

PFULGRIESHEIM, “ Hammeracker ”, A 355 – Contournement Ouest de Strasbourg – Site 4.5, Alsace, Bas-Rhin (67)

Bertrand Perrin, Mathilde Bolou, Loïc Boury, Clara Ceciliot, Amaury Collet, Loïc Daverat, Magali Fabre, Laurie Flottes, Sébastien Goepfert, Pauline Gohier, et al.

To cite this version:

Bertrand Perrin, Mathilde Bolou, Loïc Boury, Clara Ceciliot, Amaury Collet, et al.. PFULGRIESHEIM, “ Hammeracker ”, A 355 – Contournement Ouest de Strasbourg – Site 4.5, Alsace, Bas-Rhin (67). Antea Archéologie; SRA Grand Est. 2020. ⟨hal-05248071⟩

HAL Id: hal-05248071

https://hal.science/hal-05248071v1

Submitted on 18 Mar 2026

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L’archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d’enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons CC BY-NC-ND 4.0 - Attribution - Non-commercial use - No Derivative Works - International License

Rapport final d'opération d'archéologie préventive

Volume 1 – Texte

Avril 2020

PFULGRIESHEIM

« Hammeracker »
A 355 – Contournement Ouest de Strasbourg – Site 4.5

Alsace, Bas-Rhin (67)

Titulaire de l'opération
Bertrand PERRIN

avec la collaboration de
Mathilde BOLOU
Loïc BOURY
Clara CECILIOT
Amaury COLLET
Loïc DAVERAT
Magali FABRE
Laurie FLOTTES
Sébastien GOEPFERT
Pauline GOHIER
Simon GOUDISSARD
Maxime ORGEVAL
Marie PHILIPPE
Luc VERGNAUD
Anne VIERO









Dates d'intervention :
du 23.01 au 09.04.2018

N° d'opération archéologique :
OA n° 016901

N° de prescription :
2017/A 303

N° d'autorisation :
2017/A 436

Service Régional de l'Archéologie
Grand Est

Groupement d'opérateurs archéologiques

ANTEA ARCHEOLOGIE
ARCHEODUNUM INVESTIGATIONS ARCHÉOLOGIQUES

REMERCIEMENTS

Nous tenons ici à remercier vivement **Anthony Denaire**, maître de conférences à l'université de Bourgogne, pour ses précieux conseils et son expertise avisée concernant le mobilier céramique du Néolithique moyen.

SOMMAIRE

DONNÉES ADMINISTRATIVES, TECHNIQUES ET SCIENTIFIQUES 5

Fiche signalétique 6
Générique de l'opération 8
Mots-clefs des *thesauri* 10
Notice scientifique 11
Extrait de la carte topographique au 1/250000e localisant l'opération 13
Extrait de la carte topographique au 1/25000e localisant l'opération 14
Extrait du cadastre et localisation de la prescription 16
Copie de l'arrêté préfectoral de prescription 18
Copie de l'arrêté préfectoral d'autorisation 36
Copie du projet scientifique et technique d'intervention (PSTI) 40

INTRODUCTION 43

1 - CIRCONSTANCES DE L'INTERVENTION 45
2 - ÉTAT DES CONNAISSANCES AU DÉMARRAGE DE L'OPÉRATION 47
3 - STRATÉGIE ET MÉTHODES MISES EN ŒUVRE 58
4 - PRÉSENTATION DU SITE 67
5 - ÉTUDE GÉOMORPHOLOGIQUE 70

CHAPITRE I - MÉSOLITHIQUE 77

CHAPITRE II - NÉOLITHIQUE 81

1 - L'OCCUPATION GROSSGARTACH 82
2 - L'OCCUPATION BISCHHEIM 110
3 - L'OCCUPATION DU NÉOLITHIQUE RÉCENT 135
4 - LES FENTES 161

CHAPITRE III - PROTOHISTOIRE 169

1 - LA FIN DU BRONZE MOYEN 171
2 - LE HALLSTATT C/D1 209
3 - LES STRUCTURES DE LA TÈNE FINALE 307
4 - LA PROTOHISTOIRE INDÉTERMINÉE 367

CHAPITRE IV - APPROCHE ARCHÉOGÉOGRAPHIQUE 377

1 - LES CHABLIS 379
2 - LES STRUCTURES AGRAIRES MODERNES ET CONTEMPORAINES 385
3 - CONCLUSION 388

CHAPITRE V - STRUCTURES NON DATÉES 389

CONCLUSION 393

BIBLIOGRAPHIE GÉNÉRALE 397

LISTE DES FIGURES 413
TABLE DES MATIÈRES 421

DONNÉES ADMINISTRATIVES, TECHNIQUES ET SCIENTIFIQUES

ANTEA-Archéologie

MOTS-CLEFS DES *THESAURI*

Chronologie

- ☐ **Paléolithique**
  - ☐ Inférieur
  - ☐ Moyen
  - ☐ Supérieur
- ■ **Mésolithique**
- ■ **Néolithique**
  - ☐ Ancien
  - ■ Moyen
  - ■ Récent
  - ■ Final
- ■ **Protohistoire**
  - ☐ Chalcolithique
  - ■ Âge du Bronze
    - ☐ Ancien
    - ■ Moyen
    - ☐ Final
  - ■ Âge du Fer
    - ■ Hallstatt (premier âge du Fer)
    - ■ La Tène (second âge du Fer)
- ☐ **Antiquité romaine (gallo-romain)**
  - ☐ République romaine
  - ☐ Empire romain
    - ☐ Haut-Empire (jusqu'en 284)
    - ☐ Bas-Empire (de 285 a 476)
- ☐ **Époque médiévale**
  - ☐ Haut Moyen Âge
  - ☐ Moyen Âge
  - ☐ Bas Moyen Âge
- ☐ **Temps modernes**
- ■ **Époque contemporaine**
  - ☐ Ère industrielle
  - ☐ Guerre 14/18

Sujets et thèmes

- ☐ Édifice public
- ☐ Édifice religieux
- ☐ Édifice militaire
- ■ Bâtiment
- ■ Structure funéraire
- ☐ Voirie
- ☐ Hydraulique
- ■ Habitat rural
- ☐ Villa
- ☐ Bâtiment agricole
- ■ Structure agraire
- ☐ Urbanisme
- ☐ Maison
- ☐ Structure urbaine
- ☐ Foyer
- ■ Fosse
- ■ Sépulture
- ☐ Grotte
- ☐ Abri
- ☐ Mégalithe
- ☐ Artisanat alimentaire
- ☐ Argile : atelier
- ☐ Atelier
- ☐ Paléosol
- ☐ Puits
- ■ Artisanat
- ☐ Paléochenal
- ■ Fossé
- ■ Enceinte

Mobilier

- ■ Industrie lithique
- ■ Industrie osseuse
- ■ Céramique
- ☐ Charbons de bois
- ■ Macro-restes végétaux
- ■ Faune
- ☐ Bois (humide)
- ■ Objet métallique
- ☐ Arme
- ■ Outil
- ■ Parure
- ■ Habillement
- ☐ Trésor
- ■ Monnaie
- ■ Verre
- ☐ Mosaïque
- ☐ Peinture
- ☐ Sculpture
- ☐ Inscription
- ☐ Enduit peint

Études annexes

- ■ Géologie
- ■ Datation
- ■ Anthropologie
- ☐ Paléontologie
- ■ Zoologie
- ■ Carpologie
- ☐ Palynologie
- ☐ Anthracologie
- ☐ Xylologie

NOTICE SCIENTIFIQUE

La commune de Pfulgriesheim est située dans le Bas-Rhin, à 8,5 km au nord-ouest de Strasbourg, sur le plateau du Kochersberg. Le site de Pfulgriesheim « Hammeracker » est localisé à l'ouest du village actuel. La fouille fait partie d'un ensemble d'opérations archéologiques menées en amont d'un projet autoroutier contournant la ville de Strasbourg, et dont le tracé forme un arc de cercle de 24 km de long, à l'ouest de l'agglomération strasbourgeoise.

La fouille de Pfulgriesheim « Hammeracker » a livré 298 structures archéologiques réparties sur une surface de 19 052 m^2. Sur le site se sont succédées trois voire quatre occupations néolithiques, ainsi que trois occupations protohistoriques.

Les vestiges les plus anciens se rattachent au début du Néolithique moyen, plus précisément à la culture Grossgartach (4750-4660 av. J.-C.). Les sept structures attribuées à cette période se répartissent à l'ouest de la prescription. Parmi les creusements observés, on retrouve de grands complexes de fosses caractéristiques des sites d'habitat de cette période. Le mobilier, de nature détritique, est relativement peu abondant et indique certainement que le cœur de l'occupation se trouve sur les parcelles à l'ouest de la fouille.

Le site est de nouveau occupé au Néolithique moyen pendant le Bischheim rhénan (4515-4395 av. J.-C). Six structures ont été attribuées de manière certaine à cette période. Le mobilier mis au jour est indubitablement lié à des rejets d'ordre domestique. La série céramique se rattache à la phase ancienne du Bischheim, voire de la transition entre le Roessen et le Bischheim.

Toujours au Néolithique, le site est une nouvelle fois occupé pendant le Néolithique récent (4000-3600 av. J.-C.). La fouille a permis la mise au jour de quatre silos, dont un ayant servi de lieu d'inhumation pour quatre individus immatures. Cette pratique consistant à déposer des défunts dans d'anciens silos est courante pour cette période. Le fait que plusieurs individus soient regroupés dans la même structure et qu'il s'agisse exclusivement d'immatures n'est pas non plus étonnant pour le Néolithique récent en Alsace. À ces silos, il faut ajouter une crémation découverte lors du diagnostic. Ce dépôt était constitué d'un amas osseux recouvert par neuf vases et d'un plat à pain. Cette pratique funéraire est inédite pour le Néolithique récent dans la plaine du Rhin supérieur.

Notons aussi la présence de huit fentes sur le site. Une d'entre elles a livré le squelette d'un jeune suiné qui a pu être daté par radiocarbone du tout début du 3ème millénaire.

Le site a également été occupé plusieurs fois pendant la Protohistoire. Tout d'abord pendant le Bronze moyen avec 26 structures organisées en deux pôles principaux. Les types de fosses ainsi que la nature de mobilier indiquent qu'il s'agit d'un site d'habitat, malheureusement aucun vestige de bâtiment n'a été mis au jour au sein de la prescription.

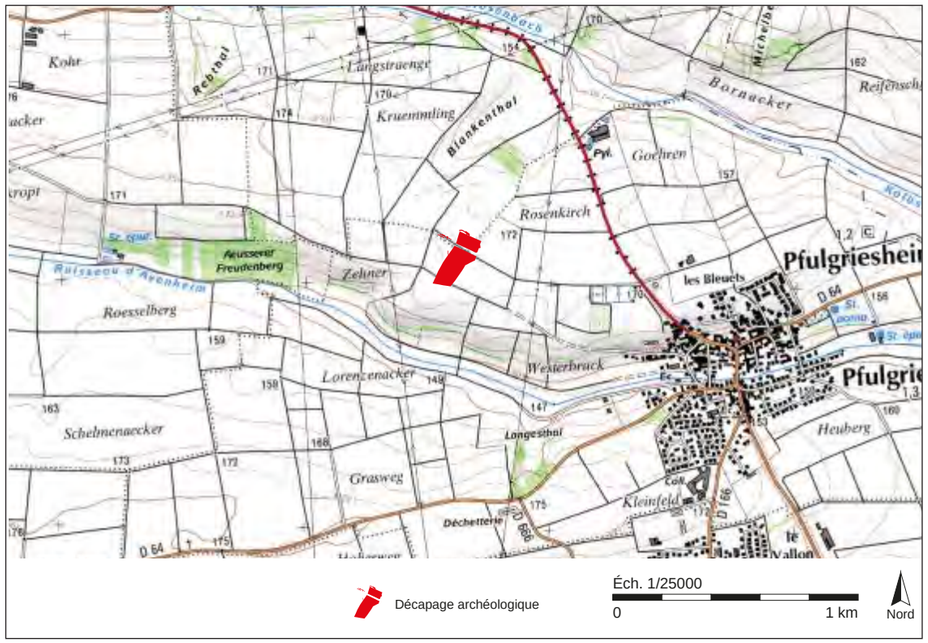
L'occupation ayant livré le plus de mobilier se situe durant la seconde moitié du Hallstatt C/D1 (700-550 av. J.-C.). 37 structures ont été attribuées à cette période. Elles se répartissent sur toute l'emprise de la fouille sans qu'aucune limite d'occupation n'ait pu être observée. Il s'agit d'un site d'habitat et la richesse du mobilier témoigne d'activités domestiques et artisanales menées sur le site et à ses abords.

La dernière occupation protohistorique est datée de La Tène finale. Elle est la mieux structurée du site. Il s'agit d'un établissement rural organisé autour d'une zone enclose de 1,3 hectare environ. Le fossé principal de cet enclos présente des dimensions qui le classent parmi les plus imposants du Nord-Est de la France. Les autres structures regroupant des caves ou celliers et des bâtiments sur poteaux se trouvent majoritairement à l'extérieur de l'enclos. Le mobilier est relativement peu abondant mais sa diversité indique qu'il s'agit d'un site au statut important.
Le site n'est pas occupé durant les périodes antique et médiévale, et ce n'est que seulement lors de l'époque contemporaine qu'une dizaine de structures liées au parcellaire ou aux pratiques agraires viennent s'implanter dans l'emprise de la fouille.

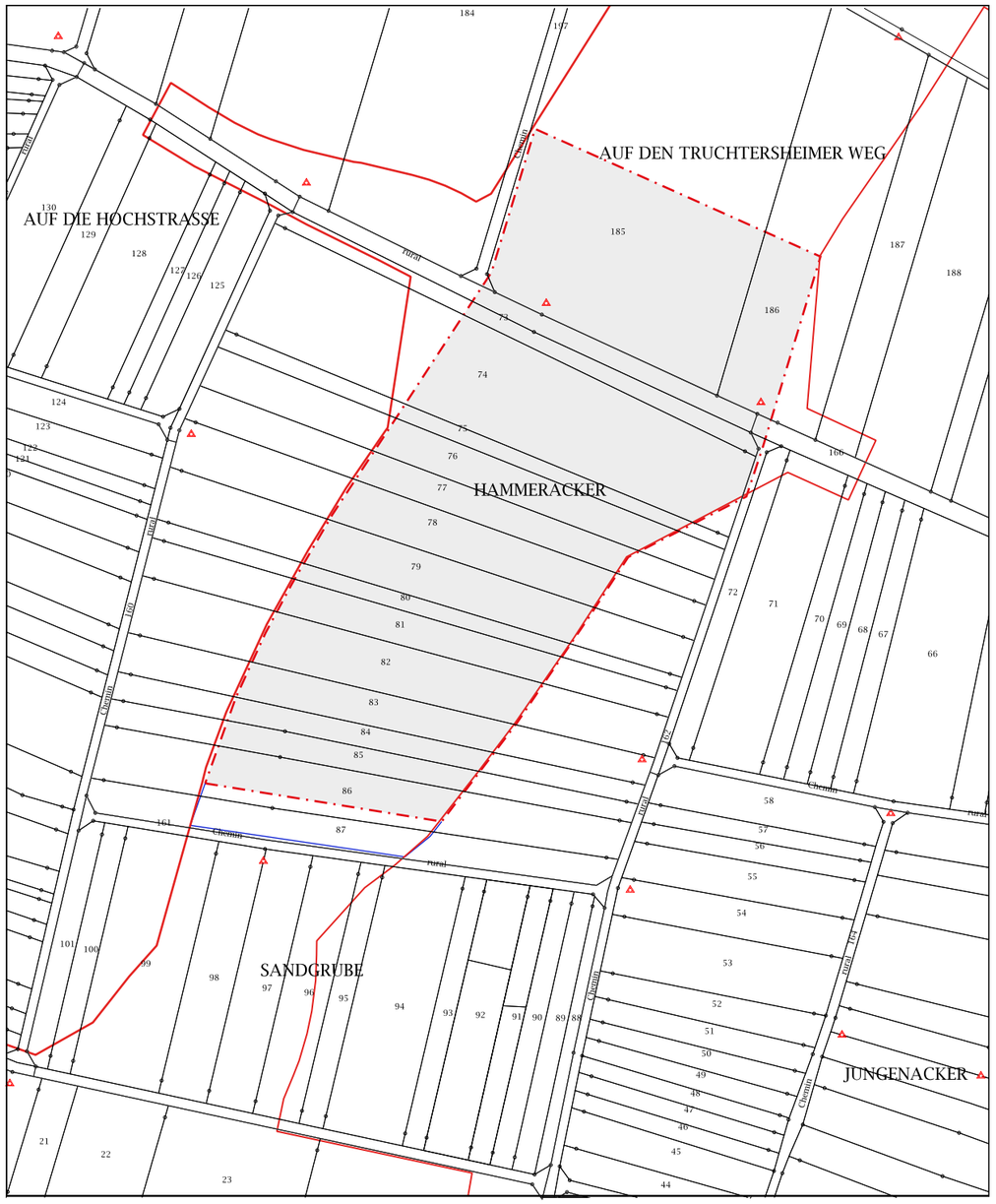
EXTRAIT DE LA CARTE TOPOGRAPHIQUE AU 1/250000e LOCALISANT L'OPÉRATION


Pfulgriesheim
STRASBOURG
Vendenheim
Truchtersheim
Berstett
Schnersheim
Lampertheim
Reichstett
Souffelweyersheim
Hœrdt
Brumath
Wingersheim les Quatre Bans
Mommenheim
Schwindratzheim
Hochfelden
Dettwiller
Saverne
Steinbourg
Wasselonne
Marlenheim
Westhoffen
Molsheim
Mutzig
Dorlisheim
Duttlenheim
Dachstein
Ernolsheim-Bruche
Holtzheim
Lingolsheim
Ostwald
Illkirch-Graffenstaden
Geispolsheim
Fegersheim
Eschau
Lipsheim
Duppigheim
Entzheim
Hœnheim
Bischheim
Schiltigheim
Oberhausbergen
Ittenheim
Kehl
Bischwiller
Gries
Weitbruch
Weyersheim
Gambsheim
La Wantzenau
Offendorf
Kilstett
Willstätt
Rohrwiller
Herrlisheim
Niederschaeffolsheim
Kriegsheim
Rottelsheim
Bernolsheim
Kurtzenhouse
Geudertheim
Bietlenheim
Hohfrankenheim
Donnenheim
Mittelschaeffolsheim
Olwisheim
Bilwisheim
Eckwersheim
Kienheim
Durningen
Gougenheim
Rohr
Landersheim
Wolschheim
Furchhausen
Altenheim
Littenheim
Ingenheim
Lupstein
Waldolwisheim
Wilwisheim
Melsheim
Scherlenheim
Gottesheim
Wittersheim
Batzendorf
Wahlenheim
Hochstett
Waltenheim-sur-Zorn
Mutzenhouse
Schaffhouse-sur-Zorn
Rosenwiller
Zehnacker
Zeinheim
Willgottheim
Neugartheim-Ittlenheim
Rangen
Hohengœft
Crastatt
Wintzenheim-Kochersberg
Kuttolsheim
Nordheim
Dossenheim-Kochersberg
Wiwersheim
Griesheim-sur-Souffel
Pfulgriesheim
Dingsheim
Niederhausbergen
Mittelhausbergen
Hurtigheim
Furdenheim
Kirchheim
Odratzheim
Scharrachbergheim-Irmstett
Traenheim
Balbronn
Bergbieten
Flexbourg
Dangolsheim
Wolxheim
Avolsheim
Turckheim
Soultz-les-Bains
Ergersheim
Breuschwickersheim
Achenheim
Eckbolsheim
Wolfisheim
Oberschaeffolsheim
Osthoffen
Handschuheim
Quatzenheim
Fessenheim-le-Bas
Oberhausbergen
Mittelhausbergen
Niederhausbergen
Dingsheim
Griesheim-sur-Souffel
Behlenheim
Mundolsheim
Pfettisheim
Kleinfrankenheim
Rumersheim
Gimbrett
Hohatzenheim
Gingsheim
Brumath
Stephansfeld
Mittelhausen
Hohatzenheim
Hœrdt
Le Landgraben
Le Pfeffermag
Le Zorn
Le Rhin
Le Canal de la Marne au Rhin
Le Canal de la Bruche
Le Canal de la Souffel
Le Canal de la Zorn
Le Canal de la Moder
Le Canal de la Mossel
Le Canal de la Schwarzbach
Le Canal de la Kinzig
Le Canal de la Rench
Le Canal de la Schutter
Le Canal de la Lauter
Le Canal de la Sauer
Le Canal de la Moder
Le Canal de la Zorn
Le Canal de la Souffel
Le Canal de la Bruche
Le Canal de la Marne au Rhin

EXTRAIT DE LA CARTE TOPOGRAPHIQUE AU 1/25000e LOCALISANT L'OPÉRATION



EXTRAIT DU CADASTRE
ET LOCALISATION DE LA PRESCRIPTION
(source : cadastre.gouv.fr, modifié)



INTRODUCTION



B. Perrin
S. Goepfert
S. Goudissard
L. Vergnaud

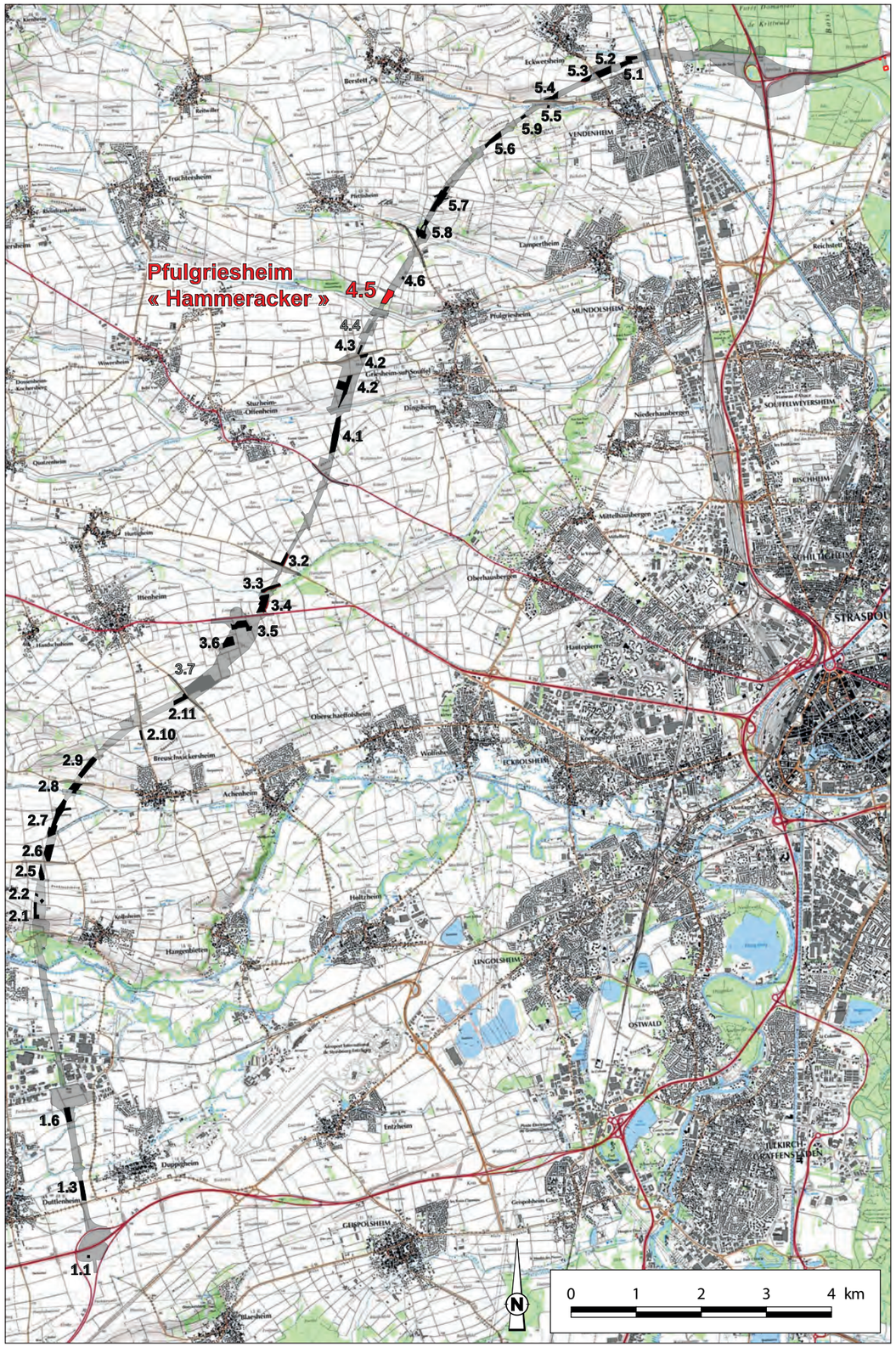


Fig. 1. Carte générale du Contournement Ouest de Strasbourg (COS) avec la localisation des fouilles des tronçons 1 à 5 (DAO : B. Perrin, S. Goepfert)

1 - CIRCONSTANCES DE L'INTERVENTION (B. Perrin)

La commune de Pfulgriesheim est située dans le Bas-Rhin et est implantée sur le plateau du Kochersberg. Le site de Pfulgriesheim « Hammeracker » est localisé à l'ouest de l'agglomération actuelle. Il a été découvert lors des opérations de diagnostic archéologique mené sur le tracé du « Contournement Ouest de Strasbourg » (COS) en 2016 et 2017. Le tracé de l'autoroute forme un arc de cercle de 24 km de long au nord-ouest de la ville de Strasbourg. Il traverse les communes d'Achenheim, Berstett, Breuschwickersheim, Dingsheim, Duppigheim, Duttlenheim, Eckwerscheim, Ernolsheim-sur-Bruche, Geudertheim, Griesheim-sur-Souffel, Hoerdt, Hurtigheim, Ittenheim, Kolbsheim, Lampertheim, Osthoffen, Truchtersheim- Pfettisheim, Griesheim-sur-Souffel Pfulgriesheim, Stutzheim-Offenheim et Vendenheim, pour une surface linéaire impactée d'environ 470 ha. Suite au diagnostic, 35 fouilles archéologiques ont été réalisées sur tout le tracé du projet (**fig. 1**).
Les sondages effectuées par Alsace-Archéologie sur le site de Pfulgriesheim « Hammeracker », aussi appelé 4.5, ont permis de mettre au jour une forte densité de vestiges de plusieurs occupations successives appartenant aux périodes néolithiques et protohistoriques. Le Service Régional de l'Archéologie a prescrit une fouille sur une surface de 22 210 m².

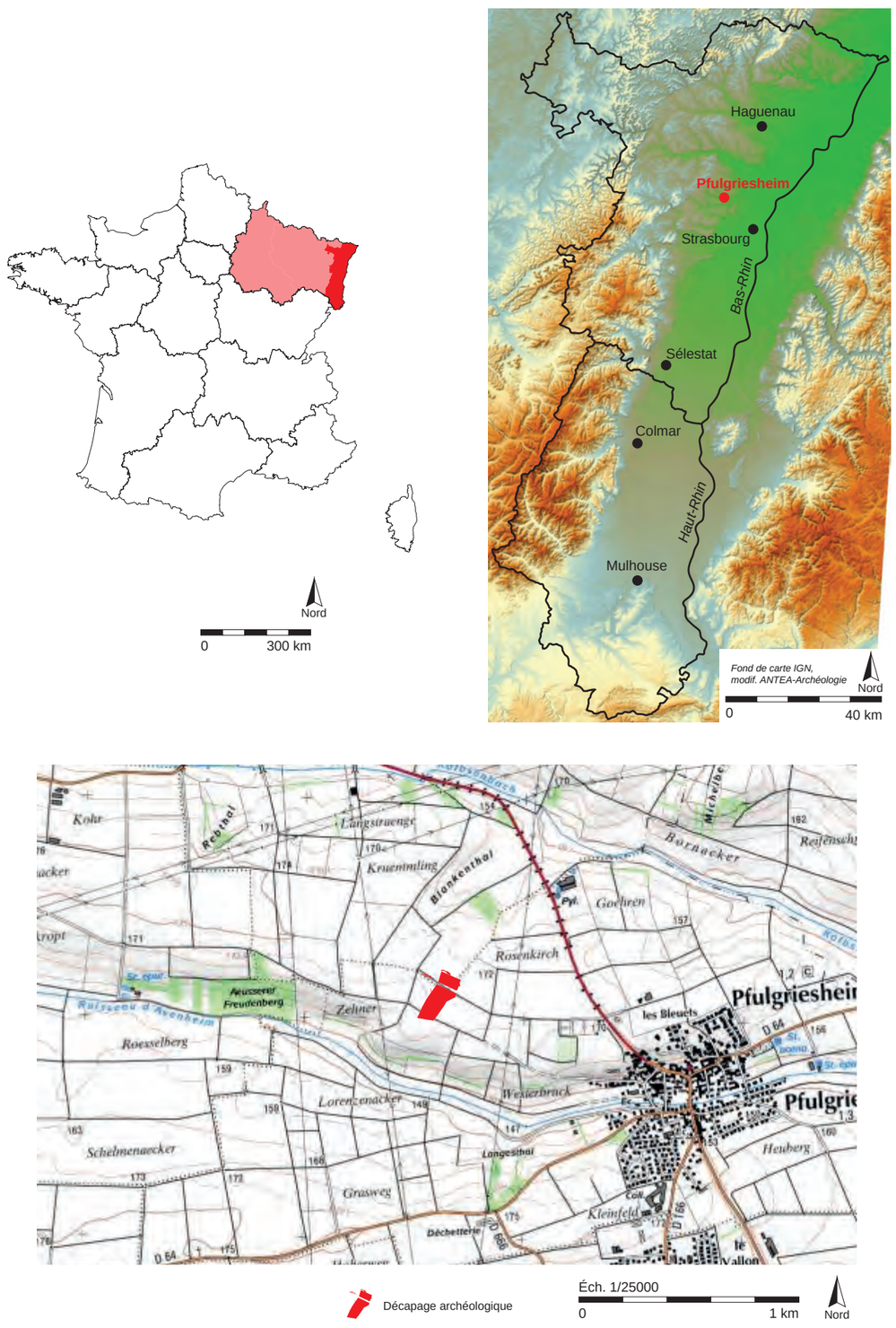


Fig. 2. *Localisation du site de Pfulgriesheim « Hammeracker » (IGN ; DAO : S. Goudissard)*

2 - ÉTAT DES CONNAISSANCES AU DÉMARRAGE DE L'OPÉRATION

2.1 - Contexte géographique et géologique (S. Goudissard)

Les parcelles fouillées sont localisées sur le plateau du Kochersberg, à 8,5 km au nord-ouest de la commune de Strasbourg (**fig. 2**). Elles couvrent le rebord méridional d'un plateau et plongent vers le sud-est, en direction de la rive droite du Leisbach. Les parcelles s'étendent entre les cotes 171 m NGF au nord et 164 m au sud, pour une pente de 7 % au sud du replat, à partir de l'amorce du versant. Le décapage archéologique s'étend selon un axe sud-ouest / nord-est, depuis la moitié supérieure du versant jusqu'à au replat topographique annonçant le plateau.

Les terrains fouillés appartiennent à l'ensemble géologique du plateau du Kochersberg, des collines aux reliefs peu marqués, formées par des marnes (*Marnes à Cyrènes*) et grès (*Molasse alsacienne*) d'âge oligocène (**fig. 3** : g2d) coiffés par une épaisse couverture de limons carbonatés d'origine éolienne

Fig. 3. *Contexte géologique des environs du site (BRGM ; DAO : S. Goudissard)*



(lœss), déposés sur plus de 10 m d'épaisseur lors des phases froides du Quaternaire (**fig. 3** : Œ). Ce plateau fertile est drainé par des vallons secs et plusieurs ruisseaux, sous-affluents du Rhin, d'orientation ouest/est. Ces terrains forment le rebord occidental du *graben* rhénan, limité par la faille rhénane à l'est, qui suit une ligne Durningen-Kirchheim[1]. En contrebas et à l'est du plateau se développe la plaine rhénane, d'âge pléistocène supérieur et holocène, où le fleuve s'écoule aujourd'hui à 133 m NGF à hauteur de Strasbourg.

Les lœss de couverture du Kochersberg ont fait l'objet d'une attention particulière depuis plusieurs décennies de la part des préhistoriens et des géologues du Quaternaire. Ce sont les travaux pionniers menés à la carrière d'Achenheim par E. Schumacher et P. Wernert[2], qui ont mis en lumière la pluri-cyclicité et l'ancienneté des dépôts lœssiques, ainsi que le potentiel archéologique et paléontologique de ces niveaux. L'épaisseur cumulée des lœss y dépasse 40 m et au moins quatre cycles glaciaires/interglaciaires sont enregistrés. Des datations absolues adossées aux études de la malacofaune avaient alors posé les premiers jalons chrono-environnementaux de référence pour le Pléistocène rhénan[3].

Ces dernières années, une série de travaux a considérablement renforcé le cadre chrono-stratigraphique admis alors pour les lœss de la plaine d'Alsace. Initiées en 2015 dans le cadre du PCR PaléoEls « Le Paléolithique et le Mésolithique de la Plaine d'Alsace et des collines sous-vosgiennes », plusieurs campagnes de relevés de front de taille de lœssières ont abouties a un réexamen des séquences lœssiques régionales. Il s'agit, pour le Bas-Rhin, des gisements de Schaffhouse-près-Seltz, Betschdorf et d'Achenheim « Bossenrott », relevés par P. Wuscher (Archéologie Alsace) et O. Moine (LGP-CNRS)[4]. C'est en particulier le dernier cycle glaciaire (Eémien – Weichsélien) qui a concentré les problématiques de recherche, eu égard à la présence du signal archéologique et à l'épaisseur des séquences.

Relevant de cette même dynamique, les campagnes de diagnostics archéologiques préalables au Contournement Ouest de Strasbourg ont été l'occasion de sondages profonds, visant à la détection des sites paléolithiques et à la caractérisation des formations éoliennes quaternaires du Kochersberg. Celles-ci sont très épaisses, elles dépassent les 10 m d'épaisseur, et le substrat tertiaire n'a été atteint qu'en de rares endroits. Les successions stratigraphiques présentent une grande variabilité selon l'exposition du versant : l'enregistrement est beaucoup plus continu pour les versants exposés au nord et les plateaux que pour les versants exposés au sud. La succession lœssique du dernier cycle glaciaire est particulièrement bien préservée pour la première catégorie de versants. Ainsi, 2 km au sud du site de Pfulgriesheim « Hammeracker », en rive droite de la Souffel, un enregistrement particulièrement dilaté sur 9 m d'épaisseur a ainsi été mis en évidence par les sondages profonds[5]. Cette séquence weichsélienne présente une alternance de lœss et de gleys de toundra sur les trois premiers mètres (attribués au Weichsélien supérieur, entre 30 000 et 16 000 ans avant le présent), un paléosol brun orangé reposant sur un gley (calés au Weichsélien moyen, entre 50 000 et 30 000 ans avant le présent) ainsi que deux paléosols brun sombres (placés au Weichsélien ancien, entre 110 000 et 70 000 ans avant le présent).

À l'emplacement du site présenté dans ce rapport, l'interprétation des dépôts de lœss est compliquée par l'absence de paléosols univoques et par la troncature répétée des horizons. Ces phases érosives sont matérialisées par une accumulation de poupées de lœss au diamètre décimétrique. Celles-ci s'agrègent pendant les phases interglaciaires, lorsque les pédogénèses longues aboutissent à la formation des luvisols et à la redistribution des carbonates des sols. L'érosion ancienne des sols entraine leur remaniement et leur concentration au-dessus des surfaces d'érosion. Les sondages profonds des versants de l'adret ont, par ce biais, mis en évidence la présence de plusieurs phases interglaciaires, au moins trois cycles, archivées dans les lœss. C'est le cas du sondage profond 4153[6], qui présente sur 9 m de profondeur une alternance en surface de lœss et de gley, surmontant une succession de paléosols entrecoupés de concentration de poupées calcaires décimétriques.

Sur ce tronçon 4 du COS, la couverture pédosédimentaire holocène n'est généralement pas préservée au-delà de 0,50 m d'épaisseur. Les horizons de labour reposent souvent sur des lœss encore peu altérés. Les horizons pédologiques évolués, témoignant d'une pédogenèse plus longue (pluri-millénaire), sont rares et localement préservés sur les plateaux (horizons S de sols bruns, voire BT pour les luvisols plus anciens) ou au sein des vallons secs. Cette dynamique érosive holocène du Kochersberg est attestée au moins à partir de l'âge du Fer, elle sera continue à partir du début du Moyen Age[7]. L'implantation des premiers colons néolithiques du Sundgau ayant amorcée les premières phases érosives des versants lœssiques à Habsheim (Haut-Rhin)[8], il est permis d'envisager des phases érosives contemporaines pour le Kochersberg, largement occupé dès le Rubané. Les colluvions holocènes se concentrent en rideaux de culture, limitant les parcelles, en amonts des chemins, à proximité des ruisseaux et au sein des vallons secs qui se raccordent aux ruisseaux selon une disposition en épis (**fig. 3** : Cy-z). L'extrémité sud du décapage archéologique est matérialisée par un rideau de culture, une limite parcellaire boisée, pérenne dans le paysage. Orientée à la perpendiculaire de la pente, elle forme une terrasse et a favorisé l'accumulation des colluvions provenant de l'amont du versant. Identifiée lors du diagnostic archéologique, elle a fait l'objet d'un sondage profond en amont du ressaut topographique (n°4155)[9]. Ce sont alors 4,3 m de colluvions d'âge holocène qui se sont accumulées, qui livrent par ailleurs un tesson de céramique non tournée à 3,9 m d'enfouissement. Un horizon BT de luvisol est enfin préservé à la base de cette séquence colluviale.

1 Maire *et al.* 1972.
2 Schumacher 1914 ; Wernert 1957.
3 Rousseau, Zölle *et al.* 1998 ; Buraczynski et Butrim 1984 ; Lautridou *et al.* 1985.
4 Wuscher *et al.* 2017.
5 Croutsch *et al.* 2017.
6 *Idem.*
7 Ertlen, Schneider *et al.* 2014.
8 Froehlicher, Schwartz *et al.* 2016.
9 Croutsch *et al.* 2017.

2.2 - Contexte archéologique (L. Vergnaud, S. Goepfert)

Le tronçon 4 du projet A 355 – Contournement Ouest de Strasbourg traverse les communes de Dingsheim, Griesheim-sur-Souffel, Truchtersheim, Pfettisheim, Pfulgriesheim et Stutzheim-Offenheim. Un peu plus d'une vingtaine d'occurrences étaient jusqu'alors recensées dans le voisinage immédiat du tracé, plus particulièrement à proximité des villages de Griesheim-sur-Souffel et Pfulgriesheim. Ces sites ou indices de sites concernent essentiellement la période Néolithique et le premier âge du Fer. Les opérations archéologiques préalables aux travaux du COS, diagnostic et fouille, ont conduit à une augmentation assez importante du corpus, en particulier pour l'âge du Bronze, jusque-là peu connu dans le secteur concerné. Le projet d'autoroute traversant le Kochesberg sur 24 km, a permis d'avoir une image de l'implantation topographique des sites archéologiques (**fig. 4**).

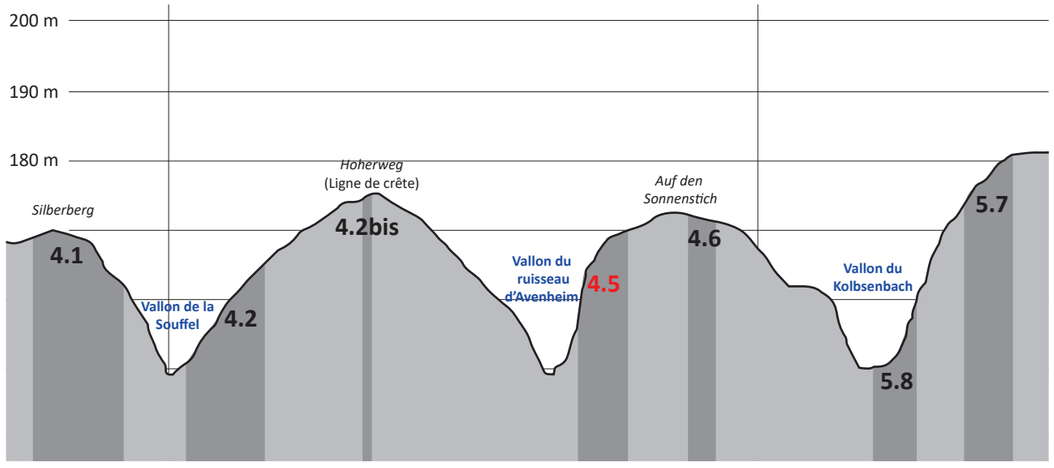


Fig. 4. Profil topographique des sites du tronçon 4 et des sites 5.8 et 5.7 des fouilles du Contournement Ouest de Strasbourg (DAO : L. Vergnaud, S. Goepfert)

Le Paléolithique

Parmi les communes concernées par le Tronçon 4, deux occurrences attribuables au Paléolithique moyen ont été recensées à ce jour à Dingsheim et sont des découvertes anciennes (non indiquées sur la carte). La première se résume à un racloir en rhyolite brunâtre entre 3 et 4 m de profondeur à « *la surface du lehm du læss ancien* ». La seconde représente un lot d'ossements et de vestiges lithiques (dont seul un racloir semble avoir été préservé), découvert lors du creusement d'une tranchée au *Nellkopf* (à la limite avec la commune de Mittelhausbergen), à 2,5 - 3 m de profondeur dans une couche de lœss couleur terre de Sienne. D'après R. Forrer, cette même couche géologique se retrouverait à 4 m de profondeur sur la commune de Pfulgriesheim.

Le Néolithique

Dans le secteur correspondant au tronçon 4 du tracé du Contournement Ouest de Strasbourg et à son voisinage immédiat, un peu moins d'une

vingtaine d'occurrences concernant la période du Néolithique sont recensées. Aux nombreuses fosses attribuées au Rubané sur la commune de Pfulgriesheim (« Langgarten et Buetzel », « Krautplaetze, rue du Levant » ; **fig. 5**, n°15), trois autres découvertes concernant le Néolithique ancien ont été faites sur les sites 4.2 et 5.7 du COS. Sur le premier, diverses fosses indiquent la présence d'un probable habitat associé à une sépulture. Le second a, lui aussi, livré des indices signalant une occupation domestique. Le Néolithique moyen n'est connu qu'au travers de quelques fosses sur les communes de Dingsheim, Griesheim-sur-Souffel et Pfulgriesheim (**fig. 5**, n°4, 6 et 11). Il n'est pas impossible que les deux premières occurrences correspondent à un seul et même site. Des découvertes de tessons Grossgartach sont aussi signalées sur la commune de Griesheim-sur-Souffel. Les fouilles liées au COS ont permis de compléter quelque peu ce corpus. Plusieurs fosses dépotoirs et fosses d'extraction attribuées au Grossgartach ont été mises au jour sur les sites 4.1, 4.2 et 4.5. Un petit ensemble funéraire de la même culture a aussi été découvert sur le 4.2. Enfin, sur le 4.5, quelques fosses de la transition Roessen / Bischheim sont aussi signalées.

Jusqu'à récemment, seul les sites de Pfulgriesheim « Krautplaetze, rue du Levant » et « Langgarten et Buetzel » ont livré des indices concernant le Néolithique récent sous la forme de fosses attribuées respectivement aux cultures de Munzingen et Michelsberg (**fig. 5**, n°15 et 16). Au lieu-dit « Buetzel », l'une de ces structures a, qui plus est, fourni un ensemble mixte BORS/Michelsberg ancien. Le corpus de sites est désormais un peu plus étoffé. Outre divers fosses et silos découverts sur les sites 4.2, 4.4 et 4.5, on peut souligner la présence de plusieurs inhumations (4.4, 4.5) et d'une incinération découverte lors du diagnostic, à l'emplacement de la fouille 4.5. Aucun indice de site du III^{e} millénaire n'est signalé sur les bans communaux figurés sur la carte. Notons toutefois que plusieurs mentions de découvertes attribuées au Néolithique sans précisions existent sur les communes de Dingsheim, Griesheim-sur-Souffel et Pfulgriesheim (**fig. 5**, n°3, 7 et 12).

L'âge du Bronze

Avant les opérations liées au Contournement Ouest les indices d'occupation de l'âge du Bronze étaient extrêmement ténus et seuls quelques vestiges mal caractérisés du Bronze final étaient signalés sur le ban de la commune de Dingsheim « Oberer Matten » (**fig. 5**, n°2). Depuis 2017, la zone du tracé du COS a livré de très nombreuses nouvelles traces de cette période. Nous pouvons ainsi évoquer des ensembles funéraires du Bronze ancien des sites COS 4.2 (5 à 6 inhumations) et COS 4.6 (deux inhumations), ainsi que d'importants vestiges d'habitat du Bronze moyen et final (RSFO) sur les sites 4.2 et 4.5. Il s'agit dans la plupart des cas de fosses polylobées, fosses simples, silos. Signalons la découverte d'une inhumation en silo attribuée à la période RSFO (datation radiocarbone) située à proximité d'une fosse polylobée sur le site COS 4.2. Enfin, sur le ban de Pfettisheim, à l'occasion du diagnostic, a été signalée une fosse particulière ayant livré un intéressant assemblage de balles de fronde et autres projectiles en pierre (**fig. 5**, n°10b). Les résultats des fouilles des sites 4.1, 5.7 et 5.8 ne sont pas encore diffusés, mais il est fort probable que des vestiges de l'âge du Bronze y ont été découverts.

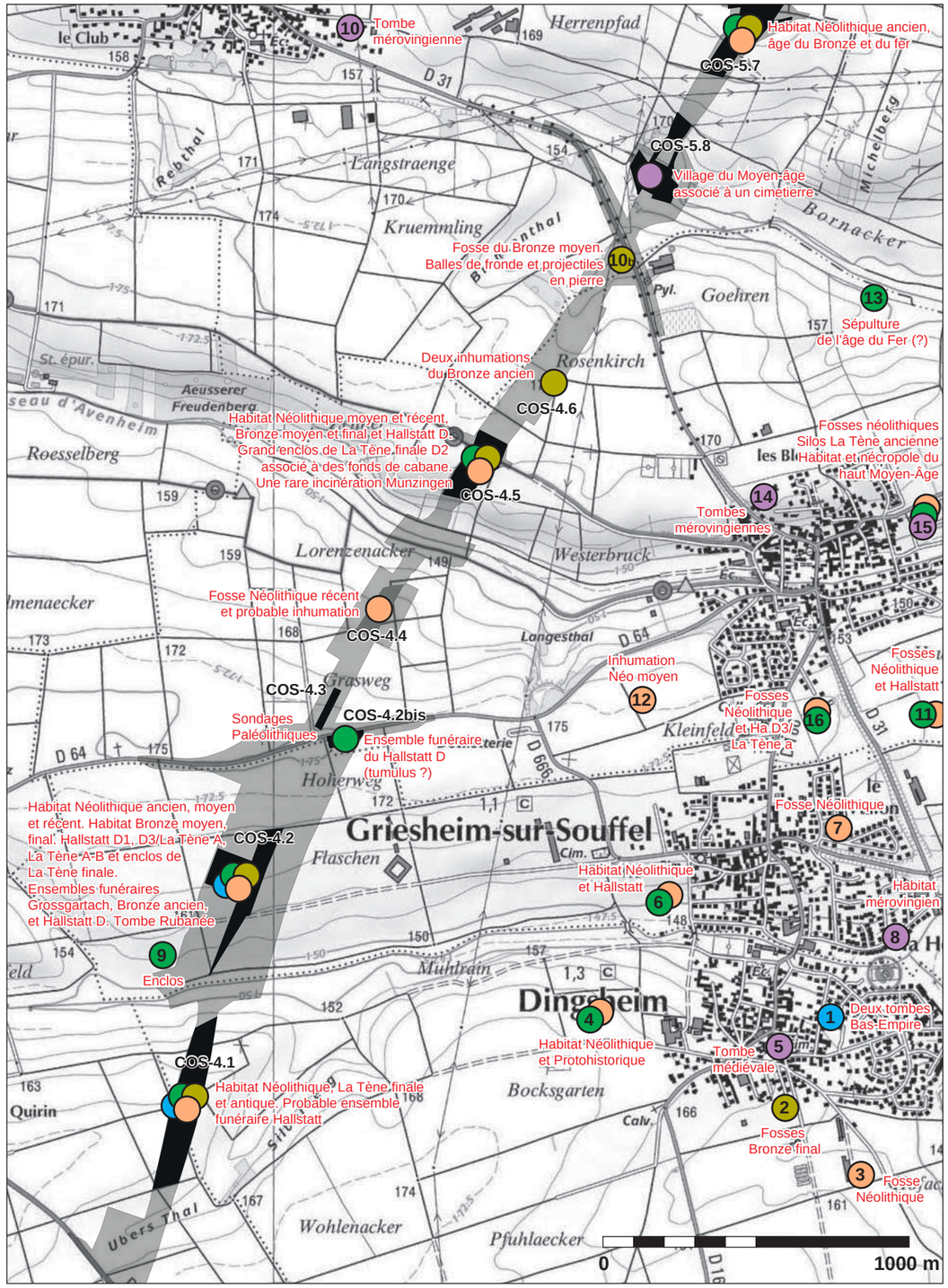
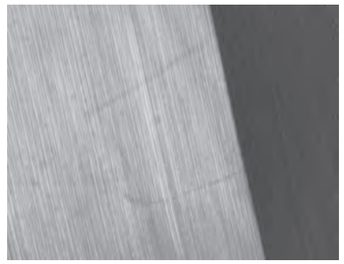


Fig. 5. Carte archéologique des communes concernées par le tronçon 4 du Contournement Ouest de Strasbourg (DAO : L. Vergnaud, S. Goepfert)

Les âges du Fer

Dans ce secteur, les données sur les âges du Fer étaient elles aussi relativement restreintes avant 2017, bien que plus nombreuses que celles des périodes précédentes. En 1962, la construction d'un pipe-line a permis la découverte de quelques traces d'occupation du Hallstatt sur les communes de Dingsheim et Griesheim-sur-Souffel (**fig. 5**, n°4 et 6). Par ailleurs, au nord de la commune de Pfulgriesheim est mentionnée une sépulture de l'âge du fer, mais les informations quant à cette découverte sont lacunaires (**fig. 5**, n°13). En revanche, sur la même commune, des fouilles plus récentes ont livré divers indices d'occupation (fosses et silos) du Hallstatt D3 à La Tène ancienne. Il s'agit des sites de « Langgarten et Buetzel » (**fig. 5**, n°16) fouillés en 2001 d'une part et « Krautplaetze, rue du Levant » (**fig. 5**, n°15) fouillé en 2010 d'autre part.
Sur le COS, les vestiges des âges du Fer sont très nombreux et présents sur quasiment la totalité des fouilles prescrites.
Le site COS 4.2, par exemple, a livré un important ensemble de fosses du Hallstatt D3/La Tène ancienne mais aussi de La Tène A-B ainsi qu'un grand enclos de La Tène finale associé à une fosse polylobée et un bâtiment sur poteaux. Le site 4.2bis, sur la commune de Pfulgriesheim, a livré quant à lui un ensemble funéraire Hallstatt D composé d'une vingtaine de tombes dont certaines étaient associées à des mobiliers métalliques riches (plaques de ceintures en alliage cuivreux ouvragées, collier en corail, éléments en ambres, etc.). La disposition concentrique des sépultures laisse envisager la présence d'un tumulus dont il ne reste aucune trace. Sur la même commune, le site 4.5 a livré de riches ensembles céramiques du Hallstatt C-D1 ainsi qu'un autre enclos de La Tène D2, plus massif que celui du site précédent et associé à des fonds de cabanes et des bâtiments. D'importants vestiges d'habitats La Tène finale sont également à signaler sur le site 4.1, mais les résultats de la fouille ne sont pas encore diffusés à ce jour.
Un dernier élément est à signaler ici. À l'occasion des travaux préparatoires de la fouille du site 4.2, ont été repérés des anomalies linéaires pouvant être interprétées comme un enclos (**fig. 5**, n°9). Celui-ci, est peut-être à attribuer à l'une des phases de l'âge du Fer et se situe au lieu-dit « Auf die Matten » à proximité immédiate du tracé du COS (**fig. 6**).

Fig. 6. Enclos visible sur vues aériennes à Griesheim-Sur-Souffel « Auf die Matten » à proximité immédiate du tracé du COS (cliché : Géoportail)



La période antique

Nos connaissances sur cette période sont restreintes dans le secteur. Sur les communes qui nous intéressent, les vestiges d'époque romaine sont peu nombreux et sont issus d'observations ponctuelles. À Dingsheim, A. Stieber mentionne, par exemple, la découverte d'un tronçon de conduite d'eau ainsi que d'un four de potier au lieu-dit « Eschbrück » (**hors carte**). Dans la même commune, on a découvert, en 1968, deux inhumations du Bas-Empire au « 7 rue du Charron » (**fig. 5**, n°1). Sur les sites du COS, on constate également un certain silence de cette période sur la plupart des sites fouillés. Sur le site COS 4.2, le squelette entier d'une mule découvert au fond d'un silo a pu être daté de cette période par radiocarbone. Il s'agit de l'unique occurrence. En face, sur la pente sud du vallon de la Souffel, le site 4.1 a également livré des vestiges de la période gallo-romaine, mais ceux-ci ne sont pas encore diffusés.

La période médiévale

Jusqu'à récemment quelques rares sites d'habitat avaient été mis au jour et fouillés sur les communes concernées, par exemple Griesheim-sur-Souffel « Les Houblonnières » (**fig. 5**, n°8). L'essentiel des connaissances reposait sur des découvertes anciennes de tombes ou de nécropoles (**fig. 5**, n°5, 10 et 4). La fouille du site de Pfulgriesheim « Krautplaetzle / rue du Levant » a ainsi considérablement renouvelé la question de l'habitat rural médiéval dans ce secteur du Kochersberg (**fig. 5**, n°15). Celui-ci est caractérisé par une occupation s'étendant du VII au XI[e] siècle matérialisée par la présence de caves, cabanes excavées, fosses, silos et sépultures[10].

Fig. 7. *Tableau des sites archéologiques des communes concernée par le tronçon 4 du Contournement Ouest de Strasbourg (recherches documentaires : L. Vergnaud, S. Goepfert)*

Commune	N° SRA	N° carte	Lieu-dit	Nature découverte	Date de découverte	Datation	Type de site	Type de structure	Bibliographie
Dingsheim	670970002	1	*7 rue du charron*	Découverte fortuite	1968	Gallo-Romain	Funéraire	Deux inhumations du Bas-empire	CAG 67, p. 248 ; Gallia 1970, p. 326-327 ; J.-J. Hatt 1973, p. 28 ; M. Châtelet 1985, II, p. 30 ; N. Meyer 1991, p. 525-526
Dingsheim	670970008	2	*Oberer Matten*	Indéterminée	indéterminée	Protohistoire	Habitat	Fosse du Bronze final	CA SRA
Dingsheim	670970009	3	*Hundsruecken ?*	Indéterminée	indéterminée	Néolithique	Habitat	Fosse néolithique	CA SRA
Dingsheim	670970012	4	*Baumacker, Oben am Mülhrain et Kreutzweg*	Découverte fortuite	1962	Protohistoire	Habitat	Fosses protohistoriques	CAG 67, p. 247 ; Stieber 1962, p. 54
Dingsheim	670970012	4	*Baumacker, Oben am Mülhrain et Kreutzweg*	Découverte fortuite	1962	Néolithique moyen	Habitat	Fosses et fonds de cabane Néolithique moyen découverts lors de l'aménagement d'un pipe-line	Denaire 2009, p. 380
Dingsheim	?	5	Église *St Kilian*	Découverte fortuite	1987	Médiéval	Habitat	Sépulture en sarcophage découverte lors du creusement d'une tombe dans le cimetierre	CAG 67, p. 248
Dingsheim et Stutzheim-Offenheim	NA	COS 4.1	*Haspelacker et Aufs Dingsheimerweg*	Fouille préventive	2018	Néolithique moyen, Protohistoire et gallo-romain	Habitat	Les données de la fouille ne sont pas communiquées à ce jour. Au diagnostic : fosses du Néolithique moyen, habitat de La Tène finale et antique	
Dingsheim et Stutzheim-Offenheim	NA	COS 4.1	*Haspelacker et Aufs Dingsheimerweg*	Fouille préventive	2018	Protohistoire	Funéraire	Les données de la fouille ne sont pas communiquées à ce jour. Au diagnostic : un probable ensemble funéraire du Hallstatt	
Griesheim / Souffel	671730003	6	*Domherrenbreite. Oben am Dorf. Auf die Kirche*	Découverte fortuite	1962	Néolithique moyen	Habitat	Fosses et fonds de cabane Néolithique moyen découverts lors d' l'aménagement d'un pipe-line	Denaire 2009, p. 382-383
Griesheim / Souffel	671730003	6	*Domherrenbreite. Oben am Dorf. Auf die Kirche*	Découverte fortuite	1962	Protohistoire	Habitat	Tessons de céramique du Hallstatt	CA SRA
Griesheim / Souffel	671730004	7	Lot. *Roerhig*/Entrée du village	Indéterminée	indéterminée	Néolithique	Habitat	Fosse néolithique	CA SRA
Griesheim / Souffel	671730005	8	Lot. *Les Houblonnières*	Découverte fortuite	1974	Médiéval	Habitat	Site d'habitat mérovingien	
Griesheim / Souffel	NA	COS 4.2	*Flaschen*	Fouille préventive	2018	Néolithique moyen et récent, Protohistoire, Gallo-romain	Habitat	Divers indices d'habitat du Néolithique moyen, récent, du Bronze moyen et final, du Hallstatt D, Hallstatt D3/ La Tène A, La Tène A-B et la Tène finale (enclos). Une fosse de l'époque romaine (Bas-empire)	
Griesheim / Souffel	NA	COS 4.2	*Flaschen*	Fouille préventive	2018	Néolithique ancien et moyen, Protohistoire	Funéraire	Divers indices funéraires du Néolithique ancien (Rubané) et moyen (Grossgartach), du Bronze ancien, et du Hallstatt D (présence de petits tumulis ?)	
Griesheim / Souffel	NA	9	*Auf die Matten*	Découverte fortuite	2018	Protohistoire	Habitat	Enclos fossoyé probablement protohistorique (La Tène ?) découvert à l'occasion des investigations liées au COS. Il est situé à proximité immédiate du tracé du COS	
Griesheim / Souffel		non localisé	*Huhgraben, Reihegraben*	Découverte fortuite	1934	Néolithique moyen	Habitat	Quelques tessons Grossgartach non localisé précisément	Denaire 2009, p. 382
Truchtersheim / Pfettisheim	673740007	10	*Lehbiel*	Découverte fortuite	1958	Médiéval	Funéraire	Découverte d'une sépulture mérovingienne à l'occasion de travaux de terrassement	
Truchtersheim / Pfettisheim	NA	10b	*Blankenthal*	diagnostic	2017	Protohistoire	Habitat	Fosse découverte lors du diagnostic du COS. Elle contenait du mobilier du Bronze moyen ainsi qu'un assemblage remarquable d'armes de jets : balles de fronde en terre cuite et projectiles en pierre	
Truchtersheim / Pfettisheim	NA	COS 5.7	*Holderacker*	Fouille préventive	2018	Néolithique ancien, Protohistoire	Habitat	Habitat Néolithique ancien, âge du Bronze, âge du Fer	
Truchtersheim / Pfettisheim	NA	COS 5.8	*Vallon du Kolbensbach*	Fouille préventive	2018			Village du Moyen Âge + cimetierre	
Pfulgriesheim	673750005	11	*Untere Stadtklamm*	Découverte fortuite	1962	Protohistoire	Habitat	Découverte de tessons du Hallstatt D	
Pfulgriesheim	673750005	11	*Untere Stadtklamm*	Découverte fortuite	1962	Néolithique moyen	Habitat	Fosses Néolithiques moyen	
Pfulgriesheim	673750005	12	*Griesheimerweg*	Découverte fortuite	1934	Néolithique	Funéraire	Tombe et fosses néolithique	
Pfulgriesheim	673750006	13	Nord du village	Indéterminée	indéterminée	Protohistoire	Funéraire	Tombe de l'âge du Fer (Hallstatt D)	
Pfulgriesheim	673750007	14	*Burgtorklaemmel*	Fouille de sauvetage	1967	Moyen-âge	Funéraire	Six inhumations mérovingiennes fouillés par J.-J. Hatt et Ch. Zumstein	
Pfulgriesheim		15	*Krautplaetze*, rue du Levant	Fouille préventive	2010	Néolithique ancien et récent	Habitat	Diverses fosses attribuables au Rubané, et une ou deux au Néolithique récent (Munzingen)	
Pfulgriesheim		15	*Krautplaetze*, rue du Levant	Fouille préventive	2010	Protohistoire	Habitat	Structures de stockage de La Tène ancienne	
Pfulgriesheim		15	*Krautplaetze*, rue du Levant	Fouille préventive	2010	Moyen-âge	Habitat et funéraire	Nombreuses fosses, fond de cabanes ainsi que 23 inhumations	
Pfulgriesheim		16	*Langgarten* et *Buetzel*	Fouille préventive	2001	Néolithique ancien et récent	Habitat	Plusieurs fosses du Néolithique ancien et récent Michelsberg	
Pfulgriesheim		16	*Langgarten* et *Buetzel*	Fouille préventive	2001	Protohistoire	Habitat	Six fosses riches du Hallstatt final et de La Tène ancienne	
Pfulgriesheim	NA	COS 4.3	*Grasweg, Dritterzug*	Fouille préventive	2018	Paléolithique		Sondages profonds, Paléolithique	
Pfulgriesheim	NA	COS 4.4	*Kruemmling*	diagnostic	2017	Néolithique récent	Habitat et funéraire	Site non fouillé mais au diagnostic : fosse Néolithique récent et probable inhumation	
Pfulgriesheim	NA	COS 4.2bis	*Kammeracker*	Fouille préventive	2018	Protohistoire	Funéraire	Ensemble funéraire Hallstatt D (tumulus arasé ?). Certaines tombes sont riches	
Pfulgriesheim	NA	COS 4.6	*Weberacker*	Fouille préventive	2018	Protohistoire	Funéraire	Deux inhumations du Bronze ancien	
Pfulgriesheim	NA	COS 4.5	*Hammeracker*	Fouille préventive	2018	Néolithique moyen et récent, Protohistoire	Habitat	Divers indices d'habitat du Néolithique moyen et récent, du Bronze moyen et final, du Hallstatt D. Grand enclos de La Tène D2 associé à des fonds de cabanes	
Pfulgriesheim	NA	COS 4.5	*Hammeracker*	Fouille préventive	2018	Néolithique récent	Funéraire	Une incinération Munzingen et inhumations d'immature	

[10] Peytremann 2013.

