab. II), on est frappé par la faiblesse du taux d'argile, du pH et du taux de calcium du comblement final (c. 5). Il pourrait être issu d'un effondrement, ou remblaiement délibéré issu de l'horizon appauvri en argile (« E ») au sommet du sol en place ; les taux rappellent en effet ceux de cet horizon à Aougny. Sur le terrain, la partie conservée, basale, de la levée de terre semblait provenir de ce même horizon d'après sa couleur. Dans cette couche 5, sommitale, le mauvais tri des fractions sableuses indique une influence humaine lors de la mise en place ou, plus probablement, avant celle-ci, à l'endroit d'où provient le sédiment. On pourrait penser à une surface à nu, influencée par des piétinements, des constructions, mais aussi à tout autre mélange artificiel de sédiments.

Le phosphate total (P tot) est réparti de manière assez homogène dans les couches supérieures n°3 à 5 (320-390 mg/100 g) où il fonctionne de la même manière que le fer, a donc au moins en partie été redistribué en même temps que celui-ci. Ce phénomène de déplacement de certains éléments chimiques (oxydes de fer, de manganèse, de phosphore) est rendu possible par la saturation en eau de ces couches et est intervenu depuis ou après la mise en place des dépôts concernés. Dans la couche 4, on observe un taux un peu plus élevé de phosphore qui rappelle par exemple ceux des paléosurfaces des deux sites protohistoriques d'Auve (Marne, Fechner *et. al.* 2008 ; Fechner & Slachmuylder 2009). Par ailleurs, on y constate un taux un peu plus élevé de carbone, ainsi que l'absence de relation avec le calcium (*cf.* aussi plus loin : un peu plus présent en couche 1). L'association avec un taux plus élevé de carbone favorise l'hypothèse

que le phosphore des couches 3 à 5 serait originaire de cette couche 4. La présence originelle de restes osseux décomposés n'est donc pas favorisée, alors qu'une source organique (peut-être végétale, sans doute déjà décomposée au moment de la mise en place) pourrait être à l'origine de la pollution du comblement de la première phase du fossé. Cette couche liée à un élargissement de la seconde phase du fossé a pu correspondre à une surface avec un aménagement en matière organique qui comprimait la surface.

On peut observer dans la couche 4 un moins bon tri au niveau des fractions sableuses, rappelant celui de la couche de comblement final (5). En couche 4, la corrélation avec le phosphore corrobore l'idée d'une contamination par l'action de l'homme. Cette contamination pourrait être intervenue à l'endroit-même ou précédemment, sur la surface à proximité du fossé d'où proviendrait la couche, au moment où cette surface était à nu et affectée, par exemple, par des travaux de construction ou par des piétinements par les animaux.

La couche 3 montre une pollution par le phosphore un peu plus limitée et un meilleur tri au niveau des fractions sableuses qui peut rappeler une mise en place par érosion-sédimentation, mais sans stagnation prolongée d'eau (faible quantité d'argile). L'influence des facteurs de mise en place naturels est donc plus perceptible que plus haut dans le remplissage. On peut par exemple penser à des ruissellements provenant des parois ou des bords du fossé.

LE COMBLEMENT MOYEN DE LA PREMIÈRE PHASE DU FOSSÉ EN M210 (COUCHE 2)

La couche 2 présente les mêmes traits que la couche 3, alors qu'elle est antérieure au recoupement par cette dernière. Il s'agit sans doute ici aussi d'un environnement de mise en place naturelle, influencée par l'érosion-sédimentation, sans pollution par l'homme.

À noter que le fond de cette première phase du fossé n'était pas disponible pour des analyses, alors qu'il a fait l'objet d'une caractérisation intéressante sur le terrain, dans une autre coupe.

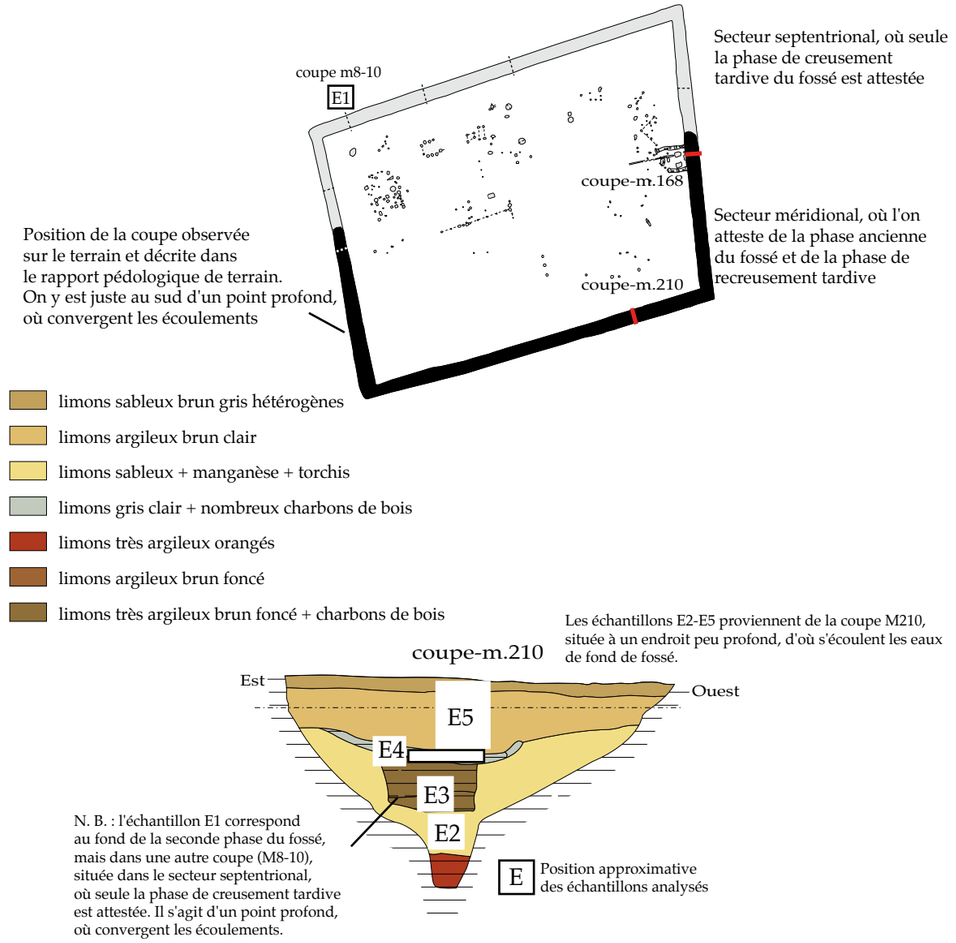


Fig. 2 - Relevé des plans et de la coupe étudiée par des analyses et des lames dans le fossé de l'enclos de Ronchères.

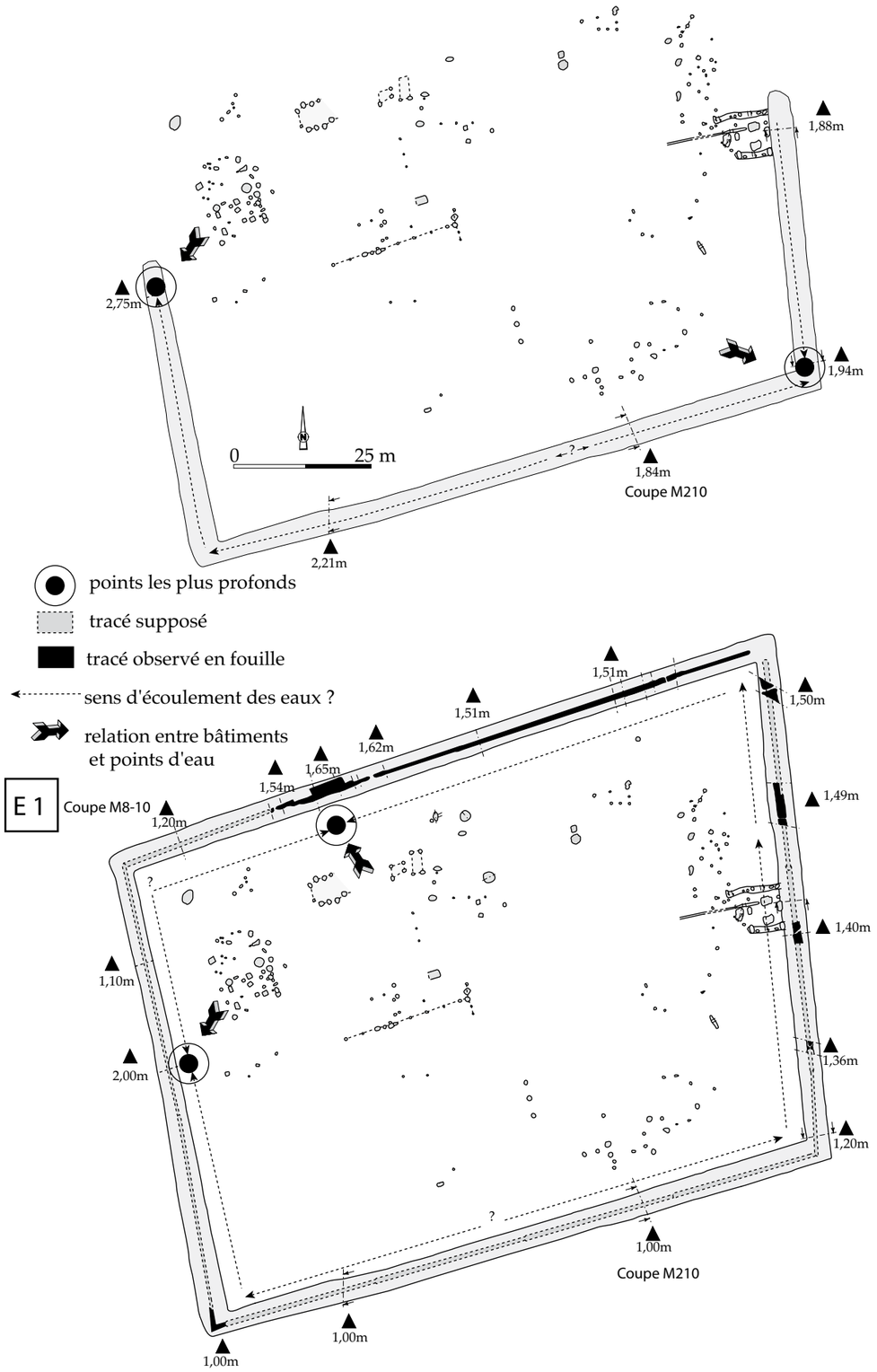


Fig. 3 - Relation de l'échantillonnage avec le phasage du fossé de l'enclos de Ronchères.

Le fond de la seconde phase du fossé en coupe M8-10 (couche 1)

On note la faiblesse du taux de phosphate total du fond de la deuxième phase du fossé (c. 1) qui est d'autant plus significative que cette couche est très riche en fer, généralement associé aux précipitations de phosphore. La pollution par des éléments riches en phosphore est donc à exclure ici, qu'ils soient minéraux (présence passée d'os, de certaines roches) ou organiques (présence passée de tissus végétaux ou animaux, d'excréments, ...).

Les taux élevés de fer pourraient indiquer que l'on a affaire à des conditions de drainage mauvaises, sans que l'on en arrive aux conditions extrêmes reflétées, par exemple, par les sols affectés par une nappe perchée à Aougny. On note par contre un taux légèrement plus élevé de calcium que dans les autres couches ce qui traduit une plus forte contamination par l'homme dans le passé ou une contamination par les horizons de surface (sub)actuels. Un lien avec la position particulière de cette coupe dans le centre du tronçon septentrional peut aussi être envisagé. Si des traces de banquet sont signalées par l'archéologue, le calcium n'est aucunement ici associé à du phosphore, on n'a donc pas d'indices en faveur de la présence originelle de restes osseux décomposés par le sédiment acide.

Le taux d'argile légèrement plus élevé est difficile à interpréter avec précision, car il n'est ni suffisamment différent des autres couches ni associé à un tri suffisamment bon des sables pour être dû à une longue stagnation d'eau. On pourrait à nouveau avoir affaire à des couches issues du sol en place peu transformées par l'homme, peut-être remblayées telles quelles par l'homme ou mises en place par érosion-sédimentation. La différence en matière de taux d'argile pourrait uniquement résider dans une plus longue durée des phases de maintien du fond dans un état humide (laminations argileuses occasionnelles ?). Cela s'expliquerait en effet par le fait que l'on se situe au fond du fossé et au contact du sol encaissant, moins perméable.