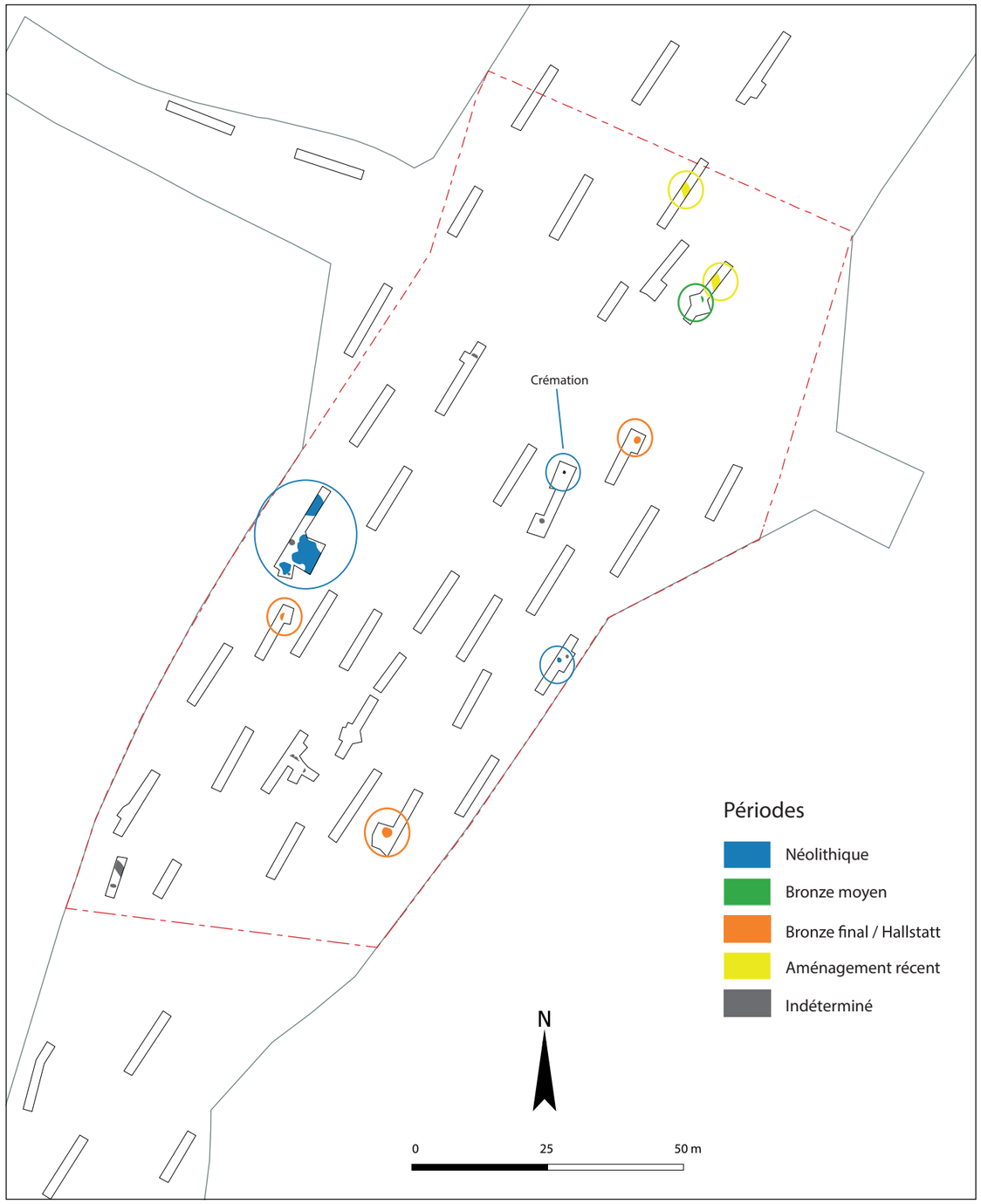


Fig. 8. *Plan du diagnostic du site de Pfulgriesheim « Hammeracker » (DAO : C. Ceciliot d'après Croutsch et al. 2017)*

2.3 - Résultat du diagnostic archéologique (B. Perrin)

Le diagnostic a permis de démontrer la richesse du secteur. Sur les 35 tranchées de sondage ouvertes, 12 ont livré des vestiges archéologiques (**fig. 8**). Au total, 20 structures ont été découvertes. Parmi ces dernières, quatre ont été attribuées au Néolithique moyen, une s'est révélée être une crémation du Néolithique récent, deux fosses sont datées du Bronze moyen et trois autres fosses de la transition entre le Bronze final et le Hallstatt.

Les quatre structures du Néolithique moyen ont livré du mobilier qui a permis de les dater du Grossgartach. Il s'agit de trois fosses polylobées et d'une petite fosse ovale. Ces vestiges appartiennent aux catégories de structure que l'on retrouve habituellement sur les sites d'habitat de cette période.
La découverte d'une crémation du Néolithique récent est tout à fait exceptionnelle. En effet, cette pratique funéraire est inédite en contexte Michelsberg/Munzingen. Pour cette période, la pratique funéraire la mieux représentée est l'inhumation en fosse circulaire. Les restes osseux ont été retrouvés dans un espace circulaire de 30 cm de diamètre et étaient recouverts par neuf récipients en céramique.
L'analyse des restes osseux a permis d'identifier un individu adulte âgé de plus de 20 ans au moment du décès, et de sexe indéterminé. Au sein de ce dépôt, des carpo-restes ont pu être identifiés. La majorité d'entre eux proviennent de l'amas osseux et correspondent à des grains de diverses céréales. Plus particulièrement, des grains d'orge et des fragments de coquilles de noisette ont été identifiés parmi les éléments récoltés à l'intérieur de l'un des vases de la crémation.
Le mobilier céramique identifié est composé de formes que l'on retrouve durant tout le Néolithique récent (gobelets, bouteilles, plat à cuire), communes au Michelsberg et au Munzingen. Ainsi, il est difficile de pouvoir trancher entre ces deux cultures.

Plusieurs vestiges d'occupations protohistoriques ont aussi été mis au jour. Deux structures ont pu être attribuées au Bronze moyen et trois structures ont été datées de la fin du Bronze final et/ou du début du Hallstatt. Ces structures ont été interprétées comme des traces de deux sites d'habitat.

3 - STRATÉGIE ET MÉTHODES MISES EN ŒUVRE

3.1 - Problématiques et objectifs (B. Perrin)

Considérant l'état de la recherche sur les formations superficielles du Kochersberg, les problématiques géomorphologiques de notre opération concernaient plusieurs volets. En premier lieu l'ouverture mécanique de certaines structures archéologiques profondes (puits et silos notamment) a fait l'objet d'une surveillance du géoarchéologue, afin de mettre en évidence d'éventuels horizons repères dans l'encaissant lœssique. Un profil géomorphologique du versant décapé a été dressé, afin d'en restituer la couverture pédosédimentaire holocène (*cf.* **fig. 4**). L'accumulation de colluvions en amont du rideau de culture a fait l'objet de sondages plus appuyés, qui décrivent une séquence colluviale humifère. Enfin, l'état de conservation constaté pour les différentes phases d'occupation du site sera discuté, afin de jalonner dans le temps les dynamiques sédimentaires, érosives ou stables.

Etant donné le nombre d'occupations repérées lors du diagnostic, l'un des premiers objectifs de la fouille était de caractériser chacune des occupations et de rapidement pouvoir proposer un phasage chronologique du site.
Pour l'occupation Grossgartach, la principale interrogation était de savoir si nous avions affaire à un habitat à proprement parlé ou à une aire dédiée à l'extraction du lœss. Il a donc fallu porter une attention particulière à la reconnaissance des vestiges d'éventuels bâtiments. Sur les sites connus pour cette période, la présence de bâtiment ne va pas forcément de soi. En effet, pour le moment, l'absence de maisons Grossgartach est une constante sur les sites alsaciens[11], à l'exception notable de celui de Bernolsheim récemment fouillé[12]. Cette absence peut s'expliquer par l'organisation spatiale des villages. À cette période, l'extraction du lœss ne se fait plus dans des fosses situées de part et d'autre des bâtiments comme dans les villages rubanés, mais dans de petites «carrières», sans doute collectives, situées à distance des maisons[13]. Par exemple, les occupations Grossgartach des sites de Kolbsheim « Vogeseblick »[14] ou d'Oberschaeffolsheim « Lotissement RD 45 »[15] sont constitués de plusieurs grands complexes de fosses sans qu'aucun plan de bâtiment n'ait pu être identifié à proximité.

Pour le Néolithique récent, la question majeure était de savoir si la crémation découverte au diagnostic était un dépôt isolé ou si elle faisait partie d'un ensemble funéraire plus important.

En ce qui concerne l'occupation protohistorique, attestée du Bronze moyen au début du Hallstatt par la présence de fosses et/ou silos, il fallait déterminer son organisation spatiale tout en apportant une attention particulière à la reconnaissance des vestiges d'éventuels bâtiments. L'étude du mobilier devait définir s'il s'agissait d'une occupation continue entre le Bronze moyen et le début du Hallstatt ou de plusieurs occupations successives.

[11] Denaire 2012.
[12] Leprovost 2012.
[13] Denaire *et al.* 2013.
[14] Denaire *et al.* 2013.
[15] Perrin *et al.* 2019.

3.2 - Déroulement de la fouille (B. Perrin)

Introduction

Avant le début de l'opération, le terrain était en herbe (**fig. 9**).

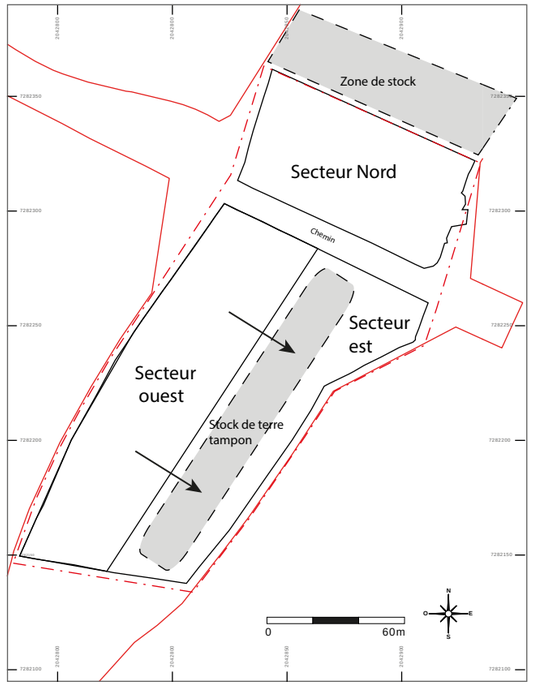
Fig. 9. Photographie du terrain avant le décapage (cliché : B. Perrin)



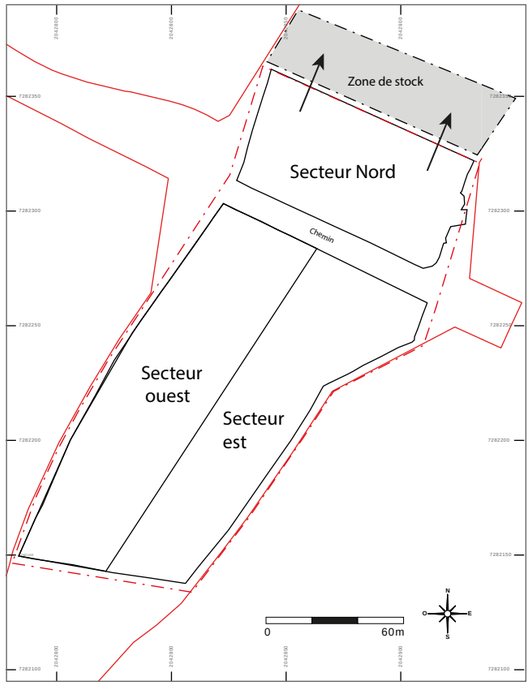
Le décapage a commencé le 23 janvier 2018 et la fouille s'est achevée le 27 mars 2018. En accord avec le SRA et l'aménageur, des sondages complémentaires ont été réalisés le 09 avril hors de la prescription mais dans l'emprise des travaux (**fig. 12**). Ces sondages avaient pour but de suivre un fossé daté de La Tène final pour connaitre au maximum son tracé.
Les conditions météorologiques ont été correctes et les opérations sur le terrain n'ont été suspendues qu'à de rares moments.
Avant de démarrer les travaux archéologiques proprement dit, il a fallu sécuriser le terrain en respectant scrupuleusement les directives de SOCOS avec notamment la mise en place de merlons sur tout le pourtour du terrain (**fig. 10**). L'emprise prescrite couvrant toute la largeur des travaux, ces merlons ont dû être placés à l'intérieur de la prescription réduisant d'autan la surface de fouille.

Fig. 10. Réalisation de merlons en bord de chantier (cliché : B. Perrin)

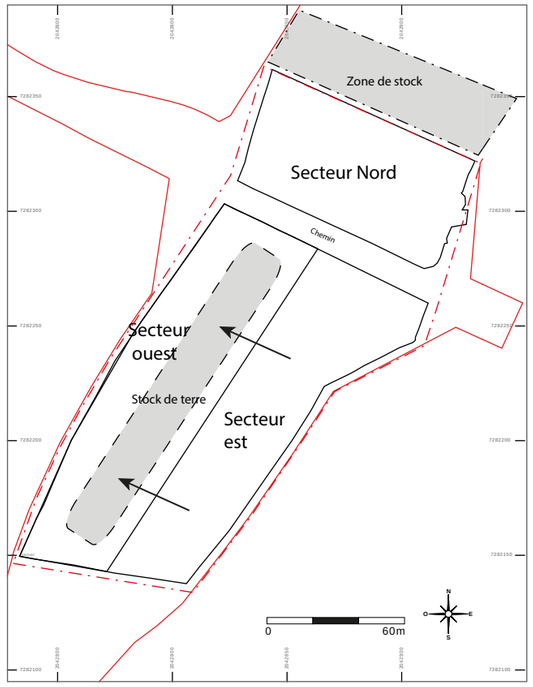




Phase 1 : décapage secteur ouest et stock sur secteur est



Phase 2 : décapage secteur nord et stock au nord de la fouille



Phase 3 : décapage secteur est et stock sur secteur ouest (déjà fouillé)

Fig. 11. *Plan avec zone de stockage des terres et localisation des différents secteurs (DAO : B. Perrin)*

De plus, un chemin communal traversant d'ouest en est la zone de fouille a dû être maintenu en fonction. Nous n'avons donc pas pu décaper une bande de 100 m de long pour 11 m de large.
Ces différentes contraintes conduisant à une réduction de la surface de fouille ont été communiquées au SRA en amont de la fouille.
La prescription originelle couvrait une surface de 22 210 m² et nous n'avons pu finalement décaper que 19 052 m².
Le principal problème lors de la phase de décapage fut la gestion des terres. La seule zone disponible pour les stocks se trouvait au nord de la surface prescrite (**fig. 11**). Cette zone était inaccessible pour deux tiers du terrain car séparée par le chemin communal. La solution la plus pratique était de procéder par basculement de terre pour la partie du chantier située au sud du chemin. Nous avons commencé par décaper le secteur ouest au sud du chemin en entreposant la terre sur le secteur est. Ensuite, nous avons décapé le secteur nord en stockant les déblais sur la seule zone située hors prescription et prévue à cet effet. En parallèle, les structures découvertes dans le secteur ouest ont été fouillées pour pouvoir libérer la zone et basculer la terre stockée temporairement sur le secteur ouest. Enfin, nous avons décapée le secteur ouest. Cette stratégie a permis de ne pas interrompre le décapage.
Comme mentionné précédemment, plusieurs sondages ont été réalisés après la fouille afin de connaître au maximum le tracé d'un fossé daté de la Tène finale. Quatre nouvelles fenêtres ont ainsi été ouvertes au nord et à l'ouest de la fouille (**figs. 12** et **13**) lors de la journée du 09 avril. Au total, une surface de 625 m² a été ouverte à cette occasion. Les structures mises au jour ont été topographiées mais pas fouillées. Le mobilier découvert au décapage a été enregistré.



Fig. 12. *Plan avec zone de décapage et tranchées supplémentaires*

Fig. 13. *Photographie du décapage d'une tranchée supplémentaire (cliché : B. Perrin)*



Microtopographie

En amont du décapage, un relevé en microtopographie a été réalisé sur l'intégralité de l'emprise de fouille à l'aide d'un GPS centimétrique (**fig. 14**). Si aucune autre structure sous-jacente n'a pu être mise en évidence de cette manière, ce relevé s'est, en revanche, avéré utile pour restituer les profils du terrain avant décapage.

Fig. 14. *Photographie d'une archéologue réalisant le relevé microtopographique (cliché : B. Perrin)*



Le décapage

Le décapage a été réalisé à l'aide de trois pelles mécaniques de 25T et l'évacuation des déblais a été assurée par « jeté de pelle » (**fig. 15**), ce qui a évité tout phénomène d'orniérage engendré par le passage répété de camions. Comme expliqué plus haut, le décapage a été découpé en trois secteurs. Il a été commencé au sud-ouest de la prescription et a été réalisé par bandes d'orientation nord / sud.



Fig. 15. Photographie du décapage du secteur ouest (cliché : B. Perrin)

Sur les deux tiers de la prescription, au sud du chemin, les structures archéologiques apparaissaient directement dans le lœss, sous une couche de terre végétale généralement comprise entre 30 et 50 cm d'épaisseur. De manière générale, la lecture des structures est excellente sur ce type de terrain, tant le remplissage gris, gris-brun ou noir des fosses contraste avec le lœss encaissant. En revanche, dans le tiers nord de la prescription, et notamment de part et d'autre du chemin communale, une couche de limon marron à brun orangé se développe entre la terre végétale et le lœss. C'est dans cette couche que les structures archéologiques apparaissaient. Ce substrat était beaucoup plus difficile à lire et seules les structures dont le remplissage était très organique ont pu être repérées. Nous avons alors effectué un second décapage de ce secteur pour mettre au jour les structures qui nous auraient échappé lors du premier décapage.
La partie nord de la fouille était perturbée par de nombreux chablis qui n'ont pas compliqué outre mesure la lisibilité du terrain. Quelques petites zones étaient perturbées par des racines d'arbres qui ont créées des taches plus foncées dans le lœss. Dans le doute, ces anomalies ont été testées et, finalement, annulées (*cf.* Vol. 2 / **Annexe 3**).
La réalisation du plan des vestiges a été faite au fur et à mesure de l'avancement du décapage à l'aide d'un GPS centimétrique. Le plan a été informatisé à J+1 afin de pouvoir l'utiliser directement sur le chantier et d'orienter si besoin le décapage, de comprendre d'éventuelles organisations non visibles à « l'œil nu » mais également d'organiser au mieux la fouille des structures.

Fouille des vestiges, méthodologie d'intervention et enregistrement des données

La fouille des structures proprement dite s'est déroulée en partie en parallèle du décapage. Les structures ont été intégralement fouillées, la plupart manuellement.
La fouille des structures de petites dimensions n'a pas posé de problème et s'est déroulée de manière « classique », par moitié. La seconde moitié est ensuite vidée.
Compte tenu de leurs dimensions, les complexes de fosses Grossgartach ont été traités mécaniquement. La stratégie adoptée pour ces grandes structures s'est adaptée à l'irrégularité de leur tracé, de leur profondeur et de leur remplissage, dus aux nombreux recoupements. Généralement, la partie supérieure a été traitée par tranchées, de la largeur d'un godet, jusqu'à ce que plusieurs creusements puissent être isolés. Puis, chaque lobe individualisé – désigné par une lettre – a été relevé et fouillé ; le mobilier s'y trouvant a bien entendu été traité à part. Ces complexes de fosses ont été fouillés dans leur intégralité et tout le mobilier a été prélevé.
À l'exception des complexes de fosses Grossgartach, la surface des structures a été rasettée manuellement afin de bien en appréhender le plan.
La fouille des inhumations a été dirigée par une anthropologue. Une couverture photographique complète a été réalisée afin de servir de base à l'élaboration des plans. Des clichés de détail ont également été réalisés pour documenter les aspects anthropologiques. Ils ont également servi de support le démontage du mobilier comme les perles.
Le mobilier a été provisoirement conditionné dans des sacs plastiques sur lesquels ont été précisés le nom du site, le numéro de la structure et, si nécessaire, le numéro de couche d'où provient le mobilier. Les objets les plus lourds ont été séparés des autres ; les plus fragiles ont été emballés individuellement dans un contenant approprié.
L'intégralité du mobilier a été ramassée.

Chaque structure a été photographiée et a fait l'objet d'un relevé en plan et en coupe au 1/20e ou, pour les plus grandes, au 1/50e, accompagné d'une description portée sur une fiche récapitulative. La nature et la localisation du mobilier y ont également été précisées. Pour les plus grandes structures, leur plan général a été levé au GPS différentiel (précision en x et y inférieure à 1 cm) et les coupes localisées de la même manière.

Phase de post fouille

Tout le mobilier a été nettoyé et conditionné en tenant compte de sa nature. La mise au propre de la documentation de fouilles, des plans et des inventaires a été réalisée en parallèle.
Les remontages de tessons provenant d'une même structure ont été poussés au maximum pour faciliter leur étude. En revanche, après plusieurs essaies infructueux, l'étude des liaisons entre les fosses a été abandonnée.

En l'absence de mobilier caractéristique dans certaines structures, comme par exemple les bâtiments sur poteaux, plusieurs échantillons provenant de restes osseux ou de microcharbons ont été envoyés au laboratoire de Poznań pour réaliser analyses radiocarbones (*cf.* Vol. 2 / **Annexe 2**). De

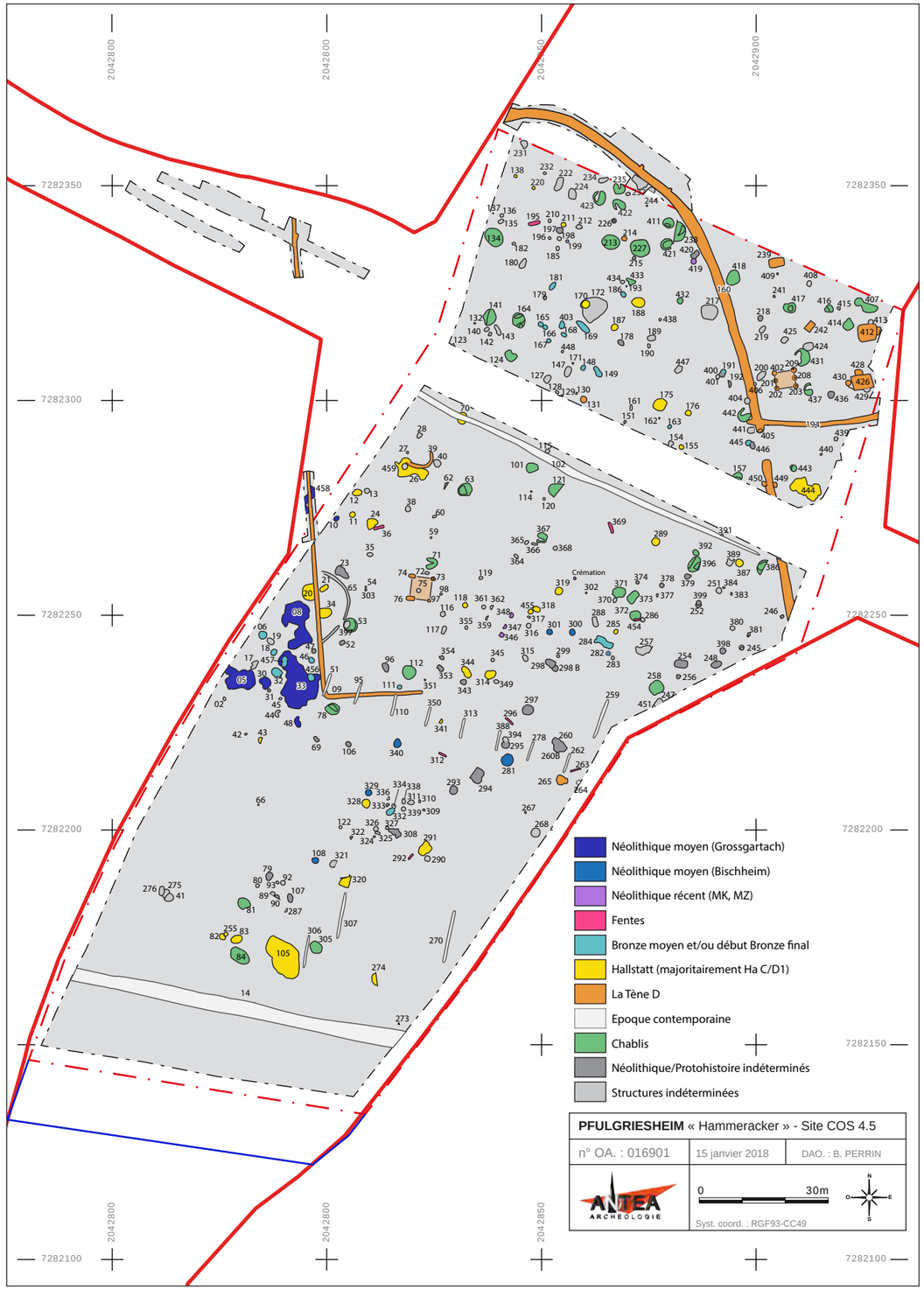


Fig. 16. *Plan phasé du site de Pfulgriesheim « Hammeracker »*

même quelques ensembles bien calés chronologiquement grâce au mobilier céramique ont été datés par ^{14}C, non pas pour confirmer l'attribution culturelle de ces séries, mais pour nourrir le débat sur la datation absolue.

Les prélèvements de sédiment réalisés sur le terrain en vue d'analyses carpologiques ont été tamisés dans les locaux d'ANTEA-Archéologie puis étudiés par Laurie Flottes d'Archeodunum.

Le mobilier sensible a bénéficié d'une intervention de conservation-restauration consistant en une mise en état pour étude (stabilisation mécanique et/ou chimique et dégagement des surfaces pour permettre l'étude des objets) par Clotilde Proust d'ArchéoCR. Le mobilier a été étudié par Amaury Collet, spécialiste du mobilier protohistorique chez Archeodunum.

L'archivage des fiches de terrain, des photos numériques et le conditionnement du mobilier ont été réalisés conformément aux directives du Service Régional d'Archéologie d'Alsace.

Enfin, précisons ici que la finalisation du rapport a été réalisée en télétravail en raison du confinement causée par l'épidémie de coronavirus.

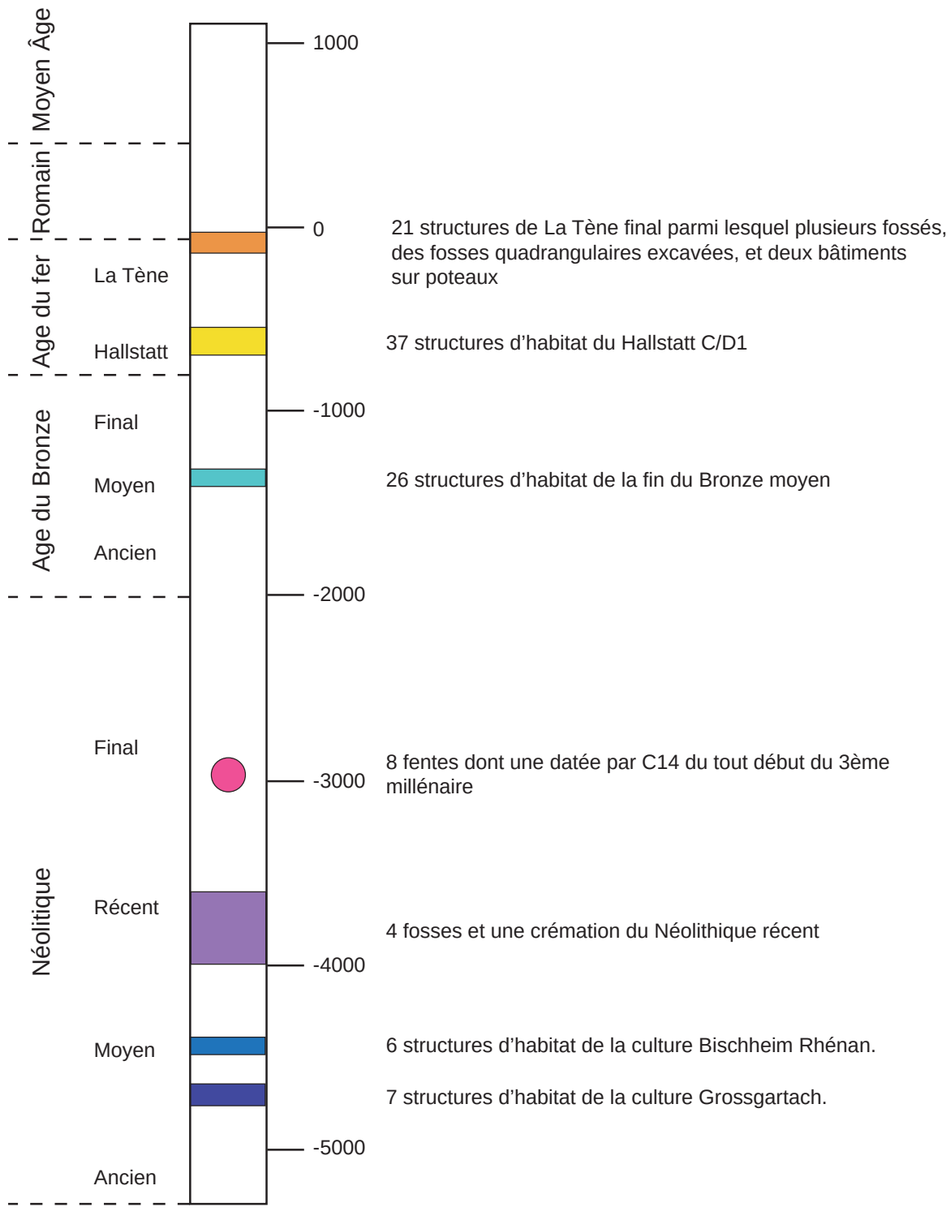
4 - PRÉSENTATION DU SITE (B. Perrin)

La fouille de Pfulgriesheim « Hammeracker » a livré 298 structures archéologiques réparties sur une surface de 19 052 m² (**fig. 16**). L'emprise de la fouille concerne toute la largeur du projet d'autoroute (entre 80 et 95 m de large) pour une longueur de 230 m du nord-est au sud-ouest.

Une des caractéristiques de ce site est la multitude d'occupations de périodes différentes mises au jour : trois voire quatre au Néolithique et trois à la Protohistoire (**fig. 17**).
Pour la Préhistoire récente, les vestiges les plus anciens sont liés à un habitat daté du Néolithique moyen Grossgartach. Sept structures ont été attribuées à cette culture. Elles sont réparties à l'ouest de la prescription. Parmi les creusements observés, on retrouve de grands complexes de fosses caractéristiques de cette période.
Une autre occupation se développe au Néolithique moyen avec la culture du Bischheim rhénan. Six structures ont été datées de manière certaine de cette période. Ces dernières se rattachent à un habitat dont malheureusement aucun vestige de bâtiment n'a été observé sur le site.
Le site est de nouveau occupé au Néolithique récent avec la mise au jour de quatre silos, dont un ayant servi de lieu d'inhumation pour quatre individus immatures. À ces structures il faut ajouter la crémation découverte lors du diagnostic. La fouille a permis de démontrer que celle-ci était donc isolée.
Huit fentes ont également été mises au jour sur le site. Elles sont réparties sur quasiment toute l'emprise de la fouille et il est difficile de cerner une quelconque organisation générale de ces structures sur le site. Une d'entre elles a livré le squelette d'un jeune suiné qui a pu être daté par radiocarbone du tout début du III^{ème} millénaire.

Le site est aussi plusieurs fois occupé lors de la protohistoire. Tout d'abord au Bronze moyen avec 26 structures organisées autour de deux pôles principaux. Bien qu'aucun vestige de bâtiment n'ait été observé lors de la fouille, la nature des structures et du mobilier indique qu'il s'agit d'un site d'habitat.
37 structures ont été attribuées à la période hallstattienne. Aucune limite d'occupation n'a pu être mise en évidence et le site se prolonge certainement dans les parcelles voisines. Il s'agit de l'occupation ayant livré le plus de mobilier.

Fig. 17. Frise chronologique du site de Pfulgriesheim « Hammeracker » (DAO : B. Perrin)



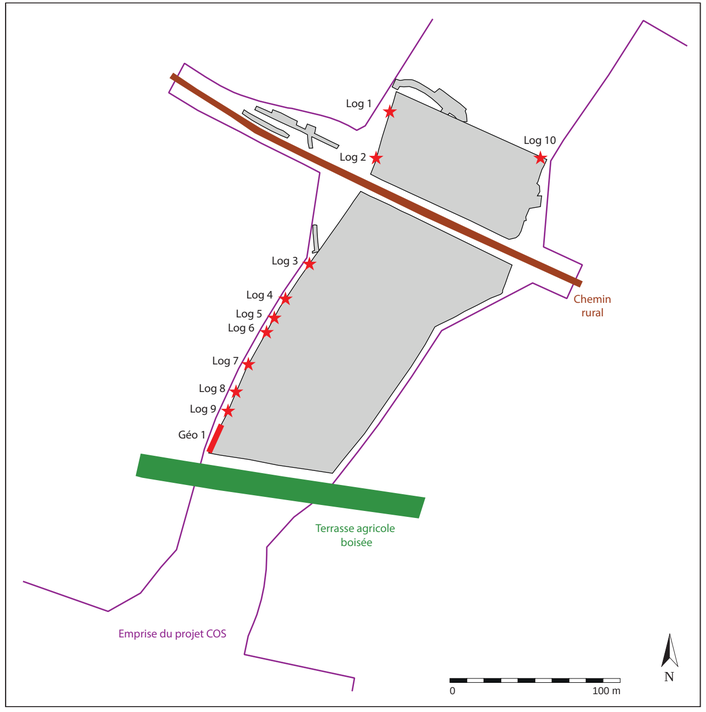
Enfin, le site est occupé à la fin du deuxième âge du Fer. Les structures s'organisent autour de trois fossés délimitant une zone d'environ 1,3 ha. Le fossé le plus important présente des dimensions qui le classent parmi les plus imposants du nord-est de la France. Une interruption qui correspond vraisemblablement à une entrée a été observée. Parmi les autres structures du site, on retrouve quatre caves ou « fonds de cabane » situés à l'extérieur de l'enclos et deux bâtiments sur poteaux dont un se trouvent à l'intérieur de l'enclos.

Enfin, la période contemporaine a livré une dizaine de structures liées au parcellaire ou aux pratiques agraires. Notons aussi la présence de 32 chablis d'époque indéterminée sur le site.

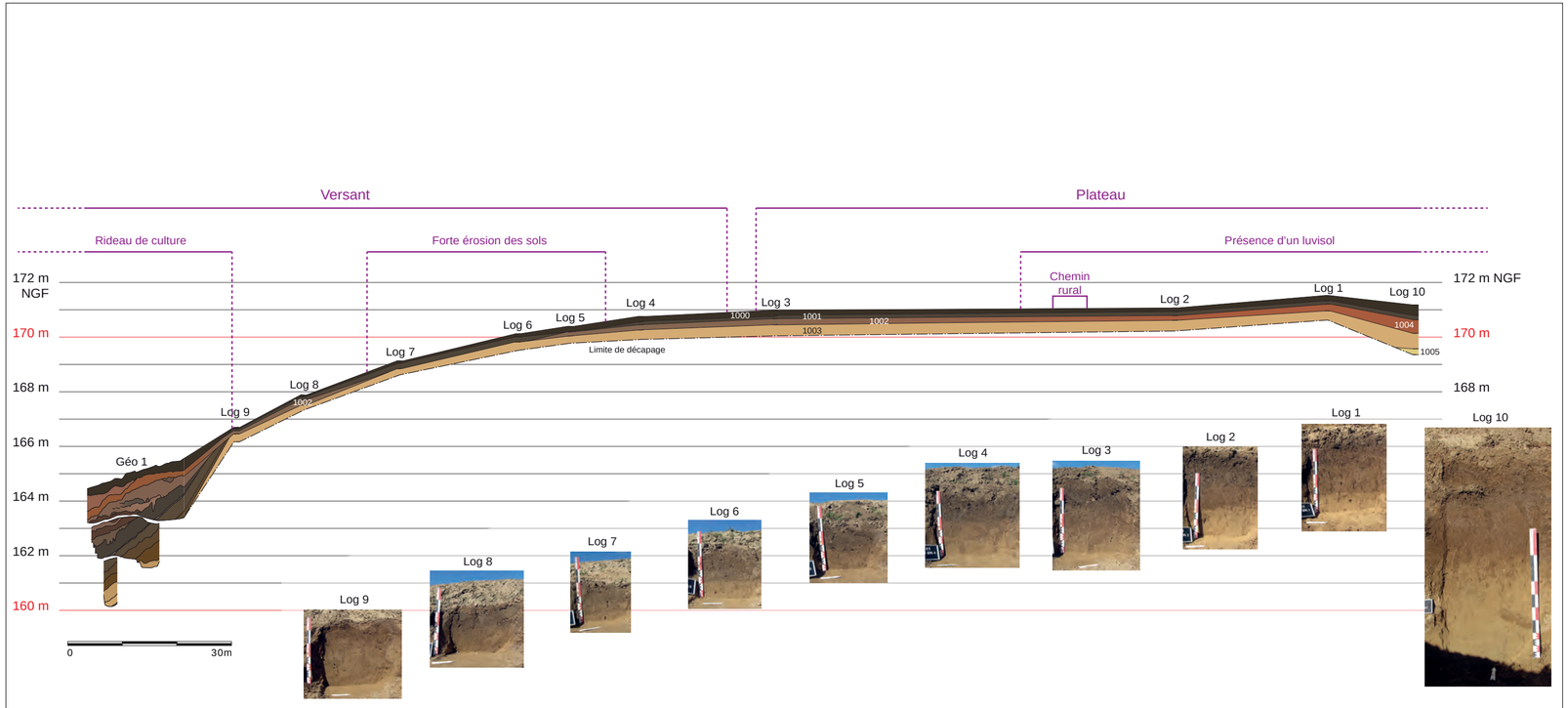
5 - ÉTUDE GÉOMORPHOLOGIQUE (S. Goudissard)

La prescription archéologique présente une orientation sud-ouest / nord-est, à cheval sur un départ de versant, au sud, et le rebord d'un plateau au nord (**fig. 18**). La rupture de pente se produit à 171 m NGF.
L'horizon de labour actuel est un limon argileux brun, peu compact, à structure polyédrique anguleuse. Il est épais d'une trentaine de centimètres et sa base est nettement délimitée par une semelle de labour (**fig. 19** : unité 1000). En position de plateau, il repose sur un limon argileux marron brun, compact, bioturbé et à structure polyédrique sub-anguleuse (**fig. 19** : unité 1001). Cet horizon est épais d'une vingtaine de centimètres, il est interprété comme un horizon A, de surface[16], qui se développe directement

Fig. 18. Localisation des sondages géomorphologiques sur le site (DAO : S. Goudissard)



[16] Baize et Girard 2009.



1000 : Limon argileux brun, peu compact, structure polyédrique anguleuse, horizon de labour actuel avec semelle de labour à la base

1001 : Limon argileux marron brun, compact, structure polyédrique sub-anguleuse, bioturbé, transition nette avec 1002, horizon A actuel

1002 : Limon marron, compact, bioturbé (chenaux de vers de terre remplis de lœss), structure polyédrique émoussée, transition progressive avec 1003, horizon S actuel

1003 : Limon jaune foncé, peu compact, structure massive, légèrement bioturbé, lœss, horizon C, transition très progressive avec 1005

1004 : Limon argileux marron, compact, structure polyédrique émoussée, limite rapide avec 1003, horizon S ou BT

1005 : Limon jaune, très compact, très homogène, structure massive, concrétions CaCO3 millimétriques, pseudomycelium

Fig. 19. Profil pédosédimentaire du site (clichés et DAO : S. Goudissard)

sous les labours. Il participe des premiers stades d'une pédogénèse, où la matière organique est incorporée à la matière minérale par l'action biologique.

Ce niveau de surface repose, au terme d'une transition nette, sur un horizon dont l'évolution pédologique paraît conditionnée par la topographie. En amont de la rupture de pente, il s'agit d'un limon marron, compact, bioturbé, épais d'une vingtaine de centimètres (**fig. 19** : unité 1002). Cet horizon est structuré en agrégats polyédriques émoussés et se rapporte aux horizons structuraux (horizons S)[17]. Ces derniers soulignent une pédogénèse de l'ordre de plusieurs siècles, ce qui implique une stabilité sédimentaire durant ce laps de temps. Le solum (la succession verticale observée des horizons du sol) peut alors être rapporté à la catégorie des sols bruns (brunisol leptique[18], peu épais).

En progressant sur le plateau, au nord du chemin rural, l'horizon s'enrichit en argiles et en oxydes, il acquiert alors une teinte orangée ainsi qu'une structure polyédrique, voire prismatique à la base. Ce niveau présente les caractéristiques d'un horizon BT de luvisol[19], qui se met en place par illuviation (redistribution et accumulation verticale) des argiles et des oxydes ferromanganiques, libérées par l'altération chimique du matériau parental. Ces processus illuviaux requièrent plusieurs siècles, voire quelques millénaires, de stabilité sédimentaire pour s'affirmer. Cette portion du plateau paraît donc avoir été préservée de l'érosion pendant une grande partie de l'Holocène. Signalons la présence d'une structure en fente, particulièrement bien préservée en partie supérieure avec un profil évasé, apparaissant au sein de l'horizon BT (**fig. 20**). L'intégrité de ce type de structures, généralement datées du Néolithique, parfois de la Protohistoire ancienne[20], est généralement liée au maintien des horizons anciens.



Fig. 20. *Photo de la coupe de la structure 195 (cliché : ANTEA-Archéologie)*

Ce niveau surmonte directement les lœss, après une transition sédimentaire rapide (**fig. 19,** unité 1003). Ceux-ci se composent de limons beiges, carbonatés, peu compacts et à structure massive. Ils sont légèrement bioturbés en partie supérieure. En profondeur ils évoluent en un faciès très homogène, jaune-beige, avec concrétions carbonatées millimétriques et pseudomycelium. Ces lœss très homogènes sont attribués, sur la base de ces observations de terrain, au Pléniglaciaire supérieur. Ils sont souvent associés en chrono-

[17] *Idem.*
[18] *Idem.*
[19] Schwartz 2012.
[20] Achard-Corompt et Riquier 2013.

stratigraphie aux derniers dépôts éoliens d'Europe, âgés d'environ 18000 ans[21].

À partir d'une dizaine de mètres en aval de la rupture de pente, vers la cote 170 m NGF, la couverture pédo-sédimentaire holocène est nettement moins épaisse. Seuls les niveaux de surface actuels sont préservés, soit l'horizon de labour et l'horizon A sous-jacent. Ils reposent directement sur les lœss, ces derniers présentant sur le versant les mêmes caractéristiques qu'évoquées plus haut. La disparition des horizons inférieurs de sol, entre les cotes 170 et 168, témoigne donc d'une érosion prononcée du versant et, par conséquent, des vestiges archéologiques associés à ces horizons. Le sol brun identifié sur le plateau apparaît de façon résiduelle à partir de la cote 168, jusqu'au replat du rideau de culture, à partir de 166 m NGF. En aval de ce léger replat et jusqu'à la limite boisée, la séquence holocène est alors très épaisse, elle atteint près de 4 mètres avant l'apparition des lœss weichséliens (**fig. 21** : unité 14 ; **fig. 22**). L'horizon de labour actuel, qui scelle cette séquence, y est significativement plus argileux que sur le versant et le plateau (**fig. 21** : unité 1). Il surmonte un limon brun orangé, compact, avec des plages oxydées orange et une structure polyédrique subanguleuse (**fig. 21** : unité 2). Epais de plus de 0,60 m, il évolue en profondeur en un faciès plus argileux, sombre et oxydé (**fig. 21** : unité 3). Cette séquence de surface est interprétée comme un sol brun évolué, développé sur un matériel colluvial. Cette hypothèse implique alors un arrêt du colmatage colluvial daté d'au moins plusieurs siècles, étant donné la maturité du sol de surface actuel. Par conséquent, il faut envisager la pérennité sur le temps long de la limite parcellaire à l'origine du rideau de culture.

À partir d'un mètre de profondeur, l'accrétion du rideau de culture se compose d'une succession de dépôts limono-argileux sombres, organiques et massifs. On peut les discriminer en deux séries, qui se distinguent par un pendage préférentiel des niveaux. Les unités 4 à 8 (et 17) présentent une pente plus faible et moins régulière que les niveaux 9 à 13 sous-jacents. Concernant la série supérieure, c'est un limon marron compact, massif, criblé de petits nodules carbonatés et de poupées de lœss qui supporte l'horizon pédologique actuel (**fig. 21** : unité 4). Il présente par ailleurs des litages et des passes plus claires ou sombres, qui n'ont pas été estompées par la pédogénèse et qui rappellent l'origine colluviale de ces limons. La transition sédimentaire est nette avec le niveau sous-jacent, peu épais (0,20 m d'épaisseur environ), composé d'un limon argileux brun moucheté de poches orangées nettes, vraisemblablement formé par l'accumulation de colluvions organiques (**fig. 21** : unité 4). Les deux niveaux suivants présentent les mêmes caractéristiques que les unités 4 et 5 (**fig. 21** : unités 6 et 7). Ils surmontent le premier niveau de la série inférieure, au pendage plus prononcé. Il s'agit d'un limon argileux brun sombre, avec des nodules ferromanganiques noirs (**figs. 21** et **23** : unité 9). Sa limite supérieure est nette et très irrégulière, elle présente plusieurs entailles qui ne correspondent pas, en plan, à des structures archéologiques. Ces irrégularités du toit du niveau peuvent correspondre à l'arrachage de buissons ou arbustes, entrainant dans leur racines du matériel sédimentaire, avant le colmatage, alors rapide, de cet horizon. Cette hypothèse sous-tend que l'unité 9 a fonctionné par le passé comme un horizon organique de surface (horizon O/A), ce que conforte son caractère très organique. La base de ce niveau est soulignée par un lit argilo-limoneux grisâtre, à nodules ferromanganiques,

[21] Antoine *et al.* 2001.

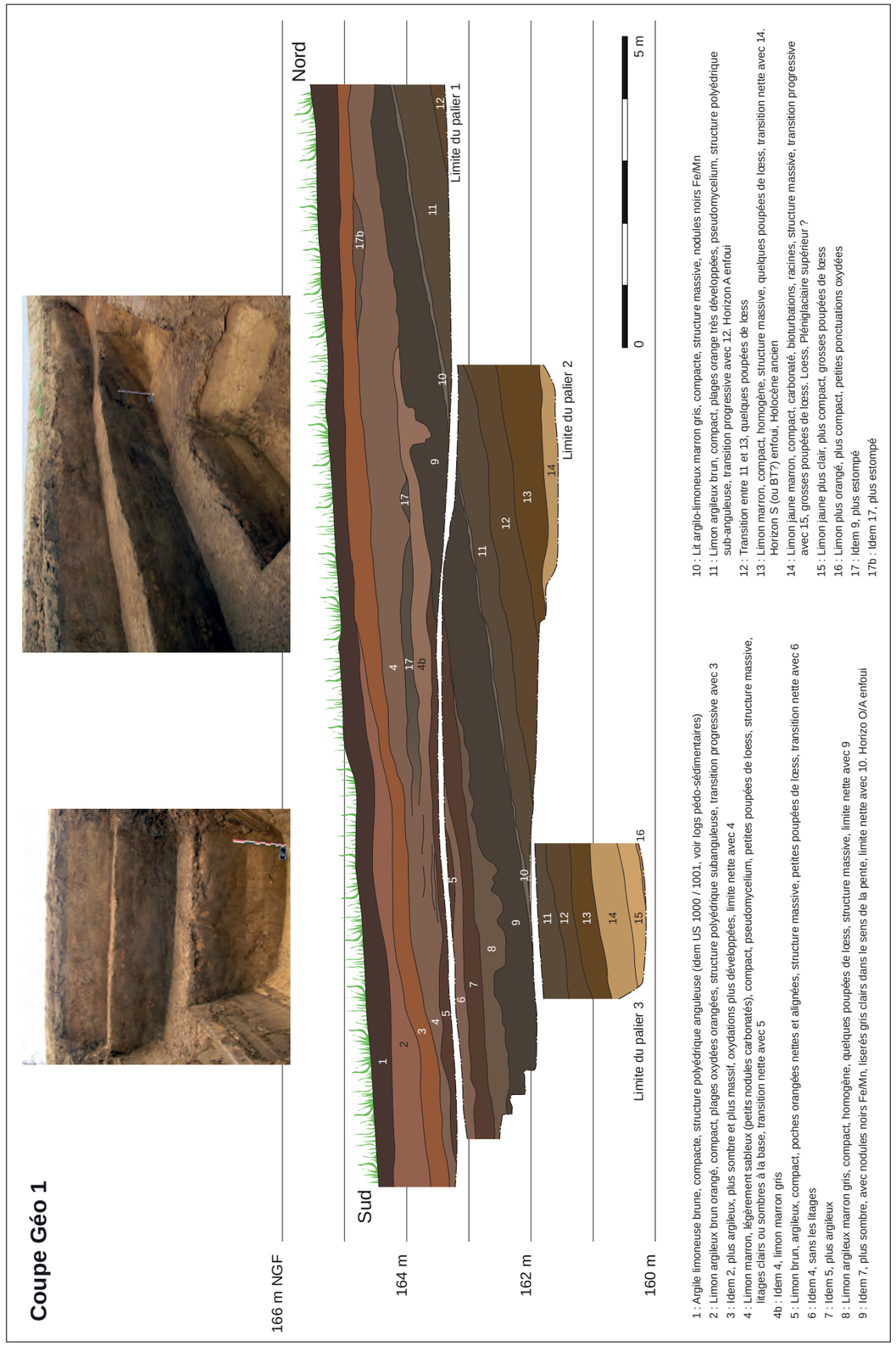


Fig. 21. *Coupe Géo 1 (clichés et DAO : S. Goudissard)*



Fig. 22. *Photo du sondage du rideau de culture, vers l'aval (cliché : ANTEA-Archéologie)*

épais de quelques centimètres, dont la régularité évoque un gley (**figs. 21** et **23** : unité 10). Il marque une transition nette avec un limon argileux brun, compact, à structure polyédrique et moucheté de plages oranges très développées (**figs. 21** et **23** : unité 11). Ce niveau est interprété comme un second horizon de surface enfoui (horizon A), moins humifère que l'unité 9. Épais d'une trentaine de centimètres environ, il évolue progressivement en profondeur en un limon marron, compact et homogène, à structure massive, qui livre quelques poupées de lœss (**figs. 21** et **23** : unité 12 puis 13). Il forme alors un horizon pédologique structural, voire illuvial, signalant le développement d'un sol brun / luvisol à la base de la séquence, qui avait par ailleurs été repéré lors du diagnostic (*cf. supra*).

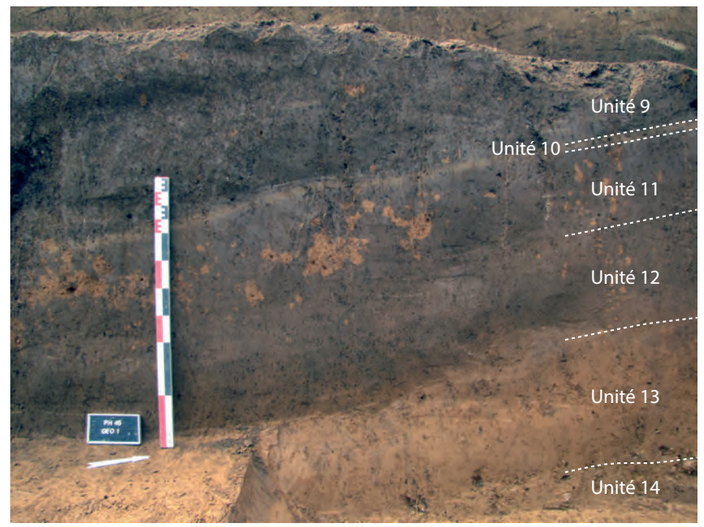


Fig. 23. *Détail de la coupe Géo 1, second palier (cliché et DAO : S. Goudissard)*

Cet horizon pédologique marque, par une limite assez nette, le contact avec les lœss sous-jacents. Ceux-ci se composent en partie supérieure d'un limon jaune marron, compact, bioturbé (terriers, racines) et carbonaté, à structure massive (**figs. 21** et **23** : unité 14). Contrairement aux lœss décrits sur le plateau (*cf. supra*), il livre de nombreuses poupées de lœss pluri-centimétriques. Il évolue graduellement en un lœss plus clair et homogène, toujours riche en poupées de lœss (**fig. 21** : unité 15). Enfin, le fond du sondage atteint le sommet d'un limon plus orangé et oxydé, appartenant possiblement à un paléosol estompé, de rang interstadiaire (**fig. 21** : unité 16).

Discussions

La séquence pédo-sédimentaire en limite sud du décapage s'est mise en place selon des modalités distinctes. Un sol ancien, évolué (type brunisol ou luvisol) et développé sur les lœss, est fossilisé par un premier apport colluvial, qui forme un horizon de surface humifère (unité 9). Il est ensuite enfoui sous une série de colluvions plus ou moins riches en matière organique, qui semblent provenir de niveaux amont distincts, qu'il s'agisse d'horizons de sols démantelés ou d'affleurement de lœss (unité 5 notamment, riche en poupées de lœss remaniées).
Il est envisageable que le brunisol basal (unités 11, 12 et 13) ait précédé l'installation de la banquette de labour, il en est possiblement de même pour l'horizon humifère sus-jacent (unité 9). La déstabilisation sédimentaire du versant s'affirme avec la mise en place gravitaire de l'unité 8 et celles qui la surmontent. Elles présentent par ailleurs un pendage général identique à celui du versant. C'est le développement du brunisol de surface qui signale une nouvelle phase stable, propice au développement de sol, vraisemblablement contemporaine de l'installation de la limite parcellaire boisée.
Le décrochement dans le toit du lœss, à la cote 166, parait ancien, étant donné que les lœss ont fait l'objet d'une pédogénèse longue à la base de la séquence. Le rideau de culture parait alors se surimposer à une topographie préexistante, qui se met en place durant la première moitié de l'Holocène. Les éléments de datation nous font défaut pour proposer une chronologie de cette séquence. Malgré une attention soutenue des archéologues durant l'ouverture mécanique du sondage, aucun tesson, faune ou charbon n'a été mis au jour. Cette absence de mobilier archéologique dans la matrice colluviale est très singulière, considérant la présence d'un site archéologique dense et polyphasé immédiatement en amont. Rappelons qu'un unique tesson de terre cuite non roulé a été prélevé lors de la campagne de diagnostics archéologiques profonds, à la transition colluvions / lœss.
Cette séquence pédo-sédimentaire a toutefois le mérite de mettre en lumière l'ancienneté des repères topographiques puis parcellaires en surface d'un substrat quaternaire meuble, ainsi que le rôle que jouent les rideaux de culture lors des pédogénèses sur des versants soumis à l'érosion.

CHAPITRE I
MÉSOLITHIQUE



S. Goudissard
B. Perrin

Cette période est représentée sur le site par une unique armature tranchante trapézoïdale et asymétrique, aménagée par retouche directe abrupte sur une lamelle en silex gris sub-opaque (**fig. 24**) (016901-RLT-0403-0001). Cet artefact provient d'un terrier animal remaniant le comblement de la fosse St. 403, attribuée au Bronze moyen. Les trapèzes constituent l'un des fossiles directeurs du Second Mésolithique mais aucune occurrence de ces occupations n'est encore attestée sur le Kochersberg.

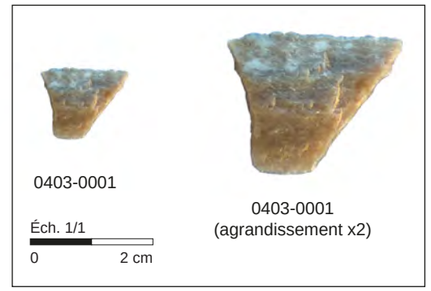


Fig. 24. *Armature tranchante trapézoïdale et asymétrique (cliché : S. Goudissard)*

CHAPITRE II
NÉOLITHIQUE



B. Perrin
M. Bolou
M. Fabre
S. Goudissard
M. Orgeval
A. Viero

1 - L'OCCUPATION GROSSGARTACH

La fouille a permis de documenter une petite occupation composée de sept structures ayant livré de la céramique caractéristique du début du Néolithique moyen et plus précisément de la culture Grossgartach (4750-4660 av. J.C.). Cette découverte s'intègre dans un environnement archéologique très riche qui semble en grande partie conditionné par la présence de terres fertiles du Kochersberg. Le bassin de la Souffel, a été particulièrement occupé au début du Néolithique moyen (**fig. 25**).
À Pfulgriesheim « Hammeracker », les structures Grossgartach sont concentrées dans la partie occidentale de la prescription, dans la zone au sud du chemin agricole (**fig. 26**). L'habitat Grossgartach semble se développer dans la parcelle voisine. Lors de la réalisation d'une tranchée complémentaire destinée à suivre le fossé n°9, une nouvelle structure Grossgartach (St. 458) a été observée partiellement. Cela vient confirmer que cette occupation continue vers l'ouest.
Les vestiges Grossgartach mis au jour à Pfulgriesheim « Hammeracker », sont caractéristiques des sites d'habitat de cette période. En effet, on retrouve la présence de grandes fosses polylobées habituellement observées sur ce type d'occupation comme sur les sites de Kolbsheim « Vogeseblick »[22] ou d'Oberschaeffolsheim « Lotissement RD 45 »[23].

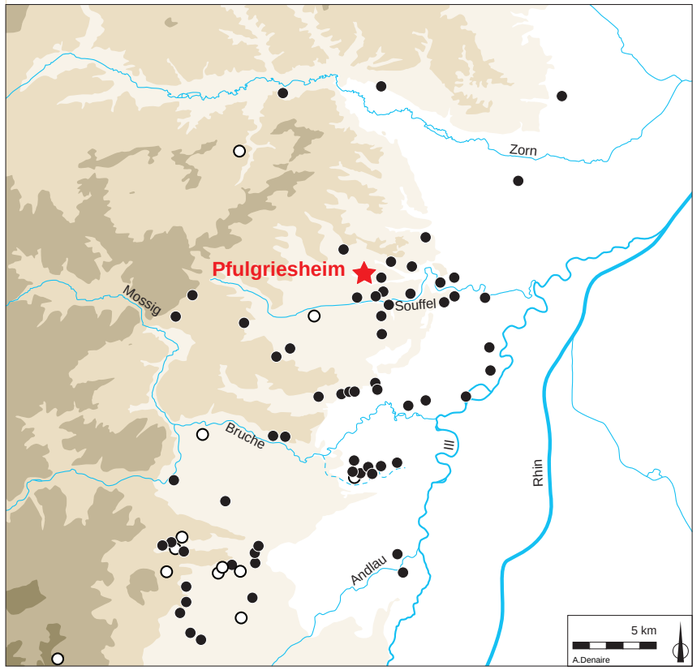


Fig. 25. Localisation des sites Grossgartach recensés sur le plateau du Kochersberg et ses environs (DAO : B. Perrin, d'après carte d'A. Denaire)

[22] Denaire *et al.* 2013.
[23] Perrin *et al.* 2019.

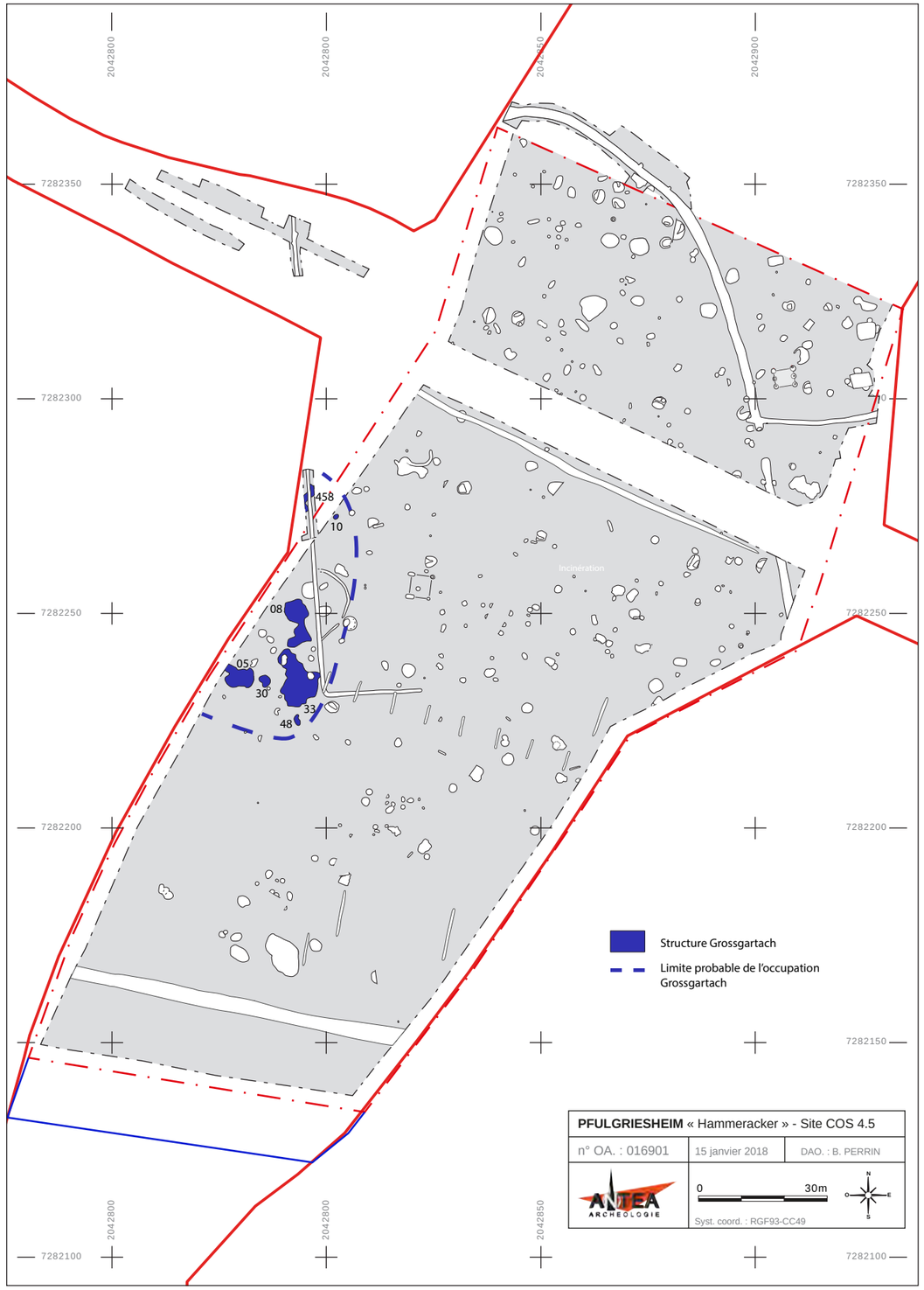


Fig. 26. Plan de répartition des structures Grossgartach

1.1 - Les structures (B. Perrin)

Sur les sept structures Grossgartach, trois se sont révélées être des complexes de fosses (St. 5, 8 et 33). Ce type regroupe toutes les grandes structures aux plans et aux profils irréguliers qui témoignent de plusieurs épisodes de creusement.

Le complexe 5 (**figs. 27** et **28**)
Le complexe de fosses n° 05 se situe tout proche de la berme nord-ouest. Il mesure plus de 7,5 m de long (la structure continue hors prescription vers l'ouest) pour une largeur de 4,75 m. Le creusement le plus profond atteint 68 cm de profondeur sous le niveau de décapage. Les différents profils montrent un fond très irrégulier qui témoigne de plusieurs épisodes de creusements successifs. La fouille a permis d'isoler huit lobes au fond de la

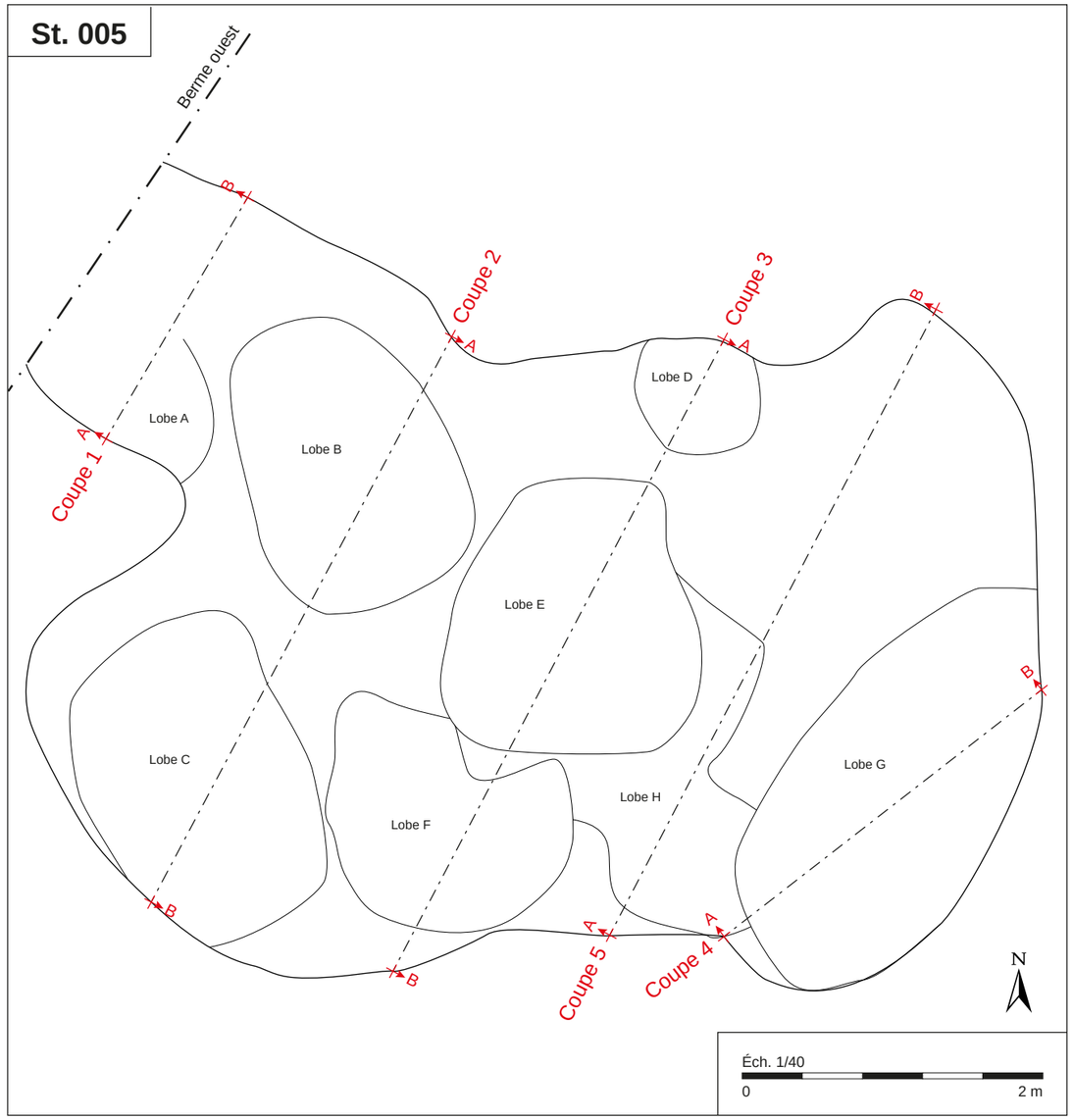


Fig. 27. Plan de la structure 5 (DAO : C. Ceciliot)

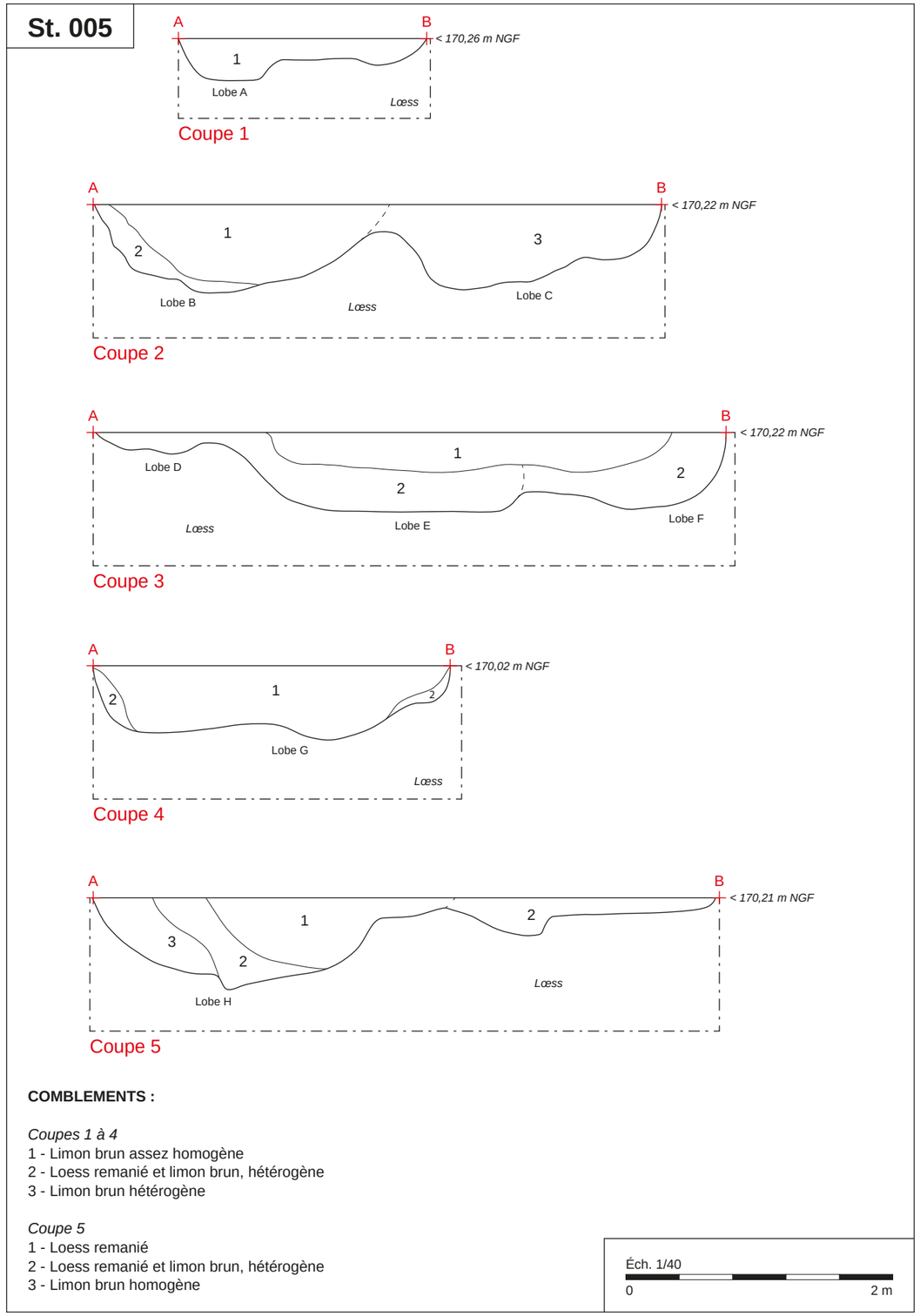


Fig. 28. Profils de la structure 5 (DAO : C. Ceciliot)

structure. Ceux-ci sont de forme ovale ou irrégulière avec des dimensions généralement situées autour de 2 m de long pour 1 m de large.
Le mobilier mis au jour est relativement pauvre et clairement d'origine détritique. Seuls 38 tessons de céramique ont été découverts pour un poids de 547 grammes. La faune n'est représentée que par seulement 14 restes pour un poids d'un peu plus d'un kg. Le mobilier lithique se résume à un petit fragment de grès pouvant appartenir à une meule ou une molette, et un fragment de pièce en roche polie. Enfin, on peut noter la présence de 777 g. de torchis.
Le mobilier a été essentiellement mis au jour au niveau des lobes et non dans le comblement supérieur du complexe de fosse comme c'est souvent le cas pour ce type de structure.

Le complexe 8 (**figs. 29** et **30**)
Ce complexe de fosses mesure environ 10 m de long pour une largeur maximale de 5,75 m. Au plus profond, les creusements atteignent 1,05 m sous le niveau de décapage. Huit lobes ont été identifiés. Ils présentent des plans et des dimensions relativement différents les uns des autres. Les lobes A et B sont les plus profonds.
Le complexe de fosses 33 se trouve à seulement quelques centimètres au sud de la structure 8. Il est tout à fait possible que ces deux structures formaient à l'origine un seul et même grand complexe de fosses. En effet, ce type de structure peut atteindre des dimensions très importantes comme à Oberschaeffolsheim « Lotissement RD 45 »[24] où la structure 446 mesure 34 m de long pour 23 m de large ou, plus impressionnant encore, à Kolbsheim « Vogeseblick »[25] où le complexe de fosses 209 mesure plus de 100 m de long pour 44 m de large.
Le complexe de fosse n°08 a livré plus de mobilier que la structure 5 : 212 tessons de céramique (3 kg), 61 restes de faune (environ 2,2 kg), plusieurs petits fragments d'outils de mouture en grès, un fragment de hache polie perforée, un éclat en silex, un élément de parure en canine de suiné perforé, un fragment de biseau sur andouiller de bois de cerf, un racloir sur canine inférieure de suinés et 338 gr. de torchis. Ce mobilier est d'origine détritique.
Il s'agit du complexe de fosses ayant livré le plus de mobilier, notamment céramique, mais, si le mobilier a permis de dater cette structure du Grossgartach, il n'a en revanche pas été possible de préciser sa durée d'utilisation ou de déterminer une chronologie des creusements.

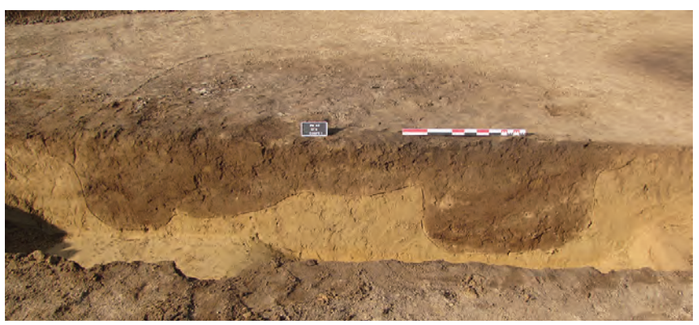


Fig. 29. *Photographie de la coupe 1 de la structure 8 (cliché : M. Orgeval)*

[24] Perrin *et al.* 2019.
[25] Denaire *et al.* 2013.

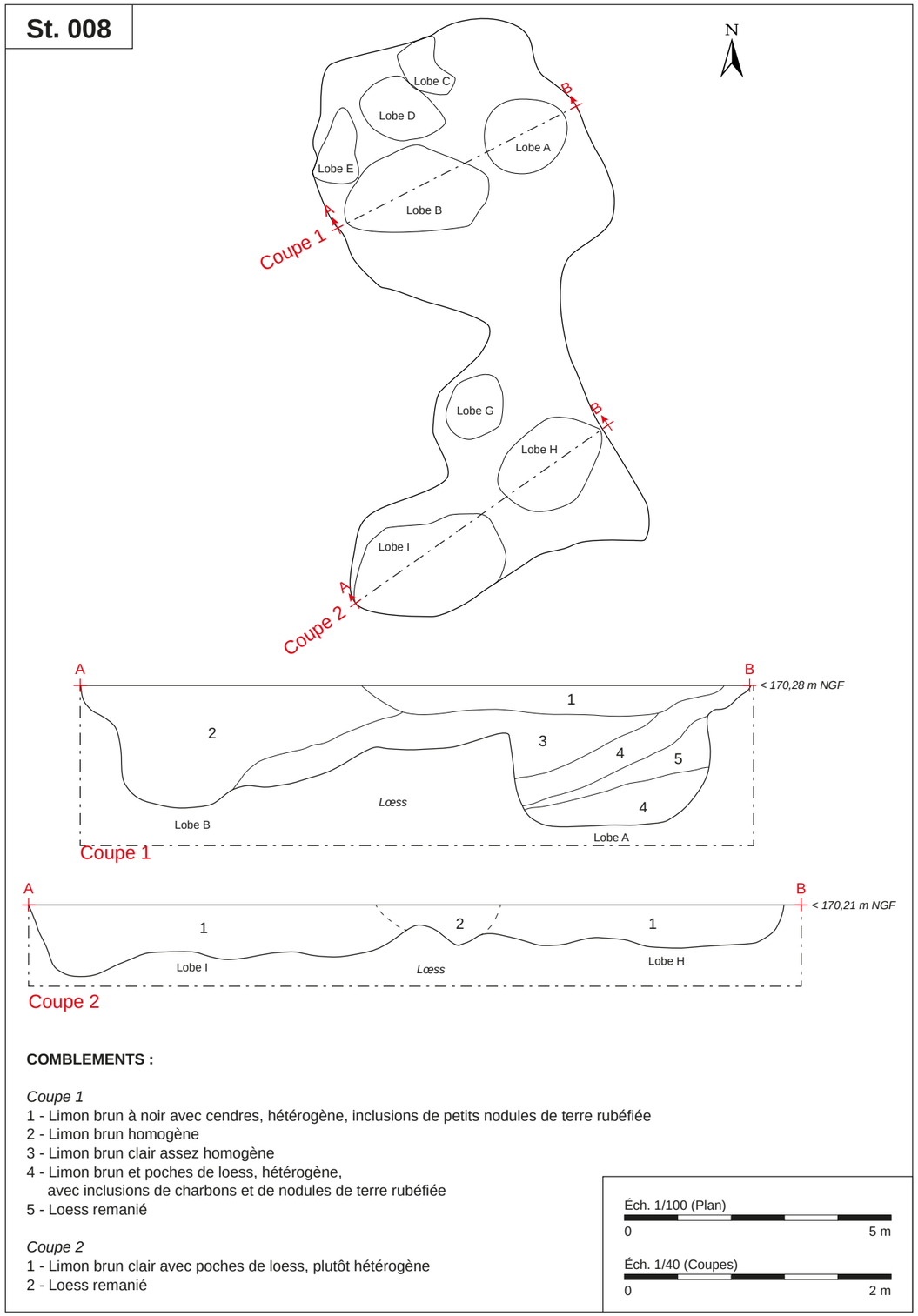


Fig. 30. *Plan et profils de la structure 8 (DAO : C. Ceciliot)*

Le complexe 33 (**figs. 31** et **32**)

Il s'agit du complexe de fosses présentant les plus grandes dimensions : 13,80 m de long pour 10 m de large. La profondeur maximale observée est de 1 m sous le niveau de décapage. Sept lobes ont été identifiés. Deux creusements initialement considérés comme des lobes se sont révélés être des structures Bronze Moyen (St. 456 et 457) venant recouper le complexe de fosses. Le lobe B se trouve au centre de la structure 33 et présente de grandes dimensions (6 m × 3,5 m). On pourrait encore subdiviser ce lobe en plusieurs autres creusements.

Le mobilier mis au jour dans cette structure n'est pas homogène. Du mobilier Bronze Moyen a été mis au jour dans les fosses 456 et 457 mais aussi, sporadiquement, dans le comblement supérieur du complexe de fosses 33. On note également la présence de mobilier du deuxième âge du Fer dans la partie est de la structure. Celui-ci, d'origine intrusive, a vraisemblablement été apporté lors du creusement du fossé 09. 27 tessons (467 gr.) ont pu être attribués de manière certaine à la culture Grossgartach (les tessons non décorés ont été inventoriés comme datant des périodes Néolithique ou protohistorique pour éviter toute erreur). Ce problème de mélange de mobilier a été encore plus problématique pour la faune. La présence d'un bucrâne complet de bovidé peut tout de même être attribuée

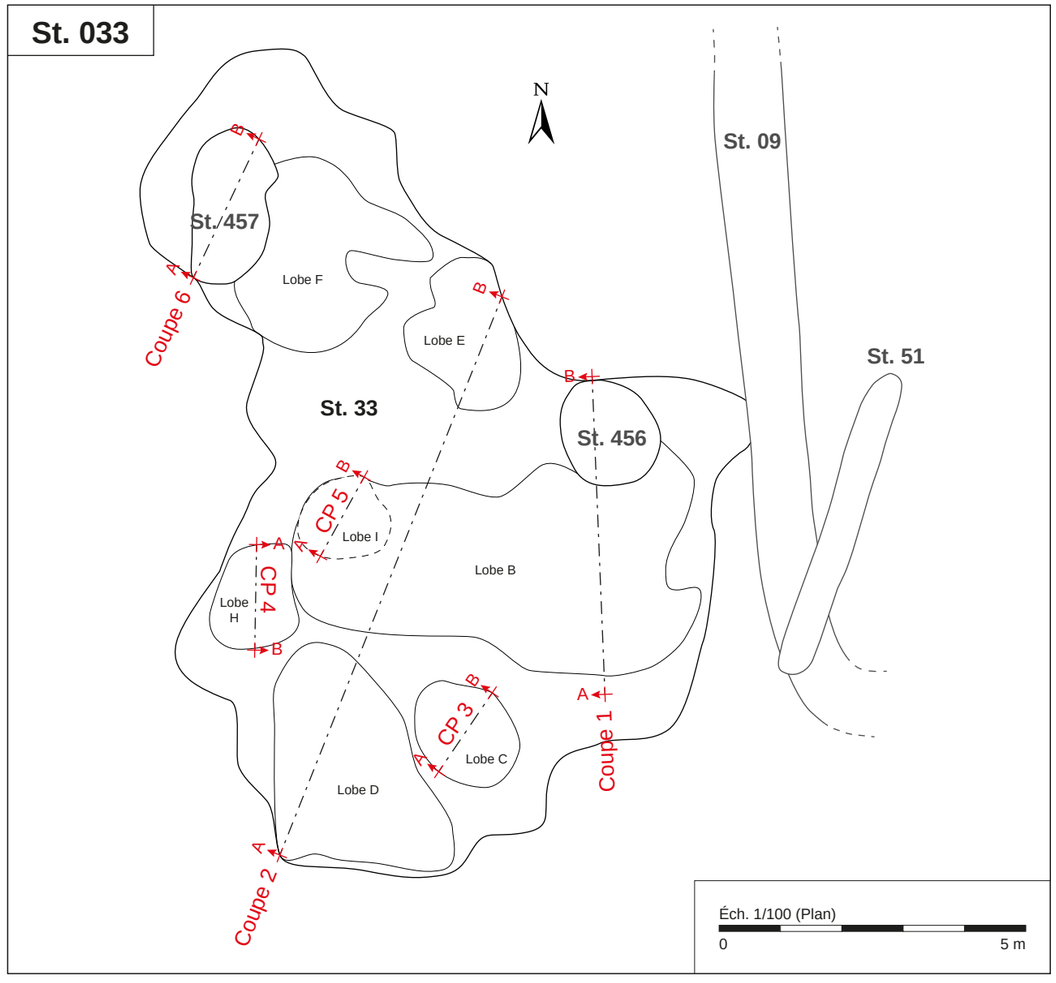


Fig. 31. Plan de la structure 33 (DAO : C. Ceciliot)

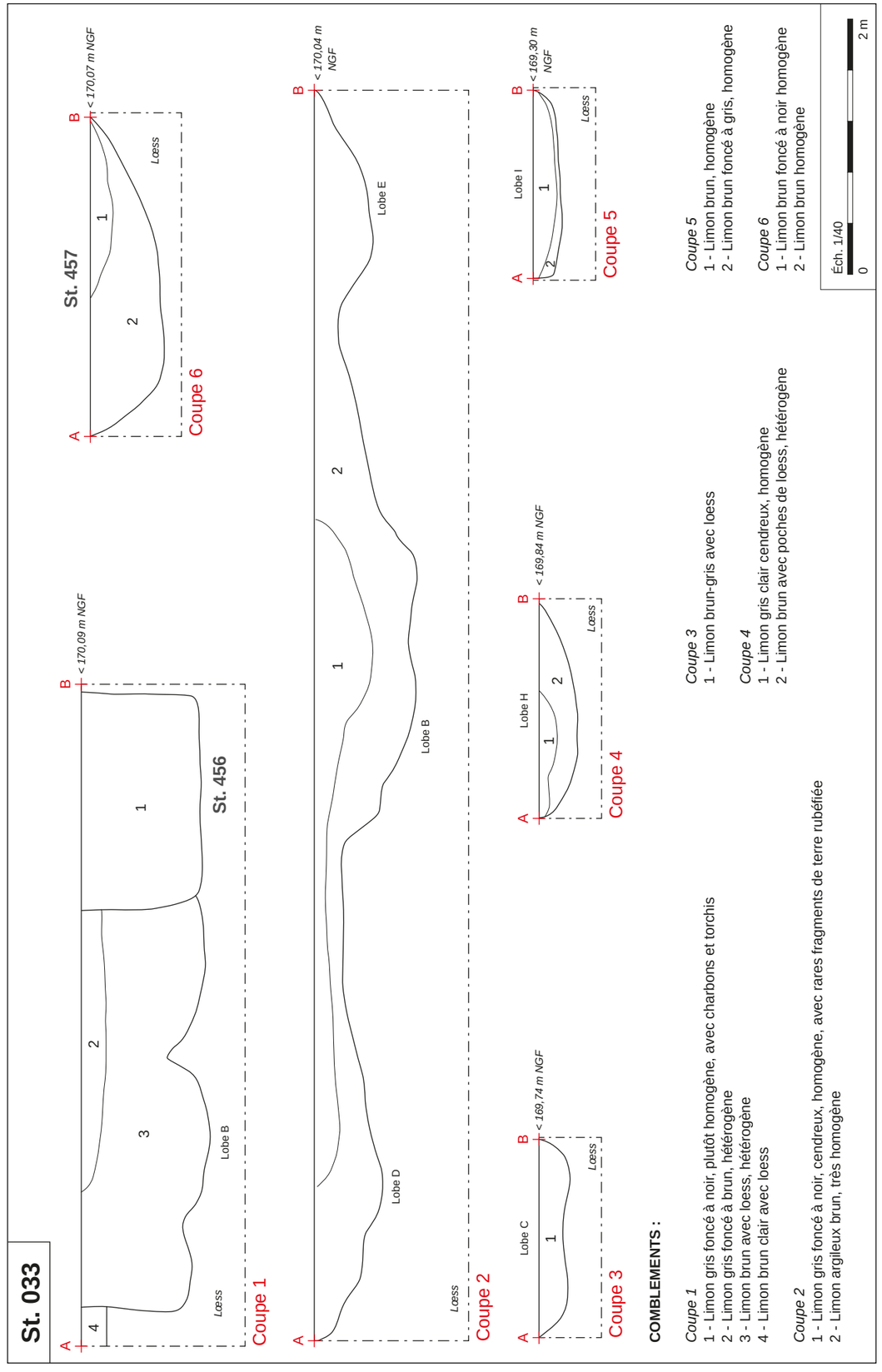


Fig. 32. Profils de la structure 33 (DAO : C. Ceciliot)

à la culture Grossgartach de manière quasi certaine. Quatre artefacts en matière dure animale peuvent aussi être attribués au Grossgartach : un fragment de *T-Äxt,* un fragment d'anneau à bord large réalisé sur os de grand mammifère, un fragment de biseau en bois de cerf et un fragment de gaine de hache en bois de cerf.

Trois autres structures ont été attribuées au Grossgartach (St. 10, 30 et 48). Il s'agit de petites fosses d'habitat relativement peu profondes (**fig. 33**).

La structure 10 présente un plan sub-circulaire ou plutôt ovoïde d'environ 1,20 m de long pour 1 m de large. Elle est conservée sur 0,5 m de profondeur. Il s'agit de la seule structure que l'on peut rapprocher du type « *Kesselgrube* » mis au jour sur le site. Les fosses circulaires sont habituellement bien mieux représentées sur les sites d'habitat de cette période. Il faut cependant rappeler que l'intégralité du site n'est pas connu et que le cœur de l'occupation doit se situé à l'ouest de la prescription.

Les structures 30 et 48 présentent des contours irréguliers. Elles sont relativement petites avec des dimensions respectivement de 2,86 m × 2,70 m et 2,40 m × 1,04 m pour des profondeurs de 0,42 et 0,29 m sous le niveau de décapage. Ce type de fosse fait partie des structures que l'on retrouve régulièrement sur les sites d'habitat Grossgartach. Elles sont habituellement interprétées comme des fosses ayant pour fonction première l'extraction de lœss.
Enfin, une autre structure (St. 458) a été observée lors de la réalisation de la tranchée complémentaire visant à suivre le fossé n°9. Elle n'a pu être observé que dans une tranché de 2,25 m et son tracé n'est connu que très partiellement. De ce qui a été observé, cette structure présente les caractéristiques des complexes de fosses à savoir de grandes dimensions et un plan très irrégulier. Le mobilier ramassé en surface permet de l'attribuer au Grossgartach.

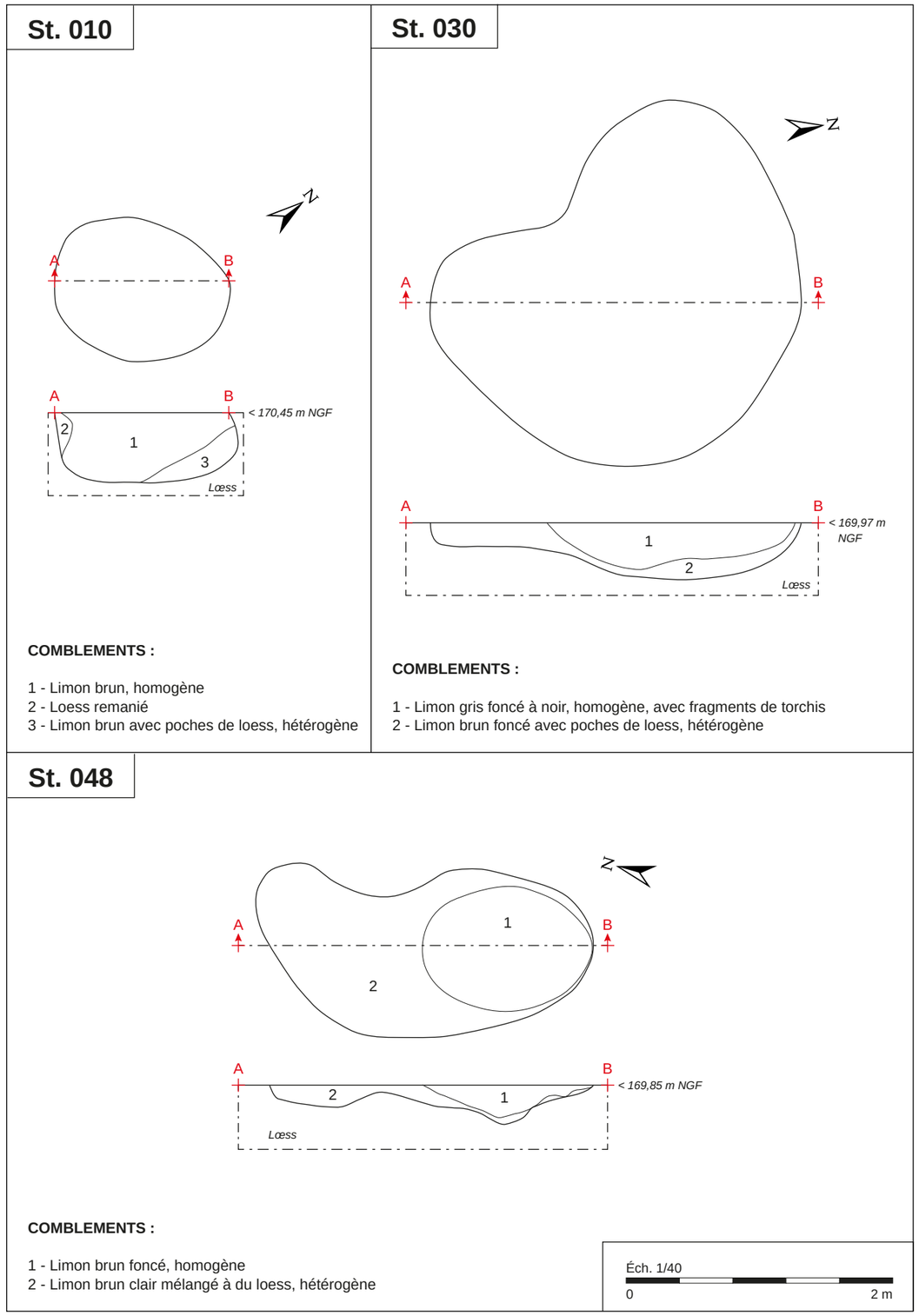


Fig. 33. *Plan et profil des structures 10, 30 et 48 (DAO : C. Ceciliot)*

1.2 - Le mobilier

La quantité de mobilier mise au jour dans les structures Grossgartach est relativement faible. On a pu recenser 333 tessons de céramique, 240 restes de faune, sept outils en matière dure animale, deux pièces en roche polie, une seule pièce en lithique taillé, 1,8 kg de fragments de meules ou mollettes et 3,9 kg de torchis.

1.2.1 - La céramique (M. Orgeval)

Les huit lots céramiques se rapportant à la culture Grossgartach se concentrent tous dans la portion médiane ouest de l'emprise (**fig. 34**), la majorité du mobilier provenant des complexes de fosses 5, 8 et 33. Ces assemblages sont complétés par le mobilier mis au jour dans la structure 48, localisée au sud de la polylobée 33, et dans la fosse 10, située à une vingtaine de mètres au nord de la St. 8. Une autre fosse Grossgartach a été observée entre les polylobées 5 et 33 ; il s'agit de la St. 30. On recense également quelques tessons décorés Grossgartach notamment dans la fosse 20 attribuée à la période Hallstatt et dans le tronçon nord du fossé 9 daté de La Tène D, aux abords de la structure 10. Dans ce secteur, le fossé 9 semble recouper une fosse polylobée potentiellement attribuable à la culture de Grossgartach. La série céramique compte 333 tessons, dont 202 fragments simples et 131 éléments typologiques. Sur ces 131 éléments isolés, 88 sont décorés. Ce nombre est assez élevé en raison de la forte fragmentation du mobilier, rendant parfois très difficile un rassemblement des décors pour chaque récipient. De plus, les similitudes observées sur les motifs décoratifs augmentent cette difficulté. En effet, de nombreux décors, tels que par exemple les décors médians d'incisions obliques, se retrouvent sur une majorité des récipients. Par ailleurs, la forte fragmentation empêche fréquemment une lecture pertinente des décors. L'altération des surfaces nuit également à l'interprétation des techniques décoratives, en particulier à l'identification des outils employés pour créer les motifs. Enfin, malgré leurs dimensions, les fosses polylobées n'ont proportionnellement livré que peu de mobilier, dont beaucoup d'éléments très fragmentés.

Les formes

Cette petite série céramique présente seulement trois formes restituables. Il s'agit, pour le premier vase, probablement d'un bol à profil « en S » à fond convexe (**fig. 36**, n°11). Le deuxième récipient est un pot à panse globulaire légèrement fermé muni d'un bouton de préhension ovale. Ce type de récipient non décoré est attesté sur le site de Rosheim « Rosenmeer » dans plusieurs tombes[26].

Les autres morphotypes demeurent très partiels. L'un deux pourrait appartenir à une écuelle en calotte à fond arrondi ou bien à une jatte à fond convexe ou à pied annulaire (**fig. 35**, n°3). Un bord sans décor s'apparente à un profil en « S » (**fig. 36**, n°4). Deux bords rectilignes ouverts (**fig. 35**, n°6 ; **fig. 36**, n°5) pourraient se rattacher à une morphologie à paroi sub-verticale. Quant aux carènes, elles demeurent majoritaires dans le classement des formes partielles (**fig. 35**, n°1 et 4 ; **fig. 36**, n°12 et 13). Deux faisselles viennent compléter ces données (**fig. 37**, n°1 et 2). L'une

[26] Denaire 2009.

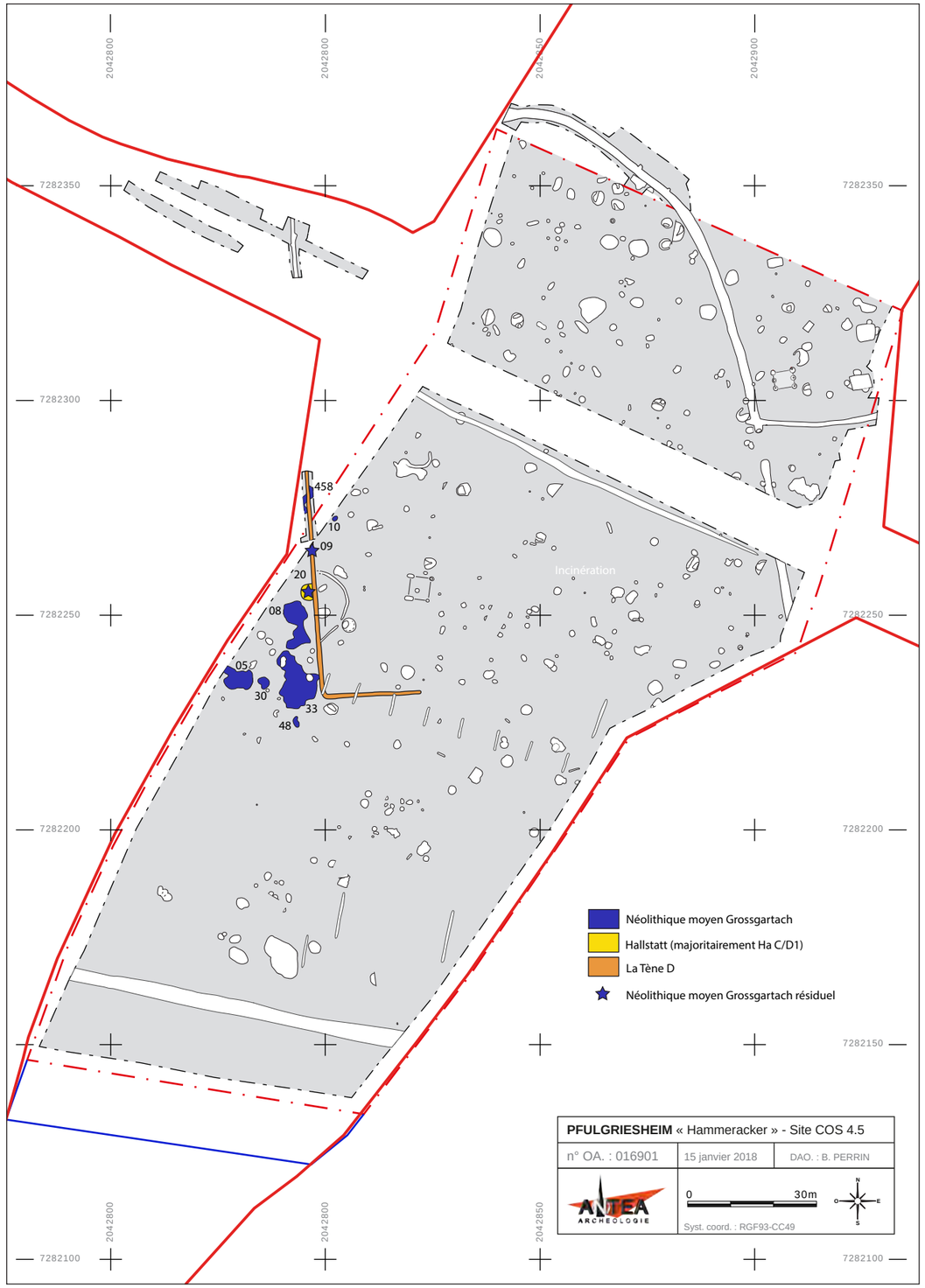


Fig. 34. Localisation de l'occupation du Grossgartach

d'elles se caractérise par une morphologie originale en entonnoir et semble posséder un fond ouvert. La série céramique compte également trois fragments de pieds tous localisés dans la polylobée 5.

Les techniques décoratives

Les registres de bord

Les décors de bords se composent essentiellement d'impressions doubles de type *doppelstich* organisées en deux ou trois rangées (**fig. 36**, n°9 et 10). Dans un cas, on observe trois rangées d'impressions au *doppelstich* réalisées en laissant trainer le peigne à l'horizontale (**fig. 35**, n°8). Ces rangées accolées verticalement et espacées horizontalement forment des métopes. Les impressions doubles s'utilisent aussi en quadruples rangées horizontales accolées et couvrant la quasi-totalité du bord (**fig. 35**, n°9 ; **fig. 36**, n°11). L'utilisation d'une autre technique que celle du *doppelstich* est attestée sur un bord constitué de trois rangées d'impressions quadrangulaires en pointillé-sillonné.

Les registres intermédiaires

On observe sept motifs intermédiaires, dont six exécutés au *doppelstich* et un constitué d'au moins trois rangées horizontales de petites impressions quadrangulaires (**fig. 36**, n°12). Deux décors en impression double s'organisent en quinconce (**fig. 35**, n°7 ; **fig. 36**, n°9). Un potentiel décor en métope composé de deux lignes est identifiable (**fig. 36**, n° 1). Un décor en ligne continue est attesté (**fig. 36**, n°11). Il appartient à un récipient uniquement décoré de lignes imprimées au *doppelstich*.

Les registres médians

En raison de la forte fragmentation, les décors médians sont rarement complets. On retrouve essentiellement des motifs d'incisions obliques (**fig. 35**, n°1 et 4), d'incisions en chevron (**fig. 36**, n°12) et en croisillon (**fig. 36**, n°1 et 3). Dans la plupart des cas, une ligne d'impressions doubles complète la partie supérieure de ces motifs. Dans un seul cas (**fig. 36**, n°11), le décor médian se compose uniquement de lignes d'impressions doubles.

Les registres inférieurs

On dénombre six décors inférieurs identifiables. Trois d'entre eux s'organisent en triangles d'incisions (**fig. 35**, n°1 et 5 ; **fig. 36**, n°13). Plus précisément, le motif du récipient n°1 de la **figure 35** possède plusieurs lignes verticales d'impressions sagittales exécutées en pointillé-sillonné. Le vase n°5 de la même planche voit son triangle d'incision prolongé de plusieurs lignes verticales de petites impressions rectangulaires. Même constat pour le motif n°3 de la **figure 36**, orné de petites lignes imprimées.

Le registre de pied

Le dernier motif provient d'un pied (**fig. 35**, n°2) dont la base est décorée d'incisions obliques, d'impressions verticales doubles et de deux lignes d'impressions elles aussi doubles.

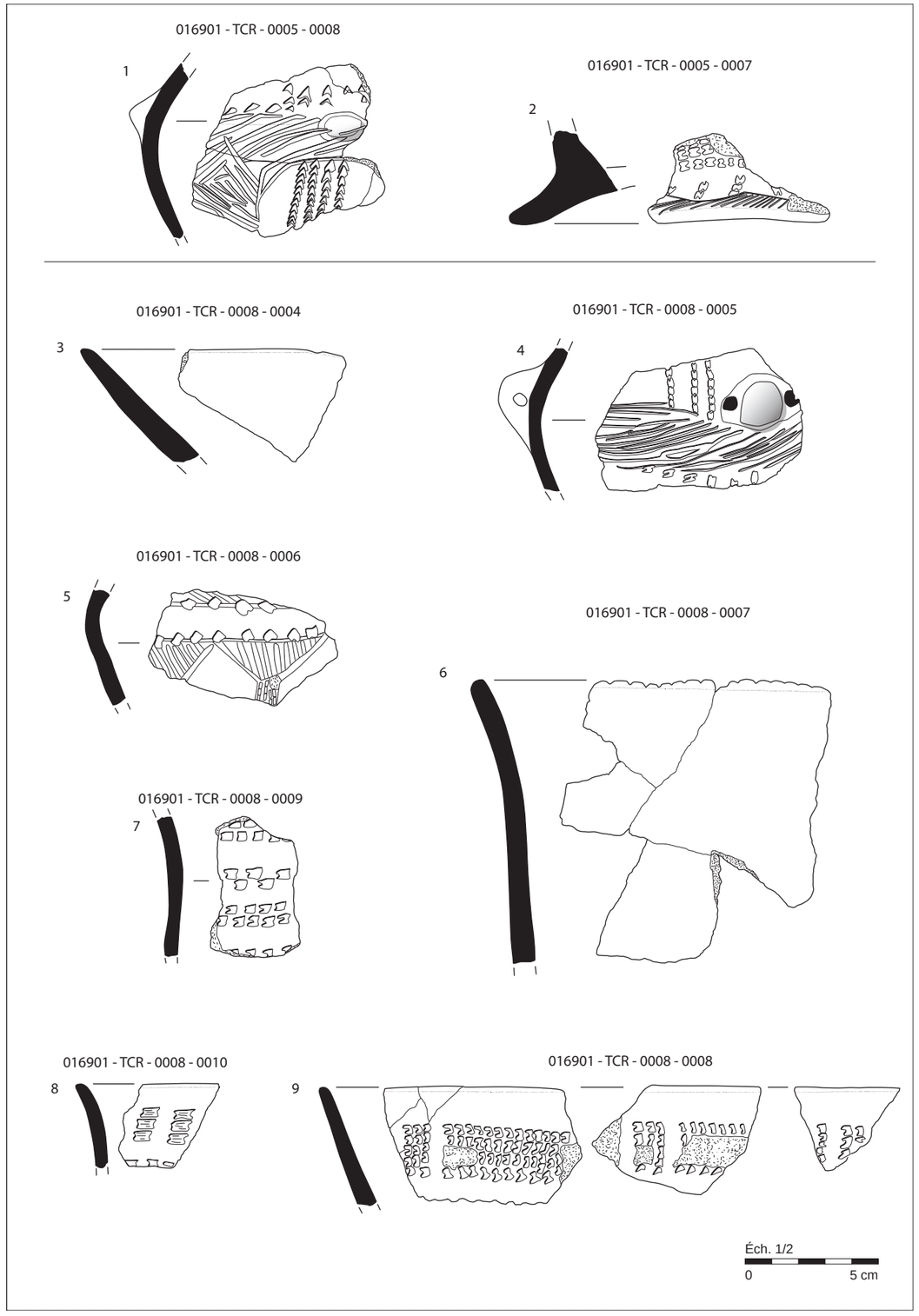


Fig. 35. *Planche céramique du mobilier Grossgartach des structures 5 et 8 (DAO : M. Orgeval)*

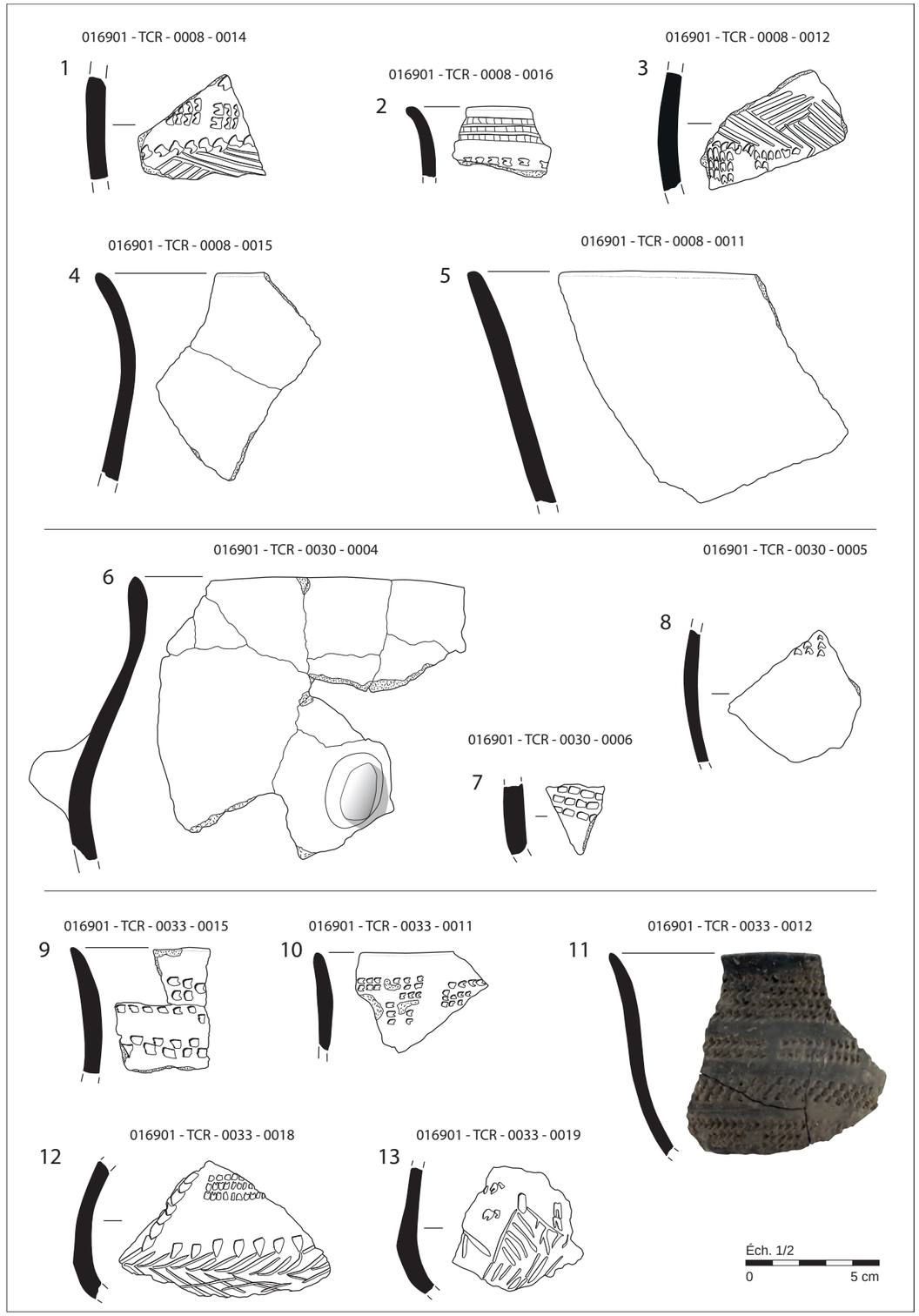


Fig. 36. *Planche céramique du mobilier Grossgartach des structures 8, 30 et 33 (DAO : M. Orgeval)*

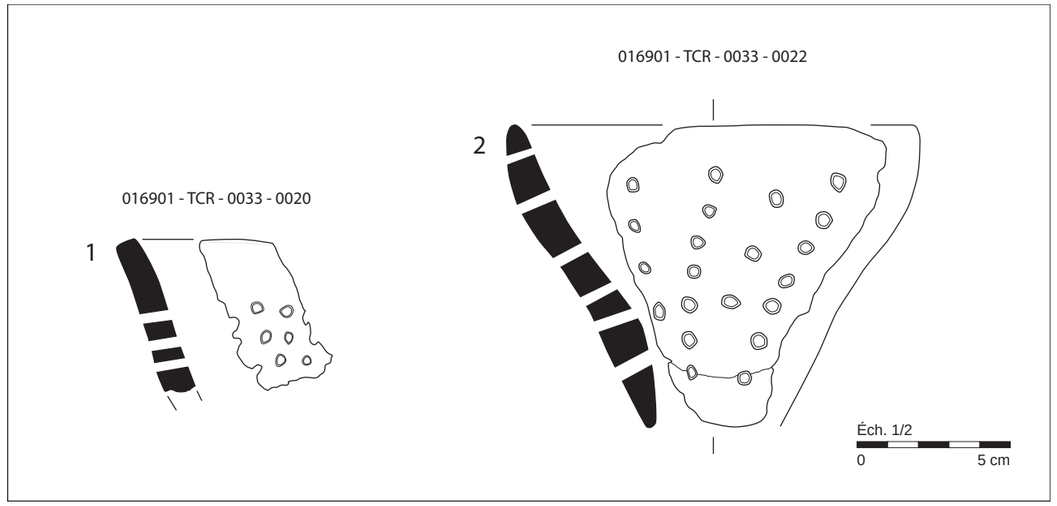


Fig. 37. *Planche céramique du mobilier Grossgartach de la structure 33 (DAO : M. Orgeval)*

Pour résumer, la série céramique néolithique moyen Grossgartach se définit par la prédominance de décors en *doppelstich*, de morphologies carénées et de décors médians incisés. La forte représentation d'impressions doubles permet d'eclure une attribution de la série à la phase ancienne du Grossgartach. Les éléments décorés relèvent des groupes stylistiques GG2 à 4 défini par A. Denaire en 2009, c'est à dire au « plein » Grossgartach.

1.2.2 - La perle en terre cuite (M. Orgeval)

Une perle cylindrique en terre cuite a été mise au jour dans le complexe de fosse 33 (**fig. 38**). De morphologie tubulaire, ce type d'élément modelé peut présenter des dimensions variables, parfois même à l'intérieur d'une même série[27]. La perle en provenance de la fosse polylobée 33 mesure 4,3 cm de longueur pour un diamètre de 2,5 cm. Elle possède une perforation tubulaire régulière dans sa longueur. On ne note aucune usure visible au niveau des ouvertures des perforations. La perle de la semble assez régulière, sa surface est lissée et le trou de perforation réalisé au milieu de son diamètre. Une perle cylindrique tout à fait comparable a aussi été mise au jour dans une fosse Bischheim (St. 300).
Ces perles apparaissent durant le Grossgartach et sont largement documentées sur de nombreux sites d'habitats ou funéraires[28]. Leur diffusion dans le sud de la plaine du Rhin perdure durant tout le Néolithique moyen et se raréfie fortement durant le Néolithique récent. Les deux éléments découverts à Pfulgriesheim « Hammeracker » n'appartiennent pas aux mêmes cultures du Néolithique moyen. Ils témoignent donc d'une continuité culturelle des perles en terre cuite. Ces éléments souvent attribués à de la parure pourraient également servir de poids de filet[29]. Le peu de soin apporté à ces deux éléments constitue un argument qui pourrait appuyer cette hypothèse.

Fig. 38. *Photographie de la perle cylindrique en terre cuite de la structure 33 (cliché : M. Orgeval)*



[27] Jeunesse 1993.
[28] Denaire *et al.* 2013.
[29] Thévenot 2005.

1.2.3 - La faune (M. Fabre)[30]

Quatre fosses, dont trois sont des complexes de fosses, fournissent du mobilier ostéologiques attribués à la culture Grossgartach. Au total, 240 vestiges (12 kg) ont été mis au jour (**fig. 39**). Le matériel est inégalement réparti, la structure 33 fournit les deux tiers des restes, quant aux fosses 5 et 30, elles ne contiennent qu'une quinzaine de vestiges. Quelques éléments sont concrétionnés (n=15), néanmoins, le faible degré de recouvrement a permis l'observation des traces et la pesée. La conservation est globalement bonne. La fréquence relativement élevée de stigmates de morsures par les détritivores (18 %) suggèrent que le mobilier est resté accessible quelques temps avant leur enfouissement. L'enfouissement est toutefois rapide car l'impact du weathering (météorisation) demeure faible.

Fig. 39. Spectre de faune en Nombre de Restes (NR) et Masse de Reste (MR)

		St. 5		St. 8		St. 30		St. 33		Grossgartach total				
Taxon	**NA**	**NR**	**MR**	**NR**	**MR**	**NR**	**MR**	**NR**	**MR**	**NR**	**% NR**	**MR**	**% MR**	**NMI**
Bœuf : *Bos taurus*	4	6	561,8	12	953,8	2	123,7	69	5147,6	89	50	6786,9	59	7
Suinés	4	5	221,5	7	137,1	4	95,1	26	602,2	42	24	1055,9	9	7
Caprinés	4			3	27,3	1	4,1	8	118,8	12		150,2	1	4
Chèvre : *Capra hircus*	1							6	175,1	6	12	175,1	2	2
Mouton : *Ovis aries*	3	1	84	1	17,5			2	53,6	4		155,1	1	2
Chien : *Canis familiaris*	1							5	171	5	3	171	1	1
TOTAL domestique		**12**	**867,3**	**23**	**1135,7**	**7**	**222,9**	**116**	**6268,3**	**158**	**89**	**8494,2**	**73**	**21**
Aurochs : *Bos primigenius*	3	1	145,5	1	297,8			3	1856,2	5	2,8	2299,5	20	1
Sanglier : *Sus scrofa*	1							3	193,9	3	1,7	193,9	2	
Cerf : *Cervus elaphus*	1			12	590					12	6,7	590	5	3
TOTAL sauvage		**1**	**145,5**	**13**	**887,8**			**6**	**2050,1**	**20**	**11,2**	**3083,4**	**27**	**4**
Grand mammifère		1	7,9	5	61,6	1	5	4	79,3	11		153,8		
Moyen mammifère				1	9					1		9		
Petit mammifère				1	2	1	2,9	3	10,6	5		15,5		
Indéterminé				13	55,6	2	2,9	30	114,3	45		172,8		
TOTAL général		**14**	**1020,7**	**56**	**2151,7**	**11**	**233,7**	**159**	**8522,6**	**240**	**100**	**11928,7**	**100**	**25**

1.2.3.1 - Les animaux

Les bovins

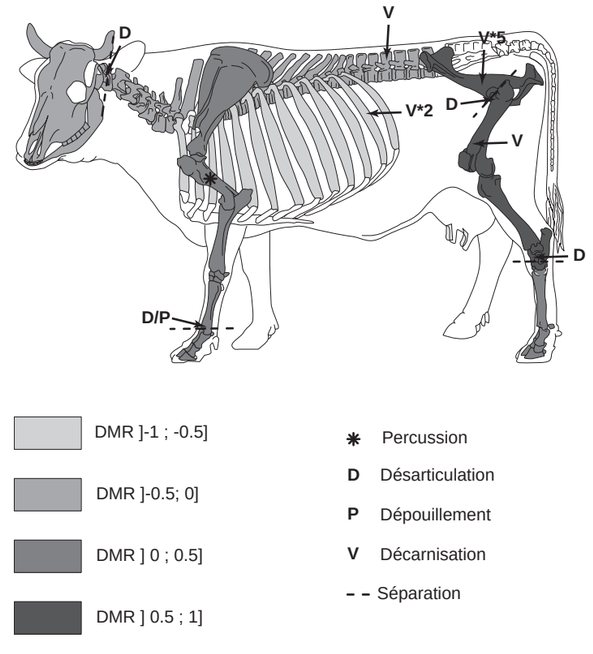
Les bovins domestiques représentent la moitié des vestiges déterminés. Ils sont documentés dans toutes les structures. Toutes les parties du squelette sont observées (**fig. 40**). Sept individus sont nécessaires pour la formation de cet assemblage : un individu infantile âgé de 6 mois environ, un juvénile et cinq adultes dont un de moins de 4 ans et deux de plus de 4 ans. Deux coxaux du complexe de fosses 33 appartiennent à deux individus males. L'ensemble de la chaîne opératoire de boucherie est illustré au travers des nombreuses traces de découpe de la récupération de la peau à celle de la viande (**fig. 41**). Peu d'os sont brûlés, seuls deux métapodes ont été chauffés avant fracturation, fait déjà mis en évidence à Kolbsheim « Vogeseblick »[31] et Oberschaeffolsheim « lotissement RD 45 »[32].

[30] La méthodologie utilisée est décrite en annexe (*cf.* Vol. 2 / **Annexe 5.4.1**).
[31] Guthmann *in* Denaire *et al.* 2013.
[32] Fabre *in* Perrin *et al.* 2019.

Fig. 40. Représentation squelettique par taxon

	Bœuf		Suinés		Caprinés		Chien	
	NR	**MR**	**NR**	**MR**	**NR**	**MR**	**NR**	**MR**
cheville osseuse	4	237,3			4	142,9		
crâne	3	44,9	5	155,8	2	117,6	1	76,3
maxillaire			1	12,9				
dent supérieure	3	40,6						
mandibule	4	216,5	5	187,7	2	68,7		
Total céphalique	**14**	**539,3**	**11**	**356,4**	**8**	**329,2**	**1**	**76,3**
scapula	3	382	1	16	4	56,5		
humérus	4	513,5	2	89,9	3	20,9	1	38,4
radius	6	677,3	3	20,6	1	9,7	1	19
ulna	2	90,9	4	102,3			1	4,2
Total membre ant.	**15**	**1663,7**	**10**	**228,8**	**8**	**87,1**	**3**	**61,6**
coxal	12	1209,8	7	231,2				
fémur	6	334,8	2	81,1	3	28,5		
tibia	7	707,5	5	89,4			1	33,1
talus	2	87,7			1	4,1		
calcaneum	3	411,6						
Total membre post.	**30**	**2751,4**	**14**	**401,7**	**4**	**32,6**	**1**	**33,1**
métacarpe	3	402,5	1	8,3	1	27,9		
métatarse	1	95,9						
phalange 1	2	92,6						
phalange 3	1	10,9						
sesamoïde	1	6						
Total Bas de patte	**8**	**607,9**	**1**	**8,3**	**1**	**27,9**		
atlas	2	151,9			1	3,6		
axis	1	130,7						
cervicale	6	315,8	1	11,2				
thoracique	2	55,8	1	16,9				
lombaire	6	498,6	1	23,1				
Total rachis	**17**	**1152,8**	**3**	**51,2**	**1**	**3,6**		
côte	5	71,9	3	9,5				
TOTAL	**89**	**6787**	**42**	**1055,9**	**22**	**480,4**	**5**	**171**

Fig. 41. Différence de Masse de Reste (DMR) et traces anthropiques chez les bovins



Les suinés

Présents dans les quatre structures, ce taxon compte pour près d'un quart des restes déterminés. La représentation squelettique est dominée par les restes crâniens et les membres. Comme pour les bovins, les vestiges proviennent de sept individus, néanmoins les animaux sont abattus plus jeunes. Un infantile de moins de 6 mois , un juvénile entre 6 et 12 mois , un second d'environ 1 an ainsi que quatre adultes dont un mâle et une femelle. Seules deux traces de découpes, sur une vertèbre lombaire et un coxal attestent du décharnement. Un fragment de coxal est carbonisé.

Les caprinés

Les 22 restes se répartissent dans les quatre structures. Les deux genres, Ovis et Capra, sont documentés. Toutefois, les caprins ne sont observés que dans la structure 33 alors que les ovins apparaissent dans les structures 5, 8 et 33. Pour chacun d'eux, un juvénile/sub-adulte et un adulte sont présents. Le crâne et les membres fournissent 20 des 22 restes. Une cheville osseuse de mouton est brûlée.

Le chien

Un bloc arrière crânien a été trouvé au décapage. Les quatre autres restes, des os longs entiers, proviennent du lobe J. Ce lobe est percuté par une fosse datée du bronze moyen. Il est donc délicat d'attribuer avec certitude ce mobilier à l'occupation Grossgartach. Les hauteurs au garrot estimées suggèrent que ces os peuvent appartenir à un même animal.

L'aurochs

Cet animal est présent dans les trois fosses polylobées. La détermination spécifique a été réalisée principalement d'après les grandes dimensions des os. Par conséquent, il est possible que des restes d'animaux jeunes aient été attribués aux bovins domestiques. Un métacarpe dans la fosse 5, un humérus fracturé dans la structure 8 et une scapula, un métacarpe ainsi qu'un bucrane dans le complexe de fosses 33. Concernant le bucrane, l'agencement des chevilles osseuses et leur coefficient d'aplatissement permettent de l'associer à l'aurochs (**fig. 42**). Les mesures relativement faible pour ce taxon, le placent entre celles des mâles domestiques et celles de l'espèce sauvage. Ainsi, il est possible que ce bucrane appartienne à un individu femelle. Par ailleurs, trois perforations se situent au centre du chignon occipital (**fig. 43**). La plus grande mesure 18 × 12 mm, la seconde 10 × 8,3 mm et la plus petite 7,7 × 6,5 mm. Cette dernière est nettement tronconique, la perforation de la paroi interne montre un diamètre nettement réduit. Un même outil (apointé) a pu être utilisé, la dimension de la perforation dépendant alors du degré d'enfoncement de l'objet dans le crâne.

Une perforation est également visible à l'extrémité de la cheville osseuse. Néanmoins son contour est irrégulier, il est difficile de se prononcer sur son caractère anthropique. Deux propositions peuvent être avancées quant à ces perforations : la première consiste à les attribuer à des coups d'outils liés à la mise à mort de l'animal. La seconde, pourrait être plus liée à une pratique particulère : les perforations pourraient avoir permis la suspension du bucrane.

Fig. 42. Dimensions des chevilles osseuses du Bovidé de la structure 33

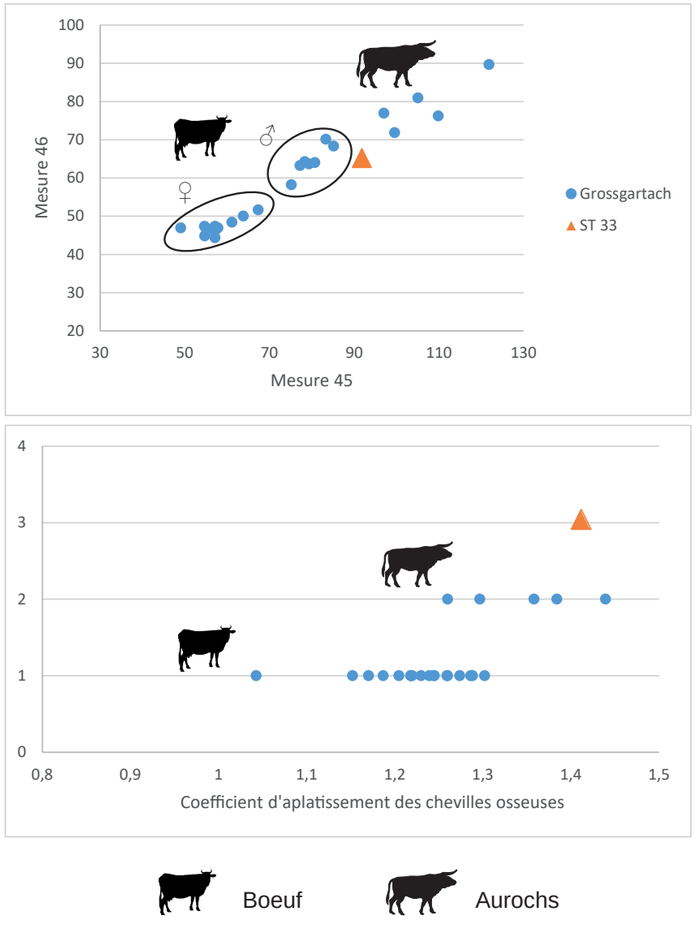




Fig. 43. Bucrâne d'aurochs de la structure 33

Le sanglier
Comme pour l'aurochs, l'attribution à l'espèce sauvage repose sur les grandes dimensions des os. Ainsi, il est identifié avec certitude dans la structurec 33 au travers d'un radius, d'un ulna et d'un tibia. Les extrémités proximales étant soudées, l'animal était un adulte mature.

Le cerf
Seule la structure 8, livre des restes de ce taxon. Les douze vestiges se rapportent uniquement à trois éléments squelettiques : humérus (n=2), mandibule (n=3) et métapode (n=7). Un fragment de bois y a également été mis au jour. Métapodes et mandibules ne portent que peu de viande. Ce type de déchet pourrait résulter de l'exploitation de la peau. Trois individus ont pu être identifiés : un infantile de moins de 6 mois[33] et deux adultes.