Pour les conclusions de ces études de laboratoire, nous renvoyons au texte principal, dans le volume.

LES ÉTUDES DE LAMES MINCES DANS LE FOSSÉ DE RONCHÈRES

L'étude des lames minces (tableau en annexe) permet de contraster davantage les couches. Dans le fond de la seconde phase du fossé après curage (couche 3), le trait le plus marquant est une forte fissuration qui est parfois oblique à horizontale et renvoie à une compression de la couche. L'existence originelle d'un interface avec passage ou aménagement est à envisager au sommet de cette couche. La couche 3 présente une grande fréquence de micro-charbons de bois et quelques revêtements noirâtres. Des concrétions de fer et de manganèse renvoient sans doute à des conditions de saturation en eau (*cf.* marécageuses). La couche 4 (remplissage moyen de la seconde phase) forme la continuité de la couche 3; elle lui succède en l'élargissant et est encore davantage marquée par les micro-charbons de bois, donc marquée ou influencée indirectement par des activités humaines liées au feu. La présence de nombreux revêtements d'argile, rendue possible dans des conditions de pH neutre, est sans doute à associer à la présence originelle de cendres qui ont fait remonter le pH à un moment donné. Certains sont noirâtres, sans doute humifères, traduisant peut-être une source organique à l'endroit d'où ils proviennent (aménagement en bois ?). D'autres causes telles que le noircissement in situ par le feu (Fechner *et al*. 2003) ou des concentrations de manganèse ne peuvent entièrement être exclues. Les taches de manganèse et de fer sont également très nombreuses dans cette lame, les premières étant souvent associées ou en alternance avec les revêtements d'argile.

La couche 2 (premier comblement de la première phase) contraste avec la relative homogénéité des autres couches analysées, car elle est laminée par endroit. Ces laminations, peu contrastées et peu argileuses, ne sont sans doute pas à associer à de l'eau stagnante, mais à un apport momentané de type colluvions (érosion d'une paroi de fossé, de la surface adjacente). On a affaire à un dépôt par l'eau et non sous eau, ce qui s'explique soit par un fond de fossé qui drainé bien à cet endroit, soit par un curage des traces de conditions antérieures.

Le fait que la couche 2 montre un lessivage post-dépositionnel des oxydes (fer, manganèse,…), affectant indifféremment laminations et revêtements d'argile antérieurs, pourrait indiquer que les taches et concrétions de fer et de manganèse observées plus haut sont le pendant d'un seul phénomène d'oxydoréduction qui venait du bas et qui aurait lessivé la couche 2, puis enrichi les couches 3 à 5, le tout après leur mise en place.

Dans l'ensemble des couches observées en lame mince, on note la rareté ou l'absence des traces de comblement hétérogène, évoquant des effondrements ou des remblais anthropiques. À l'exception de la couche 2, avec ses laminations, on a sans doute remblayé ou laissé s'effondrer le fossé avec des couches homogènes, sans y mélanger de couches plus humifères ou moins argileuses. À l'inverse de la couche 2, on n'a pas laissé le comblement s'effectuer naturellement. En outre, on observe la rareté des pigmentations de la masse par de l'humus, ce qui renvoie plus à une provenance des horizons profonds (Bt) qu'à des colluvions, généralement plus mélangées et laminées. Enfin, malgré les concentrations d'oxydes

				MICROMORPHOLOGIE							
Ronchères		NB. très peu de laminations, d'effets de surface SAUF 1-2 zones de compression, peu d'humus, de phosphore net, beaucoup de goethite!									
N° terrain: Profil/Str. PARTIE DE LAME!	**Symbole Horizon/ Couche/ prof.**	**Motif de biréfringence**	**Matrice calc./ Hydromorphie**	**Pédalité**	**Porosité**	**Charbon de bois**	**Revêtements (migration) d'argile (CC)/ de CaCO3**	**Eléments partic.**	**Stratification**	**Caractéristiques optiques. Eléments de stratification**	**Interprétation**
C. 5	Remplissage final					OUI		Belles fleurs de goethite, un peu de Mn	-		
A forte résolution:						Un phytolithe allongé non biréfringeant		Nombreux fragments de matière organique en boules irrégulières au "sommet" de la lame. On a régulièrement des petits points noirs angulaires ou en branche (brûlé ?) un peu partout.			
C. 4	Remplissage 2e phase					Très nombreux, au sommet dominent la mas. Influence probable sur pH et migration d'argile.	Très nombreux revêtements dans pores. Infilling d'argile noire puis jaune Idem avec alternance fer-argile *(cf.* Taintignies et Chièvres)	Beaucoup de Mn	-		
A forte résolution:			Lignes de root rust en fleurs dans les fissures			Grand charbons de bois rempli de CC ! jaune et jaune-orange.		Restes de matière organique noire arrondis ou en "branches brisées" NB finement fissurés et au cœurs vidés, près de taches de Mn caractéristiques			**Petits fragments de matière organique décomposés ou brûlés. Pas de traces liées au feu.**
C. 3	Remplissage 2e phase	*Root rust* en fleurs allignées le long d'un pore, présent un peu partout.		Très forte fissuration probabalement subverticale, puis oblique à horizontale (lame non orientée) au milieu = comprimé !		Nombreux dans base	Quelques CC noirs issus d'une matière organique ? . Fer succédant très souvent à l'argile CC. nbx. & très poussiéreux autour d'un grand pore O-. Il alterne avec fer & boule or.	Concrétion (?) ou coating de fer & de Mn (+argile?) interstratifiée. Boules nombreuses de goethite ?			**Alternance décompostion du bois - compression ? - oxydo-réduction.**
A forte résolution:			Revêtement organique non biréfringeant, reste d'un fragment organique vidé son cœur	Compression sans autre association de matière ou précipitation				Petits fragments de matière organique (cercle vert). Restes de matière organique noire arrondis ou en "branches brisées" NB finement fissurés et aux cœurs vidés , près de taches de Mn caractéristiques			**Petits fragments de matière organique décomposés ou brûlés. Pas de traces liées au feu**

de fer et de manganèse, on n'observe aucune tache de phosphore, pourtant également sensible à l'oxydoréduction, donc sans doute présent trop faiblement pour former des concrétions ou taches. Les ossements seraient absents dans les couches analysées dans les deux coupes.