Le chevreuil
Un bois de chute a été découvert lors du décapage de la structure 33.

1.2.3.2 - La nature des vestiges

La forte fragmentation et les nombreuses traces de découpes, notamment de décharnement, indiquent que ces vestiges appartiennent à la sphère alimentaire, excepté les restes canins. Ces derniers sont entiers et ne portent aucun stigmate anthropique. De plus leur attribution chrono-culturelle au Grossgartach est très incertaine.

1.2.3.3 - La consommation carnée

La viande est principalement issue des animaux domestiques. Les gibiers représentent seulement 11 % du NRD. Leur part est potentiellement sous-estimée, du fait d'une détermination pas toujours évidente car basée sur la métrique. Les bovins sont tués au meilleur de leur rendement carné. Tandis que les porcins et les caprinés témoignent d'un abattage d'animaux relativement jeune, associé généralement à une viande tendre et de bonne qualité.

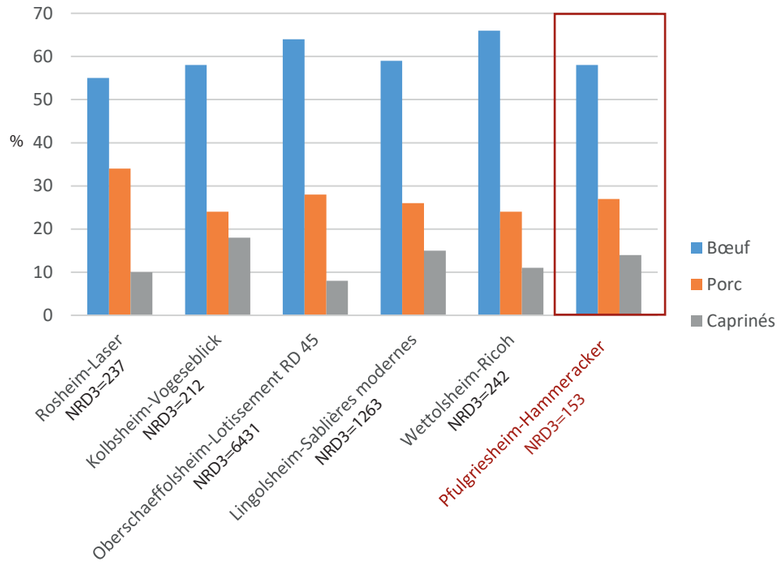
1.2.3.4 - Comparaison régionale

Les comparaisons régionales s'appuient sur cinq autres sites datés du Grossgartach : Oberschaeffolsheim « Lotissement RD 45 »[34] ; Lingolsheim « Sablières modernes »[35] ; Rosheim « Laser »[36] ; Kolbsheim « Vogeseblick »[37] et Wettolsheim « Ricoh »[38].
La part de la faune sauvage est ici, une des plus élevée comme à Wettolsheim « Ricoh ». Elle varie généralement entre 4 et 11 % du NRD. Néanmoins,

[33] Riglet 1977.
[34] Perrin *et al.* 2019.
[35] Hachem 1995.
[36] Lefranc *et al.* 1999.
[37] Denaire *et al.* 2013.
[38] Arbogast 1994.

l'abondance du cerf est à nuancer de par la nature particulière des vestiges (métapode et mandibule). Sur tous les sites, le gibier est diversifié.
Les proportions relatives des trois principaux taxons est très homogène entre les sites (**fig. 44**). Le bœuf est systématiquement majoritaire puis viennent le porc et les caprinés.

Fig. 44. Comparaison régionale



1.2.4 - Les objets en matière dure animale (M. Fabre)

Les structures 8 et 33 ont fourni sept os travaillés : deux éléments de parure et cinq outils. Les principaux supports sont le bois de cerf (n=4) et les canines de suinés mâles (n=2). L'os n'a été employé qu'une seule fois. Si les bois ont uniquement été utilisés pour la confection d'outil, les canines de suinés ont servi aussi bien d'outil (*016901-OTR-0008-0003*) que de pendeloque (*016901-OTR-0008-0001*).
Les outils s'apparentent à ceux mis au jour à Oberschaeffolsheim « Lotissement RD 45 »[39]. La présence de hache réalisée à partir de merrain de bois de cerf est également attestée à Kolbsheim « Vogeseblick »[40], Wettolsheim « Ricoh »[41] et Lingolsheim « sablières modernes »[42].

[39] Fabre *in* Perrin *et al.* 2019.
[40] Pereira *in* Denaire *et al.* 2013.
[41] Jeunesse 1993 ; Sidéra 2000.
[42] Sidéra 2000 (fouille Lasserre).

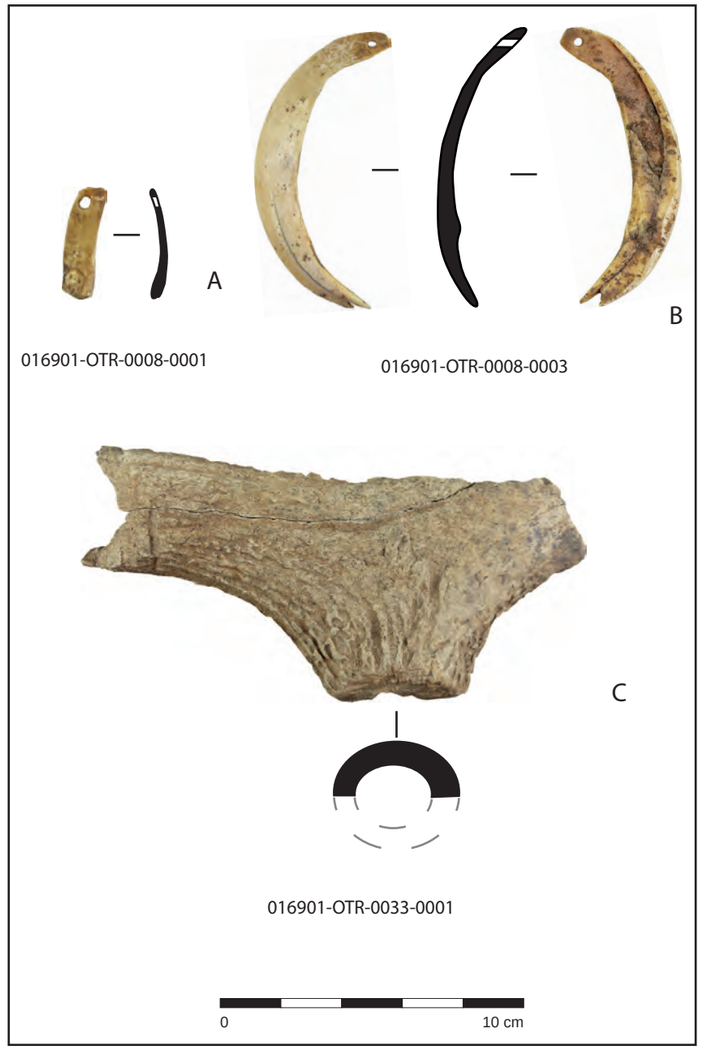


Fig. 45. Os travaillés – A : pendeloque sur canine de suinés ; B : racloir sur canine de suinés ; C : T-Axe (clichés et dessin : M. Fabre)

016901-OTR-0008-0001 : (Dimension : L. cons. 37 mm ; l. 11 mm ; Poids : 1.3 g)
Fragment de pendeloque sur canine inférieure de suinés mâle (**fig. 45**, A) ; la partie conservée concerne la face interne légèrement concave de la dent. L'extrémité proximale porte une perforation de 3.3 mm de diamètre. Les traces d'usure liées à sa suspension sont marquées, la pièce est polie probablement par le frottement induit par le port de l'objet. L'élément montre également de longues stries dans l'axe d'allongement de la dent.

016901-OTR-0008-0002 : (Dimension : L. cons. 44 mm ; l. 18 mm ; Poids : 5 g)
Fragment de biseau sur andouiller de bois de cerf. Les cassures sont récentes (fouille/post-fouille). Les perlures ont été abrasées.

016901-OTR-0008-0003 : (Dimension : L. 90 mm ; l. 19 mm ; Poids : 10.7 g)
Racloir sur canine inférieure de suinés avec perforation à la base de la dent (**fig. 45**, B). La perforation est circulaire de 2,8 mm de diamètre. Un léger poli recouvre un quart du diamètre de la perforation mais ce dernier ne correspond à un poli de suspension lié à une utilisation en pendeloque de l'objet. Il pourrait avoir accueilli un axe afin d'avoir une utilisation en pivot, une étude tracéologique pourrait permettre de mieux qualifier la fonction de cette perforation.

016901-OTR-0033-0001 : (Dimension : L. 154 mm ; l. 69 mm ; Poids : 107.3 g)
Fragment de *T-Äxt*, sur un merrain de bois de cerf (**fig. 45**, C). L'objet est cassé longitudinalement. L'outil est biseauté avec une perforation transversale. À son autre extrémité les perlures ont été abrasées et elle montre un enlèvement lié à l'utilisation de l'objet. Par conséquent l'outil semble avoir eu une double fonction. La perforation mesure 25,2 mm de diamètre.

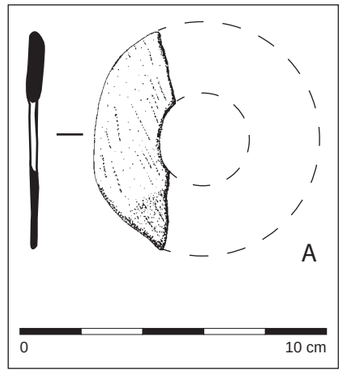


Fig. 46. Anneau en os (dessin : M. Fabre)

016901-OTR-0033-0002 : (Dimension : L. cons. 70 mm ; l. 23 mm ; ép. 3 mm ; Poids : 5.9 g)
Fragment d'anneau à bord large réalisé sur os de grand mammifère (**fig. 46**, A). L'objet est plat. L'un des faces est polie et montre des grandes stries longitudinale tandis que l'autre face est brute, la structure interne de l'os est visible. L'anneau devait présenter un diamètre initial de 76 mm, et la perforation de 30 mm.

016901-OTR-0033-0003 : (Dimension : L. cons. 90 mm ; l. cons. 12 mm ; Poids : 6.7 g)
Fragment de bois de cerf avec une petite partie active en biseau ; trace de dents de carnivores post utilisation.

016901-OTR-0033-0004 : (Dimension : L. cons. 101 mm ; l. 63 mm ; Poids : 76.2 g)
Fragment de gaine de hache sur merrain de bois de cerf. Présence d'une perforation transversale. L'outil est cassé longitudinalement ainsi qu'aux deux extrémités. Les cassures sont anciennes.

1.2.5 - L'industrie lithique taillée et polie (S. Goudissard)

Le corpus lithique du Grossgartach est livré par deux complexes de fosses (St. 5 et 8), il se résume à trois pièces : un petit éclat en silex et deux fragments d'outils polis en roches tenaces.
L'éclat provient d'un silex gris sub-translucide, à patine blanche, débité par percussion tendre, avec un talon esquillé (*016901-RLT-0008-0001*). Sur sa face supérieure, il présente des enlèvements antérieurs multipolaires et provient vraisemblablement d'une étape de retouche ou de façonnage d'un outil.
On recense aussi un fragment proximal de hache polie, avec perforation centrale de 24 mm de diamètre (*016901-RLT-0008-0002*). La matière première employée est une roche vert sombre, microcristalline et homogène, que l'on pourra attribuer aux métaophiolites de haute-pression, de provenance alpine (des serpentinites métamorphisées[43] : jadéitites, omphacitites, néphrite…). Le polissage n'est pas entièrement achevé, la surface d'origine du bloc est visible sur plusieurs plages. Enfin, un second individu en roche verte d'origine alpine est à signaler (*016901-RLT-0005-0001*). Il s'agit d'un fragment poli, provenant d'un outil indéterminé, avec un polissage plus abouti que la pièce précédente. La matière première est aussi sensiblement différente, avec une schistosité visible par l'étirement des microcristaux cristaux.
La faiblesse numérique du corpus ne permet pas de réelles mises en perspective. Signalons toutefois que les pièces en roches alpines évoquent l'abondant corpus de la même période, collecté lors de la fouille du site d'Oberschaeffolsheim[44], distant de 7 km au sud de Pfulgriesheim.

[43] Harlow et Sorensen 2005.
[44] Perrin *et al.* 2019.

1.2.6 - Le mobilier lithique lourd (B. Perrin)

14 fragments de meule ou de molette pesant au total 1,8 kg ont été mis au jour dans les structures Grossgartach (**fig. 47**). Ils se répartissent dans les complexes de fosses 5, 8 et 33, les fosses 10, 30 et 48 n'ont livré aucun artéfact de ce type.
Le corpus n'appelle que peu de commentaire tant le taux de fragmentation très important. Les pièces sont de petites dimensions, la pièce la plus lourde pèse seulement 404 grammes. Il s'agit principalement de fragments de meule ou de molette (**fig. 48**). Les fragments sont très majoritairement en grès mais on note la présente d'un outil en Syénite.

N° inventaire	Datation	Type	Entier	Rainure(s)	1 Surface active	2 surfaces actives	Exposé au feu / chaleur	Traces d'ocre	Remarque	Nature roche	Long. (cm)	Larg. (cm)	Ép. (cm)	Poids (g)	Photo
16901-RLT-0005-0002	GG	?			X					Grès	2,5	2	1,9	12	
16901-RLT-0008-0003	GG	meule/molette			X					Grès rose	6,5	4,6	4,3	164	
16901-RLT-0008-0004	GG	meule/molette			X					Grès rose	6,7	3	3,1	96	
16901-RLT-0008-0005	GG	meule/molette			X					Grès rose	4,9	3,9	4,1	82	
16901-RLT-0008-0006	GG	meule/molette			X					Grès beige	4,1	4	6,1	91	
16901-RLT-0008-0007	GG	meule/molette			X					Syénite	6,9	2,3	5,6	127	
16901-RLT-0008-0008	GG	meule/molette			X					Grès rose	4,6	3,6	5,5	156	
16901-RLT-0008-0009	GG	meule/molette			X					Grès rose	4,5	2,4	4,6	84	
16901-RLT-0008-0010	GG	meule/molette			X					Grès beige	6,5	3,8	4,6	90	
16901-RLT-0008-0011	GG	molette			X					Grès rose	6	15,1	2,8	404	x
16901-RLT-0033-0001	GG	meule?			X					Grès rose	5,8	4,9	4,7	165	
16901-RLT-0033-0002	GG	meule/molette			X					Grès beige	3,9	3,1	3,2	51	
16901-RLT-0033-0003	GG	meule/molette			X					Grès gris	9	4,6	4,1	239	x
16901-RLT-0033-0004	GG	meule/molette			X					Grès rose	4,4	3,7	2,5	54	

Fig. 47. Tableau synthétique du mobilier lithique lourd



0033-0003

Éch. 1/2
0 5 cm



0008-0011

Fig. 48. Fragments de meule ou molette des structures 8 et 33 (clichés : S. Goudissard)

1.2.7 - Le torchis (B. Perrin)

Au total, 3,904 kg de torchis a été mis au jour dans les fosses Grossgartach. Les fragments sont répartis dans les structures 5, 8, 30 et 33 (**figs. 49** et **50**). Il s'agit de structures très proches les unes des autres. On note que les trois complexes de fosses ont livré du torchis. Les structures 10 et 48, qui présentent de petites dimensions, n'ont livré aucun fragment et la fosse 458, mise au jour lors d'une tranchée complémentaire à la fouille, n'a pas été fouillée.
La structure 33, qui est la plus grande structure du site, a fourni à elle seule, plus de la moitié du torchis du site (2,304 kg). Les autres structures n'ont livré qu'une faible quantité de fragments (moins d'un kg.).
De manière générale, la quantité de torchis mise au jour dans les structures Grossgartach du site est peu importante. Ce type de mobilier est pourtant habituellement abondant sur les sites d'habitat de cette période.
La présence de torchis (même en faible quantité) sous-entends la présence de bâtiment à proximité de ces structures. Aucun vestige de maison n'a été identifié pour cette culture mais, comme nous l'avons vu précédemment, le site semble se développer vers l'ouest au-delà des limites de fouille. Il est donc probable qu'un ou plusieurs bâtiments Grossgartach se trouve à proximité mais hors prescription.

Fig. 49. Tableau d'inventaire du torchis mis au jour dans les structures Grossgartach

Structure	Somme de poids (en g)
5	777
8	338
30	565
33	2304
Total général	**3904**

1.3 - Conclusion (B. Perrin)

Les vestiges de l'occupation Grossgartach mis au jour à Pfulgriesheim « Hammeracker » rassemblent des structures d'habitat « classiques » pour cette période. On retrouve de grands complexes de fosses qui ont vraisemblablement servi à l'extraction de lœss mais aussi des structures de petites dimensions. Le mobilier mis au jour dans ces structures est peu abondant et d'origine détritique. Cette rareté du mobilier est plutôt inhabituelle sur les sites Grossgartach et n'est pas comparable aux sites de Kolbsheim « Vogeseblick » ou d'Oberschaeffolsheim « Lotissement RD 45 » qui ont tous les deux livré une quantité de mobilier extrêmement importante. L'indigence du mobilier incite à penser que les structures mises au jour à Pfulgriesheim « Hammeracker » se trouvent en marge d'un habitat dont le cœur se trouverait à l'ouest de la prescription. Tout porte à croire que nous sommes ici en périphérie de l'occupation. Un autre argument allant dans ce sens est le faible nombre de recreusements constatés dans les grands complexes de fosses. Ces derniers ont visiblement été peu exploités.

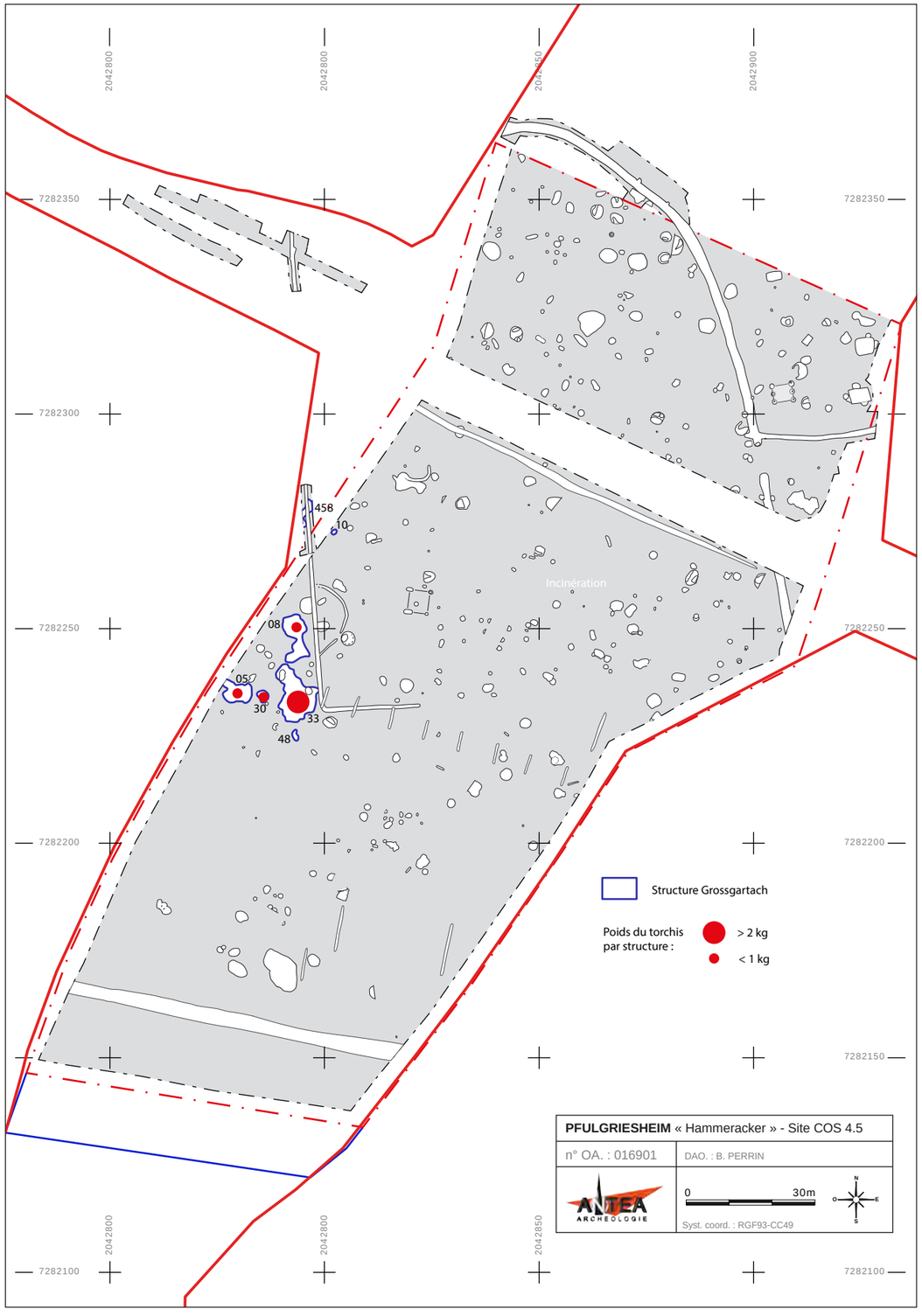


Fig. 50. Plan de répartition du torchis pour l'occupation Grossgartach

2 - L'OCCUPATION BISCHHEIM

Une occupation du Bischheim rhénan a été identifiée à Pfulgriesheim « Hammeracker ». Cette culture du Néolithique moyen succède au Roessen. Les nouveaux travaux sur la chronologie absolue en Alsace proposent de placer le Bischheim entre 4515 et 4395 avant J.C. (à 95 %) ou plus probablement entre 4495 et 4430 (à 68 %)[45]. Cette culture, qui dure certainement moins d'un siècle, est moins bien connue que le Grossgartach. Les vestiges de cette période sont relativement rares comme en témoigne la carte de répartition des sites Bischheim (**fig. 51**). Il faut aussi noter que les habitats connus sont de petites occupations ne regroupant que quelques structures. Les sites Bischheim sont très différents de ceux du Grossgartach. En effet, les silos, extrêmement rares jusqu'au Roessen, deviennent le type de structure le plus représenté alors que les grands complexes de fosses se raréfies. Les sites d'habitat Bischheim évoquent davantage les occupations du Néolithique récent.

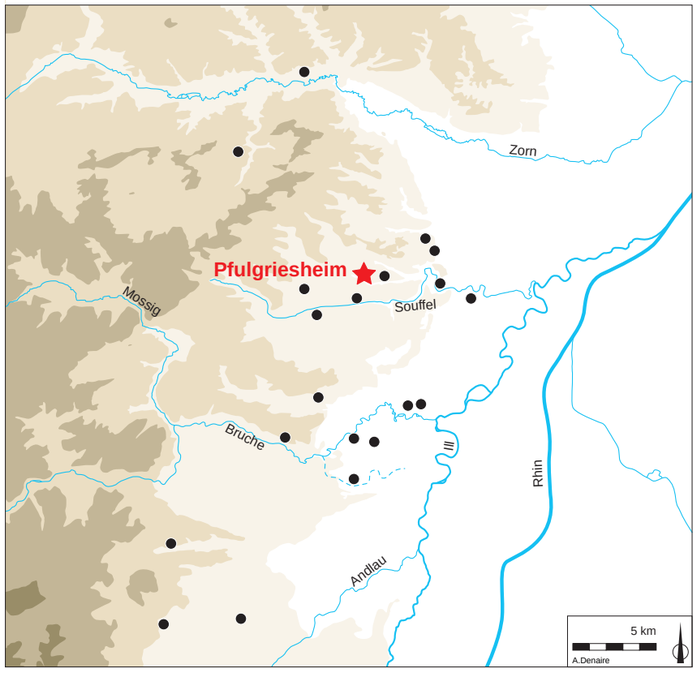


Fig. 51. Localisation des sites Bischheim recensés sur le plateau du Kochersberg et ses environs (DAO : B. Perrin, d'après carte d'A. Denaire)

À Pfulgriesheim « Hammeracker », six fosses ont été attribuées à la culture du Bischheim rhénan. Elles se trouvent dans la partie centrale de la prescription au sud du chemin agricole. Le plan de répartition des structures (**fig. 52**) montre que les structures 108, 329 et 340 sont presque parfaitement alignées. Dans le même axe se trouve la fosse 344 qui a livré du mobilier du Néolithique moyen en position résiduelle dans une structure datée de la période Hallstatt. Il est possible qu'à l'origine une fosse Bischheim été creusée à cette endroit puis, lors du premier âge du Fer, une autre structure

[45] Denaire et Lefranc 2017, p. 10.



Fig. 52. Plan de répartition des structures Bischheim

ait été installée au même emplacement. La fosse 281 se trouve à l'est de l'alignement et les structures 300 et 301 sont légèrement plus au nord. La structure 282, qui n'a pas pu être datée avec certitude, a livré un artefact en lithique taillé attribuable au Bischheim. Cette fosse se trouve juste à l'est de la structure 300. Même si cela est difficilement démontrable, les fosses Bischheim semblent avoir été disposées en fonction d'un aménagement (chemin ?) dont aucun vestige n'a été conservé. Il est intéressant de voir que les fosses du Néolithique récent suivent le même alignement (**fig. 52**).

2.1 - Les structures (B. Perrin)

Les fosses Bischheim mises au jour à Pfulgriesheim « Hammeracker » présentent des plans circulaires (St. 108, 281, 282, 300, 301, 329) ou aux contours plus ovales (St. 340). Les informations de chaque structure sont récapitulées dans le tableau **figure 53**.

Fig. 53. Tableau des récapitulatif des structures Bischheim

St.	Plan	Ø (m)	L (m)	l (m)	Prof (m)	Céram.	Torchis	Faune	Lith.	Datation proposée
108	circulaire	1,54			0,51	x	x	x	x	Bischheim
281	circulaire	2,84			0,46	x	x	x		Bischheim
282	circulaire	1,09			0,52				x	Bischheim ?
300	circulaire	1,51			1,30	x	x	x	x	Bischheim
301	circulaire	1,31			0,34	x		x	x	Bischheim
329	circulaire	1,42			0,37	x	x	x	x	Bischheim
340	ovale		2,04	1,70	0,66	x	x	x	x	Bischheim
344	irrégulier		2,95	1,46	0,78	x		x	x	Hallstatt (Tessons Bischheim résiduels)

Les structures 108, 300, 301, et 329 ont un diamètre à l'ouverture sensiblement de même dimension (de 1,31 à 1,54 m de diamètre). À noter que la fosse 282 qui est probablement de la même période présente un diamètre légèrement inférieur : 1,09 m. Si en plan ces fosses sont relativement semblables, les profils observés en coupe sont assez différents.

La fosse 108 (**fig. 54**) est conservée sur 51 cm et présente un profil irrégulier. Elle a livré un lot de céramique constitué de 65 tessons pour un poids total de 853 grammes, six restes de faune (41,1 gr.), un poinçon en os et 64 gr. de torchis.

Les structures 301 et 329 (**figs. 54** et **55**) ont un profil en cuvette et sont respectivement profondes de 34 et 37 cm sous le niveau de décapage. La fosse 301 a livré 31 tessons de céramique (518 gr.), cinq restes de faune (11,8 gr.) et un perçoir en silex. La fosse 329 a, quant à elle, fourni plus de mobilier avec 116 tessons (1481 gr.) 33 restes de faune (627,5 gr.), un fragment de meule en grès, une hache en bois de cerf et 3570 gr. de torchis.

La structure 300 (**fig. 54**) se distingue de par sa profondeur importante (1,30 m). Son profil présente des parois sub-verticales et un fond plat. Cette structure peut être rattachée aux fosses-silos connues pour cette période. Le remplissage, constitué de plusieurs couches, dont certaines avec des charbons, de la cendre et de la terre rubéfiée (**fig. 56**). Ces dernières se trouvent dans le comblement inférieur de la structure et semblent être le résultat de vidange de foyers. Le mobilier est constitué de 118 tessons de céramique (2530 gr.), 107 restes de faune (1112,2 gr.), trois fragments de

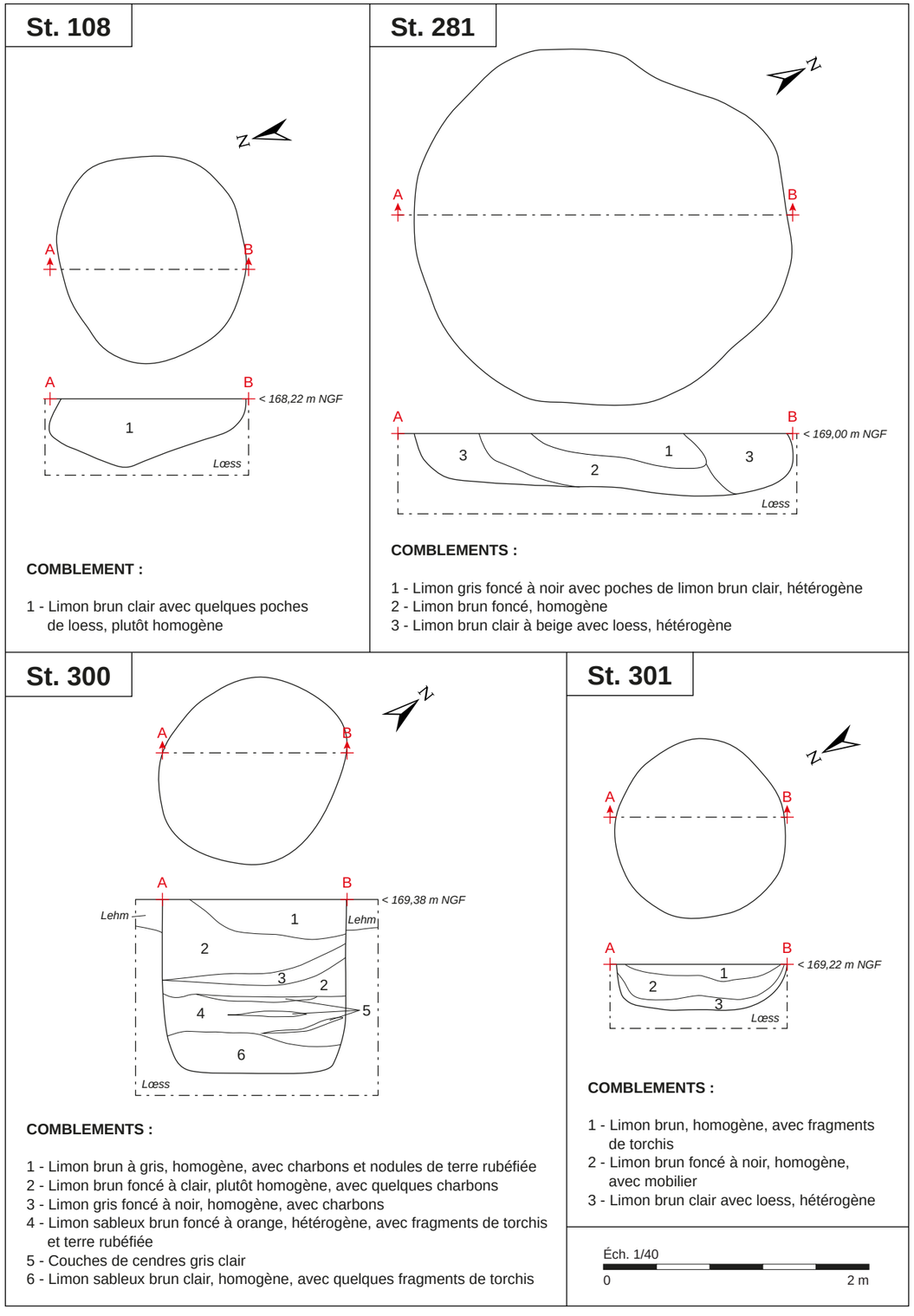


Fig. 54. Plan et profils des structures 108, 281, 300 et 301 (DAO : C. Ceciliot)

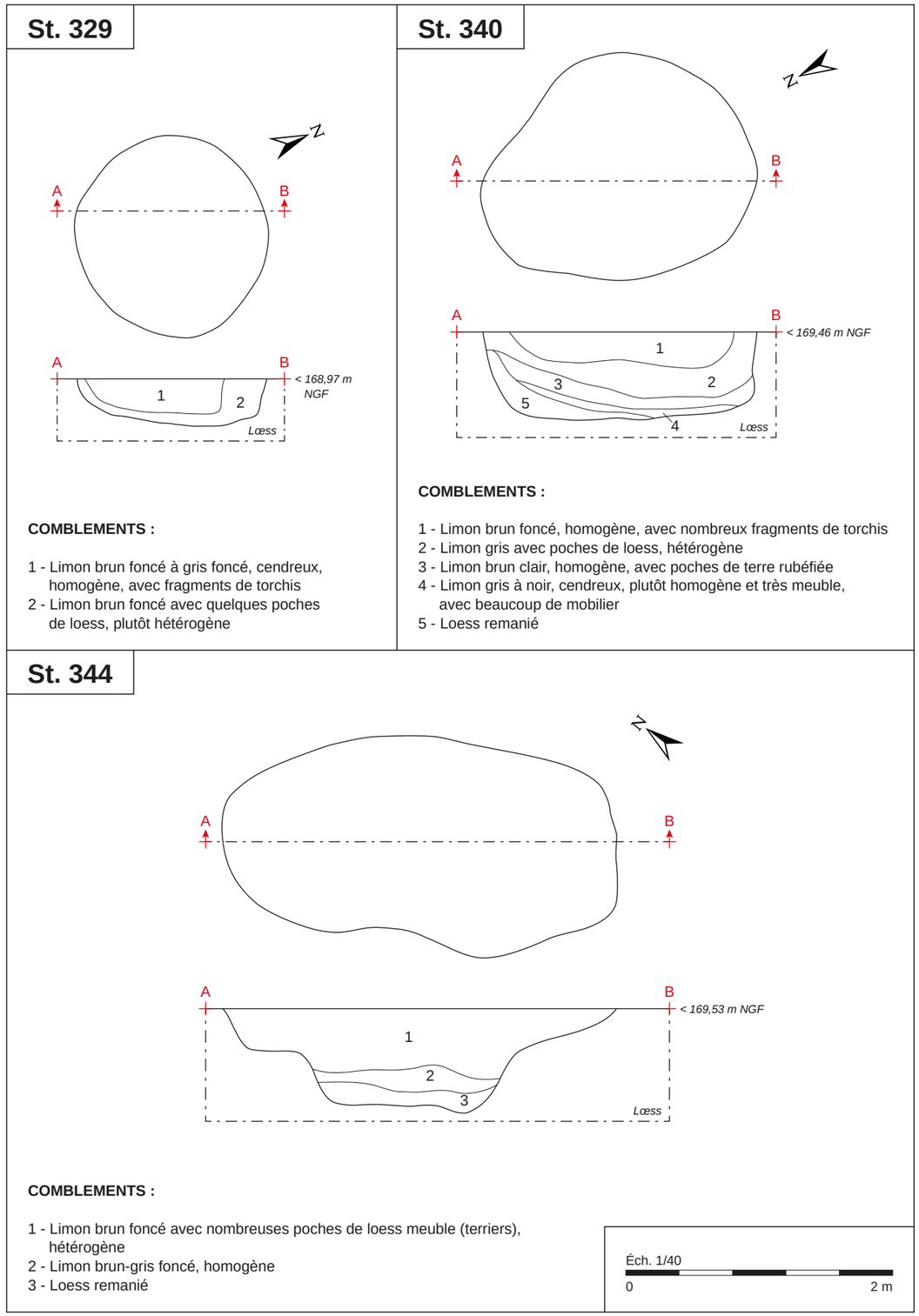


Fig. 55. *Plan et profils des structures 329, 340 et 344 (DAO : C. Ceciliot)*

Fig. 56. *Photographie du profil de la structure 300 (cliché : M. Orgeval)*



meule ou molette en grès et trois artefacts en silex taillé dont une armature de flèche et 1991 gr. de torchis.

La structure 281 (**fig. 54**) est aussi de plan circulaire mais de plus grandes dimensions (2,84 m de diamètre). Son profil et en cuvette et la structure est conservée sur 46 cm de profondeur. Le mobilier mis au jour est plutôt abondant avec 131 tessons de céramique (2299 gr.), 31 restes de faune (135,6 gr.) et une boucharde sur galet et 670 gr. de torchis.

La structure 340 (**fig. 55**) a un tracé légèrement différent des autres avec un plan plus ovale. Elle mesure 2,04 m de long pour 1,70 m de large et 66 cm de profondeur. Le remplissage rappelle celui du silo 300 avec des couches cendreuses contenant du charbon et de la terre rubéfiée. La structure a livré 120 tessons de céramique (2391 gr.), 110 restes de faune (696 gr.), trois outils sur lames en silex, un gaine de hache en bois de cerf, une pointe sur andouiller de cerf et 17466 gr. de torchis.

2.2 - Le Mobilier

2.2.1 - La céramique (M. Orgeval)

Majoritaire sur le site, la production céramique du Bischheim compte à elle seule un total de 584 tessons, dont 509 fragments simples et 75 éléments typologiques. Les structures ayant livré ce mobilier se concentrent globalement dans la partie centrale du site et au sud. Il s'agit des St. 108, 281, 300, 301, 329, 340 et 344 (**fig. 52**). Concernant la fosse 344, le mobilier du Néolithique moyen est en position résiduelle dans une structure datée de la période Hallstatt. Il demeure toutefois fort probable que la structure 344 date du Néolithique moyen et qu'elle ait subi un recreusement durant la période du Hallstatt.

Les formes

Cette petite série totalise huit formes restituables. Les morphologies les plus représentées appartiennent à la catégorie des profils « en S », avec six individus (**fig. 57**, n°5 et 7 ; **fig. 58**, n°1 et 2 ; **fig. 60**, n°4 et 5). Parmi ceux-ci, deux possèdent un bord très ouvert et un col concave très prononcé (**fig. 58**, n°2 ; **fig. 60**, n°5). Le vase n°7 de la **figure 57** pourrait également rentrer dans cette catégorie, bien qu'il possède une courbure et une ouverture moins prononcée. À noter que l'organisation décorative de ce récipient est quasiment identique à celle du vase n°2 de la **figure 58**. On observe sur trois autres formes « en S » une ouverture plus réduite et un col moins marqué. Deux vases présentent des dimensions assez identiques (**fig. 57**, n°5 ; **fig. 58**, n°5) avec un diamètre plus important pour le contenant n°5 de la **figure 57**. Sur celui-ci, deux éléments de préhension ovales perforés sont apposés à quelques centimètres l'un de l'autre. Le dernier profil sinueux restitué est muni d'un élément de préhension de type languette aplatie à perforation horizontale (**fig. 60**, n°4). Pour compléter ces données, il faut noter que plusieurs vases partiellement reconstitués pourraient être ajoutés à la catégorie des profils « en S » malgré la fragmentation du mobilier (**fig. 57**, n°4 ; **fig. 59**, n°5 ; **fig. 60**, n°2 et 3). Cependant, il demeure difficile de classer toutes ces formes partielles dans les profils sinueux car il est impossible de savoir s'ils possèdent une carène ou non. Une forme carénée de petite taille est recensée (**fig. 57**, n°8). On compte également une autre forme carénée mais non restituable (**fig. 59**, n°1).

Pour comparaison, on retrouve de nombreuses formes sinueuses dans la majorité des ensembles céramiques du Bischheim rhénan, au détriment des formes carénées[46]. On retrouve régionalement des récipients sinueux de petite et moyenne taille comme par exemple sur le site d'Entzheim « les Terres de La Chapelle-Zone d'Activités », ou encore à Strasbourg-Koenigshoffen « 54 rue Montseigneur Ruch » dans des tombes Bischheim[47]. Cependant, les morphologies sinueuses très ouvertes et à col concave prononcé (**fig. 58**, n°2 ; **fig. 60**, n°5) demeurent assez rares. Quelques récipients sinueux à ouverture plus large que la panse s'observent à Urmitz ou à Monsheim[48]. La présence d'éléments de préhension peu espacés semble également refléter une caractéristique de la céramique de cette culture (**fig. 57**, n°5). On observe cette configuration à Schwalheim[49]. En revanche, la languette aplatie à perforation horizontale (**fig. 60**, n°4) ne trouve pas d'analogie dans les séries céramiques du Bischheim rhénan.

En résumé, la série céramique de la culture de Bischheim de Pfulgriesheim « Hammeracker » trouve de nombreuses analogies morphologiques avec les autres productions céramiques de cette aire culturelle mais recèle quelques spécificités. L'analyse comparative des décors va permettre d'en préciser les affinités stylistiques.

Les décors

On recense 33 décors, pour la plupart situés sur la panse. Plusieurs motifs se localisent également dans la partie interne du bord, à proximité de la lèvre et sont constitués d'impressions fines. La majorité des motifs se composent d'impressions, d'incisions et de quelques décors réalisés au pointillé-sillonné (**fig. 57**, n°7 ; **fig. 58**, n°2 ; **fig. 60**, n°1). Parfois, en raison de la mauvaise conservation de la surface des tessons, la technique du pointillé-sillonné peut se confondre avec celle de l'incision. À noter également la présence d'un décor de lignes cannelées associé à des impressions rondes (**fig. 57**, n°1). Nombreuses et variées, les thématiques décoratives s'organisent fréquemment en lignes horizontales d'impressions ou d'incisions, localisées sur la panse (**fig. 57**, n°6). La ligne incisée est parfois bordée d'impressions obliques (**fig. 58**, n°1). Même constat pour le décor en chevrons emboîtés réalisés au pointillé-sillonné, soulignée par une rangée d'impressions (**fig. 58**, n°2). Le vase n°6 de la **figure 59** possède aussi un décor incisé bordé de fines impressions. On observe également des décors d'incisions obliques encadrées de lignes incisées en triangle, localisées sous un motif orthogonal de courte incisions (**fig. 57**, n°6 ; **fig. 59**, n°3). Même constat pour le décor au pointillé-sillonné (**fig. 60**, n°1), organisé en triangles sous plusieurs rangées d'incisions horizontales et d'impressions verticales. Plus rarement, les impressions obliques localisées sous la panse s'organisent en zigzag vertical (**fig. 59**, n°1 et 2). Une autre organisation décorative originale se retrouve en deux exemplaires (**fig. 58**, n°2 ; **fig. 57**, n°7). Ces motifs se composent de chevrons emboités incisés et/ou au pointillé-sillonné bordés dans leur partie inférieure d'impressions. Au-dessus des chevrons, une bande non décorée les sépare d'une surface « raclée » triangulaire incrustée de matière blanche uniquement pour le récipient n°2 de la **figure 58**. Ces triangles sont bordés dans leur partie supérieure par une ligne d'impressions horizontale. Un autre décor remarquable se compose de très petites impressions rondes dont la thématique décorative demeure indéterminée (**fig. 59**, n°7). Il se peut que l'altération de la surface ait effacé une partie du décor. Ces fines impressions sans organisation apparente s'accompagnent d'une ligne imprimée horizontale.

On recense donc une grande variabilité des thèmes décoratifs et plusieurs originalités. Ces décors demeurent assez typiques dans la culture de Bischheim, comme par exemple les lignes incisées entrecoupées d'impressions obliques, dont un exemplaire complet a été mis au jour dans la fosse 281 (**fig. 58**, n°1). On observe régionalement ce type de décor à Entzheim[50]. Toujours dans la même aire géographique, il est possible de mettre en comparaison un décor au pointillé-sillonné provenant de Strasbourg-Koenigshoffen « 54 rue Montseigneur Ruch » à un motif provenant de la fosse 340 de Pfulgriesheim « Hammeracker » (**fig. 60**, n°1). Ce décor s'organise en lignes horizontales superposées entrecoupées d'impressions verticales et de décors au pointillé-sillonné en triangle. Deux autres motifs composés de lignes horizontales d'incisions et de triangles peuvent globalement être assimilés au sens large à ces organisations décoratives (**fig. 57**, n°6 ; **fig. 59**, n°3). En revanche, il demeure difficile de trouver des comparaisons régionales avec plusieurs décors. Le motif de la fosse 329 constitué de fines impressions sans organisation apparente (**fig. 59**, n°7) pourrait être analogue à celui d'un récipient de Niederramstadt « Zwischen Kirchberg und Pfaffenberg »[51]. Les décors de fines impressions se retrouvent également dans la période chronologique suivante, durant la culture de Bruebach-Oberbergen. Un autre décor provenant de cette fosse (**fig. 59**, n°6) ne trouve pas de comparaison directe. Il pourrait s'agir d'un dérivé du décor en triangles fendus, dont de rares exemplaires sont attestés à Monsheim[52]. Le décor de Pfulgriesheim « Hammeracker » ne s'apparenterait pas à des triangles

[46] Jeunesse *et al.* 2003.
[47] Denaire et Lefranc 2014.
[48] Jeunesse *et al.* 2003.
[49] Jeunesse *et al.* 2003.
[50] Denaire et Lefranc 2014.
[51] Jeunesse *et al.* 2003.
[52] Jeunesse *et al.* 2003.

fendus mais plutôt à des chevrons fendus. Concernant les décors spécifiques des St. 281 et 344 (**fig. 57**, n°7 ; **fig. 58**, n°2), ils ne trouvent aucune réelle analogie dans la culture de Bischheim. Ce mobilier se rapprocherait stylistiquement des productions céramiques Roessen qui comportent des décors de chevrons emboîtés surmontés de triangles « raclés/incisés ». La difficulté d'attribution chronologique réside dans la présence de mobilier typiquement Bischheim dans les fosses 344 et 281. Concernant la structure 344, il se peut que plusieurs productions céramiques se soient mélangées, étant donné que le mobilier est en position résiduelle dans une fosse datée de la période Hallstatt. Quant à la St. 281, elle possède également deux autres décors de lignes imprimées verticales en zigzag (**fig. 59**, n°1 et 2) qui pourraient eux aussi se rattacher à une production céramique Roessen. Cependant, l'aspect morphologique « en S » de la plupart des récipients renvoient aux productions de la culture de Bischheim et non de Roessen. Un décor analogue a été mis au jour sur le site d'Obernai « Schulbach »[53]. Il s'agit d'un récipient complet à décor de lignes anguleuses superposées surmontées de triangles grattés afin de les recouvrir de pâte blanchâtre. Il faudrait en revanche s'interroger sur l'attribution chronologique. En effet, ces ensembles Bischheim d'influence Roessen pourraient refléter une phase chronologique ancienne du Bischheim, voire à une phase de transition entre les deux cultures.

En résumé, la série petite céramique du Bischheim rhénan est constituée de tessons caractéristiques propres à cette culture, associés à quelques éléments pouvant potentiellement appartenir à une phase ancienne du Bischheim ou même à la fin du Roessen. Cette série témoigne donc des liens et de la continuité entre ces deux cultures du Néolithique moyen.

[53] Croutsch *et al*. 2014.

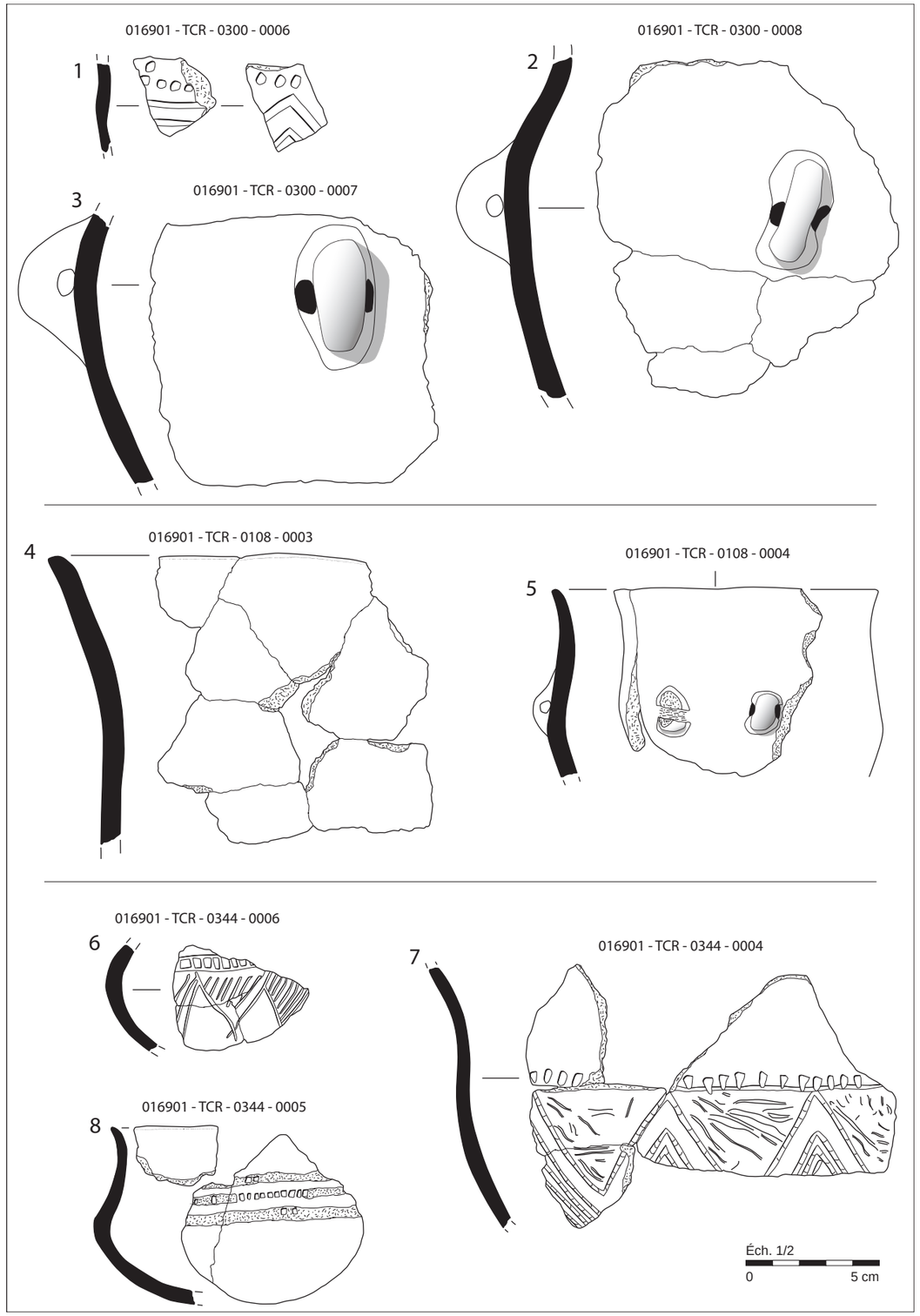


Fig. 57. *Planche céramique du mobilier Bischheim des St. 108, 300 et 344 (DAO : M. Orgeval)*



Fig. 58. *Planche céramique du mobilier Bischheim de la St. 281 (DAO : M. Orgeval)*

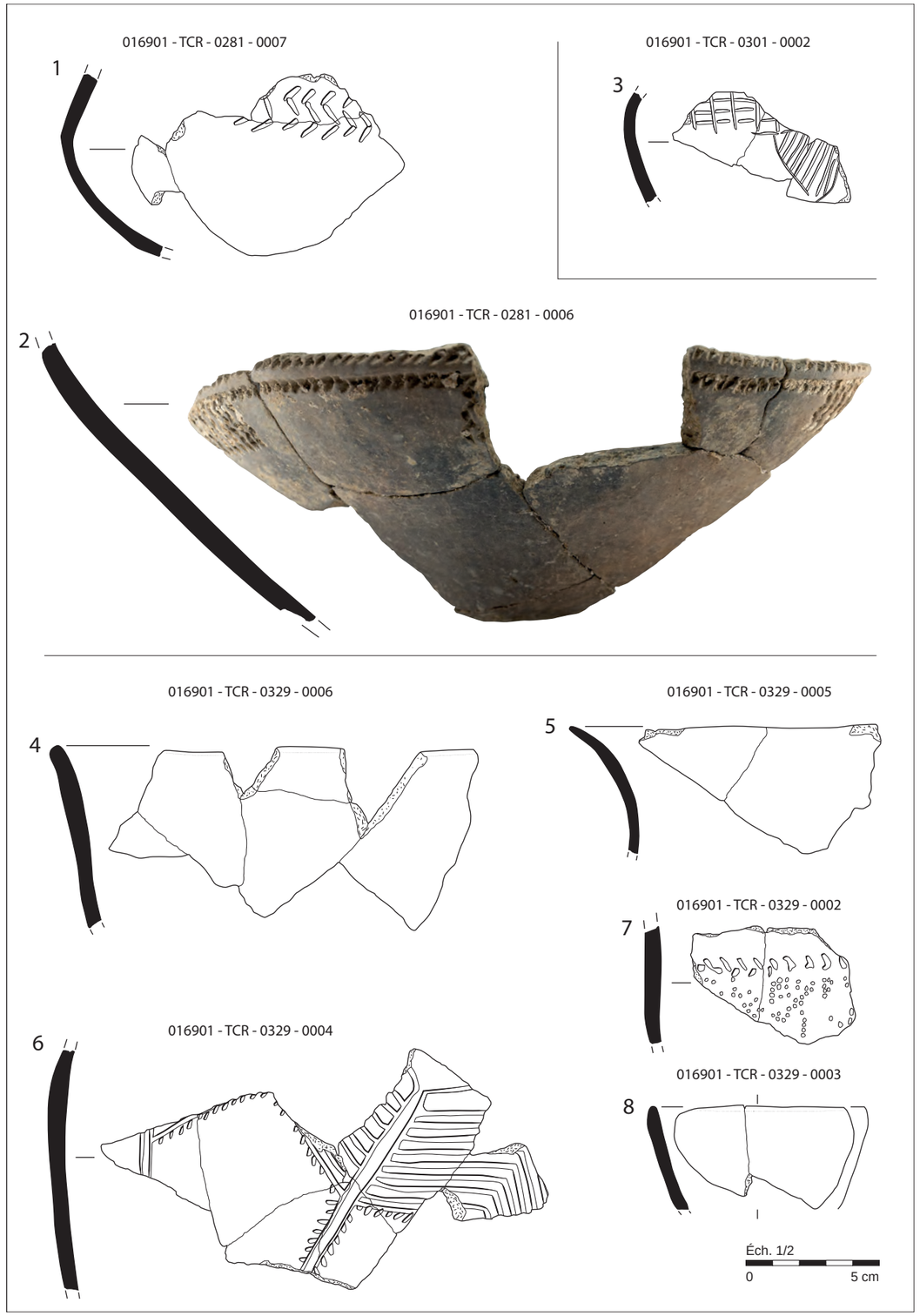


Fig. 59. *Planche céramique du mobilier Bischheim des St. 281, 301 et 329 (DAO : M. Orgeval)*

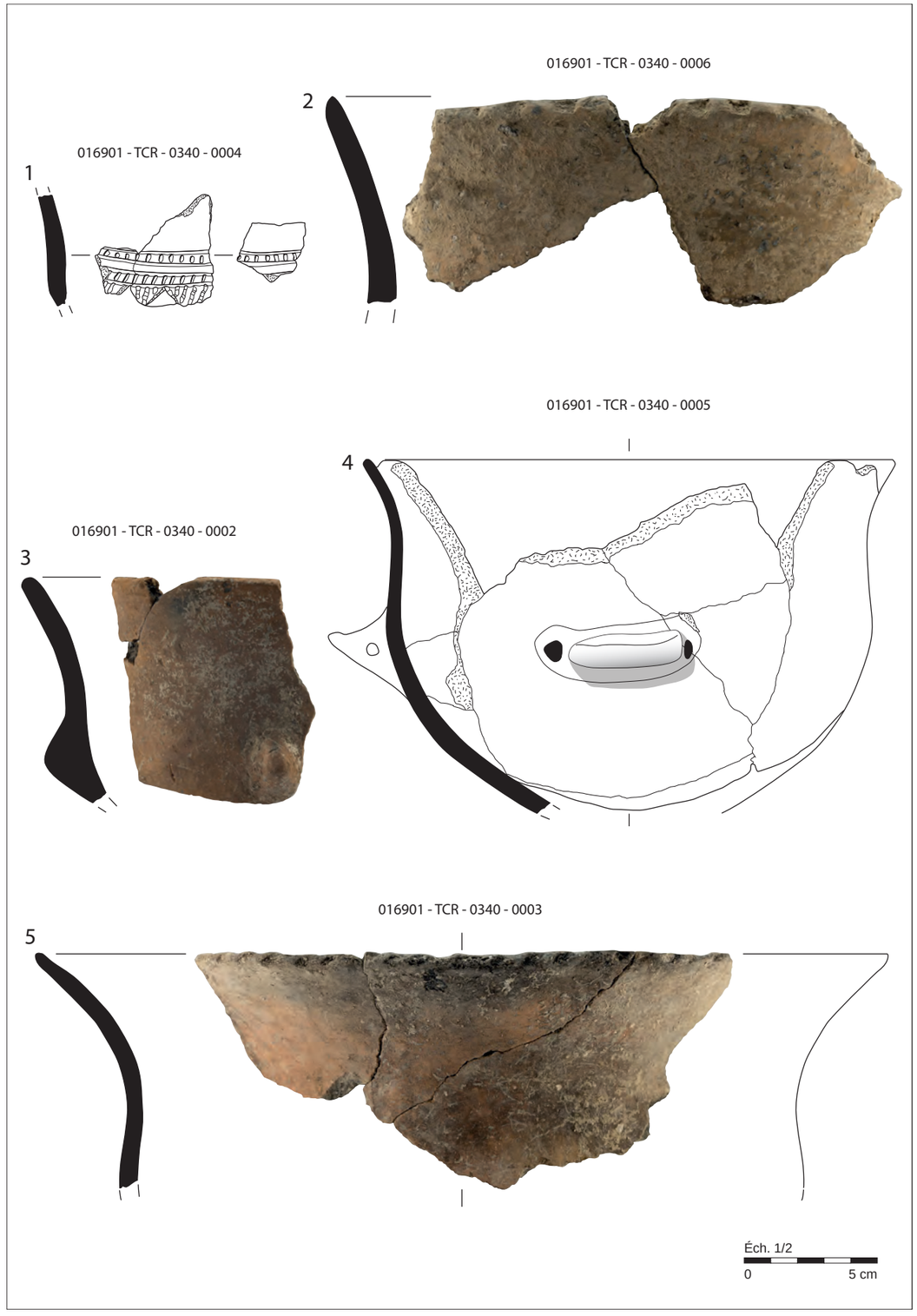


Fig. 60. *Planche céramique du mobilier Bischheim de la St. 340 (DAO : M. Orgeval)*



Fig. 61. *Photographie de la perle cylindrique en terre cuite de la structure 300 (cliché : M. Orgeval)*

2.2.2 - La perle en terre cuite (M. Orgeval)

Une perle cylindrique, de morphologie tubulaire, a été mise au jour dans la structure 300. Elle mesure 4,6 cm pour un diamètre de 1,7 cm (**fig. 61**). À noter qu'une cassure, réduit sa dimension d'au moins 1 cm. La perforation est régulière sur toute sa longueur. On ne note aucune usure visible au niveau des ouvertures des perforations. On observe des traces de bossellements malgré le lissage de l'objet, ainsi qu'un désaxement du trou de perforation. Comme indiqué dans la partie sur le mobilier Grossgartach, une perle de même type a été mise au jour dans le complexe de fosses 33.
Les perles cylindrique apparaissent dès le Grossgartach et perdurent pendant tout le Néolithique moyen, puis se raréfie au Néolithique récent. On en retrouve en contexte d'habitat mais aussi funéraire[54]. Ce type d'objet est souvent associé à de la parure mais il est parfois interprété comme des objets utilitaires comme par exemple des poids de filet[55].

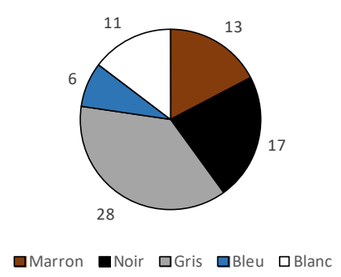
2.2.3 - La faune (M. Fabre)[56]

Six structures rattachées au Bischheim livrent un total de 286 restes (env. 2 kg) (**fig. 62**). L'histoire taphonomique est comparable entre les structures et se distingue du reste du site par le fort taux de concrétion. Souvent couvrante, ces dernières occultent les traces anthropiques et peuvent gêner l'identification. Par conséquent certains vestiges n'ont pas été pesés. De ce fait, les masses de restes ne seront pas exploitées dans cette étude. Des traces de vermiculation et de dissolution dégradent modérément la surface corticale d'une petite partie du mobilier.

Fig. 62. *Spectre de faune en NR et MR*

Taxon	NA	NR	% NR	MR	% MR	NMI
Bœuf : *Bos taurus*	4	22	15	607,9	37	2
Suinés	6	77	52	774,9	47	5
Caprinés	3	15	12	153,2	9	4
Chèvre : *Capra hircus*	1	1	1		0	
Mouton : *Ovis aries*		2	1		0	
Chien : *Canis familiaris*	1	21	14	74,9	5	2
TOTAL domestique		**138**	**93**	**1610,9**	**98**	**13**
Sanglier : *Sus scrofa*	1	2	1,3	np		1
Chevreuil : *Capreolus capreolus*	1	6	4	26,4	1	1
Cerf : *Cervus elaphus*	2	2	1,3	9,3	0,5	1
Cervidés indét.	1	1	0,7	0,7	0,03	
TOTAL sauvage		**11**	**7**	**36,4**	**2**	**3**
Grand mammifère		12		58,6		
Petit mammifère		30		94,1		
Indéterminé		95		211,5		
Malacofaune	2	2		10,3		
TOTAL général		**288**		**2021,8**		

Fig. 63. *Couleur des os brûlés*



La part des os brûlés est importante : 26 % du NR, seules les structures 108 et 329 n'en fournissent aucun (**fig. 63**).

[54] Denaire 2013.
[55] Thévenot 2005.
[56] La méthodologie utilisée est décrite en annexe (*cf.* Vol. 2 / **Annexe 5.4.1**).

2.2.3.1 - Les animaux (**fig. 64**)

Les bovinés
Vingt-deux restes sont issus de quatre structures. Ils proviennent des différentes parties du squelette (**fig. 64**). Deux individus sont identifiés, un juvénile et un adulte. Aucun élément ne permet d'estimer leur âge avec plus de précision.

Les suinés
Ils sont documentés dans toutes les fosses/silos. Quelle que soit la structure, le porc est le principal taxon. Il fournit la moitié des vestiges déterminés. À l'exception du rachis, tout le squelette est présent, même les métapodes qui sont généralement peu fréquent. Un juvénile âgé de 6-12 mois[57] et quatre adultes sont décomptés. Trois d'entre eux sont de jeunes adultes d'un à deux ans[58-59].

Les caprinés
Présents dans la moitié des structures, chèvre et mouton sont observés au travers de 18 vestiges. Douze se rapportent aux membres. Malgré le faible nombre de restes quatre individus ont été nécessaire pour produire cet assemblage : un juvénile et trois adultes. Comme pour les bovins, il n'a pas été possible d'estimer les âges plus précisément. Deux fragments de scapula sont faiblement brûlés, ils présentent une teinte marron pouvant résulter de la cuisson de l'épaule.

Le chien
Tous les vestiges de chien (n=21) se situent dans la structure 300. Deux tiers d'entre eux présentent la particularité d'être brûlés. Onze se rapportent à au moins un individu juvénile, deux tibias symétriques brûlés (gris) et trois métatarses droits également brûlés gris pourraient appartenir à un même animal. Il est plus délicat de savoir si les autres vestiges se rattachent à également à cet individu. En effet, un métacarpe, deux côte et une vertèbre thoracique ne sont pas brûlés et un métatarse et métapode à peine brûlés (marron). Il en est de même pour l'individu adulte : deux côtes ne sont pas brûlés tandis que les autres vestiges[60] sont faiblement brûlés (marron). Les mandibules sont symétriques et en occlusion avec le maxillaire. L'ensemble a été maintenu par concrétion.