Pour les conclusions de ces études micromorphologiques et la comparaison avec les données de terrain et de laboratoire, nous renvoyons au texte principal, dans le volume.

N° terrain: Profil/Str. PARTIE DE LAME!	Symbole Horizon/ Couche/ prof.	Motif de biréfringence	Matrice calc./ Hydromorphie	Pédalité	Porosité	Charbon de bois	Revêtements (migration) d'argile (CC)/ de CaCO3	Eléments partic.	Stratification	Caractéristiques optiques. Eléments de stratification	Interprétation
C. 2	Fond/ remplissage 1e phase		Sommet lessivé (beige) y c. CC. jaune clair <--. Base montre idem = lessivage dû à l'eau, post-dépositionnel car il affecte tout et aussi les CC.					Base gauche en boules ± oranges (fragments? DC 60% : oxydo-réduction?: DC 40 . Mn: pas mal de petites taches.	Sommet lessivé & au moins par endroits, légèrement oblique, peu contrasté et que du grossier.		
A forte résolution:			Revêtement organique non biréfringeant, reste d'un fragment organique vidé son cœur					Fragments (?) bien découpés d'un élément très riche en fer, d'un autre très riche en Mn, à l'extrémité "sup." droite.			**Fragments de matière organique**
C. 1	Fond seconde phase dans secteur septentrional		Long pore/ fissure continue longé d'humus craquelé <. Forme un réseau à travers toute la lame (post-								
A forte résolution:		Accumu-lation de petites boules de fer		Nombreux fragments de terre dans l'angle "sup. droit" à côté de quelques fissures horizontales et				Fragment dentelé jaune et brun rouge (brûlé ou géologique ?)		Fine bande grise plus ou moins irrégulière, un peu plus claire, au "sommet" de la lame	**Zone légèrement comprimée, peut-être par un enfoncement (piquet, piétiné ?) O**

N° analyse INRA Arras (Fr.)							143	145		147			141		178			*164		*163		*162		*161				158			373			(190+)*199		(378+)38		181
Nouveau n° Arras							S0501	S0503		S0504	S0505		S0403		S0405			S0714		S0713		S0712		S0711				S0710			S0605			(S1001+)S		(S0906+		S
Site	INV ARRAS, INV. SITE		Echantillon: Sondage(S),pr ofil(P), structure(ST), horizon(H)	N° d'US	Profondeur	Caractérisation de terrain	Acidité et taux de calcaire						Carbone et matière organique				Bases échangeables																		Mise en solution total par HF		Methode Mehra-Jackson		Methode Mehra-Jackson
							pH eau	pH KCl	pH eau-pH KCl	Calcaire (CaCO3) total	Calcaire (CaCO3) actif	Carbone Organique (meth. Anne) %	Carbone (C) organique selon norme NF ISO 10694	Matière organique	Azote selon normes NF ISO 10694 et 13878 (quand le CaCO3 est également dosé)	Rapport carbone / azote	Sodium (Na) échangeable à la COBALTHEXAMMINE	Sodium (Na) échangeable à la COBALTHEXAMMINE	Potassium (K) échangeable à la COBALTHEXAMMINE	Potassium (K) échangeable à la COBALTHEXAMMINE	Magnésium (Mg) échangeable à la COBALTHEXAMMINE	Magnésium (Mg) échangeable à la COBALTHEXAMMINE	Calcium (Ca) échangeable à la COBALTHEXAMMINE	Calcium (Ca) échangeable à la COBALTHEXAMMINE	Somme des bases à la COBALTHEXAMMINE	Somme des bases à la COBALTHEXAMMINE		Capacité d'échange cationique COBALTHEXAMMINE	Taux de saturation en bases		Pouvoir fixateur	Phosphore soluble	Phosphore disponible (méthode Joret-Hébert)	Phosphore (P2O5) total HF		Fer (Fe)		Manganèse (Mn)
													Corg	M .o.	Norg	C/N	Na	Na	K	K	Mg	Mg	Ca	Ca				CEC	V (%)				P	P_2O_5		Fe		Mn
Unités GiEP							-			%			%		%		Méq / 100 g	Méq / 100 g	Méq / 100 g	Méq / 100 g	Méq / 100 g	Méq / 100 g	Méq / 100 g	Méq / 100 g				Méq / 100 g			%			mg/100g		mg/100 g		mg/100g
Ronchères	KA114		ST1001: M8-10	Couche 1		fond du 2e état	5,54			<0,1			0,142	0,25	0,0218	6,51							**8,29**											77		1550		
Ronchères	KA110		ST1001: M210	Couche 2			6,16			<0,1			0,21	0,36	0,0285	7,37							8,59											209		1080		
Ronchères	KA111		ST1001: M210	Couche 3			5,72			0,14			0,337	0,58	0,0308	10,9							6,93											323		945		
Ronchères	KA112		ST1001: M210	Couche 4			5,36			<0,1			1,82	3,15	0,0427	42,7							6,69											398		1330		
Ronchères	KA113		ST1001: M210	Couche 5			4,92			<0,1			0,343	0,59	0,028	12,3							3,09											334		1290		
													Corg	M .o.	Norg	C/N	Na	Na	K	K	Mg	Mg	Ca	Ca				CEC	V (%)				P	P_2O_5		Fe		Mn
Unités GiEP							-			%			%		%		Méq / 100 g	Méq / 100 g	Méq / 100 g	Méq / 100 g	Méq / 100 g	Méq / 100 g	Méq / 100 g	Méq / 100 g				Méq / 100 g			%			mg/100g		mg/100g		mg/100g
Aougny, éval. 191			P1	US1011	-2-8	horizon de surface actuel	4,3						1,146	1,970	0,079	14,51		0,02		0,10		0,09		0,40		0,61		3,9	16		99,79	0,032	0,70	61,0		880		
Aougny, éval. 191			P1	US1012 sup	-10-15	horizon E (éluvial) ?	4,8																															
Aougny, éval. 191			P1	US1012 moy-sup	-20-25		4,5																															
Aougny, éval. 191			P1	US1012 moy-inf	-30-35		4,6																															
Aougny, éval. 191			P1	US1012inf	-45-50		5,0																															
Aougny, éval. 191			P1	US1014	-50-55	EBt = poches d'E (éluvial) ?	4,9																															
Aougny, éval. 191			P1	US1015 sup	-60-65	horizon Bt ?	5,0																															
Aougny, éval. 191			P1	US1015inf	-80-85	horizon Bt ?	4,9																															
Aougny, éval. 191			P1	US1015inf	-80-100	remplissage de langue	4,8																															
Aougny, éval. 191			P1	US1016 sup	-100-105	horizon II Bt ? plus argileux que plus haut	5,0																															
Aougny, éval. 191			P1	US1016 moy	-120-125		4,9																															
Aougny, éval. 191			P1	US1016inf	-125-130		4,9																															