Le cerf
Un bois a été mis au jour dans la fosse 329 et deux fragments d'axis dans la structure 340.

Le chevreuil
Les six vestiges sont issus de la fosse 281. Tous sont intensément brûlés, arborant une couleur grise à bleue et fragmentés. Les vestiges se rapportent au crâne et aux os longs : une mandibule, un humérus, un radius, un tibia, un métacarpe et un métatarse.

[57] M2 non sortie.
[58] M2 [b] M3 non sortie ; M2 [c] ; M2 [d].
[59] Grant 1982 ; Horard Herbin 1997.
[60] Deux mandibules symétriques, un maxillaire, un fragment de crâne, une scapula, un radius, une vertèbre cervicale et une première phalange.

Le sanglier
La structure 340 livre une mandibule et un tibia appartenant à un animal adulte âgé entre 2 et 5 ans[61].

La malacofaune
Les structures 281 et 340 fournissent chacune une valve d'unionidé.

Fig. 64. Représentation squelettique par taxon

	Bœuf		Suinés		Caprinés	
	NR	MR	NR	MR	NR	MR
cheville osseuse					1	x
crâne	3	42,6	4	172,7		
maxillaire			2	20,9		
dent supérieure					1	4,6
mandibule			13	43,7	1	x
dent inférieure	1	3	2	5,3		
dent			2	5,8		
Total céphalique	**4**	**45,6**	**23**	**248,4**	**3**	**4,6**
scapula	2	27,4	5	108,8	3	28,4
humérus			3	62,4	1	21,2
radius	1	158	3	13,6	2	18,6
ulna			2	73,4		
carpe			1	4,3		
Total membre ant.	**3**	**185,4**	**14**	**262,5**	**6**	**68,2**
coxal	1	16				
fémur			5	75,7	2	4,9
tibia			3	35,5	4	56,2
fibula			3	3,4		
talus	1	47,1				
calcaneum	1	11,9				
Total membre post.	**3**	**75**	**11**	**114,6**	**6**	**61,1**
métacarpe			5	14,8		
métatarse	1	116,2	2	4,2		
métapode			3	4,8		
phalange 1			1	1,9		
phalange 2			3	10,9		
phalange 3			1	3,6		
Total Bas de patte	**1**	**116,2**	**15**	**40,2**		
thoracique	2	38,5	3	64,1	3	19,3
Total rachis	**2**	**38,5**	**3**	**64,1**	**3**	**19,3**
côte	9	147,2	11	45,1		
TOTAL	**22**	**607,9**	**77**	**774,9**	**18**	**153,2**

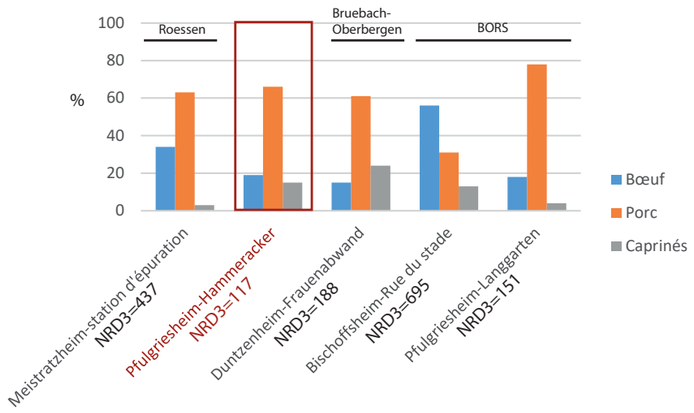
2.2.3.2 - Natures des vestiges et alimentation carnée

L'état de fragmentation rappelle celui des vestiges détritiques retrouvé dans les sites d'habitat et produit par l'alimentation carnée. Le chien pourrait faire exception, outre le fait qu'il n'est identifié que dans une structure, des appariements ont été observés ce qui est rares dans les fosses dépotoirs. La viande est principalement fournit par les animaux domestiques. Les taxons sauvages représentent 7 à 8,5 %[62]. Les gibiers sont variés : au premier rang se trouve le chevreuil puis le cerf et le sanglier. Parmi les trois principaux taxons, le porc dominent très largement tant en nombre d'apparitions, de restes et d'individus.

[61] M3 [c] ; tibia épiphysé en proximal.
[62] En fonction des décomptes avec ou sans les canidés.

2.2.3.3 - Comparaisons régionales

Fig. 65. Comparaison régionale

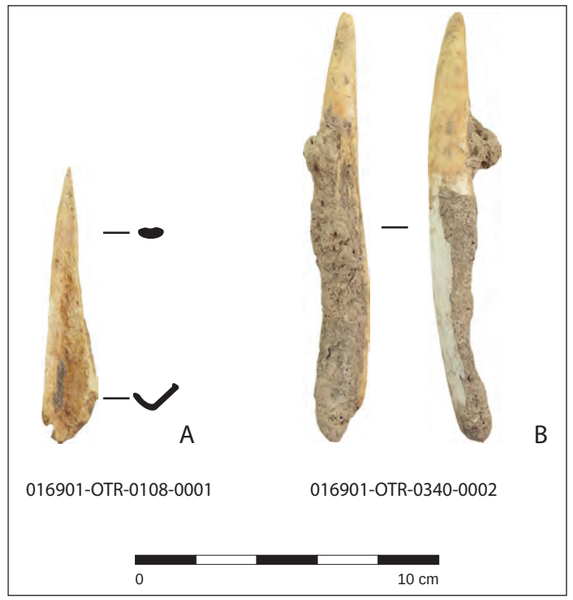


Les comparaisons régionales s'appuient sur d'autres sites datés du Néolithique moyen (hors Grossgartach) : Meistratzheim « Station d'épuration »[63] ; Duntzenheim « Frauenwand »[64] ; Bischoffsheim « Rue du stade »[65] et Pfulgriesheim « Langgarten »[66]. Bien qu'ils ne soient pas contemporains, un changement net s'opère entre la culture Grossgartach dominée par le bœuf et les autres cultures du Néolithique moyen. Le porc devient le taxon de prédilection excepté à Bischoffsheim « Rue du stade » (**fig. 65**). La part des taxons sauvages varient de 0 à 9 % comme pour l'occupation Grossgartach, le site de Pfulgriesheim « Hammeracker » se place dans le haut de l'intervalle.

2.2.4 - Les objets en matière dure animale (M. Fabre)

Fig. 66. Os travaillés : A : Poinçon sur tibia de caprinés ; B : pointe sur andouiller

Trois structures Bischheim ont livré des outils sur os et bois de cerf. Parmi les quatre outils, se trouvent un poinçon sur tibia de caprinés, une pointe sur andouiller et deux haches. L'une d'elle est de très grand module : 26 cm. Les outils sont globalement peu investis, pas de façonnage très marqué.

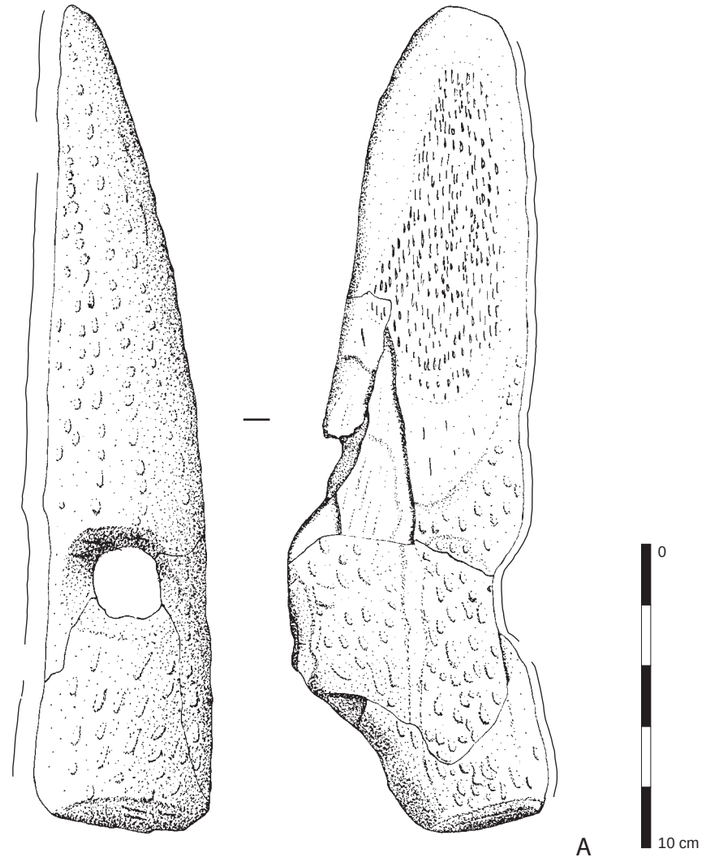


016901-OTR-0108-0001 : (Dimension : L. 91 mm ; l. 15 mm ; Poids : 6 g)
Outil appointé, de type poinçon (**fig. 66**, A). L'outil est confectionné sur une diaphyse proximale de tibia de capriné. L'objet est peu investi et semble opportuniste. Un point d'impact lié à la fracturation de l'os est visible. Il est possible que ce soit la forme du fragment après fracturation qui ait conduit à son ré-emploi en outil et non une volonté initiale de fabrication de poinçon. D'un point de vue taphonomique, l'os est totalement vermiculé.

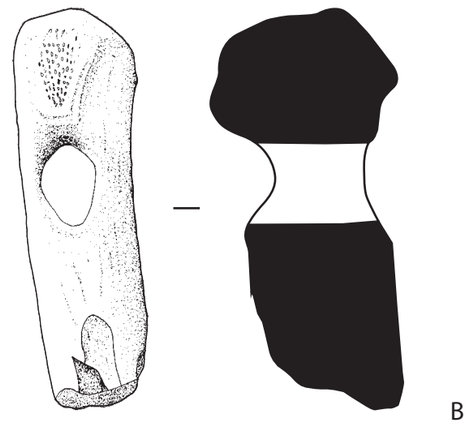
016901-OTR-0329-0001 : (Dimension : L. 260 mm ; l. 73 mm ; ép. 49 mm ; Poids : 379 g)
T-Äxt sur merrain de bois de cerf de grand module (**fig. 67**, A). L'outil est biseauté sur la moitié de la pièce. La perforation pour emmanchement est transversale et est désaxée. Elle se situe dans le dernier tiers de l'objet. La perforation est de forme carrée à bord arrondis et mesure 21 × 23 mm.

[63] Guthmann et arbogast 2011.
[64] Guthmann et arbogast 2011.
[65] Arbogast 2002/2003.
[66] Meunier *et al.* 2003.

Fig. 67. Os travaillés : A : T-Axe ; B : Manche de hache-marteau (dessins : M. Fabre)



016901-OTR-0329-0001



016901-OTR-0340-0001

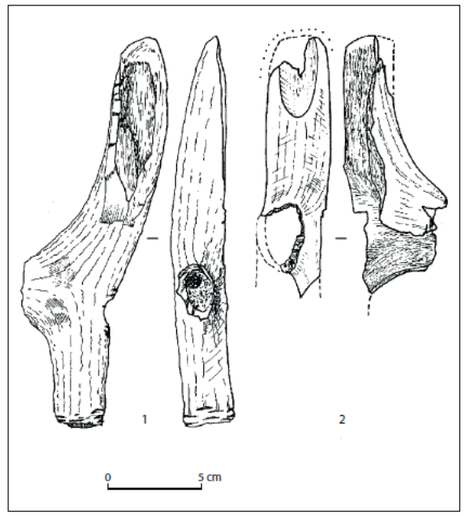


Fig. 68. T-Axe de Wettolsheim-Ricoh (Sidéra 2000, d'après Jeunesse)

Des exemplaires comparables ont été mis au jour sur les sites Grossgartach de Lingolsheim « sablières modernes »[67] et Wettolsheim « Ricoh »[68]. La première est fragmentée et la seconde de dimension plus modeste, 21 cm (**fig. 68**).

016901-OTR-0340-0001 : (Dimension : L. 131 mm ; l. 61 mm ; ép. 41 mm ; Poids : 178 g)
Gaine de hache à perforation pour manche droit sur bois de cerf (**fig. 67**, B). L'outil est confectionné sur un merrain basilaire de bois de chute. La perforation est ovalaire et mesure 24 × 16 mm. L'extrémité opposée montre des cassures en languette certainement réalisées lors de l'utilisation de l'outil.

016901-OTR-0340-0002 : (Dimension : L. 134 mm ; l. 17 mm ; Poids : 23.1 g)
Pointe sur andouiller de cerf (**fig. 66**, B). L'outil est très peu investi, seule la pointe est légèrement polie. Présence de concrétion couvrante sur la face interne.

2.2.5 - L'industrie lithique taillé (S. Goudissard)

La période du Bischheim est la mieux représentée parmi les artefacts lithiques taillés néolithiques, avec sept individus, provenant de trois structures : les silos 300 et 340, ainsi qu'une fosse (St. 301) (**fig. 69**).
En premier lieu, nous comptons une armature triangulaire à base rectiligne, aménagée par retouche bifaciale rasante continue, sur un support en silex taupe sub-translucide (*016901-RLT-0300-0001*). Rappelons que des armatures typologiquement similaires ont été mises au jour dans les sépultures du site Bischheim de Schwindratzheim[69], distant de 12 km au nord.
On recense quatre outils aménagés sur lames : un perçoir réalisé sur la pointe distale d'une lame à dos en silex gris sombre (*016901-RLT-0301-0001*) ; deux lames qui ont fait l'objet de retouches sur leurs tranchants ainsi que sur leurs cassures, attestant ainsi d'un usage prolongé de ces outils (*016901-RLT-0340-0001* et *016901-RLT-0340-0003*) ; une lame en silex zoné de couleur taupe, aménagée en denticulé sur ses deux tranchants (*016901-RLT-0340-0002*).
Une pièce esquillée (*016901-RLT-0300-0002*) sur éclat cortical de silex gris sombre ainsi qu'une petite esquille brûlée (*016901-RLT-0300-0003*) composent enfin ce corpus.
Pour conclure, signalons deux artefacts lithiques potentiellement attribuables à cette période : une fosse non datée (St. 282), située dans la continuité des structures du Bischheim, livre un fragment distal de lame retouchée en silex gris sub-translucide (*016901-RLT-0282-0001*). Bien que d'aspect ubiquiste, des lames d'apparences similaires ont été retrouvées dans la nécropole Bischheim de Schwindratzheim[70]. Enfin, la fosse 344 est attribuée au Hallstatt mais elle livre quelques tessons de facture Bischheim ainsi qu'une lame à crête en silex gris sombre à patine blanche. Cette pièce présente une retouche sur son tranchant ainsi qu'un aménagement en grattoir en partie distale.

[67] Sidéra 2000 (fouille Lasserre).
[68] Jeunesse 1993 ; Sidéra 2000.
[69] Denaire *et al.* 2013.
[70] *Idem*.

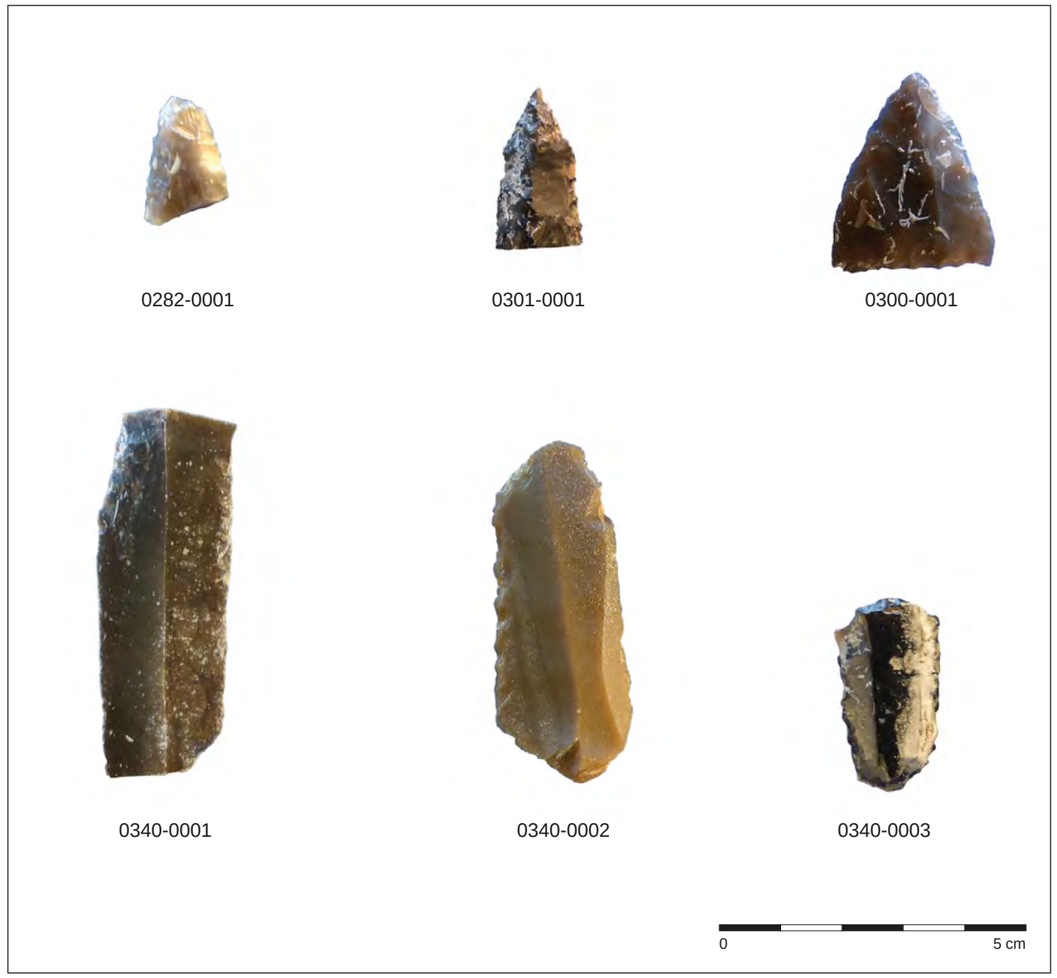


Fig. 69. Mobilier lithique des structures 282, 300, 301 et 340 (cliché : S. Goudissard)

2.2.6 - Le mobilier lithique lourd (B. Perrin)

Quatre structures Bischheim (St. 281, 300, 329 et 340) ont livré du matériel en lithique lourd pour un poids total de 4,9 kg (**fig. 70**). Cinq fragments de meule ou molette ont été identifiés. Deux de ces artefacts se démarquent de par leurs dimensions. Il s'agit des fragments de meule *16901-RLT-0300-0004* (**fig. 71**) et *16901-RLT-0329-0001* (**fig. 72**). Tous les éléments sont en grès. Notons que la structure 282, qui n'a pas pu être datée mais qui a livré un silex qui trouve de bonnes comparaisons avec des pièces lithique Bischheim, a aussi livré un grand fragment de meule en grès.
La série lithique se compose aussi de deux outils sur galet. Le premier (*16901-RLT-0281-0001)* a certainement servi de boucharde, la pièce n'est malheureusement pas entière, et la seconde (*16901-RLT-0340-0004)* est probablement un lissoir (**fig. 73**).

N° Inventaire	Datation	Type	Entier	Rainure(s)	1 Surface active	2 surfaces actives	Exposé au feu / chaleur	Traces d'ocre	Remarque	Nature roche	Long. (cm)	Larg. (cm)	Ep. (cm)	Poigs (g)	Photo
16901-RLT-0281-0001	BI	Boucharde/ broyon			X					Galet	9,2	4,5	7	433	
16901-RLT-0281-0002	BI	Meule/molette			X					Grès	6	5,4	2,6	91	
16901-RLT-0282-0002	BI ?	Meule			X					Grès	24,1	14,6	6,1	2489	
16901-RLT-0300-0004	BI	Meule			X					Grès rose	13,4	11,2	8,5	1113	
16901-RLT-0300-0005	BI	Meule/molette			X					Grès rose	8,2	3,3	4,8	115	
16901-RLT-0300-0006	BI	Meule/molette			X					Grès rose	4,5	3,7	4,7	85	
16901-RLT-0329-0001	BI	Meule			X					Grès rose	24,2	12,4	6,7	2870	
16901-RLT-0340-0004	BI	Lissoir ?								Galet	14,2	4,2	3,1	250	

Fig. 70. Tableau synthétique du mobilier lithique lourd

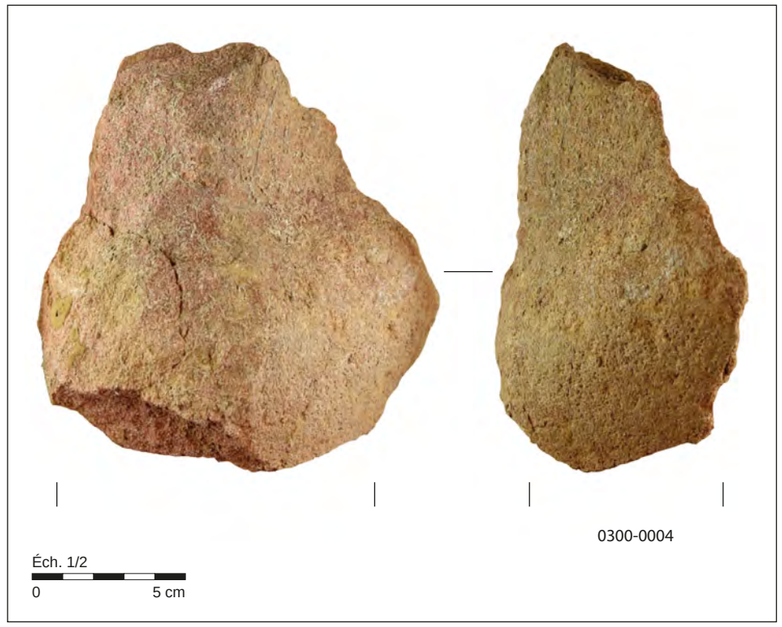


Fig. 71. Fragment de meule de la structure 300 (clichés : S. Goudissard)



Fig. 72. Fragment de meule de la structure 329 (clichés : S. Goudissard)

Fig. 73. Fragment d'outil (lissoir ?) de la structure 340 (clichés : S. Goudissard)



2.2.7 - Le torchis (B. Perrin)

Cinq structures sur les six mises au jour à Pfulgriesheim « Hammeracker » ont livré du torchis. Ces fragments représentent un poids total de 23,761 kg. Avec 17,466 kg, la structure 340 regroupe à elle seule les trois quart du torchis. Loin derrière les fosses 300 et 329 ont livré respectivement 1,991 et 3,570 kg et les structures 108 et 281 moins d'un kg (**figs. 74** et **75**).
La présence de torchis indique certainement la présence de bâtiment à proximité de ces fosses. Cependant aucun vestige de maison n'a été mis au jour sur le site. Cette absence de vestige peut s'expliquer par l'érosion qui aurait détruit les traces d'habitations faiblement ancrées dans le sol ou que les bâtiments se trouvent sur une parcelle voisine non explorées. Rappelons qu'aucun vestige de maison n'est connu pour cette culture dans la plaine du Rhin supérieur.

Fig. 74. Tableau d'inventaire du torchis mis au jour dans les structures Bischheim

Structure	Somme de poids (en g)
108	64
281	670
300	1991
329	3570
340	17466
Total général	**23761**

2.3 - Conclusion (B. Perrin)

Malgré le faible nombre de structures attribuées à la culture du Bischheim Rhénan à Pfulgriesheim « Hammeracker », l'occupation mise au jour forme un ensemble assez cohérent avec notamment une répartition des fosses qui semble suivre un même axe. Le mobilier recueilli dans ces structures est abondant et correspond certainement à des rejets d'ordre détritique lié à un habitat. Outre le mobilier, plusieurs couches cendreuses et charbonneuses (vidanges de foyer ?) indiquent une importante activité domestique aux abords de ces fosses. Malheureusement aucun plan de bâtiment n'a été observé sur le site. Etant donné que les maisons de cette période sont encore inconnues dans la région, il est possible que ces dernières ne soient à l'origine que très peu ancrées dans le sol. Il est donc tout à fait probable qu'un bâtiment ait été installé à proximité des structures mises au jour mais qu'aucun vestige de celui-ci ne nous soit parvenu.
Au vu du faible nombre de sites Bischheim Rhénan connus dans la plaine du Rhin supérieur, la découverte de l'habitat de Pfulgriesheim « Hammeracker » est particulièrement intéressante. Les structures mises au jour ont fourni de nouvelles séries de mobilier qui viennent compléter le corpus régional. L'étude de la céramique montre que la série date certainement d'une phase ancienne du Bischheim, voire de la transition entre le Roessen et le Bischheim.

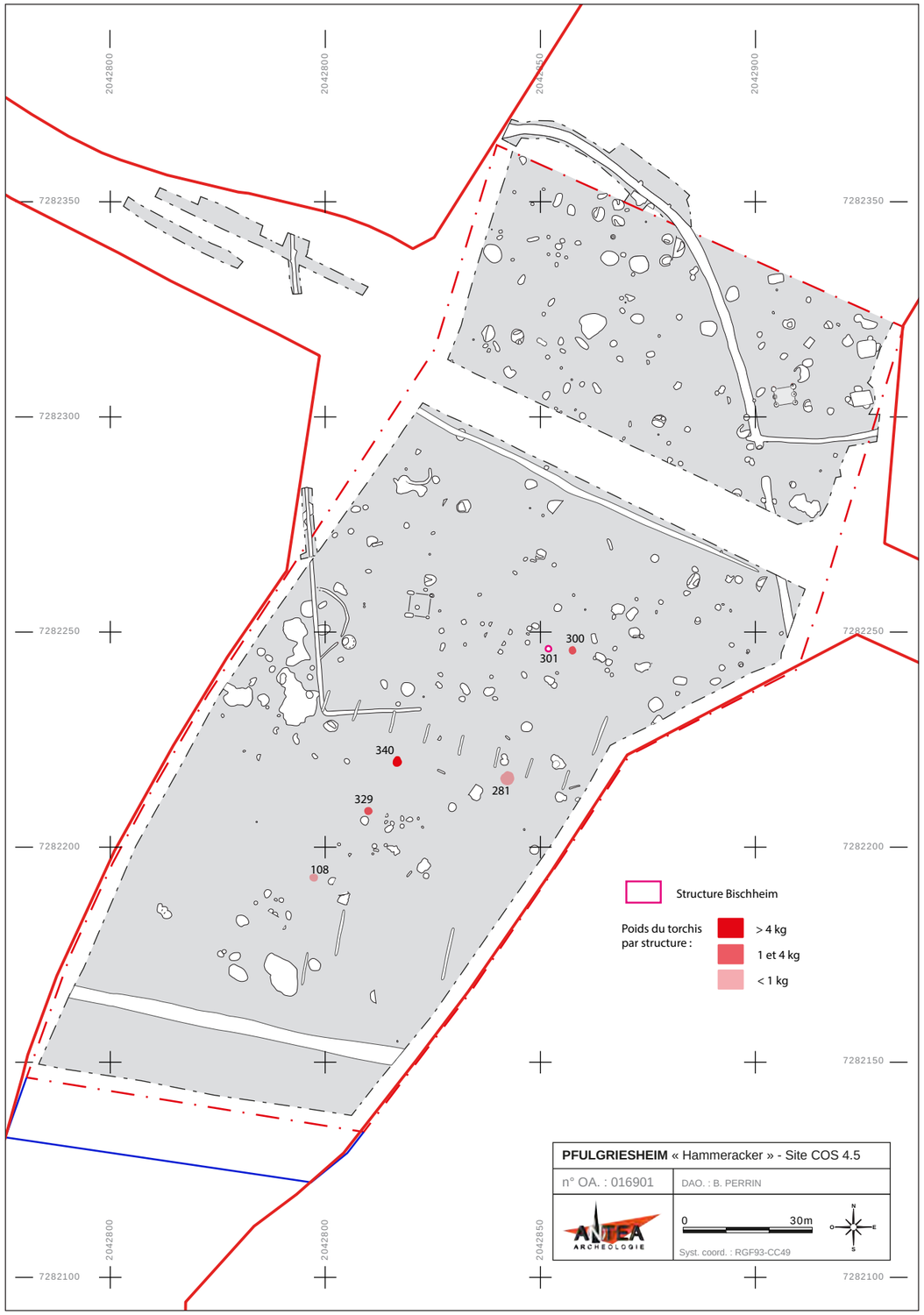


Fig. 75. Plan de répartition du torchis pour l'occupation Bischheim



Fig. 76. *Plan de répartition des structures du Néolithique récent*

3 - L'OCCUPATION DU NÉOLITHIQUE RÉCENT

Quatre structures ont été attribuées au Néolithique récent (St. 346, 347, 348 et 419), en plus de la crémation mise au jour lors du diagnostic. Le plan de répartition (**fig. 76**) indique que les structures découvertes lors de la fouille (St. 346, 347, 348 et 419) sont alignées selon un axe nord-nord-est / sud-sud-est. La crémation est, quant à elle, légèrement décalée vers l'est. Il s'agit, plus ou moins, du même alignement de structures observées pour la période Bischheim Rhénan (*cf.* **fig. 52**).
Concernant les structures mises au jour lors de la fouille, elles sont toutes de plan circulaire avec une morphologie qui correspond aux fosses-silos connues pour cette période. La fosse 419 contenait les restes humains de quatre individus immatures, dont un uniquement représenté par un fragment de clavicule.

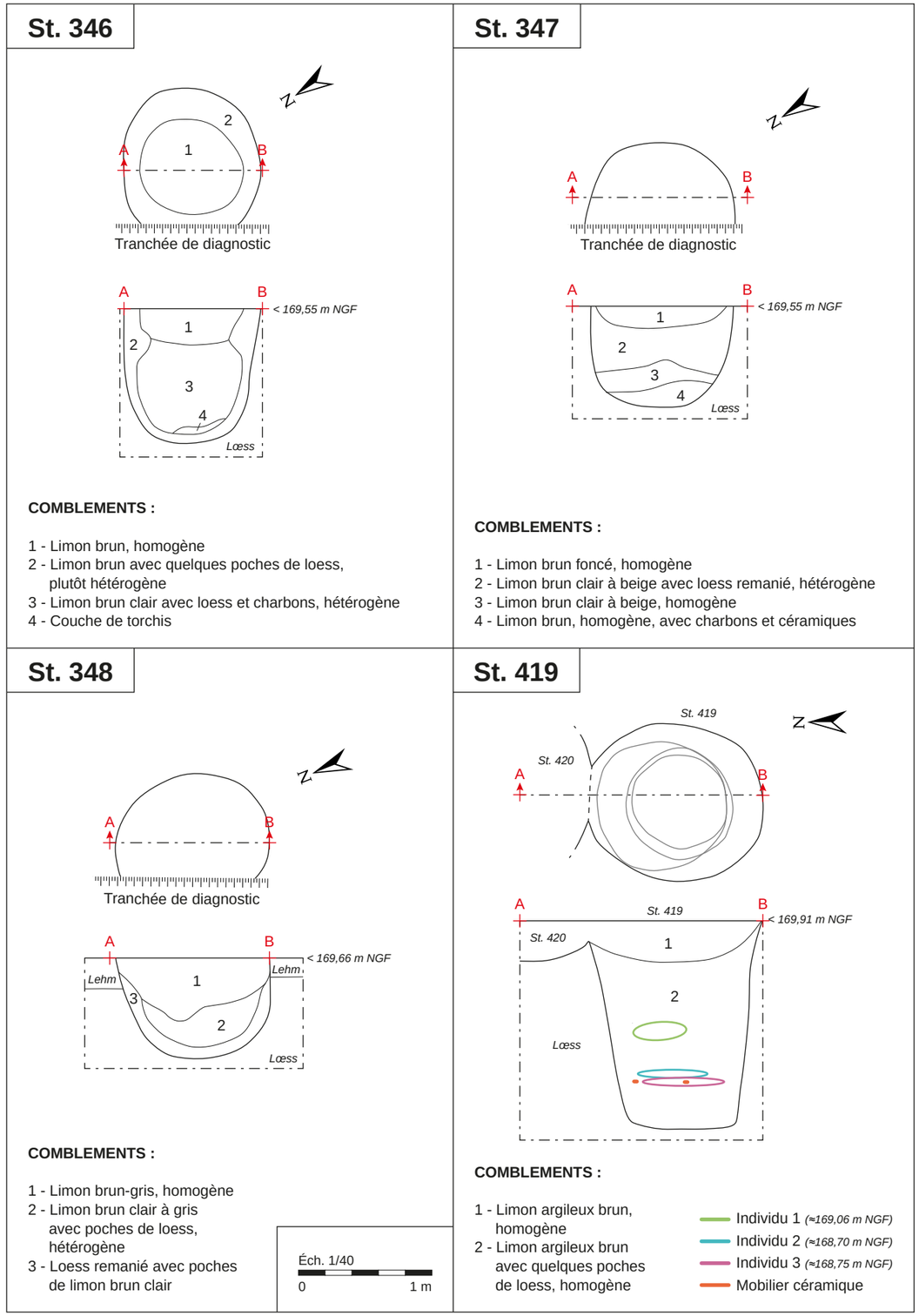


Fig. 77. Plan et profil des structures 346, 347, 348 et 419 (DAO : C. Ceciliot)

3.1 - Description des structures (B. Perrin)

Les silos 346, 347 et 348 sont très proches les uns des autres (entre 1 et 2 m) et se situent au centre de la prescription non loin de la crémation, ils ont tous été légèrement entaillées lors du diagnostic. La structure 419 est, quant à elle, plus à l'écart, à environ 80 m au nord-est. Ces fosses présentent toutes un plan circulaire avec des diamètres à l'ouverture mesurant entre 1 m et 1,20 m (**figs. 77** et **78**). Les profils des silos 346, 347 et 348 sont sensiblement les mêmes avec un fond en cuvette. Leurs profondeurs s'échelonnent entre 0,75 et 1 m. La structure 419 a une morphologie différente avec un fond plat et des parois presque verticales. La profondeur conservée est de 1,56 m.

Fig. 78. Tableau récapitulatif des structures du Néolithique récent

St.	Plan	Ø (m)	Prof (m)	Céram.	Torchis	Faune	Lith.	Datation proposée
346	circulaire	1,00	1,00	x	x	x	x	Michelsberg
347	circulaire	1,10	0,79	x		x		Michelsberg
348	circulaire	1,00	0,75	x		x	x	Michelsberg
419	circulaire	1,17	1,56	x		x	x	Michelsberg

Les remplissages des structures 346, 347 et 348 présentent plusieurs couches distinctes correspondant à autant d'épisodes de comblement mobilisant alternativement limons brun et substrat lœssique remanié. Le remplissage de la fosse 419 est, quant à lui, plutôt homogène, avec un limon argileux brun.

Les quatre structures du Néolithique récent ont livré du mobilier. La céramique est bien représentée dans les silos avec des tessons de grandes dimensions (**fig. 79**) voire plusieurs formes archéologiquement complètes. Pour le mobilier lithique, seule la structure 348 a livré des outils en silex taillé. À noter aussi un fragment de molette dans la fosse 346 et un outil sur galet dans la structure 348.

Fig. 79. Photographie du mobilier mis au jour dans la structure 347 (cliché : O. Chifflet)



3.2 - Les structures funéraires

3.2.1 - La crémation (B. Perrin)

La découverte lors du diagnostic d'un dépôt secondaire de crémation du Néolithique récent est tout à fait exceptionnelle[71]. En effet, cette pratique funéraire est inédite en contexte Michelsberg/Munzingen. La fouille a révélé que cette crémation était isolée, mais on note toutefois la présence d'une inhumation en fosse circulaire (St. 419) de quatre individus immatures à environ 80 m au nord de la crémation. Cependant, le lien entre ces deux dépôts n'est pas évident à appréhender.
Le dépôt (St. 23 du diagnostic) est aménagé par un premier niveau constitué de neuf vases et un plat à cuire en terre cuite (**fig. 80 a**). L'amas osseux, qui se trouve sous ce niveau de céramiques, est répartit dans un espace circulaire d'environ 0,30 m (**fig. 80 b**), laissant penser qu'il s'agit d'un dépôt de crémation en ossuaire de type périssable (bois, tissu, cuir…). L'analyse des 780 gr. de restes osseux a permis d'identifier un individu adulte âgé de plus de 20 ans[72] au moment du décès, et de sexe indéterminé. Des carpo-restes ont également pu être identifiés au sein de ce dépôt, la majorité provenant de l'amas osseux, s'avèrent être des grains de céréales, alors que ceux présents dans l'un des vases de la crémation ont pu être identifiés comme étant des grains d'orge, de même des fragments de coquilles de noisettey ont été retrouvés.
Le mobilier céramique identifié est composé de formes que l'on retrouve durant tout le Néolithique récent (gobelets, bouteilles, plat à cuire), communes au Michelsberg et au Munzingen. Comme nous allons le voir plus loin, il est difficile de pouvoir trancher entre ces deux cultures.
Une datation radiocarbone a été réalisée pour le rapport de diagnostic. Elle se situe entre 3799 et 3661 av. J.-C. à 2 σ[73]. Cette datation ne permet pas non plus de trancher entre les deux cultures du Néolithique récent car la limite entre le Michelsberg et le Munzingen se situe dans le Bas-Rhin aux environs de 3750.



Fig. 80. Clichés de la crémation découverte au diagnostic, a : au niveau du dépôt de vases ; b : au niveau des restes humains (tiré de Croutsch et al. 2017 p. 132 (a) et p. 127 (b))

3.2.2 - L'inhumation en fosse circulaire 419 (A. Viero, M. Bolou)

La structure 419 située au nord de la prescription contenait les restes osseux de quatre individus, la représentation des squelettes varie d'assez bonne pour le premier, à moyenne pour ce qui est de l'individu 2 et du troisième, et est très résiduel pour le quatrième. La fosse est circulaire, son diamètre à l'ouverture est de 117 cm. Son profil présente un fond plat avec des parois sub-verticales. La profondeur conservée est de 156 cm.
Les quatre individus ont été mis au jour dans le comblement, l'individu 1 se trouve au milieu du remplissage avec l'unique élément osseux représentant l'individu 4 alors que les deux autres défunts sont dans la partie inférieure de la structure (**fig. 81**). Il s'agit de trois immatures (individus 1, 2 et 4) et d'un périnatal (individu 3).

[71] Croutsch *et al*. 2017, p. 125 à 135.

[72] Sur les éléments osseux qui nous sont parvenus, aucun indice d'immaturité ou point d'ossification secondaire n'a été observé. Les épiphyses des os longs et des vertèbres sont complètement fusionnées.

[73] 016640-P14-23-1 Laboratory number Beta-462083, 4970 ± 30 BP soit entre 3799 et 3661 av. J.-C. à 2 σ.

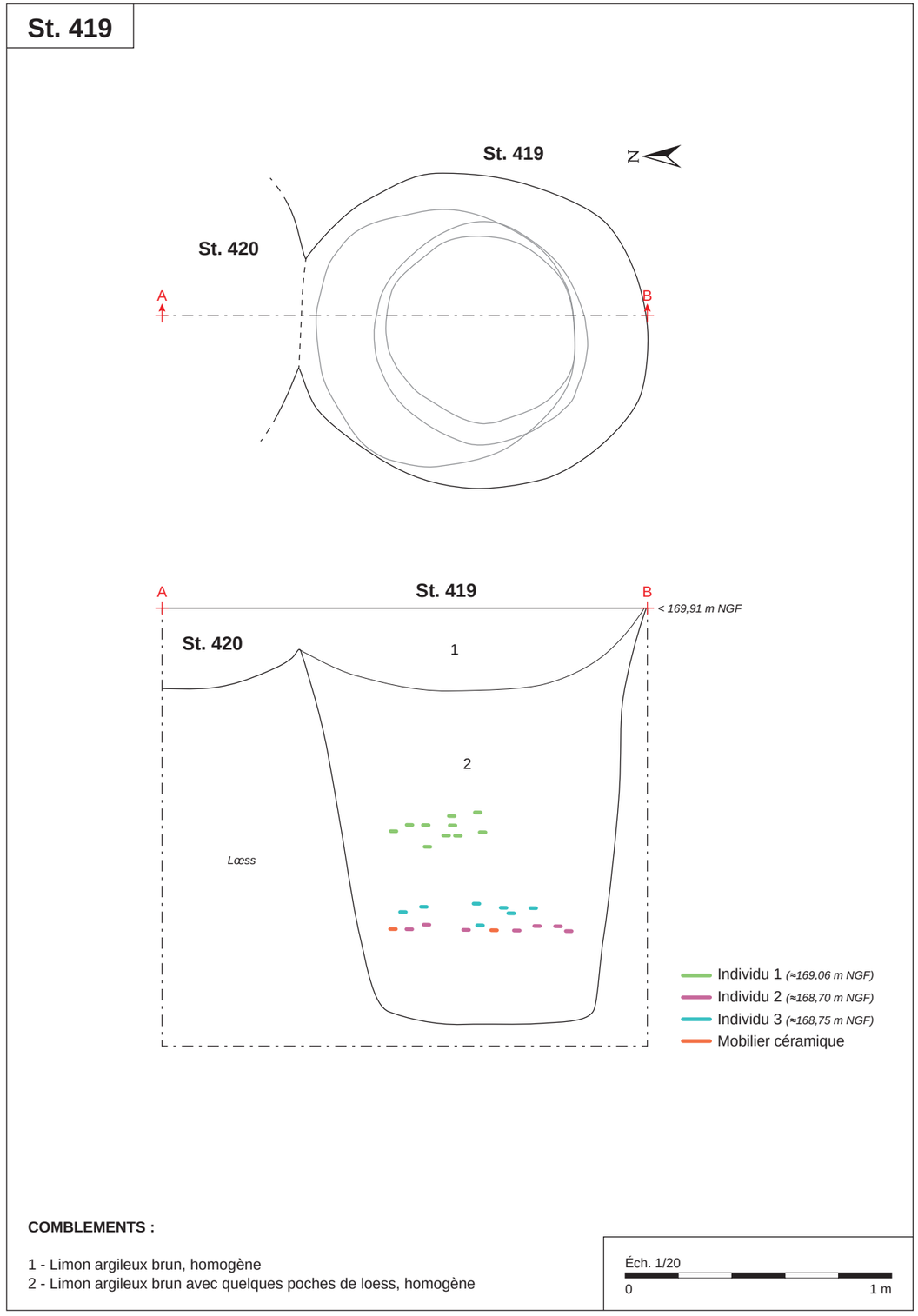


Fig. 81. *Structure 419 : plan et coupe de la fosse (DAO : A. Viero)*

Description des individus[74]

L'individu 1 (**fig. 82**) a été mis au jour au milieu du comblement à environ 75 cm du fond de la fosse (**fig. 83**). Il s'agit d'un immature décédé entre 3 et 6 mois[75], pour ce qui est de son état sanitaire des appositions périostées[76], signe d'infection diffuse probable, sont visibles sur la majorité des ossements. Il suit vraisemblablement un axe ouest-nord-ouest / est-sud-est, avec la tête à l'ouest-nord-ouest (**fig. 84**). Même si la majorité des connexions ne sont pas préservées, la représentation et la conservation osseuse sont assez bonnes (*cf.* Vol. 2 / **Annexe 5.1.2**, **fig. 6**) et on peut percevoir une certaine logique anatomique. La topographie générale du squelette est respectée et la bonne représentation osseuse ainsi que le maintien en connexion lâche des hémi-thorax sont des indices plaidant en faveur d'un dépôt primaire.

La position initiale du défunt est difficile à percevoir à cause des fortes perturbations qu'a subit le squelette mais il semble avoir été déposé sur le dos comme en témoigne la position des os des membres supérieurs de part et d'autre du thorax. Très peu d'indices permettent d'appréhender l'espace de décomposition. On peut néanmoins observer un certain maintien du volume de la cage thoracique ainsi que la position latérale de l'humérus



Fig. 82. *Photographie de l'individu 1 de la structure 419 (cliché : A. Viero)*

[74] La méthodologie ainsi que des descriptions précises des données anthropologiques se trouve en annexe (*cf.* Vol. 2 / **Annexes 5.1.1** et **5.1.2**).
[75] Maresh 1970 ; Ubelacker 1979 corrigée par Smith 2005 ; Scheuer et Black 2000.
[76] Kacki 2016.

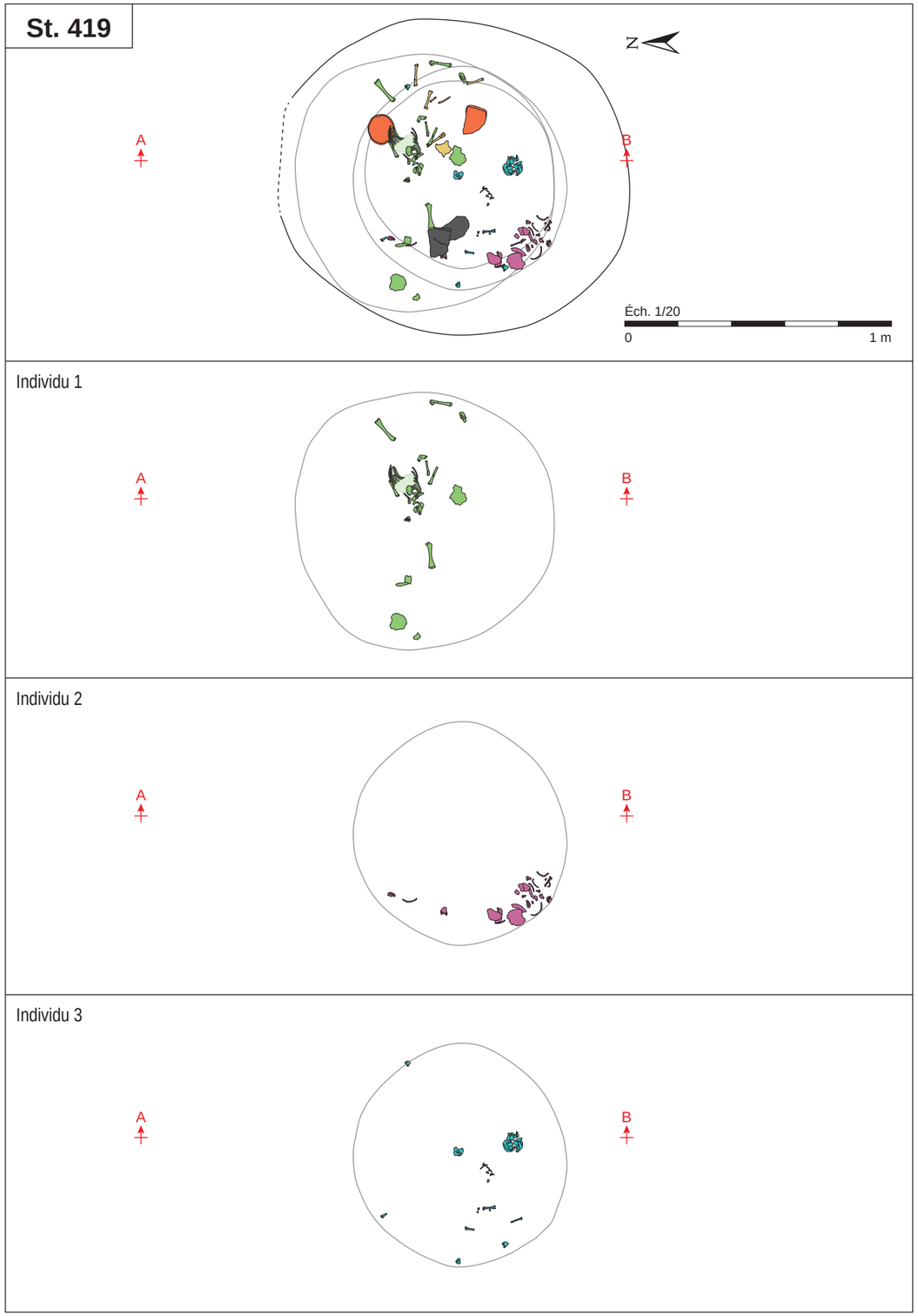


Fig. 83. Individus 1, 2 et 3 de la structure 419 (DAO : A. Viero)

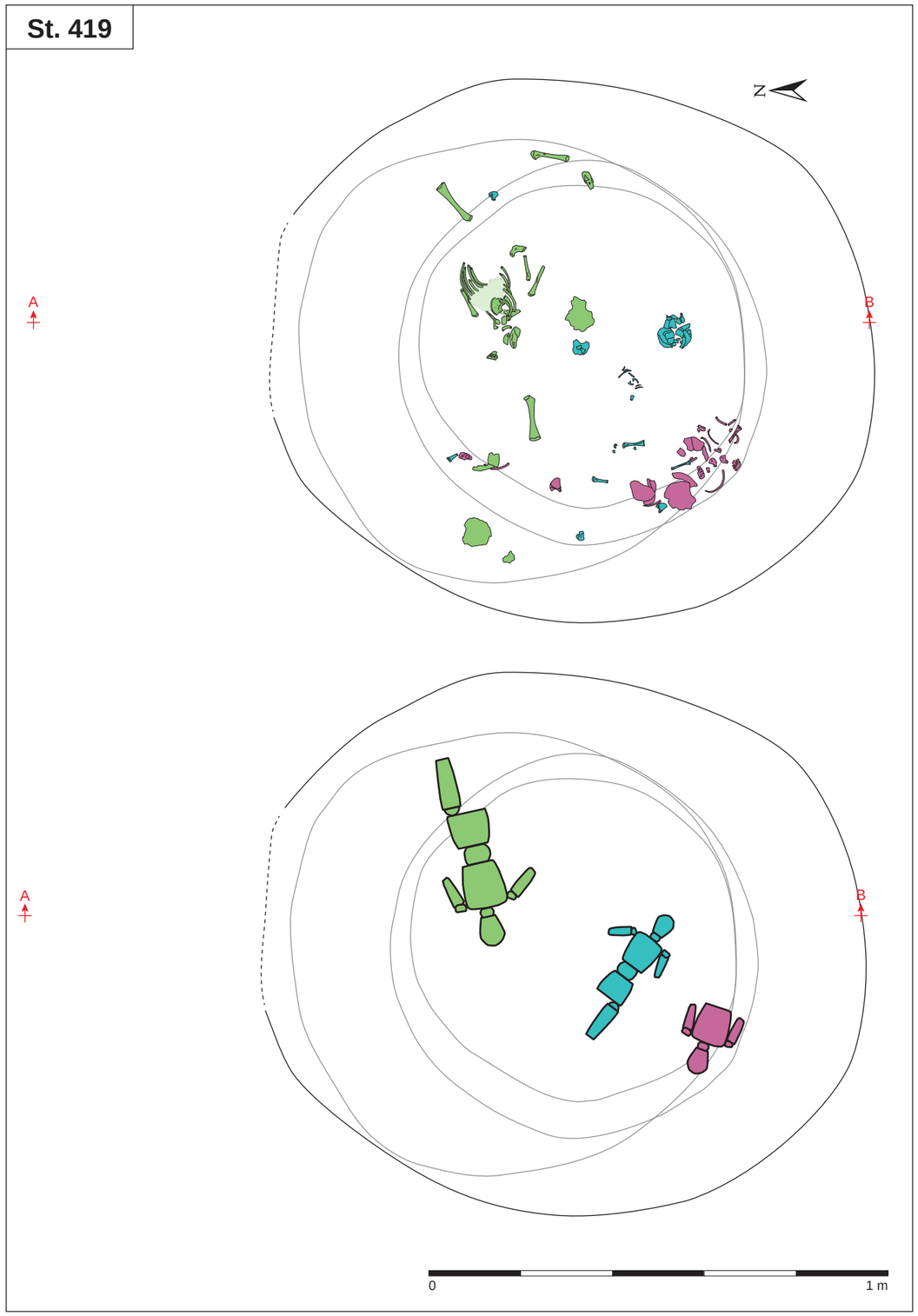


Fig. 84. Reconstitution des axes de dépôts des individus 1, 2 et 3 de la structure 419 (DAO : A. Viero)

gauche alors en équilibre instable contre l'hémi-thorax gauche. Ces indices plaident en faveur d'une inhumation en espace colmaté avec un colmatage différé étant donné le léger affaissement général des côtes.
Les perturbations des restes osseux semblent liées au passage d'un animal fouisseur. La présence de restes de faune (lapin) situés sur le même niveau de dépôt que le squelette va dans le sens de cette hypothèse (*cf.* étude de la faune).

Les individus 2 et 3 (**fig. 85**) ont été retrouvé quasiment au même niveau dans la fosse, à environ 40 cm du fond de la structure (**fig. 81**). Les ossements de l'individu 2 semblent, de manière générale, légèrement plus bas (5 cm) que ceux de l'individu 3. Les deux squelettes sont aussi fortement perturbés.
L'individu 2 est un immature dont l'âge au décès se situe entre 0 et 2 mois[77], concernant l'état sanitaire du défunt des appositions périostées[78], signe d'infection diffuse probable,sont visibles sur la plupart des régions anatomiques représentées. La conservation osseuse est bonne et la représentation est moyenne (*cf.* Vol. 2 / **Annexe 5.1.2**, **fig. 6**). Toutes

Fig. 85. Photographie des individus 2 et 3 de la structure 419 (cliché : A. Viero)



[77] Maresh 1970 ; Fazekas et Kosa, 1978 ; Ubelacker 1979 corrigée par Smith 2005 ; Scheur, Black 2000.
[78] Kacki 2016.

les parties anatomiques sont néanmoins représentées, à l'exception des os coxaux, des mains et des pieds. Les ossements ont subi d'importantes perturbations et aucune connexion anatomique n'est préservée.
Si l'axe de dépôt du corps est difficile à percevoir, on observe néanmoins un certain axe nord-ouest / sud-est, avec la tête au nord-ouest (**fig. 84**).
Bien que très peu d'indices permettent d'appréhender l'espace de décomposition, la topographie générale de la partie supérieure du squelette et la présence d'un individu sub-complet plaident en faveur d'un dépôt primaire.
L'individu 3 est quant à lui un périnatal de 32 – 34 semaines fœtales[79], l'étude de son état sanitaire a relevé la présence d'appositions périostées[80], indice d'infection diffuse probable, sur la plupart des régions anatomiques représentées. De plus, les fémurs présentent tous deux une atteinte pathologique identique, mais indéterminée, sur la face antérieure de leur diaphyse (léger bourrelet osseux en forme de « V » dont l'intérieur est lissé) (**fig. 86**). La représentation et la conservation osseuse sont bonnes (*cf.* Vol. 2 / **Annexe 5.1.2**, **fig. 6**). Ici aussi, les restes osseux ont subi d'importantes perturbations et aucune connexion anatomique n'est préservée.
L'orientation du squelette est difficile à appréhender mais quelques indices permettent de percevoir un axe sud-sud-est / nord-nord-ouest, avec la tête au sud-sud-est (**fig. 84**). Comme pour l'individu 2, il est très difficile de comprendre l'espace de décomposition. La présence d'un individu sub-complet ainsi que les fémurs et les deux concentrations d'ossements présentant une distance d'espacement logique plaident en faveur d'un dépôt primaire. Les perturbations observées au niveau des deux squelettes semblent liées à un animal fouisseur (un terrier a été observé durant la fouille) même si on ne peut exclure une décomposition en espace vide, suivit par une perturbation post-décompositionnelle due au passage d'un animal ou une réintervention anthropique au sein de la fosse.

Fig. 86. Photographie des atteintes situées sur la face antérieure des fémurs de l'individu 3 (cliché : M. Bolou)



L'individu 4, est représenté uniquement par le fragment de l'extrémité sternale d'une clavicule gauche, retrouvée à proximité des scapulas de l'individu 1, sur un même niveau de dépôt. Cette dernière mesurerait *a minima* 72 mm, pour une longueur maximale de 76 mm. Ce fragment appartiendrait alors à un individu dont l'âge au décès peut-être estimé entre 3 ans et 6 ans[81]. Ainsi, ni le stade de maturation ni celui de croissance ne sont cohérents avec les individus du dépôt. Si le nombre minimum d'individu dans la structure 419 est alors de quatre, il faut néanmoins considérer ce fragment osseux comme provenant d'un apport jointif au comblement.

La question de la simultanéité des dépôts est difficile à appréhender, notamment pour les individus 2 et 3. Néanmoins l'épaisseur de sédiment entre les deux niveaux de dépôts et l'espace de décomposition en espace vide davantage privilégié pour l'individu 2, laisse sous-entendre une absence de simultanéité. Le fait que des ossements de chacun d'entre eux se retrouvent parfois sur le même plan peut être lié à la forte perturbation des ossements. Néanmoins, la localisation du mobilier d'un côté de la fosse avec les deux individus de l'autre, ainsi que l'axe supposé quasi identique des dépôts avec des corps alors disposés tête-bêche, peuvent laisser supposer une certaine organisation de la fosse. Ainsi, même s'il faut rester prudent sur

[79] Fazekas et Kosa 1978.
[80] Kacki 2016.
[81] Scheur et Black 2000.

l'interprétation de la construction de cet ensemble, on peut penser à un dépôt simultané, ou du moins des inhumations successives mais rapprochées dans le temps.

En revanche, l'épaisseur de sédiment entre l'individu 1 et les individus 2 et 3 semble indiquer que les deux dépôts sont espacés dans le temps. Aucun indice ne permet de définir la chronologie des dépôts.

Le mobilier

Un petit récipient tronconique complet à fond aplati (**fig. 87**, n°2) et le fond bombé d'un récipient de taille moyenne (**fig. 87**, n°1) ont été découverts au niveau des dépôts des individus 2 et 3. Le vase complet n'est malheureusement pas assez caractéristique pour trancher entre les cultures du Micheslberg ou du Munzingen. Le fond rond pourrait, quant à lui, appartenir à un récipient tulipiforme caractéristique du Michelsberg. L'appartenance de ces dépôts au Néolithique récent a été confirmé par une datation ^{14}C sur un ossement de l'individu 1 :

- POZ-106362, 4945 ± 35 BP soit entre 3791 et 3652 av. J.-C. à 2 σ.

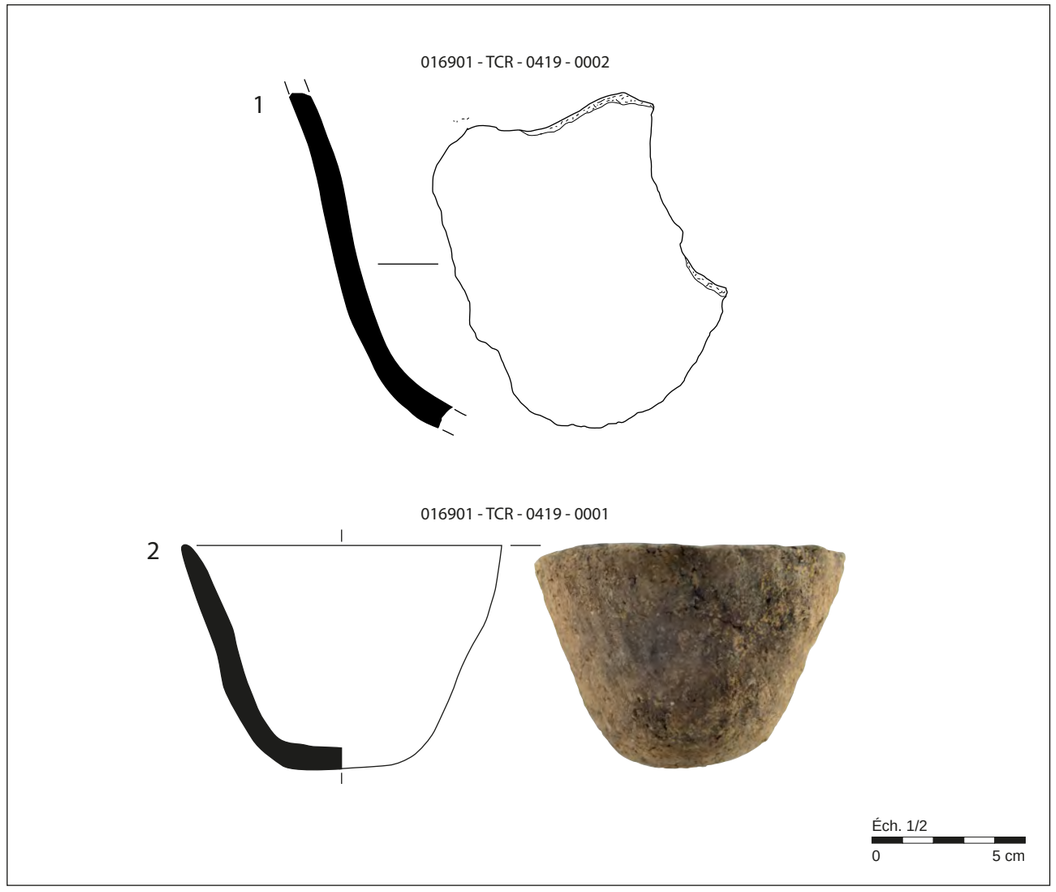


Fig. 87. Photographie et dessin du mobilier céramique de la structure 419 (DAO et cliché : M. Orgeval)

Discussion (B. Perrin)

L'inhumation 419 de Pfulgriesheim « Hammeracker » s'inscrit dans les pratiques funéraires du Néolithique récent en Alsace. En effet, cette pratique consistant à inhumer les morts dans des fosses circulaires (souvent ayant servi de silo avant le dépôt du défunt) apparait en Alsace dès la fin du Néolithique moyen et se généralise à partir du Néolithique récent avec le Michelsberg. Cette pratique, aujourd'hui considérée comme une pratique funéraire à part entière[82], a été observée sur de très nombreux sites en Alsace (**fig. 88**). Elle semble apparaitre dès le Bruebach Oberbergen avec notamment trois inhumations mises au jour sur le site de « Strasse 2,

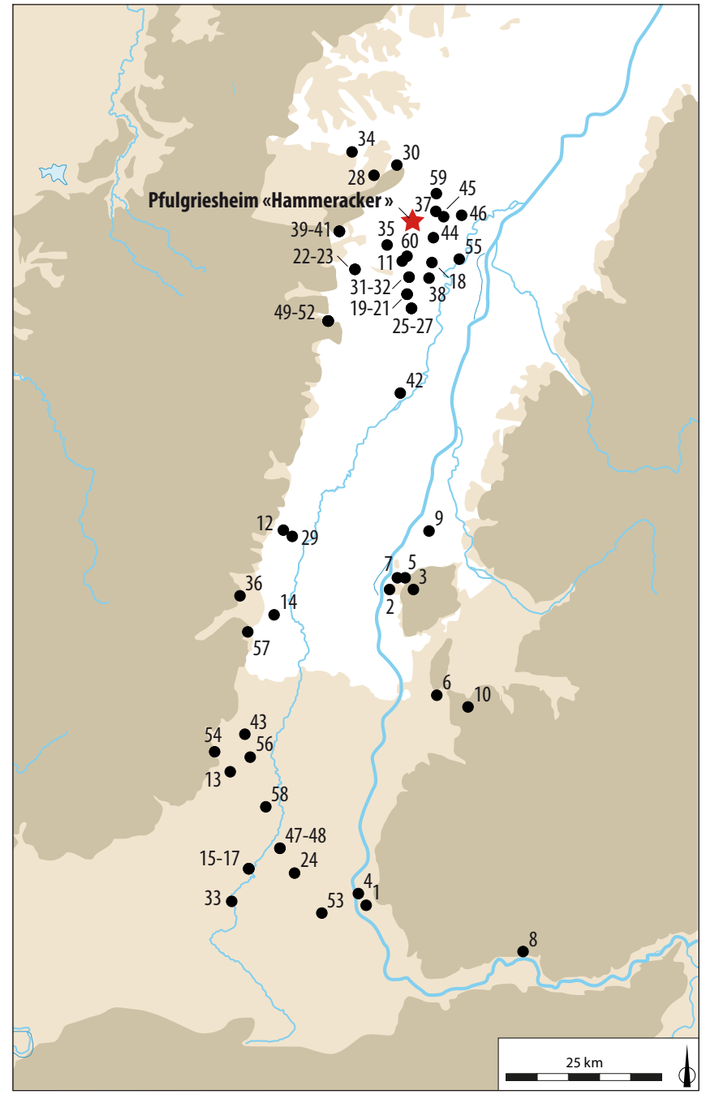


Fig. 88. Carte de la répartition des inhumations en fosse circulaire dans le sud de la plaine du Rhin supérieur (DAO : B. Perrin, fond de carte A. Denaire).
1 : Istein (D) « IsteinerKlotz », **2** : Jechtingen (D) « Humberg », **3** : Kiechlinsbergen (D) « Edelberg », **4** : Kleinkems (D) « Kachelfluh », **5** : Leiselheim (D) « Strasenkreuzung », **6** : Munzingen (D) « Berg et Lidenberg », **7** : Sasbach (D) « Wörthstück », **8** : Schwörstadt (D) « Niederschwörstadt-Ramenkostets », **9** : Weisweil (D) « Oder EndingerWeg », **10** : Wolfenweiler (D) « Leutersberg, in den Krautländern », **11** : Achenheim (F) « Tuilerie Schaefer »,**12** : Bergheim (F) « Saulager », **13** : Bollwiller (F), **14** : Colmar (F) « Aérodrome », **15** : Didenheim (F) « Lerchenberg », **16** : Didenheim (F) « Rocade Ouest », **17** : Didenheim (F) « ZAC des collines », **18** : Eckbolsheim (F) « Parc d'activités », **19** : Entzheim (F) « Base Aérienne », **20** : Entzheim (F) « Sablière Oesch », **21** : Entzheim (F) « ZAC Les terres de la Chapelle 2 », **22** : Ergersheim (F) « Abbaye », **23** : Ergersheim (F) « Fosse 1914 », **24** : Eschentzwiller (F) « Brandstätte », **25** : Geispolsheim (F) « Aéroparc », **26** : Geispolsheim (F) « Bruechel », **27** : Geispolsheim (F) « Forlen », **28** : Gougenheim (F) « LGV », **29** : Guémar (F) « RotenbergerWeg », **30** : Hohatzenheim(F) « Untenim Kugler », **31** : Holtzheim (F) « Les abattoirs, amSchluesselberg », **32** : Holtzheim (F) « Sablières réunies », **33** : Illfurth (F) « Naegelberg », **34** : Ingenheim (F) « Hungerberg », **35** : Ittenheim (F) « Complexe sportif », **36** : Katzenthal (F) « Dorfburg », **37** : Lampertheim (F) « Strendfeld », **38** : Lingolsheim (F) « Sablière Lienhardt », **39** : Marlenheim (F) « Contournement routier », **40** : Marlenheim (F) « Hofstatt », **41** : Marlenheim (F) « Lotissement la Peupleraie », **42** : Matzenheim (F) « Le Lavoir », **43** : Merxheim (F) « Trummelmatten », **44** : Mittelhausbergen (F), **45** : Mundolsheim (F) « Hausbergen », **46 :** Reischstett (F) « RMS », **47** : Riedisheim (F) « Beau-Site », **48** : Riedisheim (F) « Rue des Violettes », **49** : Rosheim (F) « Leimen », **50** : Rosheim (F) « Lotissement Sainte-Odile », **51** : Rosheim (F) « Rosenmeer», **52** : Rosheim (F) « Sablière Maetz », **53** : Sierentz (F) « Les Villas d'Aurèle », **54** : Soultz-Haut-Rhin (F) « Buhfeld », **55** : Strasbourg « Koenigshoffen », **56** : Ungersheim (F) « Bioscope », **57** : Wettolsheim (F) « Koenigsbreite », **58** : Wittenheim (F) « Le Moulin », **59** : Vendenheim (F) « Aux portes du Kochersberg», **60** : Achenheim (F) « Strasse 2 »

[82] Jeunesse 2010.

RD 45 »[83] à Achenheim, ainsi qu'un dépôt retrouvésur le site de Vendenheim « aux portes du Kochersberg »[84]. Pour l'horizon suivant (le BORS), une seule inhumation en fosse circulaire a pu être attribuée de manière certaine à cette culture en Alsace. Elle a été mise au jour sur le site d'Holtzeim « Altmatt »[85]. Notons cependant que trois inhumations mises au jour sur le site de Bergheim « Saulager »[86] pourraient aussi appartenir à ce même horizon. Cette datation n'est basée que sur des analyses radiocarbones et, en l'absence de céramique, il est malheureusement difficile de trancher entre le BORS et le tout début du Michelsberg.

L'inhumation 419 découverte à Pfulgriesheim « Hammeracker » est ainsi relativement classique pour la période. En effet, la présence de fosses contenant plusieurs corps n'est pas rare en Alsace. Les cas les plus fréquents regroupent deux ou trois défunts mais certaines structures ont livré près d'une dizaine d'individus[87].
Le recrutement spécifique de la structure, composé uniquement d'immatures, n'est pas non plus exceptionnel. Dans le sud de l'Alsace, la présence de jeunes individus dans les inhumations en fosses circulaires au Néolithique récent est même une constante. En effet, près de 80 % des inhumations de cette zone géographique ont livré des restes d'immatures et le taux frôle les 100 % dans le cas des inhumations plurielles[88]. En basse Alsace, le nombre de jeunes individus par structure est moins important mais les fosses contenant uniquement des défunts de ces classes d'âges est relativement courant, comme on peut le voir sur le site de « Rotenberger Weg »[89] à Guémar ou une fosse avec quatre immatures a été documentée, ou encore avec les structures 2 et 103 du site de Bergheim « Saulager » qui regroupait respectivement 5 et 2 immatures[90]. Dans la majorité des cas, les individus d'une même inhumation sont déposés sur un seul niveau, de façon simultanée. Cependant, plusieurs cas de dépôts successifs ont été mis en évidence, on peut notamment citer les sépultures « à étages » caractérisées par des couches de sédiment séparant les différents individus (par exemple sur le site de Riedisheim « rue des Violettes »[91], sur le site de Rosheim « les sablières Maetz » ou encore sur le site de Colmar « Aérodrome »[92]). Un autre cas de sépulture plurielle présentant des dépôts successifs a été observé sur le site de Rosheim « Leimen » où trois individus, reposant sur un même niveau, ne semblent pas avoir bénéficié des mêmes conditions de décomposition[93].

L'inhumation en fosse circulaire contenant trois individus mis au jour à Pfulgriesheim « Hammeracker » rentre donc parfaitement dans la pratique funéraire connue pour le Néolithique récent. Le fait qu'il y ait eu deux dépôts successifs est en revanche plus original. La couche de sédiment épaisse de plusieurs dizaines de centimètres séparant les deux niveaux de dépôts indique que l'inhumation peut être considérée comme une inhumation « à étages ».

3.3 - Le Mobilier

3.3.1 - La céramique (M. Orgeval)

Le mobilier céramique daté du Néolithique récent se concentre dans quatre structures : les St. 346, 347, 348 et 419. Les trois premières structures sont localisées dans la partie centrale de l'emprise ; la St. 419 se situe à la limite nord du site. La série céramique comptabilise un total de 141 tessons, dont 15 éléments typologiques et 126 tessons simples et ne compte aucun décor.
Quatre formes ont pu être restituées et deux autres sont partiellement identifiables. Le vase le plus complet provient de la St. 346. Il s'agit d'une cruche bombée à col droit et à ouverture rétrécie munie d'une anse partant du bord (**fig. 89**, n°1). Ce type de récipient s'observe à la fois dans les productions céramiques Michelsberg et Munzingen, notamment sur le site de Holtzheim[94]. Pour comparaison, un dépôt céramique mis au jour à Pfulgriesheim « Langgarten » comprenait une cruche analogue. Ce dépôt se rattache au Michelsberg ancien du Rhin supérieur[95]. Cependant, les autres critères morphologiques présents dans cet assemblage caractéristique de cette phase[96] tels que les bouteilles à couronne d'anses et les bouteilles à décors de type BORS final ne sont pas représentés dans la série de Pfulgriesheim « Hammeracker ». Le mobilier de la structure 348 vient compléter ces données. On y observe un petit récipient incomplet sub-cylindrique (**fig. 89**, n°2), un bord comportant des traces de barbotine (**fig. 89**, n°3) et la partie haute d'un récipient très ouvert à col concave (**fig. 89**, n°4). Concernant ce dernier, il semble appartenir à un grand récipient tulipiforme, en raison de la courbure prononcée de son col et de notamment la supériorité importante du diamètre à l'ouverture sur celui du bas du récipient. Ce type de forme se rencontre fréquemment dans les séries céramiques appartenant à la culture du Michelsberg[97]. Par exemple sur le site Holtzheim, la catégorie des contenants tulipiformes domine largement le répertoire de formes[98]. La présence de barbotine sur le fragment de bord semble plutôt caractéristique des productions Munzingen, bien qu'il en existe dans la culture de Michelsberg. On observe dans le silo 347, attenant aux deux autres, un grand récipient sub-cylindrique à col rectiligne légèrement ouvert (**fig. 90**, n°3). Le traitement de sa surface a été réalisé au doigt sur la totalité de la paroi conservée. Sa morphologie et son traitement particulier permet potentiellement de rattacher ce contenant aux productions céramiques Munzingen. La dernière structure datée du Néolithique récent (St. 419) se localise au nord du site, isolée des trois autres. Ce silo contenait un petit récipient tronconique complet à fond

[83] Lefranc *et al.* 2018.
[84] Lefranc *et al.* 2015.
[85] Lefranc 2001.
[86] Perrin *et al.* 2014.
[87] En Alsace, une fosse a livré 8 individus (7 adultes et 1 enfant) à Bollwiller (Haut-Rhin), 8 individus complets (4 adultes et 4 enfants) et 7 membres supérieur gauche ont été découvert à Bergheim « Saulager ». En Allemagne, sur le site de Bruchsal « Aue » (Kr. Karlsruhe), une inhumation contenait les restes de 8 individus (2 adultes et 6 enfants).
[88] Vergnaud *et al.* 2014.
[89] Denaire *et al.* 2012.
[90] Perrin *et al.* 2014.
[91] Schweitzer et Fulleringer 1973.
[92] Lefranc *et al.* 2012.
[93] Lefranc et Boës 2006.
[94] Kuhnle *et al.* 2002.
[95] Lefranc et Féliu 2015.
[96] Jeunesse *et al.* 2003.
[97] Jeunesse *et al.* 2003.
[98] Kuhnle *et al.* 2002.

aplati (**fig. 90**, n°1) et le fond bombé d'un récipient de taille moyenne (**fig. 90**, n°2). Ce fond pourrait vraisemblablement appartenir à un récipient tulipiforme caractéristique du Michelsberg. Plutôt ubiquiste, le petit vase tronconique demeure assez commun dans les différentes productions du Néolithique récent, comme par exemple à Marlenheim « Hoffstatt »[99] où ce petit récipient provient d'un dépôt comptant également trois récipients tulipiformes. Le silo a par ailleurs aussi servi de sépulture. La date obtenue sur les ossements du silo 419 de Pfulgriesheim est comprise entre -3791 et -3652 (calibration à 2 σ à 95,4 %)[100].

Pour comparaison, l'ensemble céramique associé à la crémation découverte lors du diagnostic archéologique a livré du mobilier composé essentiellement de gobelets sinueux et de bouteilles simples potentiellement dépourvues d'éléments de préhension (**figs. 91** et **92**). Ce mobilier semble se rattacher au Michelsberg moyen[101]. Cet assemblage compte au moins neuf récipients et un plat à cuire, placés sur le dépôt funéraire. Il se compose de trois gobelets sinueux de taille moyenne et petite. Le plus petit récipient (**fig. 91**, n°3) est analogue à celui retrouvé dans l'inhumation plurielle de la St. 419 (**fig. 90**, n°1). Le dépôt lié à l'incinération compte également 3 bouteilles (**fig. 91**, n°1, 2 et 4), comme celle enregistrée dans la St. 346 (**fig. 89**, n°1). Ces formes se retrouvent fréquemment dans les productions, Michelsberg et Munzingen. Deux vases, aux formes ouvertes basses, viennent compléter l'assemblage céramique lié à la crémation. Il s'agit d'une écuelle et d'un probable vase à carène basse. La série céramique mise au jour lors de la fouille ne recense aucune forme de ce type. Les résultats des datations obtenues sur les échantillons osseux provenant de cette crémation et du silo 419 sont assez proches, et sont globalement comprises entre 3800 et 3650 av. J.-C. (à 2 sigma). Cette fourchette correspond, dans le Bas-Rhin, à la période de transition entre la toute fin du Michelsberg et les début du Munzingen. On observe donc un décalage entre les datations relatives du mobilier, argumentant pour une occupation du Michelsberg moyen en raison de la présence de profils sinueux. Cependant, la présence d'éléments typiquement Munzingen et aussi d'éléments communs à ces deux cultures expliquerait ces deux datations absolues plus récentes et une variabilité plus importante du corpus céramique témoignant du contact entre ces deux cultures matérielles.

Pour résumer, l'occupation du Néolithique récent semble plutôt appartenir à la culture de Michelsberg, et potentiellement se développer dans sa phase moyenne et récente. Quelques rares éléments Munzingen nuancent cependant ce propos. Il semblerait donc coexister une mixité stylistique sur le site entre ces deux styles de productions céramiques. Ce type de cohabitation existe en basse Alsace, comme en témoigne par exemple l'occupation du site de Holtzheim[102].

[99] Lefranc et Féliu 2015.
[100] POZ-106362, 4945 ± 35 BP soit entre 3791 et 3652 av. J.-C. à 2 σ.
[101] Croutsch *et al.* 2017.
[102] Kuhnle *et al.* 2002 ; Lefranc 2001.

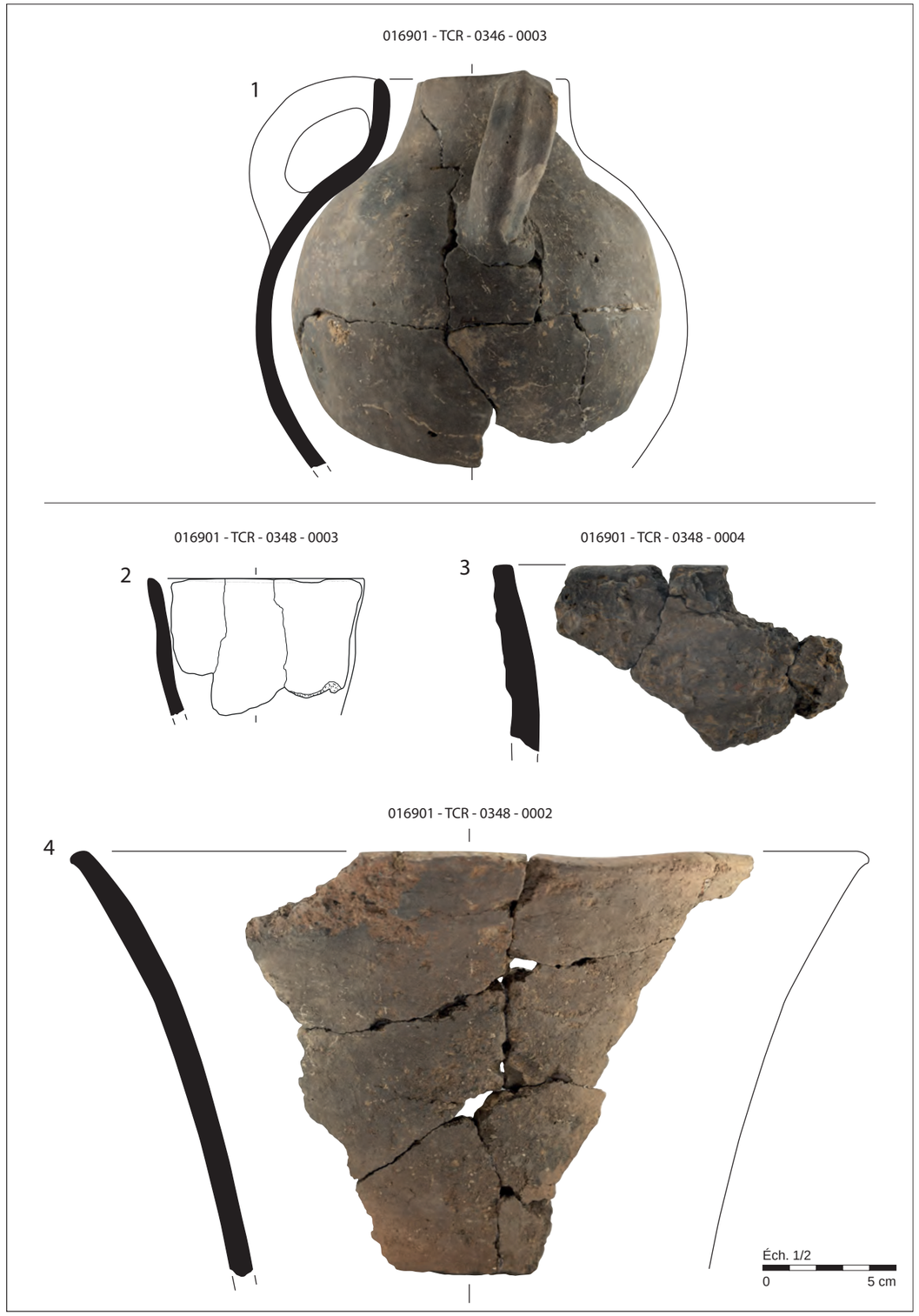


Fig. 89. *Planche céramique du mobilier du Néolithique récent des St. 346 et 348 (DAO et clichés : M. Orgeval)*

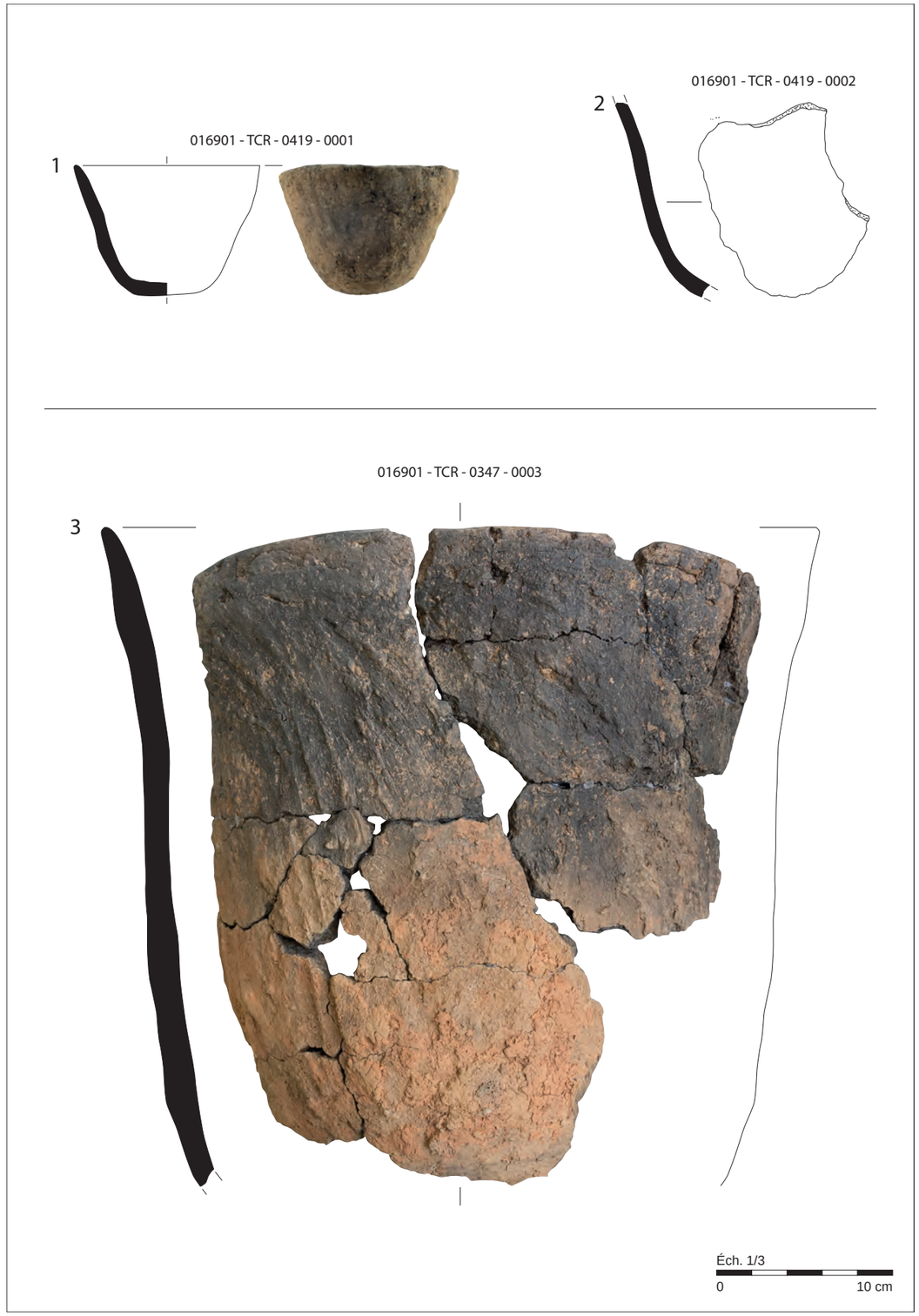


Fig. 90. *Planche céramique du mobilier du Néolithique récent des St. 347 et 419 (DAO et clichés : M. Orgeval)*

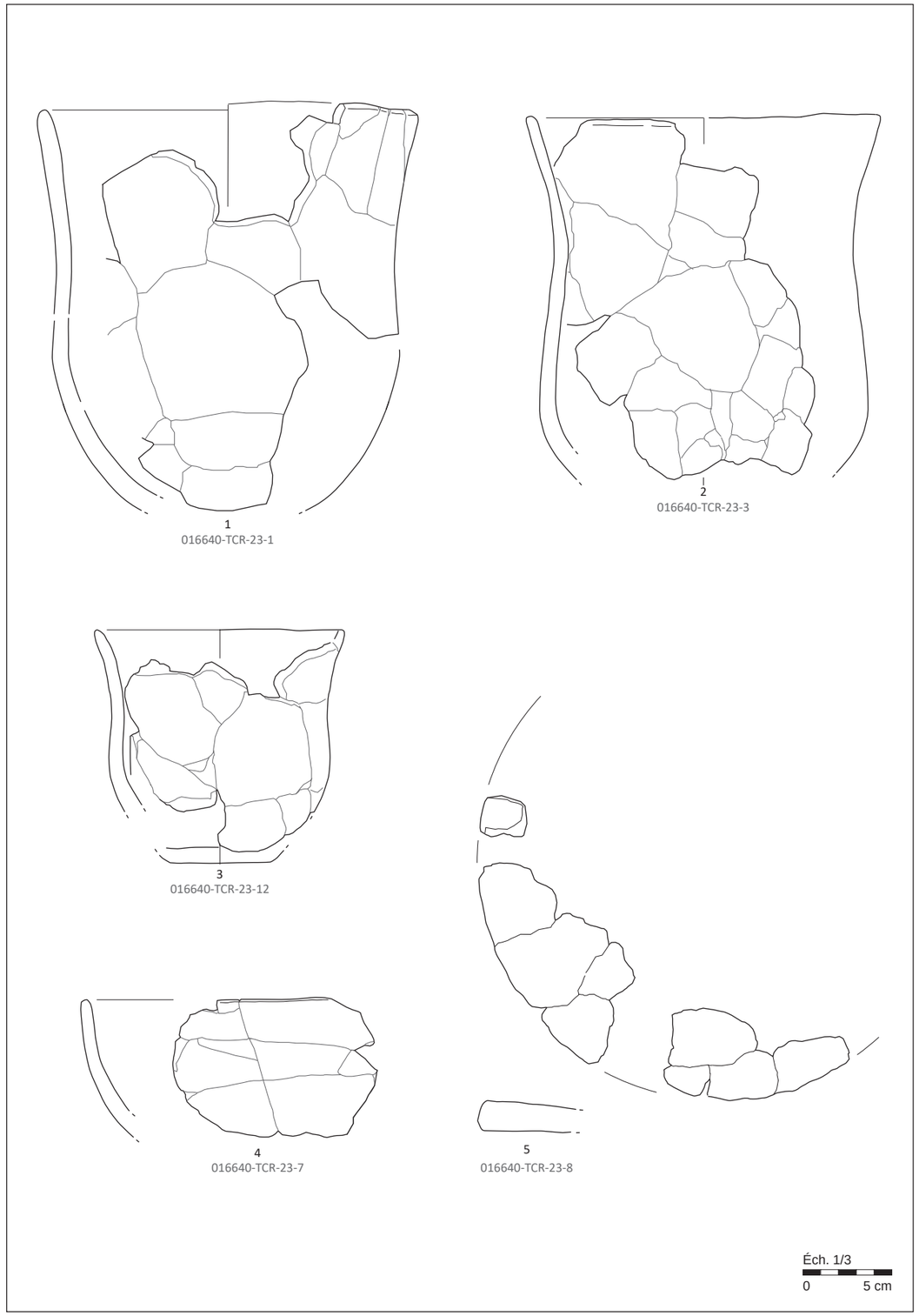


Fig. 91. *Mobilier céramique de la crémation du Néolithique récent (UE 23) (dessins : C. Croutsch – Archéologie Alsace, rapport de diagnostic, fig. 180)*

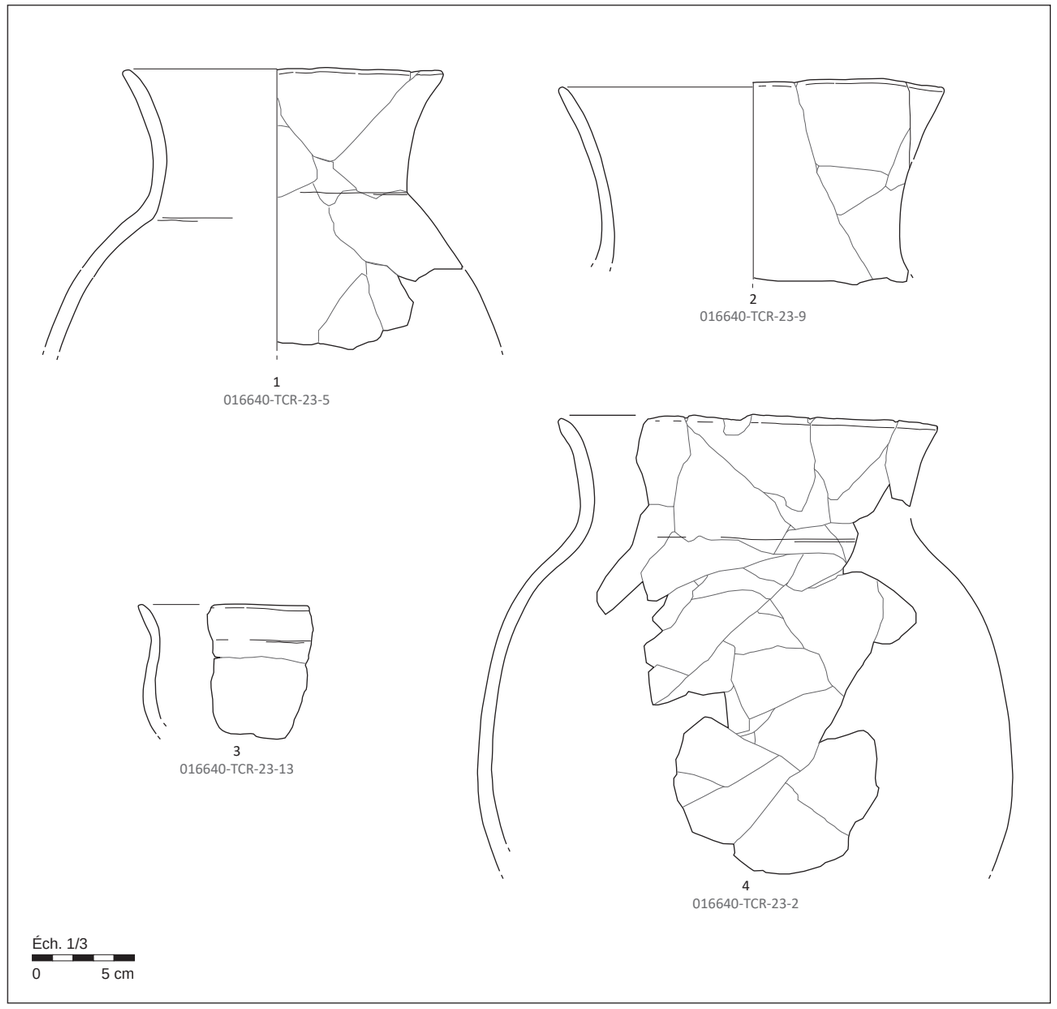


Fig. 92. *Mobilier céramique de la crémation du Néolithique récent (suite) (UE 23) (dessins : C. Croutsch – Archéologie Alsace, rapport de diagnostic, fig. 181)*

3.3.2 - La faune (M. Fabre)[103]

Quatre structures (St. 346, 347, 348 et 419) sont rattachées au Néolithique récent. Au vu du faible nombre de restes et de la disparité des comblements, elles seront étudiées séparément.

St. 346 *(NR=2 ; MR=3.8 g)*
Un fragment de radius de caprinés et un reste indéterminé.

St. 347 *(NR=3 ; MR=32.3 g)*
Un radio-ulna d'ovin chauffé et un axis de caprinés ont été mis au jour. L'animal était âgé de plus de 2-3 ans[104] au moment de sa mort. Une empaumure de bois de cerf est également présente.

[103] La méthodologie utilisée est décrite en annexe (*cf.* Vol. 2 / **Annexe 5.4.1**).
[104] Extrémité proximale de l'ulna soudée.

St. 348 *(NR=37; MR=193.4 g)*
Outre un fémur de blaireau adulte, le silo a livré 17 restes de bovinés. Un crâne, deux mandibules non symétriques et deux carpes ré-articulant avec un métacarpe proviennent d'au moins deux individus infantiles d'environ 6 mois comme en témoigne une première molaire en cours d'érupion. Une portion de bas de patte arrière (métatarse et deux premières phalanges) de juvénile est observée, ainsi qu'une dent inférieure et un métacarpe d'adulte. Ce dernier est calciné. Trois fragments indéterminés le sont également. Une valve droite *Uniomargaritifera*, a également été trouvée.

ST 419
Un squelette de lapin juvénile, *Oryctolaguscuniculus*, a été mis au jour dans la sépulture. Le squelette se compose de 42 restes pour 26 gr. (**fig. 93**). Les nombreux terriers observés et la perturbation des squelettes humains laissent penser que la présence de l'animal dans la sépulture est d'origine naturelle. Une origine non anthropique est également avancée pour les quelques restes[105] d'arvicolinés.

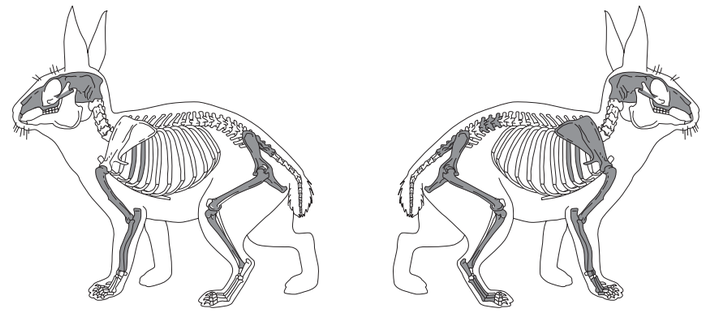


Fig. 93. *Squelette de lapin (Oryctolaguscuniculus) mis au jour dans la sépulture 419 (dessin : M. Coutureau d'aprés R. Barone, Anatomie comparée des mammifères, T1, éd. Vigot, 1976)*

3.3.3 - Le mobilier lithique taillé (S. Goudissard)

Les artefacts lithiques taillés attribuables au Néolithique récent sont au nombre de trois et ont tous été mis au jour dans le silo 348. Il s'agit d'une armature tranchante triangulaire sur silex noir, relativement épaisse (6 mm), aux bords aménagés par retouche directe abrupte continue (*016901-RLT-0348-0001*) ; d'un éclat de retouche ou de façonnage d'outil en silex gris clair sub-translucide (*016901-RLT-0348-0002*) ; et d'un éclat non retouché au talon esquillé, en silex beige zoné opaque (*016901-RLT-0348-0003*).

[105] Quatre crânes, cinq mandibules, trois fémurs et trois tibias.

3.3.4 - Le mobilier lithique lourd (B. Perrin)

Le mobilier lithique lourd se résume à seulement deux artefacts (**fig. 94**). Le premier, mis au jour dans le silo 346 est un petit fragment de molette en grès. Le second, découvert dans la fosse 348 est une boucharde ou un broyon sur galet (**fig. 95**).

Fig. 94. Tableau synthétique des artefacts en lithique lourd du Néolithique récent

N° inventaire	Type	Entier	Rainure(s)	1 Surface active	2 surfaces actives	Exposé au feu / chaleur	Traces d'ocre	Remarque	Nature roche	Long. (cm)	Larg. (cm)	Ép. (cm)	Poigs (g)	Photo
16901-RLT-0346-0001	molette			X					grès rose	7,5	4,4	3,7	106	
16901-RLT-0348-0004	Boucharde/broyon			X					galet	12,6	7,2	5,5	717	x

Fig. 95. Boucharde ou un broyon sur galet mise au jour dans la structure 348 (clichés : S. Goudissard)



3.3.5 - Le torchis (B. Perrin)

Seule la structure 346 a livré du torchis. Les fragments représentent un poids de 94 grammes.

3.4 - Conclusion (B. Perrin)

Seulement cinq structures ont été attribuées à la période du Néolithique récent sur le site de Pfulgriesheim « Hammeracker ». Les quatre fosses traitées lors de la fouille peuvent être attribuées à la catégorie des silos, types de structures que l'on retrouve communément sur les sites de cette période. La présence de restes humains dans les fosses de stockage est courant au Néolithique récent. En revanche, la pratique de la crémation est inédite pour le Michelsberg ou le Munzingen. Le lien entre le groupe de trois silos, l'inhumation des immatures et la crémation n'est pas évidente. Les analyses radiocarbones effectuées sur les restes de l'inhumation et de la crémation sont très similaires :

- L'inhumation : POZ-106362, 4945 ± 35 BP soit entre 3791 et 3652 av. J.-C. à 2 σ.
- La crémation :016640-P14-23-1 Laboratorynumber Beta-462083, 4970 ± 30 BP soit entre 3799 et 3661 av. J.-C. à 2 σ.

Ces deux structures sont tout de même éloignées de près de 80 m. Cette distance et le mode de traitements des défunts différents semble indiquer qu'il s'agit de deux événements qui n'ont pas de lien entre eux. Il est aussi très difficile de parler d'un quelconque espace dédié au funéraire sur le site. La découverte d'une crémation datant du Néolithique récent est, comme nous l'avons déjà souligné, tout à fait exceptionnelle et unique pour cette période dans la plaine du Rhin supérieur. Cette pratique funéraire était jusqu'alors surtout connue pour le Néolithique ancien en Alsace (**fig. 96**). On peut notamment citer en exemple les nombreuses crémations mises au jour très récemment sur le site d'Ensisheim « Reguisheimer Feld / ZAID - tranche 4 » (fouille 2019 - 2020)[106]. Celles-ci ont été découvertes au sein d'une vaste nécropole composée ausside plus de 70 inhumations. La pratique de la crémation est aussi attestée dans la nécropole d'Ingenheim « Bannenberg » (Bas- Rhin ; six crémations[107]) et est suspectée dans celle de Vendenheim (Bas-Rhin)[108]. Sur ce dernier site, qui est la plus grande nécropole rubanée connues en Alsace, des esquilles d'os brulés ont été observés dans les remplissages de 13 structures, dont neuf inhumations et deux tombes symboliques. En contexte domestique, une crémation a été mise au jour dans le comblement d'un des trous de poteau d'une maison du site de Kolbsheim « Vogeseblick »[109]. Si les crémations sont relativement peu connues dans les nécropoles rubanées alsaciennes, elles sont en revanche beaucoup plus présentes dans les nécropoles situées en Allemagne et dans le Limbourg Hollandais.

Il faut attendre le Néolithique final pour retrouver cette pratique funéraire en Alsace. À la fin du IV^{ème} millénaire a été découvert à Reichstett « RMS » un bucher funéraire installé dans une fosse de 2 × 2,3 m et profonde de 75 cm[110]. Onze individus (sept adultes et quatre immatures) ont été identifiés. Les crémations sont aussi connues pour le campaniforme même si elles sont plutôt discrètes. Une crémation a été mis au jour sur le site d'Ensisheim « Reguisheimer Feld / ZAID - tranche 4 » (fouille 2018). Elle

[106] Au moment où nous écrivons ces lignes près d'une cinquantaine de crémations ont été découvertes (communication orale Philippe Lefranc - INRAP).
[107] Lefranc *et al.* 2014.
[108] Jeunesse *et al.* 2002.
[109] Denaire *et al.* 2013.
[110] Blaizot 2001.

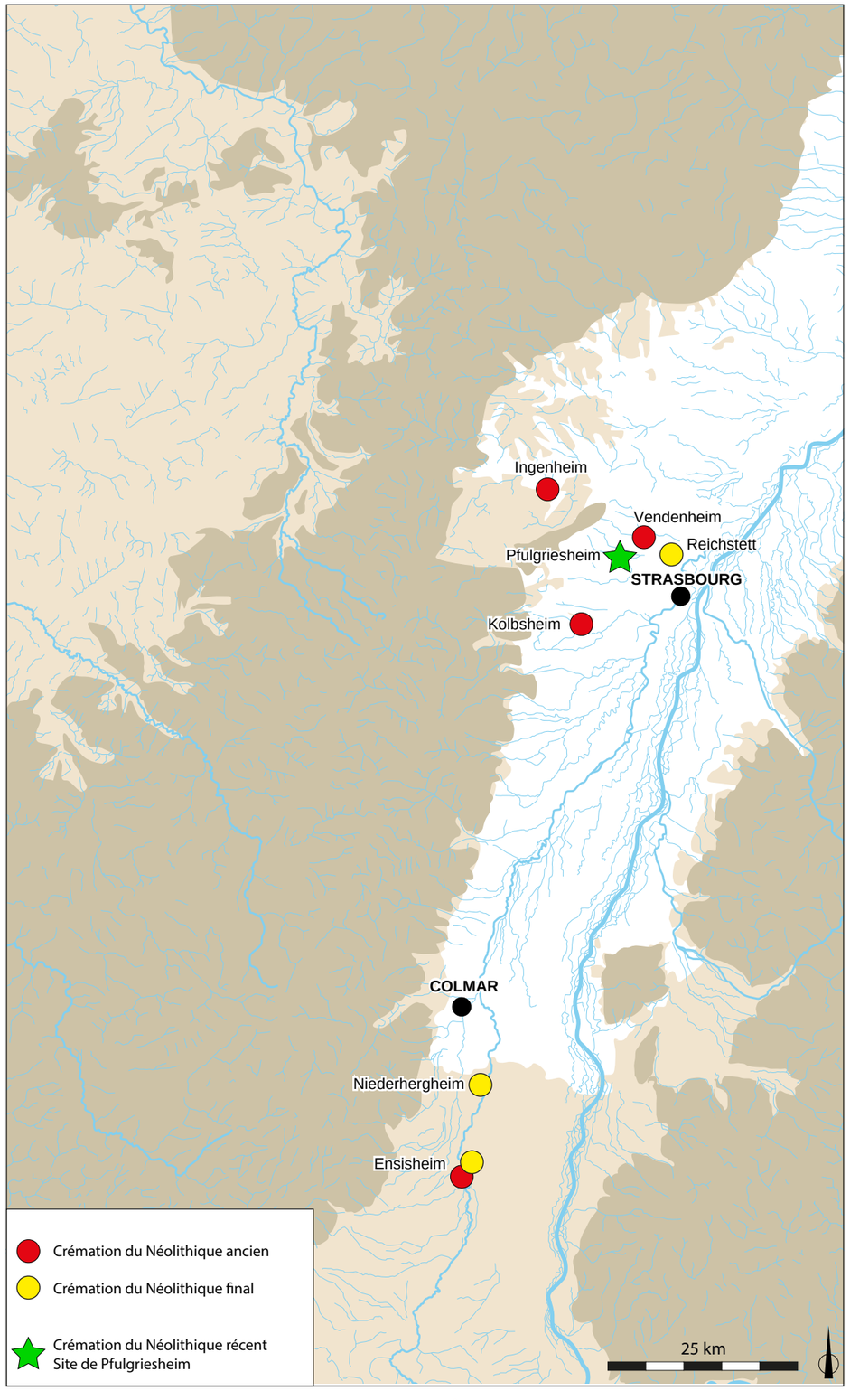


Fig. 96. *Carte des sites néolithiques alsaciens ayant livré des crémations (DAO : B. Perrin)*

a été découverte au côté d'un individu inhumé, dans la même sépulture[111]. On peut aussi mentionner une crémation mis au jour à Niederhergheim[112] dont la datation radiocarbone sur charbon indique une date qui correspond aussi au campaniforme.
La crémation de Pfulgriesheim « Hammeracker » vient donc compléter un corpus peu étoffé pour l'ensemble du Néolithique régional. Pour les cultures du Michelsberg ou du Munzingen, il n'y a, pour le moment, aucune autre découverte comparable.

[111] Communication orale Nina Henry – Archéologie Alsace.
[112] Goepfert *et al.* 2013.



Fig. 97. Plan général avec localisation des fentes

4 - LES FENTES

4.1 - Répartition spatiale (B. Perrin)

Huit fosses de type « fente » ont été mises au jour à Pfulgriesheim « Hammeracker » (**fig. 97**). Ces structures, appelées aussi « *Schlitzgruben* », se rencontrent relativement fréquemment dans le Grand Est, particulièrement en Alsace. À Pfulgriesheim « Hammeracker », elles se répartissent sur toute l'emprise de la fouille sans réellement montrer de concentration. On remarque tout de même que six fentes se trouvent dans la moitié est de la partie au sud du chemin.
Il est difficile de cerner une quelconque organisation générale des fentes sur le site. Il est habituel que les *Schlitzgruben* soient ordonnées selon un alignement. Dans ce cas-là les fentes présentent peu ou prou la même orientation et sont disposées perpendiculairement à l'axe de l'alignement. À Pfulgriesheim « Hammeracker », aucune organisation linéaire n'a pu être mise en évidence.

4.2 - Description (B. Perrin)

Concernant l'orientation des fentes, trois de ces structures (St. 36, 195 et 263) présentent rigoureusement le même axe de creusement : est-nord-est / ouest-sud-ouest. Ces trois *Schlitzgruben* sont relativement éloignées les unes des autres (entre 70 m et 120 m) et il est difficile de voir un quelconque lien entre elles si ce n'est leur orientation. Les autres fentes présentent, quant à elles, toutes des orientations différentes (**fig. 98**).
Comme toujours, ce type de structure montre une grande variabilité au niveau des dimensions (**fig. 99**). Les fentes ont un plan oblong dont les longueurs varient de 1,25 m à 2,80 m et les largeurs de 0,30 à 0,84 m. Le graphique de corrélation des longueurs et des largeurs indique que globalement les fosses les plus longues sont aussi les plus larges (**fig. 100**, graphique 1). Les fentes de moins de 2 m de long ont une largeur qui se situe autour de 0,4 m alors les fentes dépassant 2 m de long ont une largeur qui se situe entre 0,52 et 0,84 m. Les structures 263 et 454 font toutefois exceptions et mesurent respectivement 2,54 m pour 0,30 m et 2,26 m pour 0,38 m.

Fig. 98. Orientations des fentes (DAO : B. Perrin)

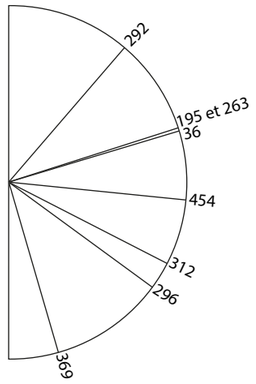


Fig. 99. Tableau récapitulatif des dimensions des fentes

St.	L (m)	l (m)	Prof (m)	Orientation	Céram.	Faune	Lith.	Observations
36	2,46	0,52	1,09	ENE-OSO	x		x	
195	2,80	0,84	2,07	ENE-OSO		x		Dépôt de jeune suiné
263	2,54	0,30	0,66	ENE-OSO				
292	1,61	0,40	0,44	NE-SO				
296	1,25	0,38	0,80	NO-SE	x			
312	1,91	0,42	1,58	ONO-ESE	x	x		
369	2,69	0,68	1,77	NNO-SSE				
454	2,26	0,38	1,86	E-O				

La corrélation entre les largeurs et les profondeurs apparait assez nettement sur le graphique (**fig. 100**, graphique 2) à deux exceptions près (St. 312 et 454). Les fentes de 0,4 m de large et moins ont une profondeur inférieure à 1 m. La structure 36 reste dans le même ratio avec une largeur de 0,52 m

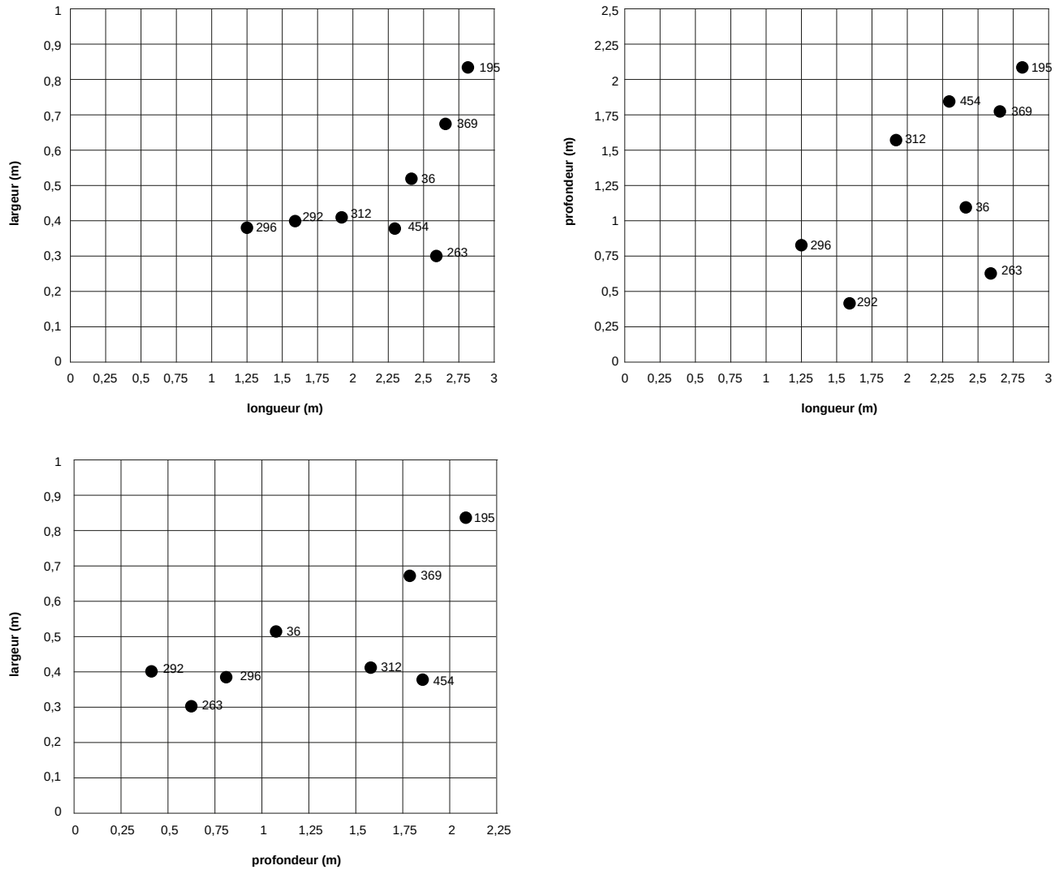


Fig. 100. Graphiques de corrélation entre les différentes dimensions des fentes

pour une profondeur de 1,09 m. Les fentes 195 et 369 sont les plus larges et les plus profondes. Les structures 312 et 454 sortent toutefois de ce schéma avec des structures peu larges mais très profondes (0,42 m pour 1,58 m et 0,38 m pour 1,86 m).
Le rapport profondeur et longueur est moins évident (**fig. 100**, graphique 3). On note cependant que les fentes les plus profondes sont toujours longues et dépassent 2,25 m. En revanche, l'inverse ne se vérifie pas avec des fentes très longues mais peu profondes.

Les huit fentes de Pfulgriesheim « Hammeracker » présentent des plans de forme oblongue relativement similaires (**fig. 101**). Les longs côtés sont, en général, parallèles sauf pour la structure 36 dont le tracé montre des extrémités arrondies et un étranglement médian(en forme d'os) et la structure 454 dont le plan est légèrement curviligne. Pour ces deux fentes, leur fouille indique que leurs plans originaux ne correspondaient à aucun aménagement particulier décelable en coupe.
Les profils observés ont majoritairement des parois sub-verticales et un fond en cuvette (St. 36, 195, 363, 312, 369 et 454). Les fentes 195 et 369 sont les seules à présenter des élargissements dans leur partie supérieures. La structure 292 affecte quant à elle une forme de V régulier avec des parois inclinées et un fond pointu. Enfin la fente 296 possède un profil transversal original : les parois s'élargissent dans la partie inférieure de la structure et forme ainsi un profil en sape. Le fond est plat.

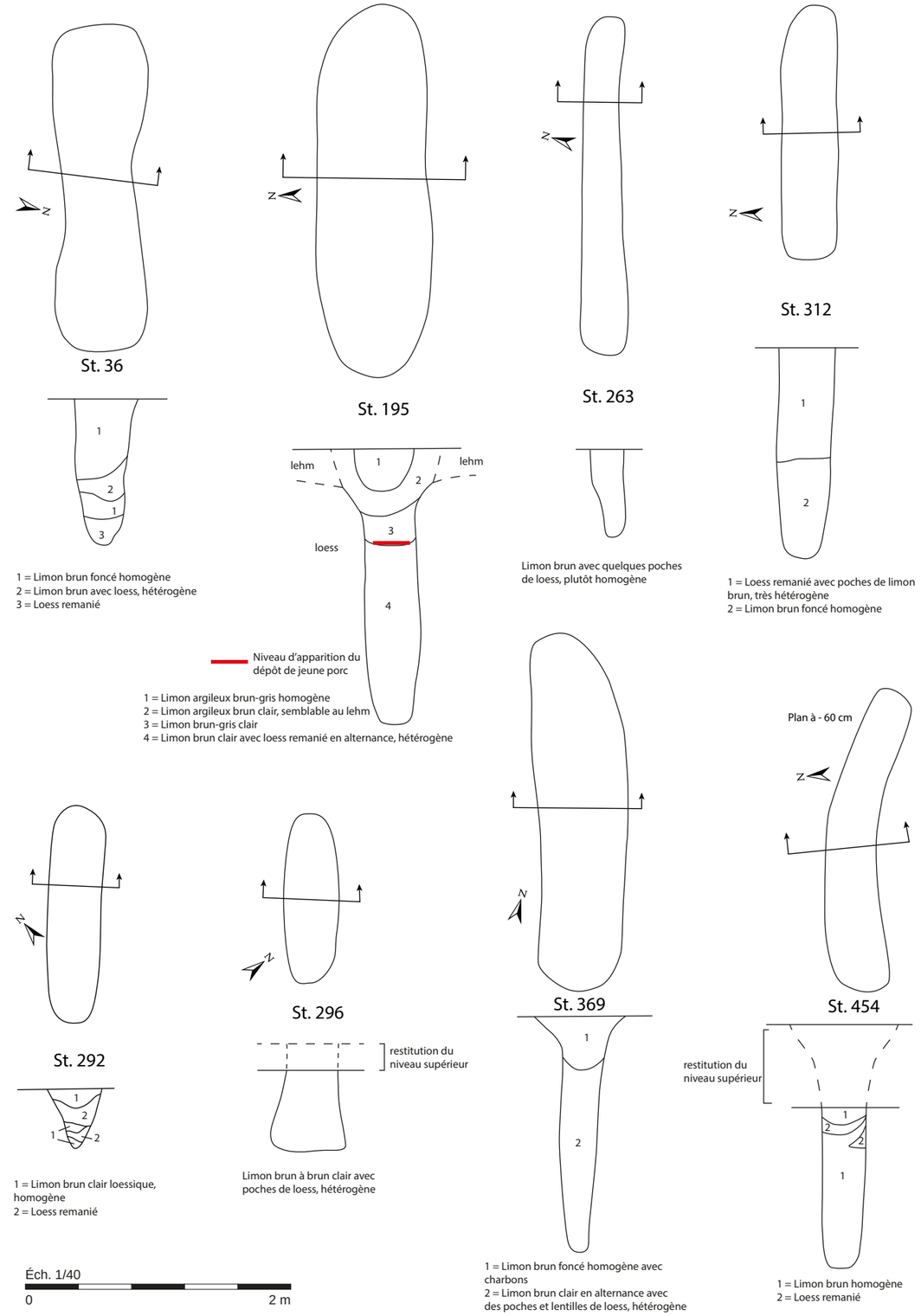


Fig. 101. Plans et profils des fentes 02, 10, 12 et 19 (DAO : B. Perrin)

4.3 - Le mobilier (B. Perrin, M. Fabre)

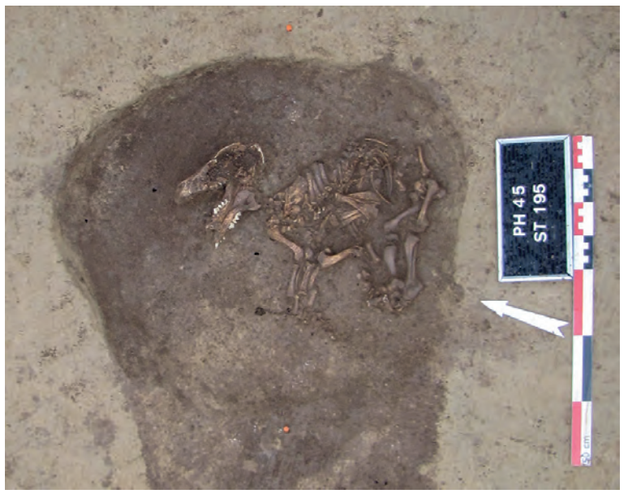
Comme souvent, ce type de structure a livré peu de mobilier. Trois d'entre elles ont tout de même fourni de rares tessons (St. 36, 296 et 312) malheureusement pas assez caractéristiques pour les attribuer à une culture ou même pouvoir trancher entre les périodes Néolithique ou Protohistorique. La fente 36 a livré un petit fragment de meule en grès rose fin.

Deux fentes néolithiques ont fourni des éléments de faune : St. 195 et St. 312[113]. Dans la fente 312, seul un fragment indéterminé a été découvert (NR=1 ; MR=3.9 g).

La fente 195 a, quant à elle, livré un squelette de suiné infantile dans la partie sud-est du comblement médian de la structure (**fig.102**). Le squelette complet compte 120 restes pour un poids de 257 g (**fig. 103**). Il est orienté nord-ouest / sud-est, la tête étant au nord. L'animal repose sur son flanc droit, les pattes sont en position relâchées. Le squelette est globalement en connexion anatomique seule la partie supérieure du membre antérieure gauche a subi des perturbations. En effet, la scapula se retrouve sur les côtes au milieu du rachis lombaire, au lieu d'être à proximité des cervicales et l'humérus a fortement glissé. Le reste du membre est en place. L'animal est un très jeune suiné âgé d'environ 3-6 mois d'après l'usure de la quatrième molaire déciduale et dont la première molaire n'est pas encore en éruption[114]. Le caractère infantile de l'animal ne permet pas une attribution spécifique à l'espèce domestique ou sauvage. Détermination qui serait pourtant cruciale. En effet les animaux mis au jour dans les fentes sous forme de parties de squelettes ou de squelettes complets sont quasi-exclusivement des animaux sauvages : lièvre, aurochs, cerf, sanglier à Sélestat « Westrich-Riedwasen »[115], cervidés à Vendenheim « aux portes du Kochersberg »[116] et à Eguisheim « Lotissement Herrenweg »[117]. Le seul animal domestique assuré à ce jour est un chien dans une fente à Gougenheim « Gingsheimerweg »[118]. Ce dernier était associé à des vestiges provenant d'un suiné de 6 mois environ. Les très jeunes suinés constituent un type de taxon récurrent dans les fentes et ce quelle que soit la période : à Vendenheim « aux portes du Kochersberg » (n=2), Eguisheim « Lotissement Herrenweg » (n=1), Gougenheim « Gingsheimerweg » (n=1) et à Duntzenheim « Stock 2 »[119].

Fig. 102. Dépôt de suinés dans la fente St. 195





[113] La méthodologie utilisée pour l'étude de la faune est décrite en annexe (*cf.* Vol. 2 **Annexe 5.4.1**).
[114] Horard-herbin 1997.
[115] Thomas *et al.* 2016.
[116] Lefranc *et al.* 2015.
[117] Murer *et al.* 2016.

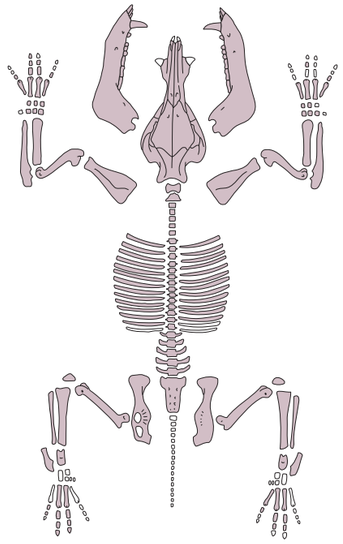


Fig. 103. Représentation squelettique du suiné issu de la fente St. 195 (dessin vectoriel par M. Coutureau (Inrap) - © 2013 ArcheoZoo.org)

4.4 - Datation (B. Perrin)

Comme nous l'avons vu précédemment, le mobilier mis au jour dans le comblement des fentes est rare et n'est pas assez caractéristique pour se risquer à une datation. Aucune indication n'est non plus fournie par la stratigraphie du site. En effet, seule la fente 454 montre un recoupement avec une autre structure (St. 286). Malheureusement même si la coupe a permis d'établir la relation stratigraphique entre les deux structures, la fente 454 est recoupée par la fosse 286, cette dernière n'a pu être datée, faute de mobilier, et ne donne donc aucune information concernant la datation de la fente 454.

Le seul élément de datation provient de l'analyse radiocarbone réalisée sur le squelette de jeune suiné de la fente 195 : Poz-110948, 4360 ± 35 BP, soit 3089-2901 à 2 σ. Il ne faut pas oublier que l'animal a été découvert au milieu du comblement et donc ne date pas le moment où la fosse a été creusée mais le moment où la fente était partiellement comblée. L'information à retenir est que la structure était ouverte au tout début du 3ème millénaire.

On peut rapprocher la St. 195 de trois fentes découvertes à Gougenheim « Gingsheimerweg » et d'une autre mise au jour à Duntzenheim « stock 2 » qui sont aussi datées du premier tiers du 3ème millénaire[120-121]. Cette période correspond au très peu connus « groupe de Dachstein » en Basse-Alsace. Étant donné qu'aucune organisation spatiale ou d'éventuels liens entre la fente 195 et les autres fentes du site de Pfulgriesheim « Hammeracker », il serait imprudent de considérer ces dernières de la même période. Nous ne pouvons donc pas proposer de datation concernant ces fentes. Ce type de structure est bien connu en Alsace. La grande majorité de ces structures a été mise au jour sur des sites du Néolithique ancien, mais on en retrouve aussi ponctuellement sur des sites Grossgartach comme à Kolbsheim « Vogeseblick »[122]. Les périodes plus récentes sont également représentées. Ainsi, les fentes découvertes dans l'emprise de l'enceinte de Meistratzheim (Bas-Rhin) peuvent éventuellement être rattachées à l'occupation Roessen[123], mais sans autre argument que leur proximité avec une enceinte de cette culture. Toujours pour le Néolithique moyen, les fentes de Vendenheim « Aux portes du Kochersberg » ont été attribuées à un horizon Roessen/Bischheim[124]. La trentaine de structures de ce type mise au jour à Sierentz « Les Villas d'Aurèle » datent de la fin du Néolithique moyen, plus précisément du Bruebach-Oberbergen[125]. Le site d'Achenheim

[118] Braguier *in* Ertlen *et al.* 2013.
[119] Braguier *in* Ertlen *et al.* 2013.
[120] Datation par C14 sur des ossements d'animaux.
[121] Ertlen *et al.* 2013, p. 217.
[122] Denaire *et al.* 2013.
[123] Perrin 2011.
[124] Lefranc *et al.* 2015.
[125] Vergnaud 2012.

« Strasse 2 » a aussi livré des fentes de cette période au niveau des entrées d'une enceinte[126]. Pour le quatrième millénaire, les seules *Schlitzgruben* connues pour cette période ont été identifiées à Sélestat « Westrich-Riedwasen » ou deux structures de ce type ont été datées par C14 du Néolithique récent[127]. Une autre structure de ce type a été découverte à Eguisheim « Lotissement Herrenweg » et a été daté par C14 de la toute fin du Néolithique moyen ou du début du Néolithique récent[128]. La sous-représentation des fentes en Alsace lors du Néolithique récent est plutôt étonnante au vu du nombre d'exemples observés sur les sites des régions limitrophes. Comme nous l'avons vu précédemment, malgré le très faible nombre de sites du premier tiers du 3ème millénaire en Alsace, les sites de Gougenheim « Gingsheimerweg » et de Duntzenheim « stock 2 » ont tout de même livré des fentes datées de cette période[129]. Au-delà du Néolithique, ce type de structure a aussi été signalé pour la protohistoire comme à Rixheim « Zac du Petit Prince » (Haut-Rhin ; St. 1 et 4, éventuellement Bronze ancien), Erstein « Grasweg-PAE » (Bas-Rhin ; St. 1093 probablement Bronze final), Didenheim« Kahlberg » (Bas-Rhin ; St. 60 et 61 attribuées par C14 au Bronze final)[130] et à Gougenheim« Gingsheimerweg » (Bas-Rhin ; st. 1042 attribuée par C14 au Bronze final[131].
À Pfulgriesheim « Hammeracker », seule la fente 195, qui présentait un dépôt de suiné, a pu être datée du début du 3ème millénaire. Pour les sept autres Schlitzgruben, nous ne pouvons proposer une attribution culturelle car ce type de structure se retrouve tout au long du Néolithique et pendant l'âge du Bronze.