Interprétation analyses	Caractérisation de terrain	Profondeur & horizon	Echantillon: Sondage(S), profil(P), structure(ST)	Site	Limon fin/ limon grossier	Terre fine	Elements grossiers: Graviers	Elements grossiers: Cailloux	Total des fractions < 2mm	Total sables	sable grossier	S030	S030	Sables (50 à 2000 microns)	sable fin			Limon (2 à 50 microns): Total limon	Limon grossier	Limon fin	Argiles (0 à 2 microns): Argile	S0304 Argiles (0 à 2 microns): Argile	Argile/fer	Argile/Ptot	Argile/Pdisp	Fe/ Ptotal	Fe/ Pdisp	Fe/ Ca		Fe/ C	Fe/ Argile	P total/ CaCO3 total	P total/ Ca	P total/ N		P total/ C	P total/ Argile	P disp/ Ca	P disp/ N		P disp/ C	P disp/ Argile
				Unités GiEP		g/kg	g/kg	g/kg	g/kg	g/kg	g/kg	g/kg	g/kg	g/kg	g/kg	g/kg	g/kg	g/kg	g/kg	g/kg	g/kg	g/kg																				
	fond du 2e état	Couche 1	ST1001: M8-10	Ronchères	0,93				999	68	13				55			715	371	344	216	216	0,14	2,81		**20,1**		187,0		10915	7,176		9,29	3532		542,3	0,36					
		Couche 2	ST1001: M210	Ronchères	0,88				999	35	7				28			763	405	358	201	201	0,19	0,96		5,2		125,7		5143	5,373		24,33	7333		995,2	1,04					
		Couche 3	ST1001: M210	Ronchères	0,94				999	54	4				50			744	384	360	201	201	0,21	0,62		2,9		136,4		2804	4,701	2307	46,61	10487		958,5	1,61					
		Couche 4	ST1001: M210	Ronchères	0,83				999	60	14				46			732	400	332	207	207	0,16	0,52		3,3		198,8		731	6,425		59,49	9321		218,7	1,92					
		Couche 5	ST1001: M210	Ronchères	0,80				999	50	19				31			792	441	351	157	157	0,12	0,47		3,9		417,5		3761	8,217		108,09	11929		973,8	**2,13**					
				Unités GiEP		g/kg	g/kg	g/kg	g/kg	g/kg	g/kg	g/kg	g/kg	g/kg	g/kg	g/kg	g/kg	g/kg	g/kg	g/kg	g/kg																					
	horizon de surface actuel	US1011	P1	Aougny, éval. 191	0,904	1000	0	0	999	122	29				93			733	385	348	144	144	0,16			14,426	1257	2200		767,9	6,11		152,50	772		53,23	0,42	1,750	8,86		0,611	0,005
	horizon E (éluvial) ?	US1012sup	P1	Aougny, éval. 191	1,0	1000	0	0	999	88	33				55			780	391	389	131	131																				
		US1012moy-sup	P1	Aougny, éval. 191	1,0	1000	0	0	999	97	**45**				52			763	385	378	139	139																				
		US1012moy-inf	P1	Aougny, éval. 191	1,0	1000	0	0	999	**101**	**48**				53			755	385	370	143	143																				
		US1012inf	P1	Aougny, éval. 191	**1,098**	1000	0	0	999	79	28				51			774	369	405	146	146																				
	EBt = poches d'E (éluvial) ?	US1014	P1	Aougny, éval. 191	1,0	1000	0	0	999	90	**40**				50			673	337	336	236	236																				
	horizon Bt ?	US1015sup	P1	Aougny, éval. 191	1,0	993	7	0	999	86	**38**				48			683	334	349	230	230																				
	horizon Bt ?	US1015inf	P1	Aougny, éval. 191	**1,176**	1000	0	0	999	55	17				38			681	313	368	263	263																				
	remplissage de langue	US1015inf	P1	Aougny, éval. 191	1,062	1000	0	0	999	55	15				40			633	307	326	311	**311**																				
	horizon II Bt ? plus argileux que plus haut	US1016sup	P1	Aougny, éval. 191	**1,259**	1000	0	0	999	89	25				64			610	270	340	300	300																				
		US1016moy	P1	Aougny, éval. 191	**1,314**	1000	0	0	999	147	**46**				101			530	229	301	322	**322**																				
		US1016inf	P1	Aougny, éval. 191	**1,349**	1000	0	0	999	140	**51**				89			545	232	313	314	**314**																				

Tab. II - Tableau des analyses de Ronchères et d'Aougny.

CATALOGUE DU MOBILIER MÉTALLIQUE RONCHÈRES, "LE BOIS DE LA FORGE"

1. Objets Identifiés

1. Mors de bride.
Pds. 1069 g.
St. 1001-M.96-92-C2.
N° d'inventaire : 04-3.

2. Hache en fer à douille ouverte.
Pds. 360 g. L. 9,6 cm. l. 7,2 cm. Ep. 3,7 cm.
St. 1001 M.138-140.
N° d'inventaire : 11.

3. Partie travaillante d'une gouge.
Pds. 14 g. L. 6,1 cm. l. 1,9 cm.
St. 1001 M.172-174.
N° d'inventaire : 45.

4. Soc d'araire étroit ? Douille en fer se terminant par une section rectangulaire épaisse.
Pds. 280 g. L. 13,3 cm. l. 3,6 cm.
St. 1001 M.92-94-C2.
N° d'inventaire : 41.