4.5 - Discussion (B. Perrin)

Le depôt de suiné

Le principal intérêt de la série de fentes mise au jour à Pfulgriesheim « Hammeracker » est la découverte du squelette complet de très jeune suiné dans le comblement de la structure 195. Ce genre de découverte, n'est pas unique dans les fentes et notamment en Alsace.
À Sélestat « Westrich-Riedwasen » où 187 fentes ont été mises au jour, plusieurs ont livré des restes de faune[132]. Dans la plupart des cas, il s'agit d'os erratiques, mais deux fentes ont livré des parties de squelette avec plusieurs os en connexion et des animaux complets ont été découverts dans deux autres *Schlitzgruben*. En effet une structure a livré les squelettes d'une biche et d'un faon accompagnés d'un squelette quasi-complet de suiné. Au fond d'une autre fente, un chevreuil a aussi été découvert. Ces deux dépôts ont fait l'objet de mesures radiocarbones et ont été datés respectivement de 4930-4805 et de 5200-5000 av. JC[133].
À Vendenheim« Aux portes du Kochersberg », quatre fentes ont aussi livrés des squelettes d'animaux[134]. Des parties de squelettes de cervidé (un faon et un cerf) ont été découverts dans deux structures de ce type (le cerf a été daté du Néolithique moyen : 4605-4491 av. JC[135]). Plus comparable au dépôt de Pfulgriesheim « Hammeracker », deux squelettes de très jeunes suinés ont été mis au jour dans deux fentes. L'un était déposé au fond de la fosse et l'autre dans le comblement. Ces deux dépôts ont fait l'objet d'analyses C14. Le premier a été daté du Néolithique moyen : 4530-4404 av. JC[136]. Le second est attribué au Bischheim occidental du Rhin supérieur (BORS) ou au Michelsberg ancien, c'est-à-dire à la transition entre le Néolithique moyen et récent (4328-4053av. J.C.[137]).
Deux fentes découvertes à Eguisheim « Lotissement Herrenweg » abritaient aussi des squelettes d'animaux entiers ou sub-complets[138]. Une première fente datée du Néolithique moyen (4611-4373 av. J.C.[139]) a livré le squelette d'un chevreuil qui reposait sur le fond de la fosse. Dans le comblement intermédiaire de la seconde fente a été mis au jour les restes de deux très jeunes suinés retrouvés l'un sur l'autre. Ils ont été datés par C14 de 4230-3805 cal. BC à 2 σ soit un intervalle correspondant aux cultures de Bruebach-Oberbergen ou Bischheim occidental du Rhin supérieur (BORS) voire au tout début du Néolithique récent (Munzingen).
Enfin, on peut évoquer les sites de de Gougenheim « Gingsheimerweg » et de Duntzenheim « Stock 2 » où a été mises au jour des fentes avec des dépôts de suinés. Ceux-ci ont fourni des datations tout à fait comparables à celle de la fosse 195 de Pfulgriesheim « Hammeracker »[140]. À Gougenheim, un canidé et un très jeune suiné (6 mois) se trouvaient en position primaire dans une *Schlitzgrube*. Le squelette du canidé domestique est complet alors que pour celui du suiné plusieurs ossements étaient manquant (absence de vertèbres cervicales, sacrum, vertèbres caudales, coxaux, patellas et phalanges). À Duntzenheim, le squelette de suiné a été découvert posé sur le fond de la structure. Son âge au décès a aussi été estimé à environ 6 mois.
La découverte de dépôt de suiné et plus largement de squelette d'animaux devient récurent dans les fentes de la plaine du Rhin supérieur. Il s'agit généralement d'animaux sauvage mais rappelons cependant qu'il n'est souvent pas possible de faire la différenciation entre les variétés sauvages et domestiques de la famille des suinés sur les jeunes individus.

La fonction des fentes

La fonction des fentes a été débattue pendant de nombreuses années et de plusieurs interprétations ont été proposées. L'une des plus anciennes hypothèses est celle de leur utilisation dans des procédés de tannage, avec pour principal argument leur localisation en marge ou à distance des habitats. Toutefois, cette interprétation n'a jamais pu être démontréeet des analyses physico-chimiques l'ont mise à mal[141]. D'autres interprétations comme le tissage, le stockage ou plus récemment les « glacières » ont aussi été parfois évoquées.
Une des premières fonctions avancées pour ces structures a été celle des pièges à animaux. Elle fut proposée dès le début des années 1900 en

[126] Lefranc *et al.* 2018.
[127] Thomas *et al.* 2016.
[128] Murer *et al.* 2016.
[129] Ertlen *et al.* 2013.
[130] Denaire *et al.* 2011.
[131] Ertlen *et al.* 2013.
[132] Thomas *et al.* 2016.
[133] Datation calibrée BC à 2σ (Thomas *et al.* 2016, p. 159).
[134] Lefranc *et al.* 2015.
[135] Datation calibrée BC à 1 σ (Lefranc *et al.* 2015, p. 87).
[136] Datation calibrée BC à 1 σ (Lefranc *et al.* 2015, p. 87).
[137] Datation calibrée BC à 2 σ (Lefranc *et al.* 2015 p. 98).
[138] Murer *et al.* 2016.
[139] Datation calibrée BC à 2 σ (Murer *et al.* 2016 p. 97).
[140] Ertlen *et al.* 2013, p. 217.
[141] Fechner *et al.* 2011.

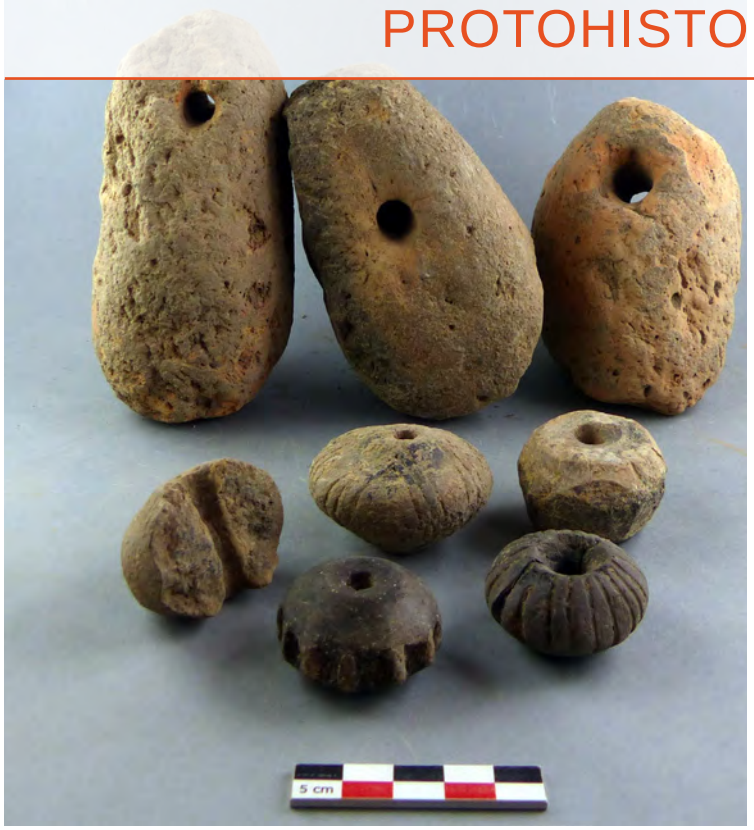
Allemagne. Cette interprétation a été récemment remise au goût du jour[142] et est devenue dominante aujourd'hui comme en témoigne les contributions à la table ronde de Châlons-en-Champagne[143]. Cette interprétation s'appuie principalement sur des comparaisons ethnographiques, notamment en Scandinavie. La disposition « en rangée » sur nombre de sites en Alsace semble aller dans le sens de la fonction cynégétique de ces structures. Celle-ci ne semble, en revanche, recevable que pour les fentes situées à l'écart des habitats.

Les *Schlitzgruben* mises au jour à Pfulgriesheim « Hammeracker » apportent peu de nouveaux indices concernant la fonction de ce type de structure. Comme nous l'avons vu précédemment, le dépôt de suiné a été observé à plusieurs reprises sur d'autres sites alsaciens. Sans être exhaustif, les quelques comparaisons effectuées plus haut indique au moins sept autres cas en Alsace. Il est possible que la présence de jeune suiné dans le comblement ou dans le fond des fentes résultent de chutes accidentelles d'animaux mais le nombre de cas observés commence à poser la question de l'intentionnalité de ces dépôts.

Récemment, plusieurs travaux ont proposé des interprétations concernant la présence de reste de faune dans les *Schlitzgruben.* Les os erratiques ou les parties de squelette en connexion sont parfois considérés comme des restes d'activité bouchère réalisée directement après avoir piégé l'animal. Les pièces de l'animal présentant peu d'intérêt alimentaire sont rejetées immédiatement et se retrouvent dans le comblement des fentes. Les *Schlitzgruben* avec des animaux entiers seraient, quant à elle, des pièges non relevés. A l'inverse de ces interprétations « non ritualistes », ces dépôts sont aussi parfois considérés comme des « pratiques religieuses » en lien avec la chasse[144]. Les restes de faune sont ici interprétés comme des « dépôts rituels » destinés à rendre à la nature une partie de ce qu'elle a donnée. Que ces restes de faune soient considérés comme de simples déchets de boucherie ou faisant partis d'une pratique ritualisée, ils sont, dans les deux cas, liés à la pratique de la chasse. Ph. Lefranc rappelle cependant dans le rapport de Vendenheim « Aux portes du Kochersberg »[145] que de pareils dépôts ont été observés à de multiple reprises dans des fosses domestiques n'ayant, par conséquent, aucun rapport avec une fonction cynégétique. L'auteur suggère donc de ne pas écarter l'idée de dépôts de faune dans le cadre de rituels sans lien immédiat avec la chasse. Il précise aussi que cela expliquerait la présence de reste d'animaux domestiques dans certaines fentes (c'est peut être le cas à Pfulgriesheim « Hammeracker » car il n'a pas été possible de définir si le suiné était sauvage ou domestique, l'animal étant trop jeune). Il poursuit sa réflexion sur la fonction des fentes en indiquant, à juste titre, que l'hypothèse de la chasse ne sature pas toutes les données et notamment pour les *Schlitzgruben* présentent dans les enceintes néolithiques. On les retrouve régulièrement aux interruptions des fossés, perpendiculairement au tracé. Dans ces cas précis, la présence de fente est incompatible avec une activité de chasse.

[142] notamment Achard-Corompt *et al.* 2011.
[143] Achard-Corompt et Riquier 2013.
[144] Achard-Corompt *et al.* 2011 et 2013.
[145] Lefranc *et al.* 2015.

CHAPITRE III
PROTOHISTOIRE



M. Bolou
L. Boury
C. Ceciliot
A. Collet
M. Fabre
L. Flottes
P. Gohier
S. Goudissard
M. Philippe
A. Viero



Fig. 104. *Plan de répartition des structures du Bronze moyen*

1 - LA FIN DU BRONZE MOYEN

1.1 - Présentation générale (C. Ceciliot)

Une occupation datée de la fin du Bronze moyen a été mise au jour sur le site de Pfulgriesheim « Hammeracker » (**fig. 104**). 24 structures ont pu être rattachées à cette période grâce au mobilier qu'elles contenaient, principalement de la céramique (34 kg), mais aussi des objets en terre cuite (deux pesons), du torchis (6,3 kg), de la faune (moins de 1 kg) et du lithique (4,18 kg). Il s'agit essentiellement de fosses simples, qui sont au nombre de 20, mais aussi de quatre silos aux profils et dimensions variés (St. 166, 191, 452 et 456). À ceux-ci s'ajoutent deux concentrations de mobilier céramique, découvertes dans la couche de lehm, sans qu'aucun creusement n'ait pu être clairement identifié (St. 250 et 253).

Les structures s'organisent en deux pôles principaux, avec une première concentration dans le quart nord-ouest de la prescription, et une seconde à un peu moins de 100 m au sud de la précédente, à proximité de la berme ouest. Au sein de ce dernier, un silo et une fosse (St. 456 et 457) ont été creusés directement dans le complexe de fosses St. 33, plus ancien, daté du Néolithique moyen (Grossgartach). On retrouve également quelques structures en partie est de la fouille, mais leur répartition spatiale est beaucoup plus lâche. Les limites nord et sud de l'occupation semblent quant à elles bien atteintes.

Nous ne présenterons pas les structures de manière individuelle ici, mais nous les décrirons par ensembles. Un tableau synthétique reprend les principales données pour chaque catégorie de structures. Seules les entités particulières ou ayant livré du mobilier riche et abondant feront l'objet d'une description plus détaillée. Les relevés de l'intégralité des structures ainsi qu'un tableau descriptif exhaustif sont quant à eux placés en annexe (*cf.* Vol. 2 / **Annexes 4** et **3**).

1.2 - Description des structures (C. Ceciliot)

1.2.1 - Les fosses simples

Les fosses simples sont de formes et dimensions variées, souvent peu profondes, et témoignent d'un seul épisode de creusement opéré dans le lœss et/ou le lehm. Ce type de structure est fréquent sur les sites d'habitat, bien qu'il soit difficile de connaitre leur fonction initiale. Elles sont ici au nombre de 20 (**fig. 105**), leur forme en plan est circulaire, ovale, quadrangulaire, ou encore irrégulière, leur profil est principalement en cuvette à fond arrondi ou plat, parfois irrégulier. Pour les fosses circulaires, les dimensions varient entre 0,73 et 1,90 m de diamètre et entre 0,10 et 0,53 m de profondeur (**fig. 106**). Les fosses de plan ovale et de plan irrégulier sont de dimensions plus grandes : elles mesurent de 1,21 à 3,86 m de long pour 0,82 à 1,90 m de large, et leur creusement est conservé entre 0,21 et 0,74 m de profondeur (**fig. 107**). Le comblement de ces structures est majoritairement composé

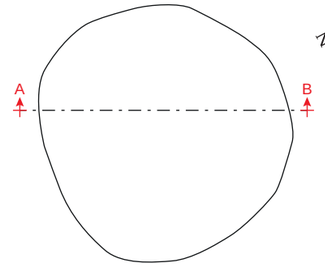
Fig. 105. Tableau descriptif des fosses simples du Bronze moyen

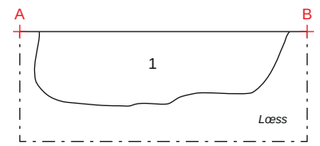
St.	Nature	Plan	Profil	Ø (m)	L (m)	l (m)	Prof (m)	Remplissage	Substrat	Céram.	T. cuite	Faune	Lith.	métal	verre	scorie
6	fosse	circulaire	cuvette irrégulière	1,90			0,53	Limon brun foncé assez homogène	Loess	x	x	x	x			
18	fosse	ovale	cuvette		1,60	1,24	0,40	Limon brun foncé homogène	Loess	x	x	x	x			
32	fosse	ovale	cuvette		2,50	1,90	0,32	1 - Limon brun foncé à noir, homogène ; 2 - Limon brun foncé avec loess remanié, hétérogène	Loess	x	x	x				
46	fosse	circulaire	cuvette	1,30			0,12	1 - Limon brun clair avec poches de loess, hétérogène	Loess	x						
111	fosse	circulaire	cuvette irrégulière	1,01			0,23	1 - Limon brun avec poches de loess, hétérogène	Loess	x		x				
148	fosse	ovale	cuvette à fond plat		1,21	1,00	0,23	1 - Limon brun foncé à gris foncé, hétérogène, avec gros charbons et fragments de torchis	Lehm et loess	x	x					
149	fosse	ovale	cuvette irrégulière		2,80	1,32	0,21	1 - Limon brun à gris, homogène (concentration de mobilier) ; 2 - Limon brun clair homogène avec quelques charbons et fragments de terre rubéfiée	Lehm et loess	x	x	x				
163	fosse	circulaire	cuvette	0,94			0,1	Limon argileux brun homogène		x						
165	fosse	circulaire	cuvette	1,25			0,51	voir DAO	Lehm et loess	x	x	x	x			
167	fosse	circulaire	cuvette à fond plat	0,93			0,35	1 - Limon brun foncé à gris, hétérogène, avec quelques charbonset fragments de torchis ; 2 - Loess remanié	Lehm et loess	x	x					
168	fosse	ovale	cuvette		1,36	0,82	0,45	1 - Limon brun foncé homogène ; 2 - Loess remanié	Loess	x	x	x				
169	fosse	ovale	irrégulier		3,86	1,38	0,74	1 - Limon gris foncé homogène ; 2 - Limon brun clair homogène avec charbons et fragments de torchis ; 3 - Limon brun homogène ; 4 - Loess remanié	Lehm et loess	x			x			
181	fosse	ovale	cuvette		2,15	1,03	0,72	1 - Limon argileux brun homogène	Lehm et loess	x						
186	fosse	quadrangulaire	cuvette à fond plat		1,30	1,02	0,52	1 - Limon brun à gris, plutôt homogène avec charbons ; 2 - Limon brun foncé homogène avec charbons et nombreux fragments de céramique ; 3 - Limon brun clair à beige plutôt homogène	Lehm et loess	x	x	x	x			
199	fosse	circulaire	cuvette à fond plat	0,73			0,30	1 - Limon brun avec poches de loess, hétérogène, quelques inclusions de terre rubéfiée et charbons	Loess	x						
284	fosse	irrégulière	irrégulier		2,64	1,56	0,60	1 - Limon brun homogène ; 2 - Limon brun clair avec loess, hétérogène	Loess	x	x	x	x			
332	fosse	irrégulière	cuvette		1,64	1,47	0,51	1 - Limon brun clair avec poches de loess, hétérogène	Loess	x						
403	fosse	circulaire	cuvette	1,82			0,37	1 - Limon brun foncé homogène avec quelques charbons	Loess	x			x			
445	fosse	irrégulière	cuvette		1,43	1,10	0,23	1 - Limon brun homogène avec rares charbons ; 2 - Limon brun clair avec loess remanié, hétérogène	Loess	x						
457	fosse	ovale	cuvette		2,25	1,20	0,60	1 - Limon brun foncé à noir homogène ; 2 - Limon brun homogène	Loess	x						

de limon argileux brun plus ou moins homogène, parfois charbonneux. On y retrouve du mobilier céramique, du torchis, des restes de faune et du lithique (matériel de mouture), plus rarement des objets en terre cuite (pesons et fusaïoles).

Fig. 106. Exemple d'une fosse simple de petites dimensions (St. 06) (clichés et relevés : B. Vergnaud ; DAO : C. Ecarot)







COMBLEMENT :

1 - Limon brun foncé assez homogène

Fig. 107. Exemple d'une fosse simple de grandes dimensions (St. 284) (clichés et relevés : E. Bailly ; DAO : C. Ecarot)



Une de ces fosses se démarque des autres. Il s'agit de la structure 186, qui présente des parois rubéfiées conservées sur environ 10 cm de hauteur et 5 cm d'épaisseur (**fig. 108**). Cette fosse est la seule de plan quadrangulaire, et mesure 1,30 m de long pour 1,02 m de large. Son profil est en cuvette à fond plat, d'une profondeur de 0,52 m. Son comblement est composé de plusieurs couches de limon brun à gris et contient de nombreux charbons et fragments céramiques (2,7 kg), mais aussi du torchis (0,8 kg), de la faune (0,1 kg) et du lithique (un fragment d'aiguisoir, un fragment de molette et deux fragments de meules). Les traces de rubéfaction sur les parois de cette fosse témoignent d'un épisode de chauffe intense à l'intérieur de la structure. Malheureusement, en l'absence d'autres indices, il n'est pas possible d'interpréter sa fonction et définir s'il s'agit d'un foyer ou d'un four.

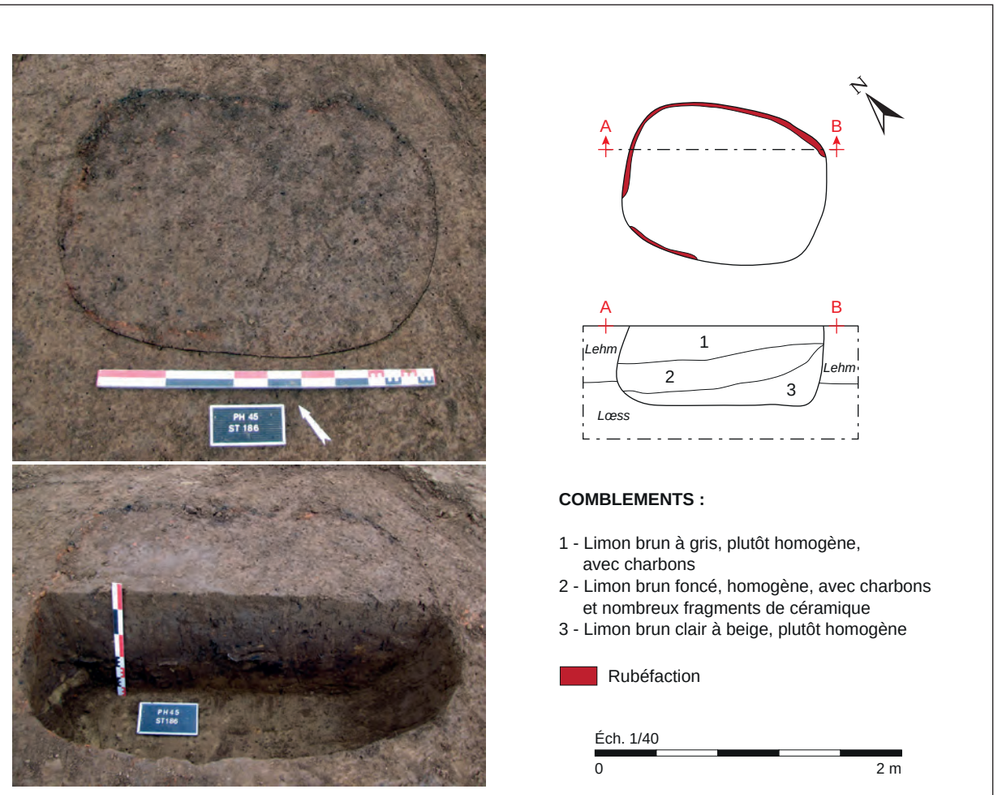


Fig. 108. *Vues en plan et en coupe de la fosse 186 avec traces de rubéfaction (clichés et relevés : B. Vergnaud ; DAO : C. Ecarot)*

1.2.2 - Les silos

Quatre structures, distantes les unes des autres de 40 à 100 m, ont pu être identifiées comme étant des silos, à savoir St. 166, 191, 452 et 456. Ils ont tous une forme circulaire en plan et mesurent 1,16 à 1,70 m de diamètre (**fig. 109**).

Fig. 109. *Tableau descriptif des silos du Bronze moyen*

St.	Nature	Plan	Profil	Ø (m)	L (m)	l (m)	Prof (m)	Remplissage	Substrat	Céram.	T. cuite	Faune	Lith.	métal	verre	scorie
166	silo	circulaire	asymétrique	1,16			1,32	voir DAO	Lehm et loess	x	x	x				
191	silo	circulaire	asymétrique	1,19			1,11	voir DAO	Lehm et loess	x	x	x	x			
452	silo	circulaire	cylindrique	1,50			0,58	1 - Limon brun homogène ; 2 - Limon brun clair avec loess, hétérogène ; 3 - Limon gris foncé à noir charbonneux homogène	Loess	x						
456	silo	circulaire	cylindrique	1,70			1,00	1 - Limon gris foncé à noir, plutôt homogène, avec charbons	Loess	x						

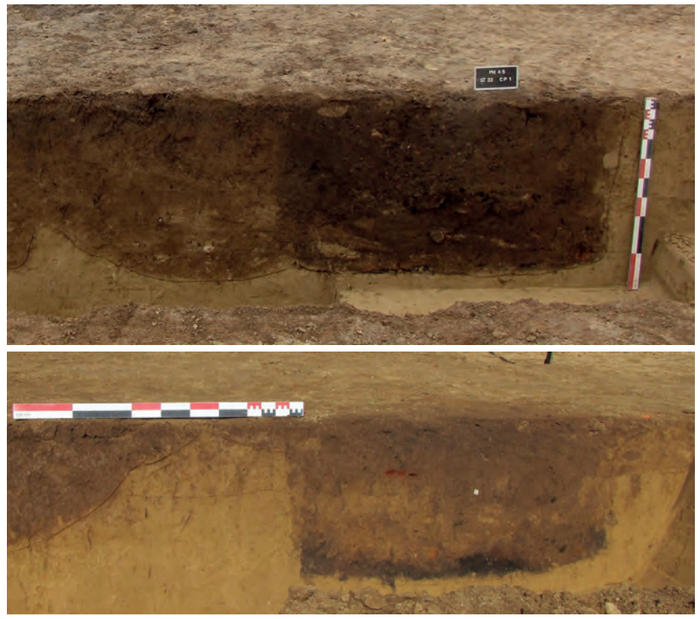


Fig. 110. *Vues en coupes des silos à profils asymétriques St. 166 et 191 (clichés : O. Chifflet et C. Ceciliot)*

Les silos 166 et 191 présentent un profil asymétrique, avec une paroi sub-verticale et l'autre tronconique ou piriforme (**fig. 110**). Ce sont les silos les mieux conservés, leur profondeur étant comprise entre 1,11 et 1,32 m. Ils se démarquent également par un comblement complexe qui alterne plusieurs couches de limon brun ou gris, de cendres et/ou charbons et de lœss remanié, et qui a livré du mobilier céramique, du torchis, de la faune et du lithique. Le silo 191 est d'ailleurs la structure qui a livré le corpus céramique le plus important de la phase Bronze moyen de Pfulgriesheim « Hammeracker », avec pas moins de 6,4 kg. Ce silo a fait l'objet d'une étude des carpo-restes présentée dans le **paragraphe 1.3.6**.

Les silos 452 et 456 présentent quant à eux un creusement très régulier, en forme de cylindre, avec des parois verticales et un fond plat (**fig. 111**). Leur profondeur est comprise entre 0,58 et 1 m, et leur comblement est simple, composé essentiellement de limon brun ou gris, parfois charbonneux. Seul du mobilier céramique, en très petite quantité, a été mis au jour au sein de ces deux silos.

Fig. 111. Vues en coupes des silos à profils cylindrique St. 452 et 456 (clichés : B. Perrin et E. Bailly)



1.2.3 - Les concentrations de céramiques

Lors du décapage, deux concentrations de mobilier céramique ont été repérées en limite est du site, quelques centimètres sous le niveau de sol actuel, dans le lehm. Elles ont été enregistrées comme des structures (St. 250 et 253), mais aucune limite de creusement n'a été identifiée en plan et en coupe. Toutefois, les concentrations dessinaient un cercle d'environ 1 m de diamètre en plan, et la disposition des tessons semblait suivre une légère cuvette de quelques centimètres d'épaisseur, ce qui pourrait indiquer qu'il s'agit de structures, dont le comblement est identique à l'encaissant. Il convient de signaler qu'à proximité immédiate de ces deux concentrations céramiques, à environ 5 m à l'est de St. 250, une fosse à galets chauffés (St. 246) datée de la Protohistoire au sens large a, elle aussi, été aménagée dans l'horizon de lehm (*cf.* **§ 4.2.4**, p. 372). Ainsi, la présence de ces structures dans le même secteur et sur le même niveau permet d'évoquer la possibilité d'une éventuelle contemporanéité.

1.3 - Le mobilier

1.3.1 - La céramique (M. Philippe)

L'occupation du Bronze moyen de Pfulgriesheim est documentée par un petit corpus de 2504 tessons provenant d'au moins 157 récipients (NMI calculé sur l'ensemble des bords[146]). Un nombre maximal d'individus peut également être calculé (NMaI[147] : ensemble des éléments typologiques intuitivement différenciés ; *cf.* **fig. 112**) : il s'élève à 253 récipients. La réalité archéologique se situe probablement entre ces chiffres. L'ensemble pèse 34 kg. Il est moyennement fragmenté.

Fig. 112. Comptages des tessons par structure

St.	Éléments diagnostiques							Datation structure
	Bords	Panses décorées	Préhensions	Fonds	Poids (g)	NMI	NMaI	
HS	3	1	0	0	730	3	4	
6	5	1	3	2	3014	5	11	Bronze moyen
8	0	1	0	0	34	1	1	Néolithique (intrusif)
18	29	6	1	3	5825	29	39	Bronze moyen
32	2	0	1	0	184	2	3	Pré-Protohistoire
33	21	7	4	3	4456	21	35	Néolithique (intrusif)
46	0	1	0	1	1318	1	2	Bronze moyen?
111	1	1	0	0	512	1	2	
148	6	6	1	2	1049	6	15	Bronze moyen
149	4	1	0	0	1699	4	5	
160	0	1	0	0	13	1	1	La Tène (résiduel)
163	1	0	0	2	269	2	3	Bronze moyen
165	6	0	0	3	1306	6	9	
166	2	2	1	0	663	2	5	
167	3	0	0	0	133	3	3	
168	1	0	0	1	419	1	2	Bronze moyen?
169	8	5	0	0	1062	8	13	Bronze moyen
176	1	1	1	0	100	1	3	Hallstatt (résiduel)
181	1	1	0	0	126	1	2	Bronze moyen?
186	16	4	0	5	2740	16	25	Bronze moyen
191	38	8	3	8	6407	38	57	
194	1	0	0	0	44	1	1	La Tène (résiduel)
199	1	0	0	0	84	1	1	Bronze moyen?
250	1	0	0	0	279	1	1	
253	1	0	0	1	635	1	2	
284	0	0	0	1	160	1	1	
332	0	0	0	1	530	1	1	
371	1	0	0	0	118	1	1	
403	2	0	0	0	198	2	2	
445	1	0	0	0	9	1	1	
452	1	1	0	0	210	1	2	
Total	**157**	**48**	**15**	**33**	**34326**	**157**	**253**	

Onze structures ont livré de petits ensembles assurément attribuables au Bronze moyen. Dans quatorze autres cas, il est possible de proposer que le comblement date de cette période mais l'indigence du mobilier (NMI total de 13) rend cette attribution discutable. Enfin, cinq structures contiennent des éléments du Bronze moyen en position résiduelle ou intrusive.
Les structures du Bronze moyen sont concentrées en deux pôles principaux espacés d'un peu moins de 100 m, l'un figurant au nord-est de l'emprise, l'autre à l'ouest. Dans la partie septentrionale, des tessons du Bronze moyen

[146] selon Arcelin *et al.* 1998.
[147] selon Martineau 2011, p. 481.

apparaissent, en outre, en position résiduelle dans une fosse hallstattienne (structure 176) et dans deux fossés laténiens (structures 160 et 194). Dans le secteur ouest, deux grandes fosses attribuées au Néolithique moyen (structures 8 et 33) ont aussi livré quelques tessons du Bronze moyen. Elles sont à proximité directe de plusieurs structures bien datées de cette période. Par ailleurs deux concentrations de tessons du Bronze moyen, sans creusement visible, sont localisées en limite est du site (sous les mentions « St. 250 » et « St. 253 »).
Les fosses 18, 33[148] et 191 rassemblent un peu plus de la moitié du mobilier, à la fois en termes de poids et de NMI. La structure 18 a par ailleurs livré un ensemble de petites vaisselles au profil complet.
Une partie des récipients (269 tessons soit 13 % du corpus) présente les stigmates d'une recuisson de forte intensité.

1.3.1.1 - Morphologies et décors

La plupart des éléments diagnostiques induisent une datation de la fin du Bronze moyen, voire de la transition avec la phase initiale du Bronze final (Bronze C2 et D1). Les types de récipients sont décrits selon la grille morphologique du travail de thèse de Mafalda Roscio[149].
Les **figures 113** et **114** donnent un aperçu des types représentés sur le site. Les formes fermées sont les plus nombreuses (NMI de 87 récipients) et elles consistent essentiellement en des pots à rebord peu marqué.
Les pots sont caractérisés par des pâtes aux inclusions minérales arrondies de tailles variées. Les surfaces internes sont essentiellement lissées, tandis que les surfaces externes sont enduites de barbotine et parfois crépies. La barbotine est une préparation argileuse délayée dans l'eau[150]. Elle est reconnaissable à des grains flottants en surface, à une topographie irrégulière et une microtopographie fluidifiée[151]. On parle de crépissage lorsque l'application de barbotine vise à produire un effet grenu[152]. Sur le corpus, la barbotine est fréquente mais l'effet visuel n'est pas toujours identique. En effet, le matériau argileux peut être très fluide et fin ou au contraire épais et grossier, et le geste d'application produit parfois des réseaux de crêtes irrégulières et parfois des cannelures parallèles (**fig. 115**, A). Les barbotines à inclusions grossières, si typiques du Bronze moyen local, sont vraisemblablement obtenues par un mélange d'argile fine et de dégraissant minéral. C'est ce qu'indique un fond, réalisé dans une pâte assez fine, qui présente une concentration de minéraux de ce type, localisée sous son assise (**fig. 115**, B). Cette concentration très marquée indique que ces grains sont disponibles sous forme de dégraissant sur le lieu de production, c'est-à-dire sous la forme de minéraux triés qui n'ont pas encore été mélangés à l'argile. Le récipient a pu être posé par inadvertance sur un petit tas de dégraissant. L'hypothèse d'une utilisation volontaire

[148] La structure 33 correspond en réalité à un complexe de fosses daté du Néolithique moyen (Grossgartach), dans lequel ont été creusés un silo et une fosse du Bronze moyen : St. 456 et 457 (anciennement lobes A et J de la structure 33).
[149] Roscio 2011.
[150] Maitay 2010, p. 17.
[151] Roux 2016, p. 242.
[152] Roux 2016, p. 132.

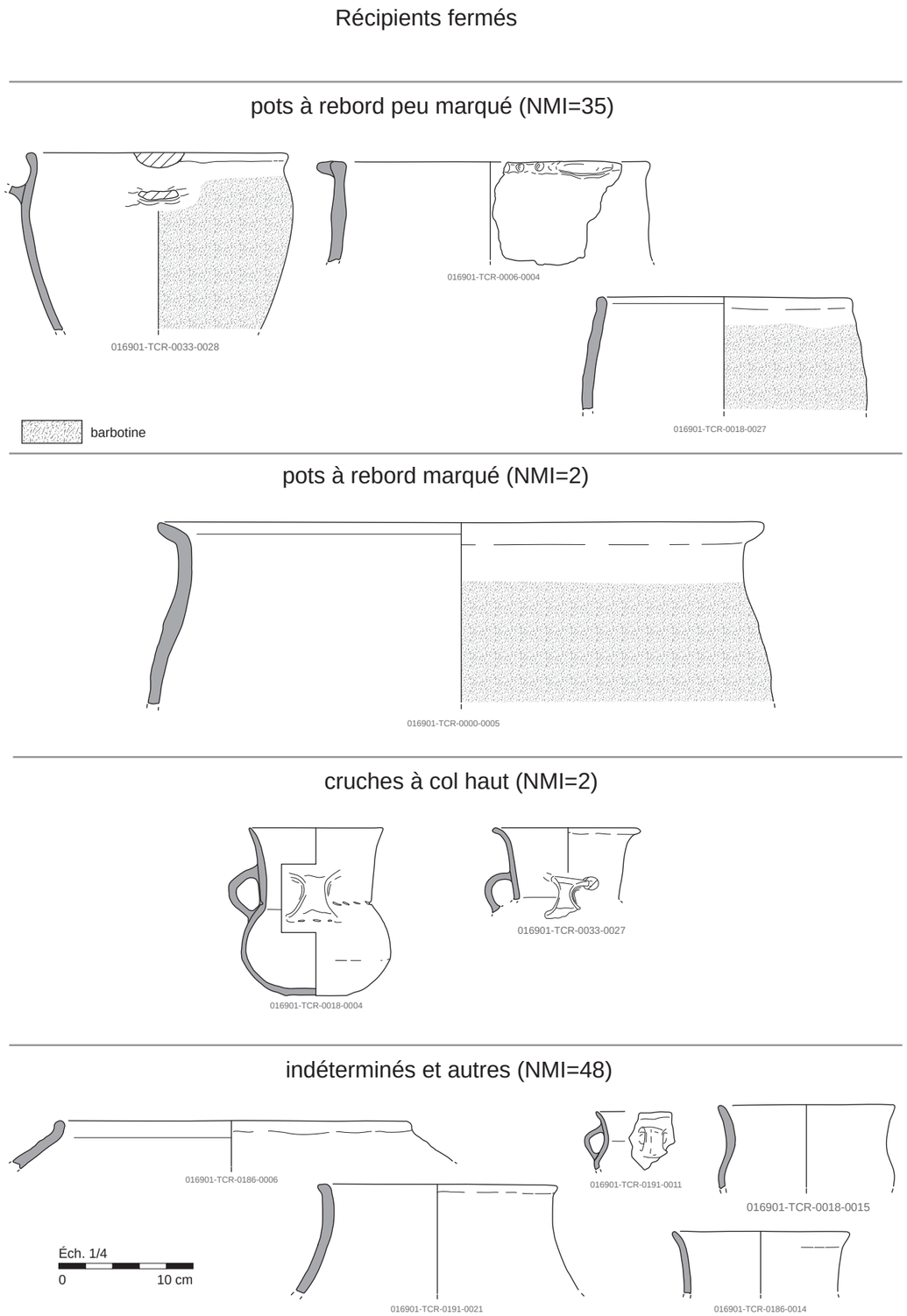


Fig. 113. *Panel des formes fermées (typologie selon Roscio 2011) (DAO : M. Philippe)*

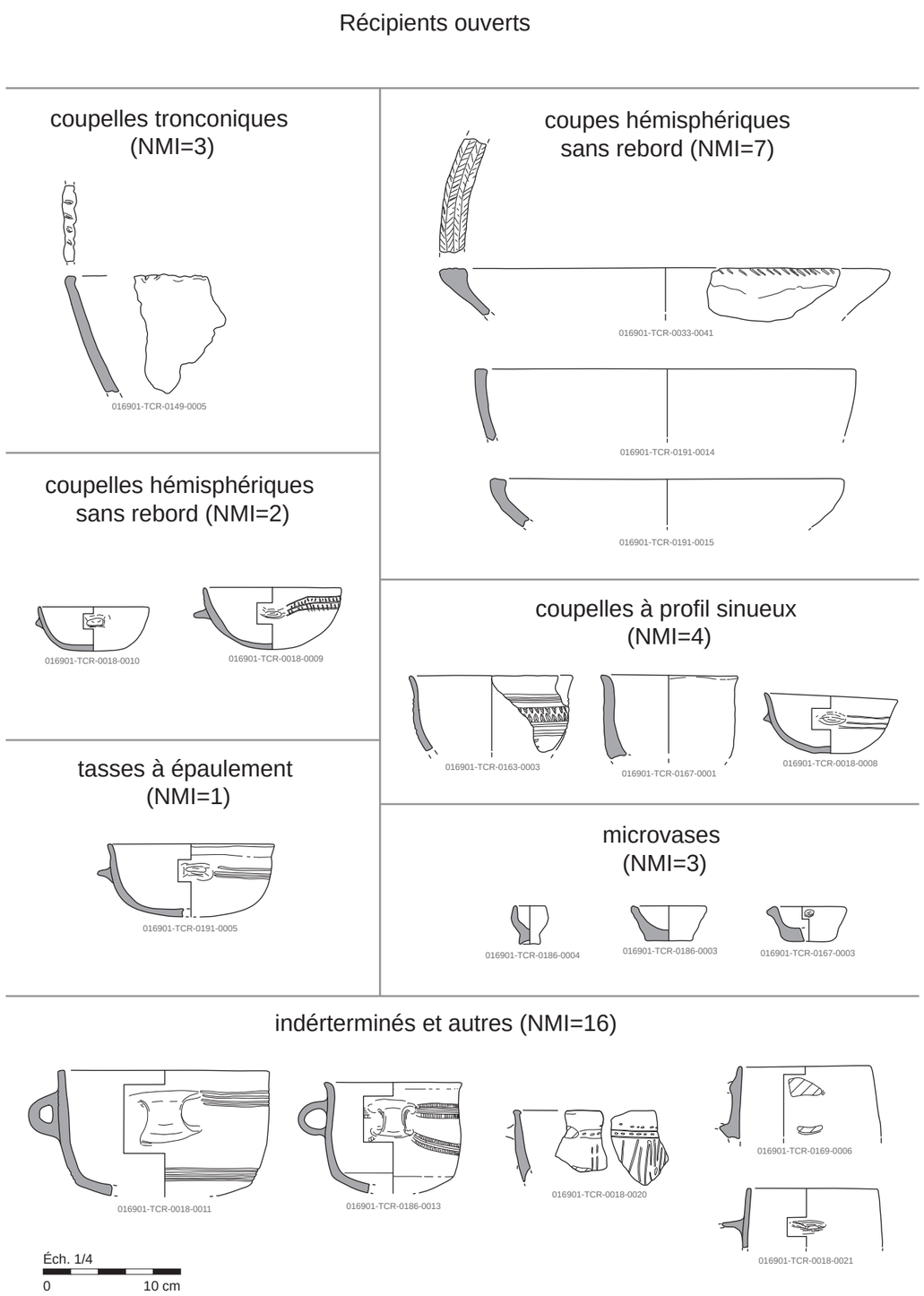


Fig. 114. *Panel des formes formes ouvertes (typologie selon Roscio 2011) (DAO : M. Philippe)*

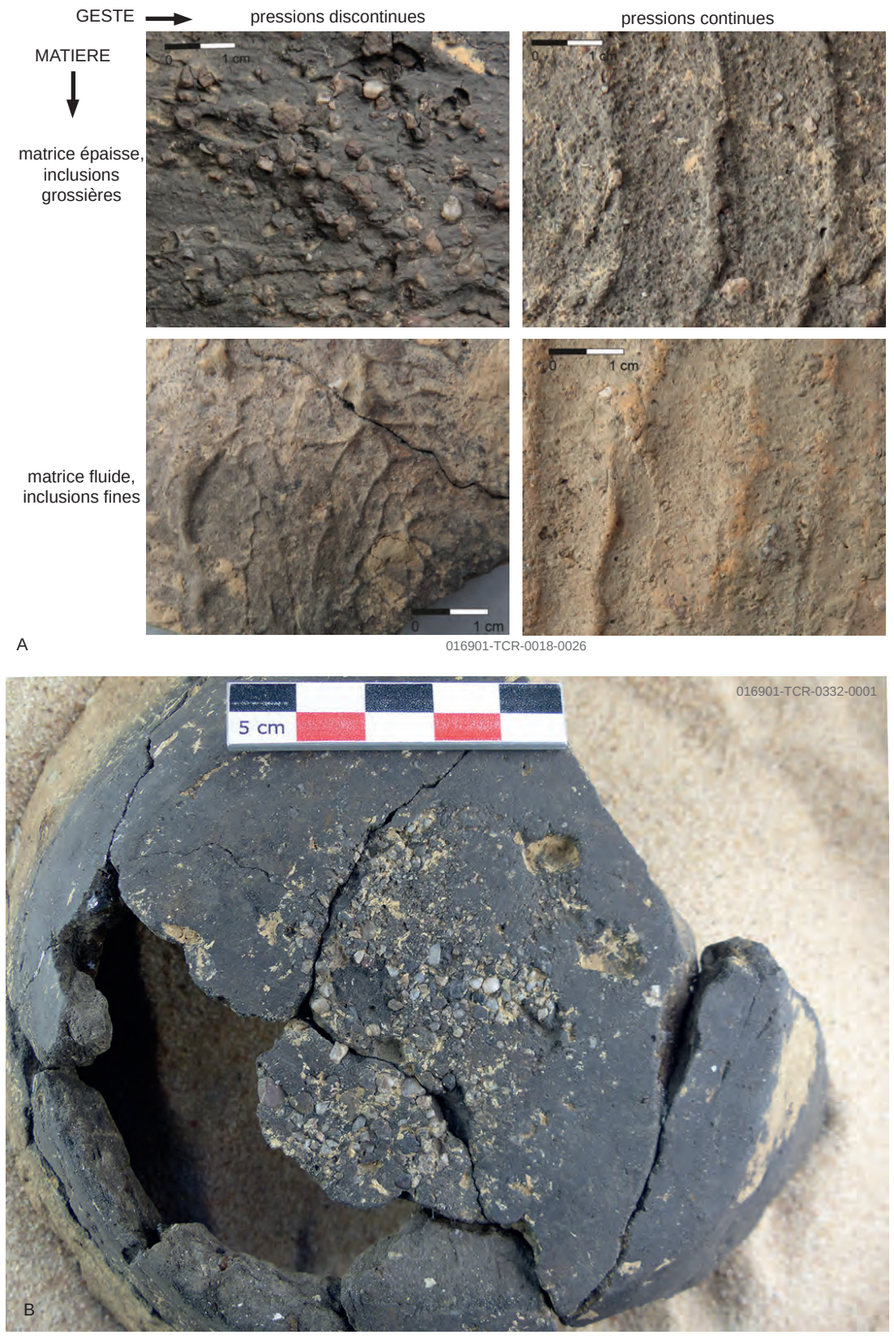


Fig. 115. *A. Les différents effets obtenus par enduction de barbotine / B. Dégraissant typique du Bronze moyen inséré sous un fond (clichés : M. Philippe)*

de matière antiadhésive sous ce fond ne peut être écartée ; des parallèles ethnographiques sont documentés[153].
Les cruches sont assez bien représentées (NMaI de 13 récipients). Deux récipients présentent un col haut et légèrement évasé. Des fragments de panses décorées de chevrons hachurés ou emboîtés et des anses « en X » sont également attribuables à ces formes. À l'inverse des pots, ces pièces ont un aspect très homogène. La pâte est fine et la surface externe est toujours brunie voire polie. Dans deux cas, un enfumage a été réalisé lors de la cuisson de manière à créer de belles surfaces noires.
Les récipients ouverts sont moins nombreux (NMI de 36 récipients) mais plus variés. Les coupes hémisphériques sans rebord sont les plus fréquentes. Les diamètres à l'ouverture varient entre 26 et 36 cm. Un exemplaire est muni d'une languette placée contre la lèvre. Les surfaces internes sont travaillées, souvent brunies, tandis que les faces externes sont laissées brutes de façonnage. Ce sont en effet les parties les moins visibles lors de la fabrication et de l'utilisation de ces grandes formes ouvertes.
Les coupelles sont bien documentées par des profils assez complets. Les diamètres sont compris entre 8 et 12 cm à l'ouverture. Elles sont réalisées dans une pâte fine et fréquemment décorées de rainures horizontales, c'est-à-dire d'incisions profondes réalisées à l'aide d'un outil non tranchant (profil en U). Un bel exemplaire excisé figure également dans l'ensemble. Il s'agit cette fois d'entailler la pâte à consistance cuir pour retirer de la matière[154].
Les coupelles sont fréquemment munies d'une languette ou d'une anse.
Une tasse dite « à épaulement » présente un profil hémisphérique ponctué d'un petit ressaut. Elle est munie d'une languette encadrée de trois rainures horizontales.
Trois microvases semblent figurer des petites coupes ou coupelles. L'une dispose d'un pied, une autre d'une languette.
Plusieurs éléments ne correspondent à aucun des types mentionnés ; il s'agit de fragments de récipients plus anciens ou plus récents, qui ne rentrent pas dans cette grille typologique centrée sur la transition entre Bronze moyen et Bronze final. Ils sont mentionnés ci-après.

1.3.1.2 - Un ensemble plutôt typique de la fin du Bronze moyen

La majeure partie des récipients est attribuable à la fin du Bronze moyen, voire à la transition avec l'étape initiale du Bronze final (Bronze C2 à D1 de la chronologie allemande[155]). Cela correspond en termes de chronologie absolue à l'intervalle de temps compris entre 1400 et 1300 avant J.-C.[156] L'état de la recherche pour cette étape chronologique induit toutefois des limites importantes. D'une part la fin du Bronze moyen est principalement perçue à travers les ensembles clos des nécropoles de Haguenau[157], tandis que les phases anciennes, et en particulier à la transition avec le Bronze ancien, sont quasi-exclusivement connues en contextes domestiques[158].

[153] Gelbert 2003.
[154] Roux 2016, p. 144.
[155] Reinecke 1965, 1906-1911 réedité ; Müller-Karpe 1959 ; Unz 1973.
[156] Müller, Lohrke s.d.
[157] Schaeffer s.d.
[158] Billot-Bride 2017b ; Croutsch 2017a.

D'autre part le nombre d'ensembles documentés dans la région est assez conséquent[159] mais le phasage de la céramique n'est pas toujours précis[160].
L'omniprésence des lèvres aplaties, parfois épaissies ou débordantes, est un marqueur incontestable de cette étape chronologique, de même que les enductions de barbotine à grosses inclusions. Les cruches sont également des formes très typiques du Bronze moyen.
Les cruches à col divergent (**fig. 120**, n°1 ; **fig. 121**, n°15) et la tasse à carène basse et parois verticales (**fig. 120**, n°11) sont des marqueurs de la fin du Bronze C (Bronze moyen « flamboyant »[161]). Les décors caractéristiques de cette phase chronologique sont les séries de rainures horizontales (**fig. 120**, n°6 et 11 ; **fig. 125**, n°14), les motifs de longs triangles hachurés (**fig. 121**, n°5), les registres excisés encadrés de rainures horizontales (**fig. 123**, n°6)[162].
Les anses « en X » (**fig. 120**, n°4 ; **fig. 121**, n°4 ; **fig. 125**, n°1 ; **fig. 126**, n°7) et les motifs « en branche de sapin » (**fig. 121**, n°13) apparaissent au début du Bronze C[163].
En parallèle, des éléments plus anciens apparaissent de manière récurrente au sein des assemblages. Par exemple le pot à languette sur cordon imprimé sub-labial dans la structure 6 (**fig. 121**, n°1), qui combine un héritage du Bronze ancien et une innovation du Bronze B[164], est associé à des fragments de cruches à anse « en X » et dents de loups typiques du Bronze C. Un tesson à digitations couvrantes, plutôt caractéristique du début du Bronze moyen[165], côtoie un tesson excisé dans la structure 186 (**fig. 125**, n°6 et 8). Il peut s'agir de mobilier résiduel, dont la présence résulte d'une utilisation longue des vaisselles et/ou des structures de rejet sur cet habitat. Ce constat récurrent peut également refléter l'établissement difficile d'une typochronologie fine régionale en l'absence d'ensembles clos riches en céramique pour l'étape ancienne du Bronze moyen.
Quelques éléments plus récents sont également représentés de manière anecdotique. C'est par exemple le cas des coupelles à languette des structures 18 et 191 (**fig. 120**, n°5 à 7 ; **fig. 125**, n°14), ou de la coupelle à lèvre biseautée apparue en surface (**fig. 127**, n°3) qui annoncent déjà le Bronze D[166].

1.3.1.3 - Un style morpho-décoratif caractéristique du nord de l'Alsace

L'Alsace se situe au sein de l'aire de diffusion de la Culture de Haguenau (faciès occidental de la Culture des Tumulus orientaux). Une petite distinction stylistique a souvent été observée entre les mobiliers du nord et du sud du Rhin supérieur à la fin du Bronze moyen et à la transition avec le Bronze final[167]. Les formes et décors des récipients de Pfulgriesheim s'intègrent bien dans la stylistique haguenovienne. La célèbre nécropole de Haguenau a livré nombre de cruches à anses « en X »[168], tasses carénées

[159] Véber *et al.* 2017, p. 29.
[160] Billot-Bride 2017a, p. 42-43.
[161] Billot-Bride 2017b, p. 57.
[162] Billot-Bride 2017b, p. 57.
[163] Billot-Bride 2017b, p. 55.
[164] Billot-Bride 2017b, p. 55.
[165] Billot-Bride 2017b, p. 55 ; Lefranc 2014.
[166] Billot-Bride 2017b, p. 57.
[167] Koenig *et al.* 1989, p. 201 ; Roscio 2011, p. 255-270.
[168] Schaeffer 1926 par exemple fig. 17k et 41c.

aux parois verticales[169] ou à épaulement[170], bandeaux rainurés ou excisés[171], coupes à lèvre épaissie et imprimée[172]. On retrouve également une tasse à épaulement excisée et une cruche à anse « en X » ornée de chevrons emboîtés dans le tumulus IV d'Appenwihr[173]. Plus généralement, les tasses à épaulement, tasses et coupes en calotte excisées, cruches à décors en chevrons emboîtés, tasses à rainures horizontales, sont typiques de la région[174].
Les habitats du Bas-Rhin fournissent des comparaisons significatives, bien que la fragmentation limite fortement les possibilités de rapprochements précis. Les pots crépis sont fréquemment représentés, à Meistratzheim[175], Griesheim[176], Furdenheim[177]. Deux coupes à lèvre épaissie et imprimée ont été mises au jour à Marlenheim et Griesheim[178]. Les motifs complexes de Pfulgriesheim s'intègrent dans la stylistique régionale mais présentent toujours un caractère original.

1.3.1.4 - Quelques observations techniques

L'analyse des méthodes d'ébauchage est peu répandue à l'heure actuelle. Dans l'est de la France, la thèse de doctorat de Magalie Billot-Bride reste le seul référentiel pour le Bronze moyen[179] : les macrotraces de façonnage sont dessinées sur quelques planches, mais elles ne sont étayées par aucune photographie technique ni description textuelle. Les vaisselles complètes de la structure 18 constituent un support de choix pour une première analyse des chaînes opératoires du Bronze moyen dans cette partie de l'Europe. Les séquences propres à plusieurs récipients sont reconstituées en **figures 116** à **118**.
Les petites coupelles à languette et fond arrondi sont fabriquées à l'aide de colombins sur la panse. Le fond semble, mais cela reste à confirmer, être constitué par une plaque circulaire. Dans ce cas, c'est la mise en forme qui donne le profil arrondi. Ce n'est pas la technique la plus évidente a priori pour réaliser ce type de forme. D'autres observations sur des ensembles régionaux contemporains paraissent en effet indiquer d'autres pratiques. À Brumath, une petite tasse à épaulement présente en tranche des structures parallèles aux parois dans la partie inférieure[180] ; cela indique qu'une base creuse est ébauchée par moulage, modelage ou battage[181]. Deux colombins sont ensuite ajoutés pour façonner l'épaulement et la lèvre. Une coupe hémisphérique sans rebord provenant également de Brumath constitue un autre exemple plus incertain[182].

[169] Schaeffer 1926, par exemple fig. 13a et 41b.
[170] Schaeffer 1926, fig. 24o et p et fig. 27k.
[171] Schaeffer 1926, fig. 35g et 41a.
[172] Schaeffer 1926, fig. 20.
[173] Bonnet *et al.* 1981, fig. 7 n°7 et 12.
[174] Collectif 1989, cartes p. 568, 572-575 et 578.
[175] Murer 2010, pl. 45.
[176] Fouille ANTEA-Archéologie 2018 : Goepfert, rapport en cours.
[177] Michler 2017, fig. 9.
[178] fouilles ANTEA-Archéologie 2018 : Vergnaud, rapport en cours ; Goepfert, rapport en cours.
[179] Billot-Bride 2017a.
[180] Billot-Bride 2017a, pl. 5H.
[181] voir notamment Roux 2016 ; Rye 1981.
[182] Billot-Bride 2017a, pl. 6E n°2.

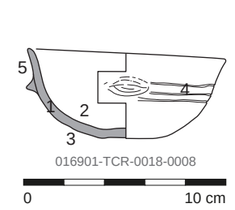
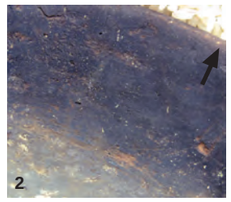
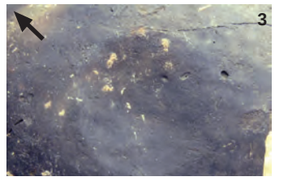
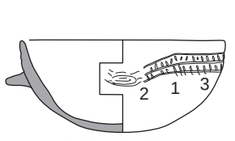
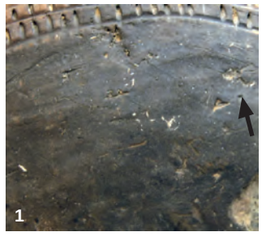
	séquence opératoire	stigmates associés
     	- ébauchage d'une base discoïde, légèrement incurvée (plaque? moulage?) - ajout de 3 colombins joints par pincement - raclage dans un mouvement horizontal ou faiblement oblique - séchage - lissage intégral à consistance humide - mise en forme de l'assise par pression - brunissage et polissage de la partie supérieure de la panse et rainurage - séchage - cuisson avec enfumage	- épaisseur irrégulière, structuration laminaire en tranche, pas de dépressions de jonction (1) - registres de dépressions et sillons internes et externes, une fissure horizontale, structuration oblique en tranche (1 et 2) - stries marquées (2) - cannelures assez profondes sur la face externe, légère brillance et douceur - cannelures de lissage recoupées par la dépression de l'assise (3) - surfaces régulières, brillantes et douces - dépressions fines et profondes au profil arrondi (4) - cœur brun, marges rouges, surfaces noires (5)
   	- ébauchage d'une base discoïde, légèrement incurvée - ajout de colombins par pincement - mise en forme par raclage oblique de la panse - lissage intégral à consistance humide - ajout d'une languette par pression - rainurage - impressions à l'aide d'un petit bâtonnet - cuisson avec enfumage	- structuration oblique en tranche, ondulations sensibles en surface - surépaisseurs de pâte obliques - cannelures assez profondes, douceur (1) - fracture préférentielle (2) - les rainures sont sur la masse d'argile de la languette - les impressions recoupent les rainures ; la profondeur des impressions est plus grande vers la lèvre que vers le fond (3) - coeur brun, marges rouges, surfaces noires (2)
	direction de la lèvre	

Fig. 116. *Séquences opératoires et stigmates associés sur des vaisselles fines de la structure 18 (clichés : M. Philippe)*

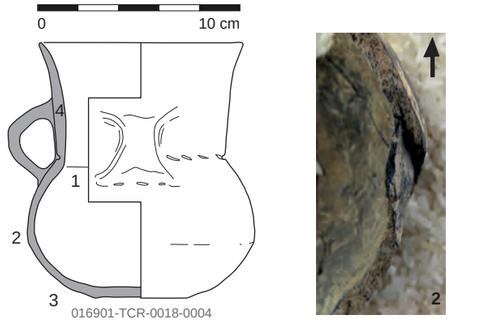
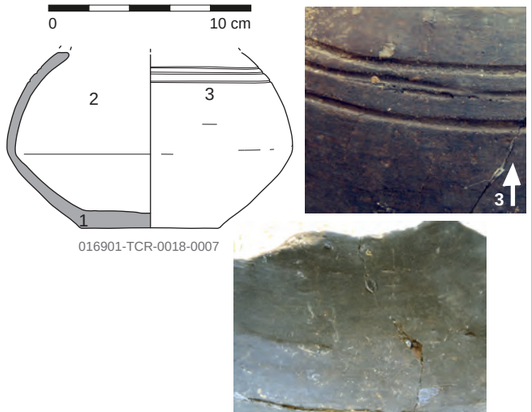
	séquence opératoire	stigmates associés
	- ébauchage de la panse et du bord aux colombins, joints à une base discoïde (ordre de l'ébauchage indéterminé ; suspicion de montage à l'envers) - assemblage de l'anse à l'aide d'un tenon au moins, à la jonction supérieure - brunissage intégral et impressions à l'aide d'un petit bâtonnet - polissage externe	- ondulations en surface et sillons et dépressions sur la face interne de la panse jusqu'à la carène (1) - structure oblique à la carène (partie supérieure côté externe, partie inférieure côté interne ; 2) - nombreuses irrégularités sur la face interne de la partie inférieure de la panse ; stries très profondes et horizontales ; petits aplats autour de l'assise et éventuellement sur la face inférieure externe de la panse - depressions organisées en cercle sur et sous le fond (3) - fracture préférentielle (4) - cannelures douces, douceur et brillance - homogénéisation de la surface externe, brillance et douceur accrues
	- ébauchage d'une base discoïde (plaque?) et ajout d'un colombin périphérique interne - ébauchage de la panse inférieure - séchage - brunissage de la panse inférieure - ébauchage de la panse supérieure par jonction de 3 colombins - séchage - rainurage - brunissage de la panse supérieure - façonnage du bord ou col - cuisson avec enfumage	- structures obliques dans la tranche à la jonction base/panse (1) - fracture préférentielle - cannelures douces, douceur, brillance légère - dépressions et sillons (2) - fracture préférentielle - dépressions profondes et fines au profil arrondi (3) - les surépaisseurs d'argile dues au rainurage sont brunies (3) - tranche à coeur rouge et surfaces noires
	direction de la lèvre	

Fig. 117. Séquences opératoires et stigmates associés sur des vaisselles fines de la structure 18 (clichés : M. Philippe)

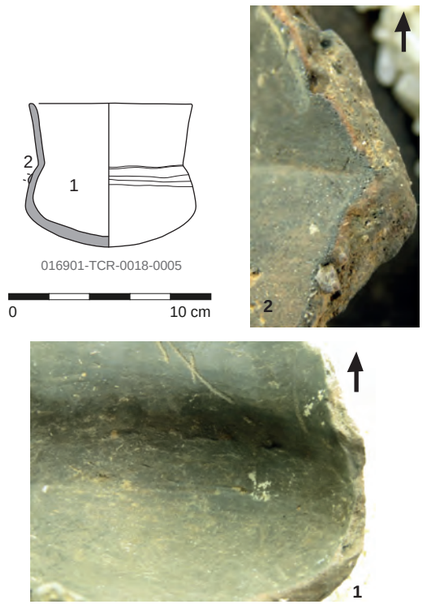
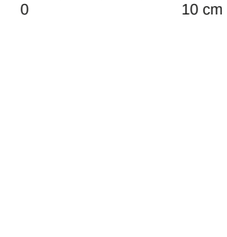
	séquence opératoire	stigmates
	- façonnage d'une base franchement incurvée - ébauchage de la partie supérieure de la panse et du col aux colombins - brunissage du col sur la face interne - cuisson avec enfumage	- épaisseur importante ; aplats externes? - ondulations en surface, dépressions, sillons (1) - cannelures douces, brillance, douceur - tranche à coeur gris, marges rouges et surfaces noires (2)
	- ébauchage d'une base discoïdale, légèrement incurvée - ébauchage de la panse et du col aux colombins - brunissage sauf sur la partie supérieure de la panse interne ; brunissage du fond à l'aide d'un petit outil permettant d'accéder jusqu'aux limites du fond (face interne)	- épaisseur importante et irrégulière - dépressions internes et sillons externes - cannelures fines, brillance, douceur
	direction de la lèvre	

Fig. 118. Séquences opératoires et stigmates associés sur des vaisselles fines de la structure 18 (clichés : M. Philippe)

Un petit gobelet ansé à fond arrondi (n°5) présente un schéma opératoire assez similaire. La base est incurvée, et cela pourrait résulter (mais cela reste à confirmer) d'une mise en forme par battage d'une masse d'argile discoïdale. Il s'agirait en d'autres termes de fabriquer une assise plate, qui serait ensuite mise en forme de manière à apparaître arrondie. La partie supérieure est ébauchée à l'aide de colombins. Un autre indice de similitude avec les coupelles est l'enfumage réalisé au cours de la cuisson.
Les petites formes hautes et fermées sont ébauchées grâce à la technique du colombin. Une masse d'argile discoïdale constitue l'assise, qui reste plate cette fois. Les fractures préférentielles traduisent des temps de séchage importants, qui permettent de complexifier les profils sans risque d'effondrement des parois. Les différents types de traitements de surface ne sont pas localisés préférentiellement, comme ce sera plus tard le cas au Bronze final[183] : la plus grande partie des surfaces est brunie, soit à l'aide d'un outil adapté à la forme du récipient (n°6), soit en alternant des opérations de façonnage et de traitement de surface (n°7).

1.3.1.5 - Les stigmates d'un recuit intense au nord de l'occupation

Les structures du Bronze moyen sont majoritairement rassemblées en deux pôles espacés d'une centaine de mètres. L'un de ceux-ci, localisé au nord de l'emprise de fouille, concentre 14 fosses. Les structures 148, 149, 165, 167, 168, 169, 181 et 186 ont livré 251 tessons portant les stigmates d'un recuit parfois intense (**fig. 119**). Il s'agit notamment d'une coloration gris-bleu, de pores (aspect « pierre ponce »), craquelures, fissures profondes, et d'une déformation nette des profils.