5. Fragment d'anneau en fer.
Pds. 9 g. L. 2,6 cm. l. 1,8 cm.
St. 1001 M.244-246.
N° d'inventaire : 64-2.

6. Lamelle en fer dont l'une des extrémités est marquée par un angle droit. Élément de grill ?
Pds. 62 g. L. 7,8 cm. l. 1,5 cm.
St. 187.
N° d'inventaire : 32-1.

7. *id*.
Pds. 74 g. L. 7 cm. l. 6,5 cm.
St. 53-C2.
N° d'inventaire : 38.

8. Tige en fer de section carrée. Il peut s'agir d'une traverse de grill.
Pds. 455 g. L. 28,7 cm. l. 0,9 cm.
St. 351-C1.
N° d'inventaire : 01-1.

9. Outil en fer ? Tige de section carrée. Extrémité brisée de section plate formant un angle.
Pds. 206 g. L. 34,5 cm. l. 7,2 cm.
St. 1001 M.246-248.
N° d'inventaire : 25.

10. Clé laconienne en fer. Anneau confectionné à partir d'une lamelle recourbée. Tige de section quadrangulaire marquée par deux angles droits. Extrémité de section plus fine et de forme ovoïde. Paneton brisé.
Pds. 89 g. L. 26 cm. l. 12,1 cm.
St. 1001 M.386-388.
N° d'inventaire : 44.

11. Rondelle en fer percée d'un trou.
Pds. 16 g. ø. 2,1 cm.
St. 1001 M.170-172.
N° d'inventaire : 40-3.

12. Élément sub-discoïde percée d'un trou. Base brisée qui devait probablement se prolonger sous forme d'une lamelle. Attache de seau ?
Pds. 14 g. ø. 4,2 cm.
St. 1001 M.170-172.
N° d'inventaire : 40-4.

13. Tôle en fer rectangulaire de section épaisse percée d'un trou centré.
Pds. 13 g. L. 3 cm. l. 2,5 cm.
St. 1001 M.166-168.
N° d'inventaire : 37.

14. Grande tôle en fer rectangulaire brisée aux extrémités.
Pds. 65 g. L. 19,4 cm. l. 4,3 cm. Ep. 0,4 cm.
St. 1001-M.168-C2.
N° d'inventaire : 05-4.

15. Agrafe de menuiserie confectionnée à partir d'une lamelle en fer recourbée plusieurs fois.
L. 5,7 cm. l. 0,9 cm.
St. 1001-M.112-114.
N° d'inventaire : 02-1.

2. Clous

16. Clou en fer à lame de section carrée. Collet distinct et tête de forme circulaire.
L. 4,2 cm. l. 2,4 cm.
St. 1001 M.58-60.
N° d'inventaire : 39-1.

17. *Id*.
L. 3,2 cm. l. 1,9 cm.
St. 1001 M.58-60.
N° d'inventaire : 39-3.

18. *Id*.
L. 3,2 cm. l. 2,5 cm.
St. 1001 M.58-60.
N° d'inventaire : 39-4.

19. *Id*.
L. 6,7 cm. l. 1,4 cm.
St. 1001 M.58-60.
N° d'inventaire : 39-13.

20. Lame de clou en fer de section carrée.
L. 3,9 cm. l. 0,4 cm.
St. 1001 M.58-60.
N° d'inventaire : 39-5.

21. *Id*.
L. 4,2 cm. l. 0,4 cm.
St. 1001 M.58-60.
N° d'inventaire : 39-6.

22. *Id*.
L. 1,7 cm. l. 0,4 cm.
St. 1001 M.58-60.
N° d'inventaire : 39-11.

23. *Id*.
Pds. 7 g. L. 3,7 cm. l. 0,4 cm.
St. 1001-M.168-C2.
N° d'inventaire : 05-2.

24. *Id*.
Pds. 5 g. L. 2,6 cm. l. 0,4 cm.
St. 1001-M.168-C2.
N° d'inventaire : 05-3.

25. *Id*.
Pds. 8 g. L. 2,6 cm. l. 0,4 cm.
St. 1001 M.80-82-C2.
N° d'inventaire : 14-1.

26. *Id*.
Pds. 4 g. L. 1,4 cm. l. 0,5 cm.
St. 1001 M.80-82-C2.
N° d'inventaire : 14-3.

27. Clou en fer à lame de section carrée. Collet distinct et tête de forme circulaire.
Pds. 12 g. L. 9,3 cm.
St. 1001-M.96-92-C2.
N° d'inventaire : 04-1.

28. Lame de clou en fer.
Pds. 15 g. L. 4,4 cm. l. 0,4 cm.
St. 1001 M.102-104.
N° d'inventaire : 12-1.

29. *Id*.
Pds. 8 g. L. 2,2 cm. l. 0,5 cm.
St. 1001 M.102-104.
N° d'inventaire : 12-2.

30. Clou en fer à lame de section carrée. Collet distinct et tête de forme circulaire.
Pds. 10 g. ø. 2,1 cm.
St. 1001 M.150-152.
N° d'inventaire : 50.

31. *Id*.
Pds. 19 g. L. 3,6 cm. l. 1,8 cm.
St. 1001 M.162-164.
N° d'inventaire : 59.

32. *Id*.
Pds. 19 g. L. 3,2 cm. l. 2,7 cm.
St. 1001 M.164-166.
N° d'inventaire : 19-1.

33. *Id*.
Pds. 17 g. L. 2,7 cm. l. 2,4 cm.
St. 1001 M.164-166.
N° d'inventaire : 19-2.

34. *Id*.
Pds. 21 g. L. 5,1 cm. l. 1,7 cm.
St. 1001 M.164-166.
N° d'inventaire : 19-3.

35. *Id*.
Pds. 19 g. L. 1,6 cm. l. 0,6 cm.
St. 1001 M.164-166.
N° d'inventaire : 19-4.

36. *Id*.
Pds. 14 g. L. 2,7 cm. l. 2,2 cm.
St. 1001-M.166-168.
N° d'inventaire : 08-1.

37. Lame de clou en fer de section carrée.
Pds. 21 g. L. 2,1 cm. l. 0,4 cm.
Ronchères, "Le Bois de la Forge". St. 1001 M.166-168.
N° d'inventaire : 56.

38. Clou en fer à lame de section carrée. Collet distinct et tête de forme circulaire.
Pds. 34 g. L. 9,2 cm. l. 0,5 cm.
St. 1001 M.168-170.
N° d'inventaire : 26.

39. *Id*.
Pds. 21 g. L. 4,1 cm. l. 2,1 cm.
St. 1001 M.170-172.
N° d'inventaire : 40-1.

40. *Id*.
Pds. 23 g. L. 4,2 cm. l. 2,1 cm.
St. 1001 M.170-172.
N° d'inventaire : 40-2.

41. Lame de clou en fer de section carrée.
Pds. 11 g. L. 2,9 cm. l. 0,3 cm.
St. 1001 M.170-172.
N° d'inventaire : 48.

42. Clou en fer à lame de section carrée. Collet distinct et tête de forme circulaire.
Pds. 4 g. L. 1,8 cm. l. 1,5 cm.
St. 1001 M.174-176.
N° d'inventaire : 57.

43. Lame de clou en fer marquant un angle droit.
Pds. 10 g. L. 2,5 cm. l. 0,4 cm.
St. 1001 M.208-210.
N° d'inventaire : 21.

44. Clou en fer à lame de section carrée. Collet distinct et tête de forme circulaire.
Pds. 12 g. L. 6,6 cm. l. 1,5 cm.
St. 1001 M.224-226.
N° d'inventaire : 34.

45. *Id*.
Pds. 9 g. L. 2,8 cm. l. 2,1 cm.
St. 1001 M.292-294.
N° d'inventaire : 23.

46. *Id*.
Pds. 24 g. L. 5,8 cm. l. 2,3 cm.
St. 1, pièce 1, tr. 2.
N° d'inventaire : 43.

47. *Id*.
Pds. 17 g. L. 3,1 cm. l. 2,2 cm.
St. 1 pièce 3.
N° d'inventaire : 33.

48. *Id*.
Pds. 129 g. L. 15,6 cm. l. 3 cm.
St. 4, sondage 1.
N° d'inventaire : 35.

49. Lame de clou en fer de section carrée.
Pds. 3 g. L. 1,5 cm. l. 0,4 cm.
St 6.
N° d'inventaire : 51.

50. *Id*.
Pds. 8 g. L. 3,7 cm. l. 0,4 cm.
St. 16.
N° d'inventaire : 17.

51. Clou en fer à lame de section carrée. Collet distinct et tête de forme circulaire.
Pds. 18 g. L. 4,5 cm. l. 2,1 cm.
St. 48.
N° d'inventaire : 20-1.

52. *Id*.
Pds. 14 g. L. 4 cm. l. 0,3 cm.
St. 48.
N° d'inventaire : 20-2.

53. *Id*.
Pds. 21 g. L. 6,1 cm. l. 1,8 cm.
St. 48.
N° d'inventaire : 20-3.

54. *Id*.
Pds. 13 g. L. 3,9 cm. l. 2,4 cm.
St. 48.
N° d'inventaire : 20-4.

55. *Id*.
Pds. 10 g. L. 2,4 cm. l. 2 cm.
St. 48.
N° d'inventaire : 20-5.

56. *Id*.
Pds. 18 g. L. 6,9 cm. l. 1,6 cm.
St. 54.
N° d'inventaire : 09-1.

57. *Id*.
Pds. 22 g. L. 4,5 cm. l. 2,3 cm.
St. 54.
N° d'inventaire : 09-2.

58. *Id*.
Pds. 20 g. L. 4,6 cm. l. 2,3 cm.
St. 54.
N° d'inventaire : 09-3.

59. *Id*.
Pds. 17 g. L. 4,9 cm. l. 2,1 cm.
St. 54.
N° d'inventaire : 09-4.

60. *Id*.
Pds. 23 g. L. 5,4 cm. l. 1,7 cm.
St. 54.
N° d'inventaire : 09-5.

61. *Id*.
Pds. 15 g. L. 3,6 cm. l. 1,7 cm.
St. 54.
N° d'inventaire : 09-6.

62. *Id*.
Pds. 16 g. L. 3,7 cm. l. 2,2 cm.
St. 54.
N° d'inventaire : 09-7.

63. *Id*.
Pds. 15 g. L. 2,9 cm. l. 2 cm.
St. 54.
N° d'inventaire : 09-8.

64. Lame de clou en fer de section carrée.
Pds. 18 g. L. 5,5 cm. l. 0,4 cm.
St. 54.
N° d'inventaire : 09-9.

65. *Id*.
Pds. 13 g. L. 4,1 cm. l. 0,4 cm.
St. 54.
N° d'inventaire : 09-10.

66. *Id*.
Pds. 10 g. L. 1 cm. l. 0,3 cm.
St. 54.
N° d'inventaire : 09-12.

67. *Id*.
Pds. 10 g. L. 2,7 cm. l. 0,3 cm.
St. 54.
N° d'inventaire : 09-13.

68. *Id*.
Pds. 9 g. L. 1,1 cm. l. 0,3 cm.
St. 54.
N° d'inventaire : 09-14.

69. Clou en fer à lame de section carrée. Collet distinct et tête de forme circulaire.
Pds. 3 g. L. 2,6 cm. l. 1,1 cm.
St. 83.
N° d'inventaire : 58.

70. Lame de clou en fer de section carrée.
Pds. 15 g. L. 2,2 cm. l. 0,5 cm.
St. 108-C1.
N° d'inventaire : 16.

71. Clou en fer à lame de section carrée. Collet distinct et tête de forme circulaire.
Pds. 12 g. L. 4,4 cm. l. 1,5 cm.
St. 187.
N° d'inventaire : 32-3.

72. *Id*.
Pds. 116 g. L. 12,6 cm. l. 1,6 cm.
St. 310.
N° d'inventaire : 42.

73. Lame de clou en fer de section carrée.
Pds. 4 g.
Ronchères, "Le Bois de la Forge". St. 351-C1.
N° d'inventaire : 01-5.

74. *Id*.
Pds. 2 g.
Ronchères, "Le Bois de la Forge". St. 351-C1.
N° d'inventaire : 01-6.

Fragments indéterminés

Fragments de tôle en fer

75. 17 fragments de tôle en fer.
Pds. 10 g.
St. 1001-M.168-C2.
N° d'inventaire : 05-1.

76. Fragment de tôle en fer.
Pds. 7 g.
St. 1001 M.184-186.
N° d'inventaire : 18.

77. *Id*.
Pds. 5 g. L. 2,7 cm. l. 0,9 cm.
St. 1001 M.304-306.
N° d'inventaire : 47.

78. 5 fragments de tôle en fer.
Ronchères, "Le Bois de la Forge". St. 10 Mur E.
N° d'inventaire : 06.

79. Fragment de tôle en fer.
Pds. 7 g. L. 4,1 cm. l. 1 cm.
St. St 45.
N° d'inventaire : 52.

80. Fragment de tôle en fer.
Pds. 11 g.
St. 137.
N° d'inventaire : 31.

81. Fragment de tôle en fer.
Pds. 27 g.
St. 224.
N° d'inventaire : 60.

82. Fragment de tôle en fer.
St. 1001 M.58-60.
N° d'inventaire : 39-12.

83. Fragment de tôle en fer.
Pds. 27 g.
St. 187.
N° d'inventaire : 32-2.

Fragments de tige en fer

84. Tige en fer de section carrée.
Pds. 36 g. L. 9,8 cm. l. 1,2 cm.
St. 1001 M.4-6-C2.
N° d'inventaire : 13.

85. *Id*.
Pds. 13 g. L. 8,7 cm. l. 1,2 cm.
Ronchères, "Le Bois de la Forge". St. 1001 M.40-42-C1.
N° d'inventaire : 29.

86. Tige en fer de profil courbe.
L. 5,5 cm. l. 2,5 cm.
St. 1001 M.58-60.
N° d'inventaire : 39-2.

87. Tige en fer de section carrée.
L. 2,2 cm. l. 0,7 cm.
St. 1001 M.58-60.
N° d'inventaire : 39-7.

88. *Id*.
L. 2 cm. l. 0,3 cm.
St. 1001 M.58-60.
N° d'inventaire : 39-9.

89. *Id*.
St. 1001 M.58-60.
N° d'inventaire : 39-10.

90. *Id*.
Pds. 6 g. L. 1,3 cm. l. 0,9 cm.
St. 1001 M.80-82-C2.
N° d'inventaire : 14-2.

91. *Id*.
L. 10,5 cm. l. 1,1 cm.
St. 1001-M.96-92-C2.
N° d'inventaire : 04-2.

92. *Id*.
L. 3,2 cm. l. 1 cm.
St. 1001-M.112-114.
N° d'inventaire : 02-2.

93. *Id*.
L. 5,7 cm. l. 0,8 cm.
St. 1001-M.112-114.
N° d'inventaire : 02-3.

94. *Id*.
Pds. 7 g. L. 2,6 cm. l. 1 cm.

St. 1001 M.148-150.
N° d'inventaire : 36.

95. *Id*.
Pds. 12 g. L. 10,2 cm. l. 1,3 cm.
St. 1001 M.218-220.
N° d'inventaire : 54.

96. *Id*.
Pds. 22 g. L. 4 cm. l. 0,5 cm.
St. 1001 M.244-246.
N° d'inventaire : 64-1.

97. *Id*.
Pds. 7 g. L. 3,3 cm. l. 0,9 cm.
St. 1001 M.244-246.
N° d'inventaire : 64-3.

98. *Id*.
Pds. 41 g. L. 7,5 cm. l. 0,8 cm.
St 80.
N° d'inventaire : 62.

99. Tige en fer de section quadrangulaire repliée en forme de « S ».
Pds. 20 g. L. 4,6 cm. l. 0,9 cm.
St 145.
N° d'inventaire : 46.

100. Tige en fer de section carrée.
Pds. 47 g. L. 8,8 cm. l. 1,9 cm.
St. 331.
N° d'inventaire : 28.

Fragments en fer

101. Fragment indéterminé en fer.
Pds. 2 g.
St. 1001 M.4-6-C2.
N° d'inventaire : 53.

102. *Id*.
L. 1,1 cm. l. 0,3 cm.
St. 1001 M.58-60.
N° d'inventaire : 39-8.

103. *Id*.
Pds. 4 g.
St. 1001 M.164-166.
N° d'inventaire : 49.

104. Petit élément en fer de forme rectangulaire.
Pds. 4 g. l. 0,2 cm.
St. 1001 M.166-168-C2.
N° d'inventaire : 63-2.

105. Fragment indéterminé en fer.
Pds. 15 g. L. 2,1 cm. l. 2 cm.
St. 1001 M.166-168-C2.
N° d'inventaire : 63-1.

106. *Id*.
Pds. 32 g.
St. 1001-M.166-168.
N° d'inventaire : 08-2.

107. *Id*.
Pds. 158 g. L. 9,2 cm. l. 4,5 cm.
St. 1001 M.180-182.
N° d'inventaire : 27.

108. 13 fragments indéterminés en fer.
Pds. 42 g.
St. 1001-M.220-222.
N° d'inventaire : 03.

109. Fragment indéterminé en fer.
Pds. 5 g.
St. 1001 M.402-404.
N° d'inventaire : 55.

110. *Id*.
St. 1.
N° d'inventaire : 07.

111. 4 fragments en fer.
Pds. 2 g.
St 1.
N° d'inventaire : 65.

112. Fragment indéterminé en fer.
St. 10, Mur B.
N° d'inventaire : 10.

113. 18 fragments de tôle et de tige en fer.
Pds. 202 g.
St. 10, Mur C.
N° d'inventaire : 24.

114. Fragment indéterminé en fer.
Pds. 23 g. L. 3,2 cm. l. 1,7 cm.
St. 44.
N° d'inventaire : 15.

115. *Id*.
Pds. 2 g.
St. 47.
N° d'inventaire : 22.

116. *Id*.
Pds. 21 g.
St. 54.
N° d'inventaire : 09-11.

117. *Id*.
Pds. 26 g.
St. 54.
N° d'inventaire : 09-15.

118. *Id*.
Pds. 2 g.
St 69.
N° d'inventaire : 61.

119. *Id*.
Pds. 2 g.
St. 351-C1.
N° d'inventaire : 01-4.