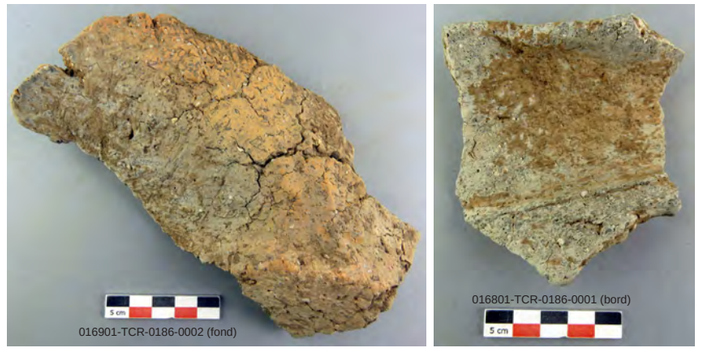


Fig. 119. *Tessons présentant les stigmates d'une recuisson intense (clichés : M. Philippe)*

Une sériation de stigmates de recuisson, réalisée à partir de 32 vaisselles de Sainte-Croix-en-Plaine[184], indique l'ordre probable de leur apparition. Celle-ci serait fonction de la durée et de l'intensité du feu auquel ont été soumis les tessons. La coloration bleutée et les craquelures de surface constituent ainsi les premières marques de recuisson. Les fissures qui traversent la matière indiquent une première altération en profondeur de la pâte. La déformation des tessons témoigne d'une fusion des inclusions siliceuses, tandis que leur porosité montre une forme d'ébullition de la matière. À titre indicatif, la silice pure est en fusion au-delà de 1700°C et en ébullition vers 2700°C. À titre indicatif également, Owen Rye a mesuré les températures maximales atteintes lors de cuissons de céramiques en meules ou en fours simples (*updraftkilns*) en contextes actuels : elles n'atteignent pas plus de 1075°C[185].
Il apparaît donc que les tessons de Pfulgriesheim ont été exposés à de hautes températures, qui ne peuvent être atteintes dans un foyer domestique. La recuisson a éventuellement pu avoir lieu dans une structure aménagée pour favoriser la montée en température et accueillant un feu entretenu. La structure 186, par exemple, présente des traces de rubéfaction. Cette recuisson peut également résulter d'un feu intense alimenté par une grande masse de combustible, par exemple lors de l'incendie d'architectures en bois. Si les formes reconnaissables sont attribuables au Bronze moyen, la recuisson n'est pas forcément contemporaine de la phase d'utilisation des vaisselles. La structure 166, par exemple, contient aussi un bord typique du Hallstatt C, qui a lui-même subi un recuit. À proximité directe des structures du Bronze moyen livrant des tessons recuits, la structure 155 a livré un gros ensemble céramique attribuable au Hallstatt C/D1 dont une proportion importante est recuite. La structure 176, toute proche, est comblée par un mélange de tessons de ces deux périodes. Est-il envisageable dans ce cas que tous les fragments aient recuit lors d'un même événement, survenu plusieurs siècles après l'abandon des tessons, soit à partir du Hallstatt C ? Cela amène à s'interroger sur la gestion des rejets domestiques durant la Protohistoire.

1.3.1.6 - Conclusion

Pour conclure, l'ensemble céramique de Pfulgriesheim est plutôt typique de la fin du Bronze moyen (Bronze C2/D1) et de la région haguenovienne. Les éléments les plus caractéristiques sont les cruches à anse « en X » et dents de loups, les tasses et coupelles rainurées et excisées, et les pots à rebord peu marqué enduits de barbotine.
Les vaisselles fines de la structure 18 ont pu faire l'objet d'une analyse technique, qui indique un ébauchage aux colombins de la panse et du bord, tandis que la base semble constituée d'un disque parfois mis en forme de manière à adopter un profil arrondi. Les surfaces sont brunies au maximum, y compris dans les endroits peu visibles. Un enfumage est parfois réalisé de manière à obtenir de belles surfaces noires.
Les enductions de barbotine recouvrent en réalité différents procédés techniques ; la barbotine peut être constituée d'une matrice argileuse fine ou épaisse et d'inclusions plus ou moins grossières ; le geste d'application s'apparente parfois à des pressions discontinues sur la surface, et parfois à des pressions continues et régulières qui produisent des sortes de cannelures dans la pellicule argileuse. Ces différentes manières de faire mériteraient certainement une meilleure définition et une analyse plus poussée.
Enfin, des tessons concentrés dans la partie nord de l'emprise portent les stigmates d'une recuisson intense. Il pourrait s'agir des traces d'un incendie localisé dans cette partie du site, mais cela reste à démontrer. La datation d'un tel événement pose question puisque des tessons hallstattiens proches portent également ce type de stigmates.

[183] Philippe 2018.
[184] Philippe 2011, p. 96-99.
[185] Rye 1981, p. 102-103.

St 18

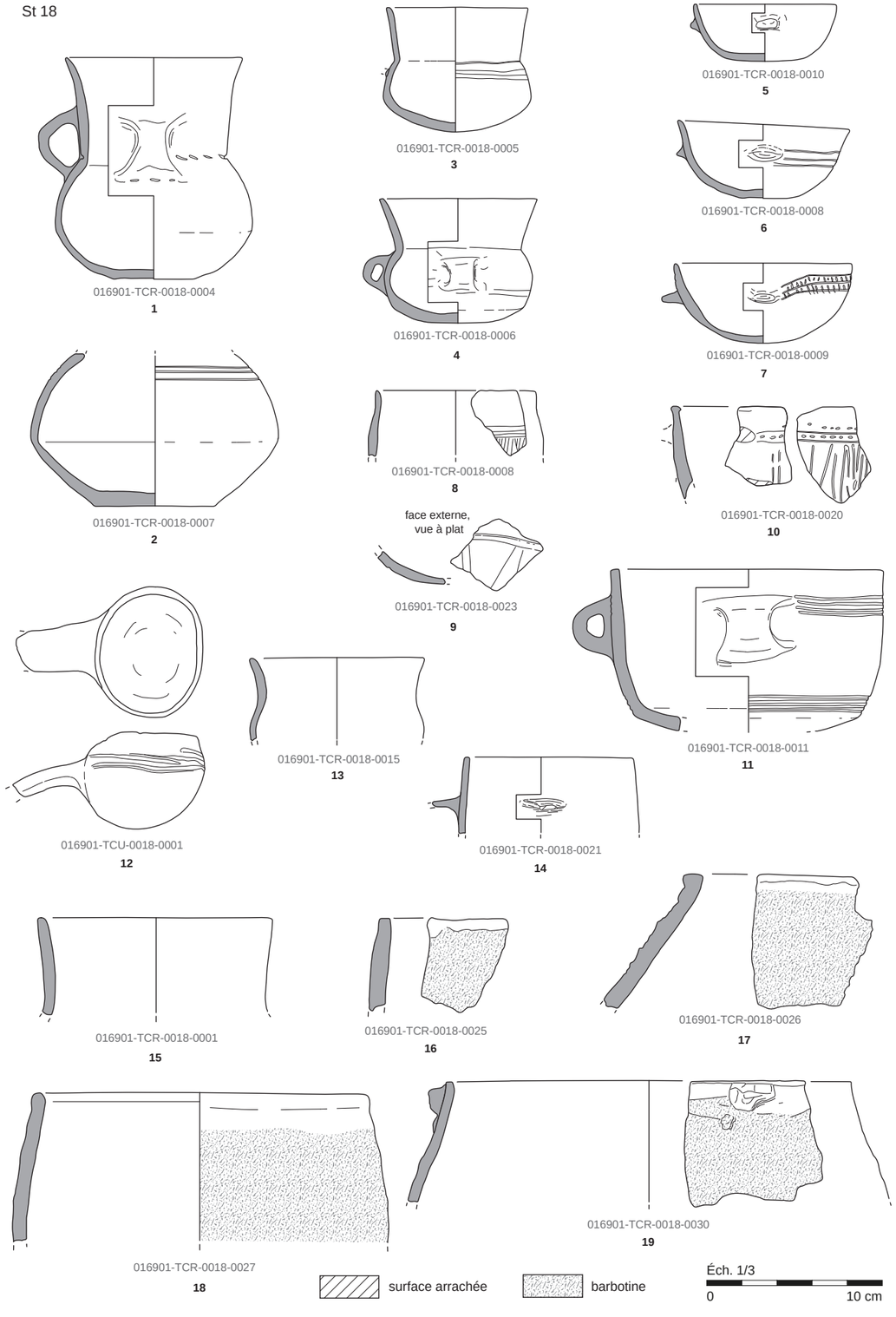
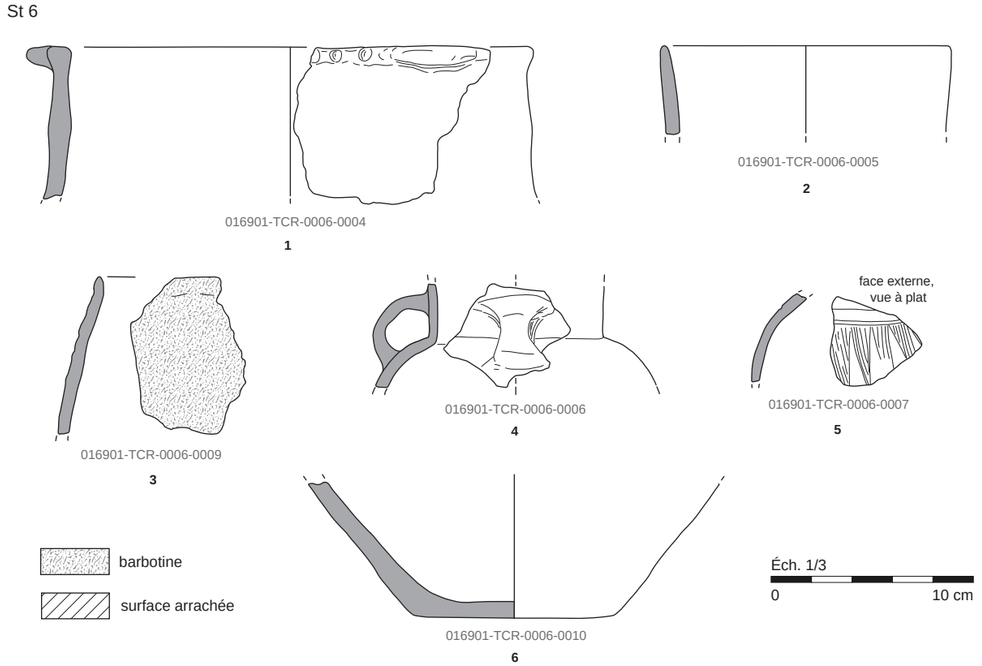


Fig. 120. *Le mobilier céramique du Bronze moyen de Pfulgriesheim « Hammeracker » – 1/9 (dessins et DAO : M. Philippe)*

St 6



St 8 (intrusif dans structure néolithique)

St 32

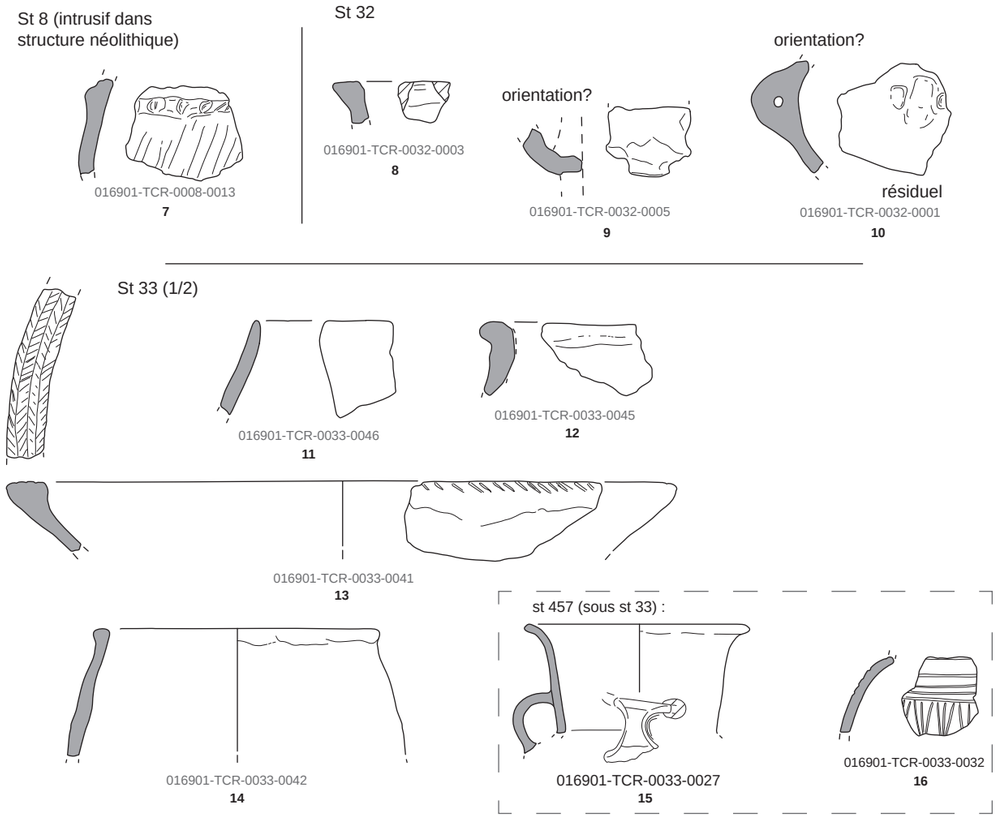
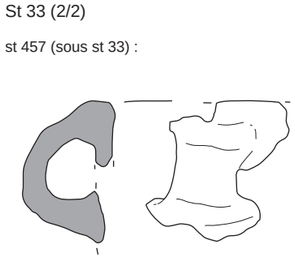


Fig. 121. *Le mobilier céramique du Bronze moyen de Pfulgriesheim « Hammeracker » – 2/9 (dessins et DAO : M. Philippe)*

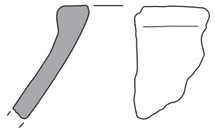
St 33 (2/2)

st 457 (sous st 33) :



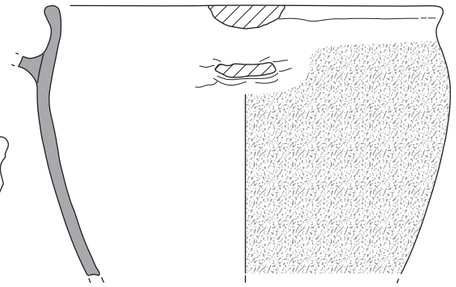
016901-TCR-0033-0033

1



016901-TCR-0033-0031

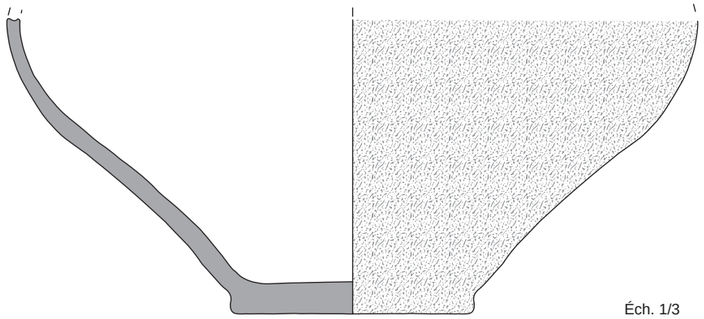
2



016901-TCR-0033-0028

3

St 46



016901-TCR-0046-0001

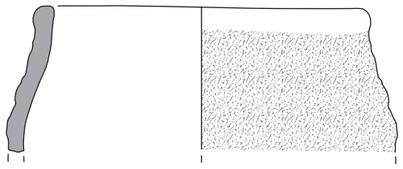
4

barbotine

Éch. 1/3

0 10 cm

St 111



016901-TCR-0111-0001

5

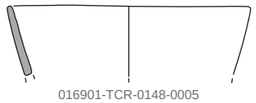
faces externes, vues à plat



016901-TCR-0111-0002

6

St 148



016901-TCR-0148-0005

7

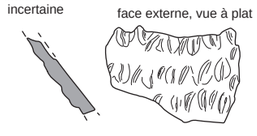


016901-TCR-0148-0004

8

orientation incertaine

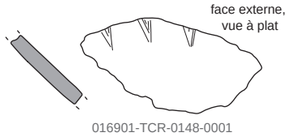
face externe, vue à plat



016901-TCR-0148-0003

9

face externe, vue à plat



016901-TCR-0148-0001

10

face externe, vue à plat



016901-TCR-0148-0002

11

face externe, vue à plat

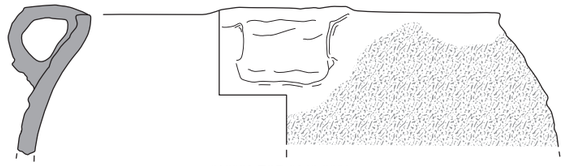


016901-TCR-0148-0010

12

Fig. 122. Le mobilier céramique du Bronze moyen de Pfulgriesheim « Hammeracker » – 3/9 (dessins et DAO : M. Philippe)

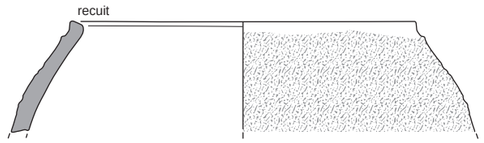
St 149



016901-TCR-0149-0001

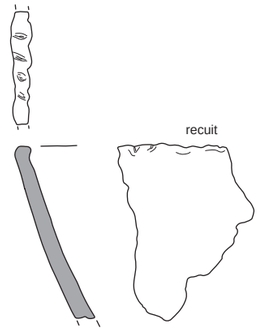
1

recuit



016901-TCR-0149-0002

2

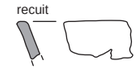


recuit

016901-TCR-0149-0005

3

recuit



016901-TCR-0149-0004

4

St 160 (résiduel dans structure laténienne)

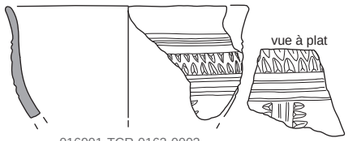
face externe, vue à plat



016901-TCR-0160-0068

5

St 163



vue à plat

016901-TCR-0163-0003

6

orientation incertaine

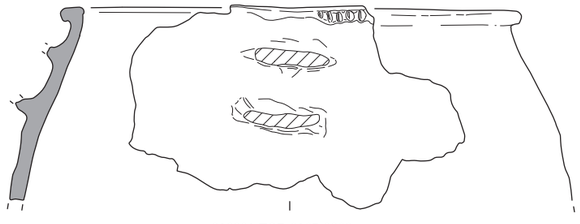
vue à plat



016901-TCR-0163-0004

7

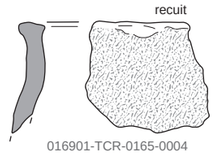
St 165



016901-TCR-0165-0003

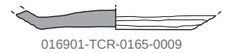
8

recuit



016901-TCR-0165-0004

9



016901-TCR-0165-0009

10

Éch. 1/3

0 10 cm

barbotine

surface arrachée

Fig. 123. Le mobilier céramique du Bronze moyen de Pfulgriesheim « Hammeracker » – 4/9 (dessins et DAO : M. Philippe)

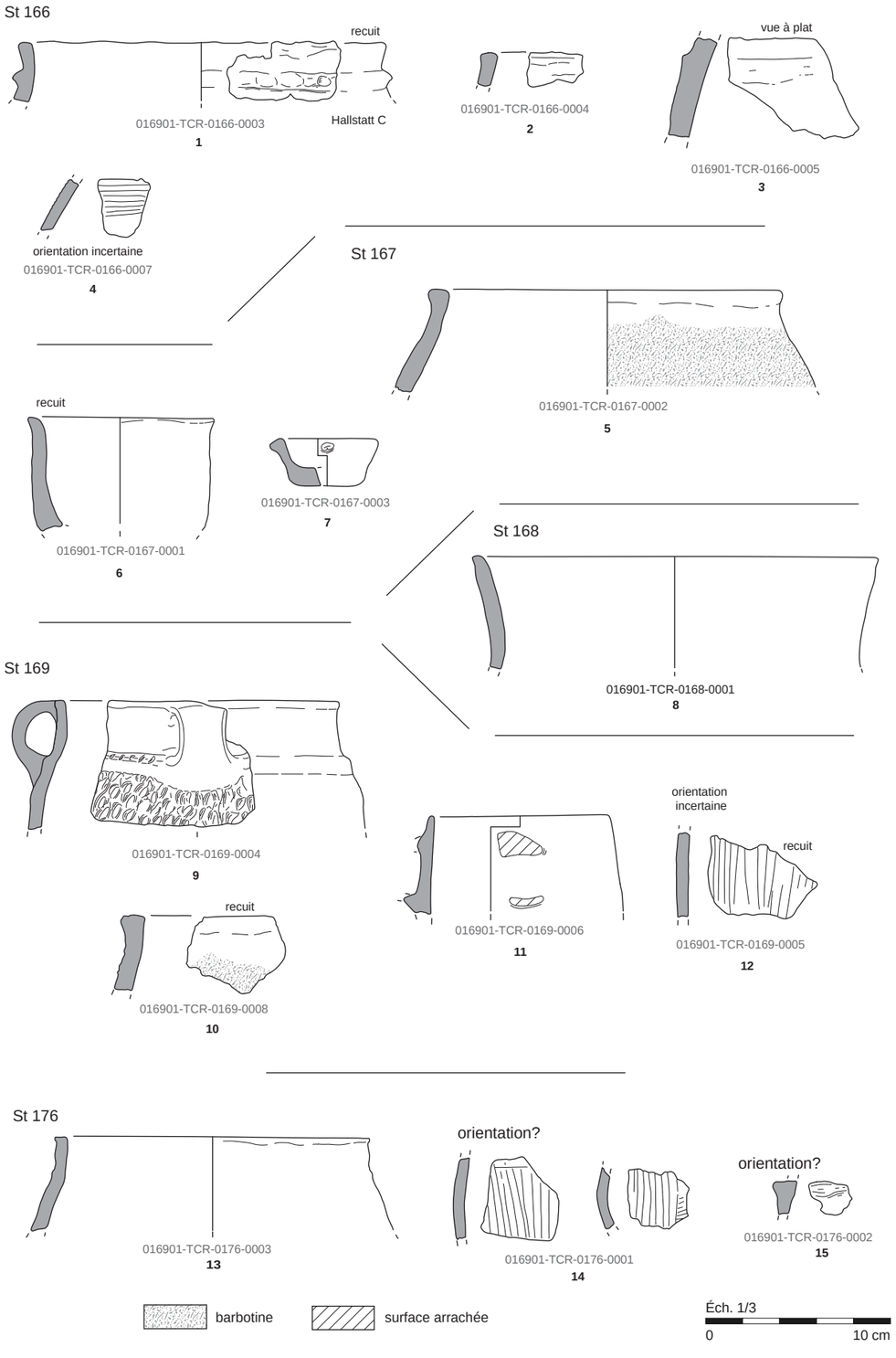


Fig. 124. *Le mobilier céramique du Bronze moyen de Pfulgriesheim « Hammeracker » – 5/9 (dessins et DAO : M. Philippe)*

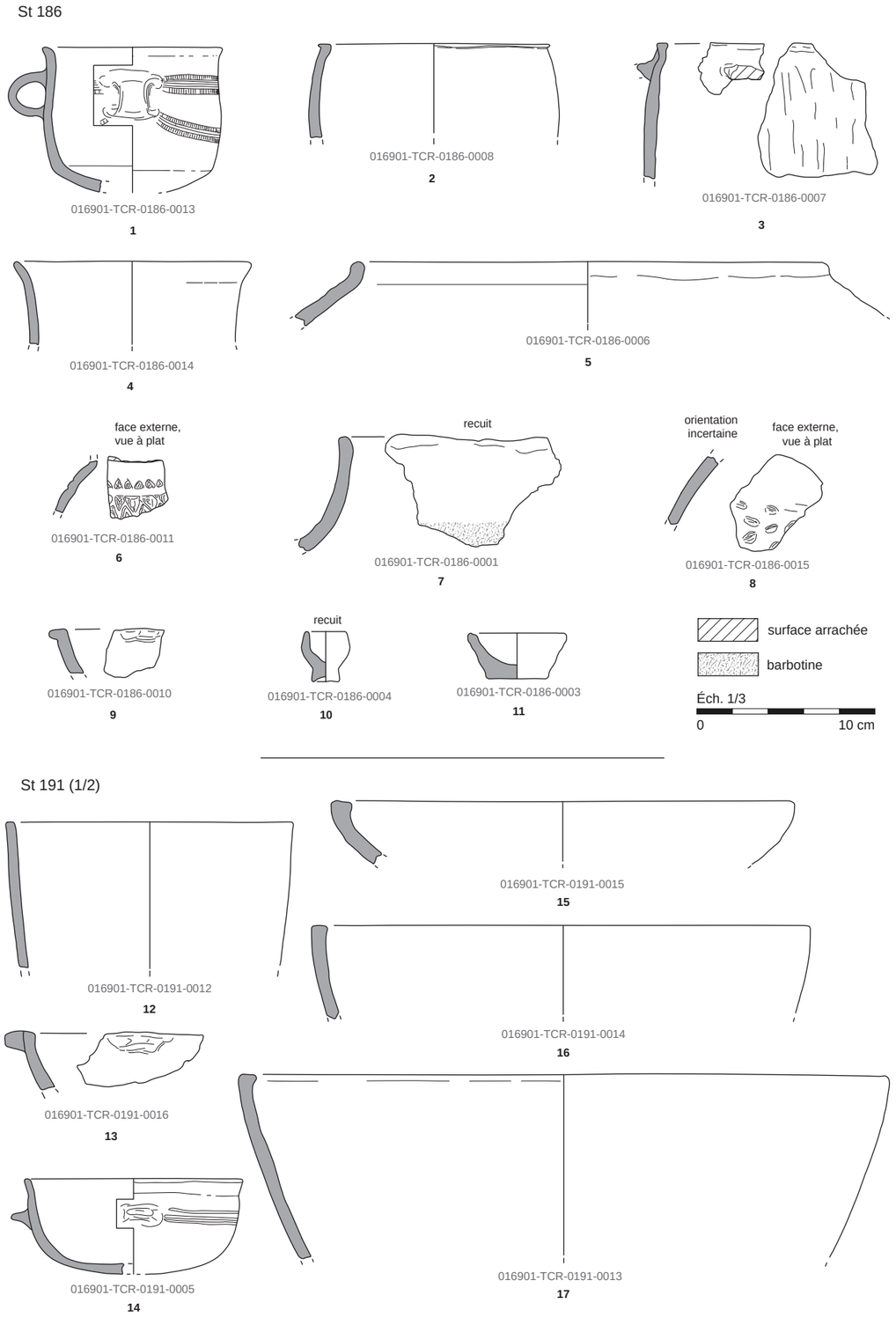


Fig. 125. *Le mobilier céramique du Bronze moyen de Pfulgriesheim « Hammeracker » – 6/9 (dessins et DAO : M. Philippe)*

St 191 (2/2)

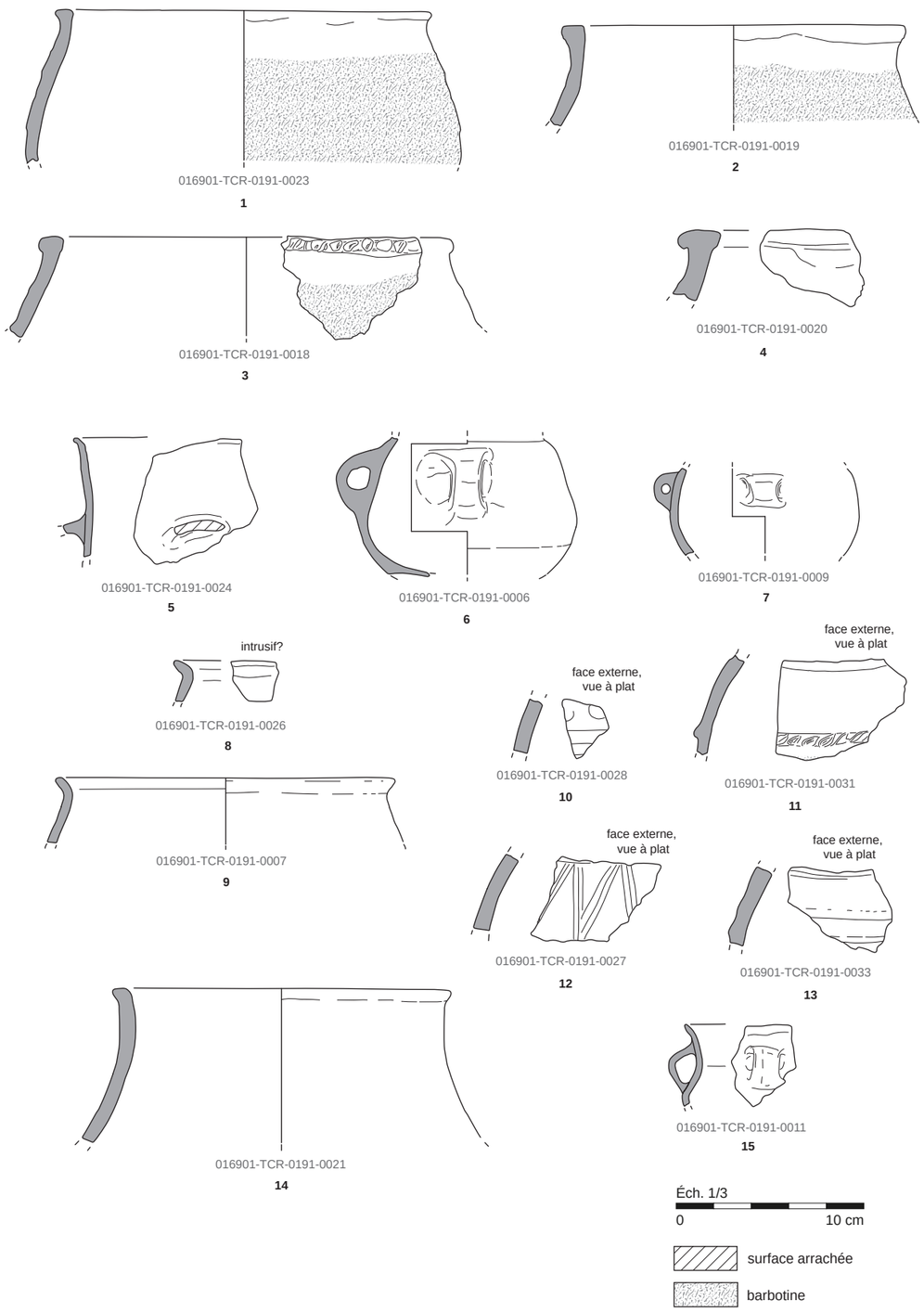
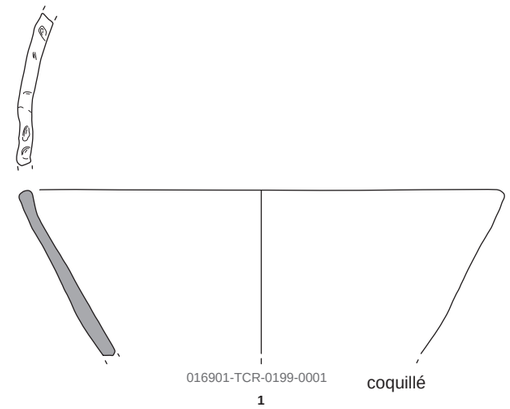
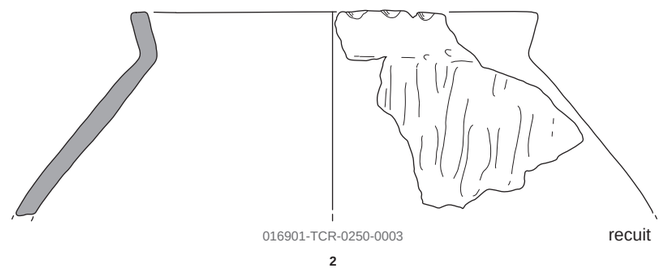


__Fig. 126.__ Le mobilier céramique du Bronze moyen de Pfulgriesheim « Hammeracker » – 7/9 (dessins et DAO : M. Philippe)

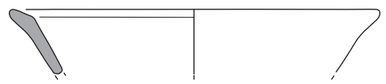
St 199



St 250



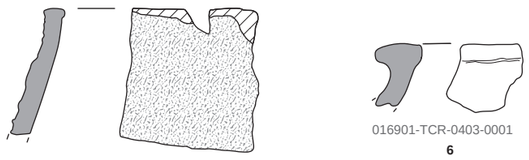
St 253



St 371



St 403



St 445



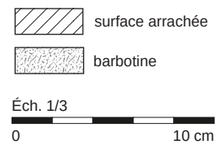


__Fig. 127.__ Le mobilier céramique du Bronze moyen de Pfulgriesheim « Hammeracker » – 8/9 (dessins et DAO : M. Philippe)

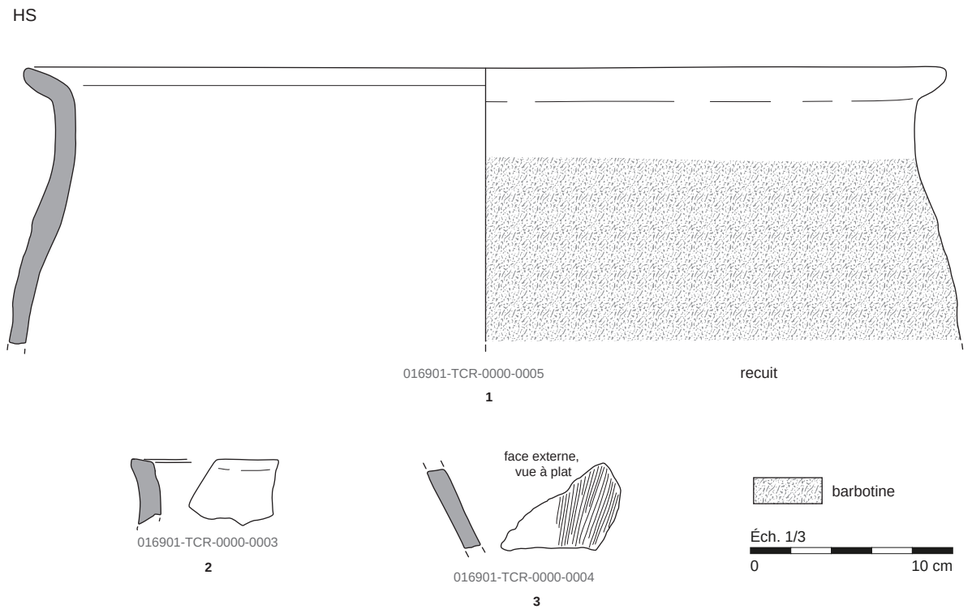
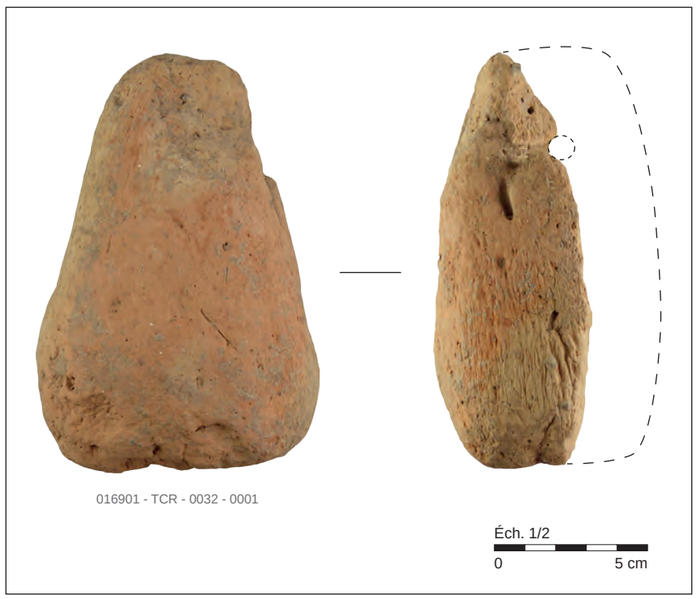


Fig. 128. Le mobilier céramique du Bronze moyen de Pfulgriesheim « Hammeracker » – 9/9 (dessins et DAO : M. Philippe)

1.3.2 - La terre cuite utilitaire (C. Ceciliot)

La fosse 32 est la seule structure de la fin du Bronze moyen à avoir livré des objets en terre cuite à Pfulgriesheim « Hammeracker ». Il s'agit de deux fragments de pesons (ou poids de tisserand), qui attestent d'une activité textile. Un seul est suffisamment bien conservé pour le décrire (**fig. 129**) : le peson est piriforme, mesure 7 cm de large à sa base, 3 cm de large au sommet, et 13,5 cm de haut. Ce type d'objet se retrouve sur les sites d'habitat à toutes les phases de la Protohistoire, sans connaître de réelle évolution morphologique.

Fig. 129. Fragment de peson piriforme issu de la structure 32 (clichés et DAO : C. Ceciliot)



1.3.3 - Le torchis (C. Ceciliot)

12 structures de la fin du Bronze moyen ont livré des restes de torchis, pour un poids de 6,3 kg. Presque toutes en ont fourni moins de 1 kg, hormis la fosse 165 qui en contenait 3,3 kg, soit la moitié du lot (**fig. 130**). L'ensemble est très fragmenté, avec des morceaux de torchis souvent érodés et mesurant quelques centimètres de diamètre. Les fragments les mieux conservés présentent encore clairement des empreintes de clayonnage, très peu sont dotés d'une surface plane. Le plan de répartition du torchis montre que l'essentiel des restes provient des structures situées dans le quart nord-ouest de la prescription (**fig. 131**).

Fig. 130. Tableau présentant le poids du torchis par structure, pour la période du Bronze moyen

N° St.	Poids (kg)	Fragments < 5 cm	Fragments 5 à 10 cm	Fragments > 10 cm	Traces de clayonnage	Faces planes
6	0,377		x			
18	0,053		x			
32	0,056	x				
148	0,020	x				
149	0,148	x			x	
165	3,329		x		x	
166	0,164		x		x	
167	0,075	x				
168	0,062	x				
186	0,873		x		x	
191	0,345	x			x	
284	0,839		x			x



Fig. 131. Plan de répartition du torchis dans les structures du Bronze moyen

1.3.4 - La faune (M. Fabre)

Les onze structures[186] avec de la faune ne contiennent que peu de vestiges. La structure 18, la plus riche, ne livre que 32 restes. Au total, cette occupation fournit 93 restes pour une masse de reste inférieure à 1 kg (**fig. 132**). 18 % des vestiges sont brûlés.

Fig. 132. Nombre de Restes (NR) et Masse de Restes (MR) par taxon

Taxon	NA	NR	% NR	MR	% MR	NMI
Bœuf : *Bos taurus*	7	21	32	614,6	71	2
Suinés	4	16	24	118	14	
Caprinés	7	25	42	136,9	16	3
Mouton : *Ovis aries*		3				
TOTAL domestique		**65**	**98,5**	**869,5**	**99,9**	**5**
Oiseau	1	1	1,5	0,8	0,1	
TOTAL sauvage		**1**	**1,5**	**0,8**	**0,1**	
Grand mammifère		6		20,2		
Petit mammifère		7		9,9		
Indéterminé		13		25,1		
Coquillage		1		2		
TOTAL général		**93**		**927,5**		

1.3.4.1 - Les animaux (**figs. 132** et **133**)

	Bœuf		Suinés		Caprinés	
	NR	MR	NR	MR	NR	MR
crâne	2	13,5			3	5,5
hyoïde					1	0,4
maxillaire	1	93,4				
dent supérieure					1	0,3
mandibule	2	14,2	1	6,2	1	49,9
dent inférieure	1	3,9	1	16,7	2	4,3
Total céphalique	**6**	**125**	**2**	**22,9**	**8**	**60,4**
scapula	2	96,2	1	31,9	1	3,1
humérus			1	13,1	2	23,1
radius	1	98,6				
ulna	1	40,2			1	1
Total membre ant.	**4**	**235**	**2**	**45**	**4**	**27,2**
coxal	1	9,4				
fémur	1	15			2	4,7
tibia	1	46,9	1	5,9	1	6,3
fibula			1	3,1		
tarse			2	7,6		
Total membre post.	**3**	**71,3**	**4**	**16,6**	**3**	**11**
métacarpe					1	6,3
métatarse	1	86,1	1	9,2	4	13,3
métapode			1	4,9		
phalange 1	2	37,5			2	5,3
phalange 2	1	14,8				
phalange 3	2	27,3				
Total Bas de patte	**6**	**165,7**	**2**	**14,1**	**7**	**24,9**
cervicale			1	3,1		
thoracique			1	4,4		
Total rachis			**2**	**7,5**		
côte	2	17,6	4	11,9	6	13,4
TOTAL	**21**	**614,6**	**16**	**118**	**28**	**136,9**

Fig. 133. Répartition anatomique des vestiges par taxon

Les bovinés

Ce taxon est documenté dans sept fosses et totalise 21 restes. Seules les vertèbres sont absentes. Un individu juvénile de moins de 1.5-2 ans[187] et un jeune adulte de 2-3 ans[188] sont présents. Un fragment de coxal indique que ce dernier a été décharné.

Les suinés

Les seizes restes se répartissent dans quatre structures. Toutes les grandes subdivisions du squelette sont attestées. Les vestiges proviennent d'un animal juvénile et d'un adulte mâle comme le suggère la morphologie d'une canine.

Les caprinés

Ce taxon domine l'assemblage avec 28 déterminés et un NMI de trois : un juvénile et un adulte jeune de 2-4 ans[189]. Comme pour les bovins, les vestiges sont variés mais la colonne vertébrale n'est pas observée. Une côte montre une trace de découpe liée à la récupération de la viande.

Les oiseaux

Un fragment crânien (frontal) est issu de la fosse 18.

La malacofaune

C'est dans cette structure qu'a été découverte une valve d'unionidé.

[186] St. 6, 18, 32, 111, 149, 165, 166, 168, 186, 191 et 284.
[187] Première phalange non épiphysée.
[188] Troisième molaire en début d'usure.
[189] M3 [EF] et un fémur proximal non épiphysé.

1.3.4.2 - Nature des vestiges et alimentation carnée

Le mobilier est constitué de vestiges détritiques pouvant être rattachés à la sphère alimentaire comme il est communément trouvé en contexte d'habitat. La faiblesse numérique n'autorise que peu d'interprétation. La viande est quasi-exclusivement pourvue par les animaux domestiques en particulier par les petits et grands ruminants que sont les caprinés et les bovins.

1.3.5 - Le lithique (S. Goudissard)

Le matériel lithique pondéreux attribué au Bronze moyen se compose de 19 pièces, très fragmentées et souvent brûlées, pour un poids total de 4,18 kg.

On recense 10 fragments de meule ainsi qu'une meule cassée par la moitié. Tous les individus sont réalisés sur du grès rose, au grain moyen à grossier. Cette matière première correspond vraisemblablement au Grès vosgien, du Buntsandstein inférieur et moyen, dont les premiers affleurements se situent à une vingtaine de kilomètres à l'ouest du site. À l'exception d'un seul individu, tous les fragments sont brûlés. Quand il est possible de discerner la pièce d'origine, les fragments proviennent pour l'essentiel de meules plates, à va-et-vient (type 1 selon Lagadec[190]). Les bords sont sommairement aménagés, parfois bouchardés, rarement polis. On note un fragment de meule avec 2 faces actives. Le seul exemplaire suffisamment complet est une meule plate de forme quadrangulaire, cassée par la moitié (016901-RLT-0165-0001). Un seul fragment de molette a été identifié, en microgranite.

Cinq bouchardes composent également ce corpus. Elles sont réalisées sur des galets de rivière, souvent en quartzite, disponibles dans la vallée de la Bruche, distante de 1,5 km au sud du site. Les plages actives sont localisées aux extrémités opposées du galet, souvent très usées (**fig. 134**). On recense également un fragment brûlé de broyon, sur un galet de quartz. Notons enfin la présence au sein du corpus d'un fragment d'aiguisoir en grès fin, utilisé sur les deux faces et son bord (016901-RLT-0186-0002).

Fig. 134. Boucharde en quartzite, aux côtés très usées (clichés et DAO : S. Goudissard)



La fragmentation importante des pièces ne permet pas une approche typo-chronologique du corpus. Les matières premières utilisées, grès vosgiens et galets de la Bruche, sont essentiellement locales et destinées à une production domestique. Les pièces semblent connaitre une durée d'utilisation longue et sont rejetées après exposition prolongée au feu.

[190] Lagadec 2007.

1.3.6 - La carpologie (L. Flottes)

Les structures étudiées datées de l'âge du Bronze moyen sont la fosse **St. 148** et le silo **St. 191**. Le comblement unique de la fosse a été prélevé tandis que deux couches de comblement du silo ont été échantillonnées : l'une très charbonneuse issue du fond de la structure et l'autre, médiane, présentant de nombreux charbons.
La méthodologie appliquée pour cette étude carpologique est présentée en annexe (*cf.* Vol. 2 / **Annexe 5.5**).

1.3.6.1 - Résultats

La fosse St. 148 et le silo St. 191 ont permis d'obtenir des données carpologiques pour l'occupation du Bronze moyen. Ils ont livré un NMI total de **86 carporestes** (**fig. 135**) dans un total de 23,9 litres de sédiment, ce qui représente une densité moyenne de **3,6 restes par litre** de sédiment tamisé. Ces carporestes ont été conservés par carbonisation, le mode de préservation le plus courant sur les sites continentaux d'ambiance sèche. La carbonisation est souvent due à une action anthropique, volontaire ou non, et concerne principalement les céréales et les légumineuses, taxons plus susceptibles d'être soumis au feu.

La fosse 148 n'a livré qu'un seul reste correspondant à une graine de patience cf. crépue (*Rumex* cf. *crispus*), une plante des milieux ouverts de type prairies de fauches, moissons ou friches[191].

La couche 3 du silo St. 191 a livré un NMI de 43 restes carpologiques qui se composent de 36 restes de céréales. Ceux ci sont constitués de 24 caryopses (grains) dominés par les *Cerealia* indéterminées - 13 restes ; suivies du taxon-valise amidonnier/épeautre (*Triticumdicoccum/spelta*) – 5 restes. Trois caryopses ont été identifiés comme amidonnier (*Triticumdicoccum*) et 3 autres semblent correspondre à des avoines indéterminées (cf. *Avena sp.*). L'assemblage des céréales se compose également d'éléments de vannes, des *furca*, qui correspondent aux bases de glumes qui rattachent le grain à l'épi. Trois ont été rapprochés de l'engrain (cf. *Triticummonococcum*), deux correspondent à l'amidonnier et 7 sont restés classés en blé indéterminé. Les découvertes faites dans ce comblement sont complétées par sept graines de plantes sauvages. Trois graines ont pu être identifiées à l'espèce et classées selon leur groupe écologique, c'est-à-dire leur habitat préférentiel, selon la Flore d'Auvergne[192]. Elles correspondent à deux graines de chénopode blanc (*Chenopodium album*) et une fléole cf. des prés (*Phleum* cf. *pratense*).

La couche 6 du même silo a livré un NMI de 42 restes. Les céréales sont représentées par deux caryopses indéterminés. Un taxon de fruitier sauvage a été recensé : une graine de sureau yèble (*Sambucusebulus*). L'assemblage

[191] Antonetti *et al.* 2006.
[192] Antonetti *et al.* 2006.

est dominé par les plantes sauvages représentées par 39 graines. Seize de ces graines ont pu être identifiées et classées selon leur groupe écologique. Les plantes de milieux ouverts de type pelouses/prairies apparaissent majoritaires avec 11 graines dont six de violette (*Viola*), et les plantes de friches ou rudérales complètent les données avec cinq graines.

Structure	**148**	**191**	**191**	**Total en NMI**
Couche	/	3	6	
PVT	3	3	4	
Datation	Bronze moyen	Bronze moyen	Bronze moyen	
Contexte	Fosse	Silo	Silo	
Volume de sédiment tamisé (en litres)	9,2	8,7	6	**23,9**
PLANTES DOMESTIQUES OU EXPLOITEES				
Céréales - caryopses				
cf. *Avena sp.*	cf. Avoine sp.	3		**3**
Triticum dicoccum	Amidonnier	3		**3**
Triticum dicoccum/spelta	Amidonnier/Epeautre	5		**5**
Cerealia	Céréales	13	2	**15**
Céréales - Vannes				
Triticum dicoccum	Amidonnier (furca)	2		**2**
cf. *Triticum monococcum*	cf. Engrain (furca)	3		**3**
Triticum sp.	Blé sp. (furca)	7		**7**
Fruitiers				
Sambucus ebulus	Sureau yèble		1	**1**
PLANTES SAUVAGES				
Friches - Rudérales				
Atriplex patula	Arroche étalée		1	**1**
Chenopodium album	Chénopode blanc	2	3	**5**
Rumex cf. *crispus*	Patience cf. crépue	1	1	**2**
Pelouses - Prairies				
cf. *Medicago lupulina*	cf. Luzerne lupuline		3	**3**
Phleum cf. *pratense*	Fléole cf. des prés	1		**1**
Plantago cf. *media*	Plantain cf. moyen		1	**1**
cf. *Trifolium pratense*	cf. Trèfle des prés		1	**1**
Viola cf. *lutea*	Violette cf. jaune		3	**3**
Viola cf. *tricolor*	Violette cf. tricolore		3	**3**
Divers				
cf. *Aster sp.*	cf. Aster sp.		1	**1**
Asteraceae	Astéracée		1	**1**
Carex sp.	Laîche sp.	1	2	**3**
Chenopodium sp.	Chénopode sp.		2	**2**
Fabaceae	Fabacée	1	4	**5**
Lamiaceae	Lamiacée		1	**1**
Polygonaceae	Polygonacée		1	**1**
Viola sp.	Violette sp.		7	**7**
Indeterminata	Indéterminée	2	4	**6**
Total en NMI	**1**	**43**	**42**	**86**

Fig. 135. *Tableau représentant les carporestes découverts dans les niveaux de l'âge du Bronze moyen*

1.3.6.2 - Discussion

Le silo St. 191 a livré un assemblage de carporestes intéressant pour étudier l'occupation du Bronze moyen, contrairement à la fosse St. 148, qui n'a livré qu'un reste.

La couche 3 du silo a livré un corpus de céréales apportant quelques données sur l'économie végétale et l'agriculture de l'occupation.
L'amidonnier est la céréale la plus représentée. L'engrain et l'avoine semblent attestés par quelques restes et l'épeautre pourrait être présent également.

Peu de données sont recensées pour le Bronze moyen en Alsace ce qui restreint les comparaisons avec les données connues. Deux sites ont cependant livré des données intéressantes pour la fin de l'âge du Bronze moyen/début du Bronze final : Obernai[193] et Meistratzheim[194]. Le site d'Obernai est représenté par un stockage d'une récolte constituée principalement d'orge nue (*Hordeumvulgare var. nudum*) et d'amidonnier. L'engrain est également représenté. Sur le site de Meistratzheim, c'est l'orge vêtue (*Hordeumvulgare var. vulgare*) qui domine accompagné par les blés vêtus. Sur le site de Pfulgriesheim, l'orge n'est représentée ni dans sa forme nue ni dans sa forme vêtue, ce sont les blés vêtus qui sont le plus représenté. Sur des sites du Bronze final, Furdenheim[195] et Ensisheim[196], l'amidonnier, l'épeautre et l'engrain sont présents, ainsi que l'orge et le millet commun (*Panicum miliaceum*). On observe un développement de nouvelles cultures au cours de l'âge du Bronze[197]. On ne retrouve qu'une partie de ces cultures sur le site de Pfulgriesheim. L'avoine semble être présent sur le site également, hors celui-ci n'est pas cultivé en France avant le second âge du Fer d'après les données connues[198]. Sur le site, il peut donc s'agir de grains d'avoines sauvages ou de grains de blés ou d'orge très abîmés, ayant pris une forme plus allongée.

On observe des différences marquantes entre les deux assemblages du silo St. 191. En effet, la couche 3 est significativement dominée par les restes de céréales tandis que la couche 6 est principalement composée de graines de plantes sauvages. La couche 6 se trouvant en fond de structure et étant très charbonneuse, elle peut correspondre à la phase de nettoyage du silo par carbonisation. Les plantes sauvages de ce niveau étant principalement des plantes de friches ou rudérales et des plantes de pelouses/prairies, elles peuvent traduire la présence de ces taxons dans l'environnement immédiat de la structure lors de la clôture du silo ; ou un reste de contenu de silo avec un stockage d'herbacées pourquoi pas pour une alimentation animale ; ou encore des éléments végétaux ramassés et jetés (défrichage ?) dans le silo avant d'être brûlés intentionnellement.

[193] Rousselet *in* Ferrier, Croutsch *et al.* 2013.
[194] Wiethold *in* Véber *et al.* 2010.
[195] Rousselet *in* Pierrevelcin *et al.* 2015.
[196] Bonnaire *in* Pierrevelcin *et al.* 2016.
[197] Bouby *et al.* 2017.
[198] Ruas *et al.* 2012.

La couche 3 doit quant à elle correspondre à une **couche de rejet domestique**, correspondant à d'éventuels restes de traitement de céréales au vu des éléments de vannes, lors d'un grillage un peu trop important.

1.4 - Synthèse

L'occupation de la fin du Bronze moyen identifiée à Pfulgriesheim « Hammeracker » se caractérise par un petit ensemble de 26 structures réparties en deux groupes et formant deux pôles bien distincts : le premier noyau se situe au nord-ouest de la prescription, le second se trouve à proximité de la berme ouest, à environ 100 m du précédent, et pourrait se poursuivre au-delà du décapage, vers l'ouest. Quelques structures sont également localisées en partie est de la fouille, mais leur répartition est beaucoup plus lâche.
Bien qu'aucune trace de bâtiment(s) n'ait pu être mise en évidence ici, la nature des structures (fosses, silos) et du mobilier recueilli (rejets détritiques composés de céramiques, torchis, faune, matériel de mouture, céréales et graines) évoquent clairement le caractère domestique de l'occupation et suggèrent l'hypothèse d'habitation(s) implantée(s) sur le site ou dans ses alentours proches. La présence d'un vide entre les deux pôles invite d'ailleurs à se poser la question s'il ne pourrait pas s'agir de l'emplacement initial d'une ou plusieurs unités domestiques ? L'absence totale de trous de poteau à cet endroit ne nous permet malheureusement pas de le confirmer, mais il est intéressant de proposer l'idée. En outre, la difficulté à repérer les bâtiments sur les sites d'habitat du Bronze moyen en Alsace est très souvent soulignée[199]. Cette lacune peut s'expliquer par le phénomène d'érosion, mais aussi par un problème de lecture dans le lehm, horizon sédimentaire dont la texture et la couleur sont identiques au comblement des structures. Rappelons que deux concentrations céramiques du Bronze moyen et une fosse à galets chauffés largement datée de la Protohistoire ont été découvertes dans le lehm uniquement grâce au mobilier qu'elles contenaient, les limites de creusement n'étant pas visibles.

À première vue, l'occupation fin Bronze moyen de Pfulgriesheim « Hammeracker » semble relativement discrète, en raison du nombre assez restreint de structures. Toutefois, si on la compare aux sites régionaux de même nature et période, celle-ci se révèle alors être relativement importante. En effet, la majorité des sites d'habitat de la fin du Bronze moyen est caractérisée, en Alsace, par une faible densité de structures, généralement moins d'une dizaine de fosses disséminées[200]. C'est particulièrement le cas pour les sites de Duttlenheim « Fuchsgewann » / Duppigheim « raccordement A 35-A 352 » (quatre fosses)[201], Erstein « Grasweg » (deux fosses)[202], Furdenheim « 10 rue des Tonneliers » (diagnostic non suivi de fouilles, deux silos et trois fosses)[203], Meistratzheim « Station d'épuration » (sept fosses)[204], Obernai « Schulbach/Nouvel Hôpital » (quatre fosses)[205], ou encore Westhouse « Eichenloch » (trois fosses)[206]. Seul le site de Meistratzheim « Foegel » se démarque par la présence d'une vingtaine de structures[207], comme ici, à la différence que leur répartition spatiale est plus éclatée, sans organisation évidente.

[199] Les quelques plans de bâtiments mis au jour pour cette période proviennent essentiellement de sites implantés en zone alluviale. Véber *et al.* 2017, p. 29.
[200] Véber *et al.* 2017, p. 29.
[201] Lefranc 2007.
[202] Croutsch 2008.
[203] Michler 2017.
[204] Murer *et al.* 2010.
[205] Ferrier, Logel 2017.
[206] Lasserre 1998.
[207] Véber 2008.

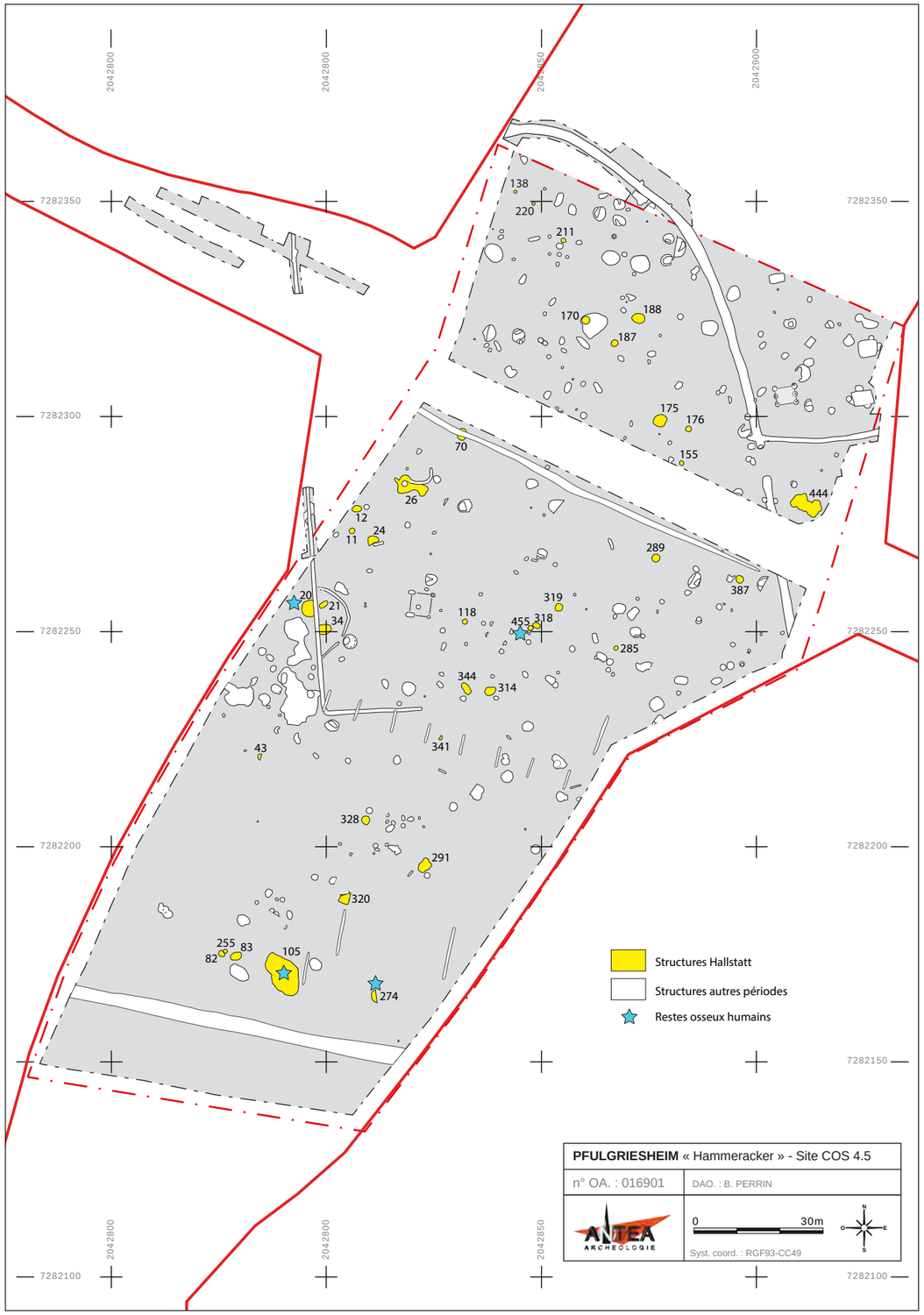


Fig. 136. *Plan de répartition des structures du Hallstatt C/D1*

2 - LE HALLSTATT C/D1

2.1 - Présentation générale (C. Ceciliot)

Plusieurs structures mises au jour à Pfulgriesheim « Hammeracker » témoignent d'une occupation du site au début du premier âge du Fer, plus précisément entre 700 et 550 av. J.-C., soit la deuxième moitié du Hallstatt C/D1 (**fig. 136**). Le nombre de structures clairement identifiées comme appartenant à cette période s'élève à 37, toutes datées grâce au mobilier qu'elles contenaient, qui est principalement céramique (206 kg). Le reste du mobilier est composé d'objets en terre cuite utilitaire (22 pesons et fusaïoles), de torchis (16,2 kg), de restes osseux humains isolés, de faune (16 kg), de lithique (13,76 kg, essentiellement du matériel de mouture) et de quelques éléments en métal (quatre objets et un fragment).

Les limites de l'occupation ne sont pas clairement identifiées, dans le sens où les structures sont réparties sur l'ensemble de la zone prescrite, sans organisation évidente. Ces dernières sont de différentes natures. On dénombre 29 fosses simples, quatre fosses polylobées (St. 26, 105, 175, 444) et quatre silos (St. 70, 170, 289, 387).

Les structures ne seront pas présentées de manière individuelle mais seront décrites par ensembles. Un tableau synthétique reprend les principales données pour chaque catégorie de structures. Seules les entités particulières ou ayant livré du mobilier riche et abondant feront l'objet d'une description plus détaillée. Les relevés de l'intégralité des structures ainsi qu'un tableau descriptif exhaustif sont quant à eux placés en annexe (*cf.* Vol. 2 / **Annexes 4** et **3**).

2.2 - Description des structures (C. Ceciliot)

2.2.1 - Les fosses simples

Cette catégorie correspond à un type de structure très fréquemment rencontré sur les sites d'habitat de l'âge du Fer, mais dont on ne connait pas réellement la fonction primaire. Les fosses sont ici au nombre de 29, de plans et dimensions diverses, et se développent sur toute la surface décapée, creusées dans le lœss (**fig. 137**). Leur forme en plan peut être circulaire, ovale, plus ou moins quadrangulaire, ou encore irrégulière, leur profil est principalement en cuvette à fond arrondi ou plat, parfois irrégulier. Leurs dimensions varient entre 0,70 m de diamètre pour la plus petite et 3,42 m de long pour la plus grande. La profondeur moyenne de ces structures est de 0,47 m : trois fosses sont conservées sur moins de 0,20 m d'épaisseur, une seule fosse dépasse 1 m de profondeur (St. 20). On remarque que les fosses de petites dimensions, au diamètre inférieur à 1,40 m, sont presque exclusivement de plan circulaire et de faible profondeur (exemple **fig. 138**) (St. 11, 43, 82, 118, 138, 155, 211, 220, 255, 285, 341). Les fosses de grandes dimensions sont quant à elles de formes plus variées, souvent irrégulières,

St.	Nature	Plan	Profil	Ø (m)	L (m)	l (m)	Prof (m)	Remplissage	Substrat	Céram.	T. cuite	Faune	Lith.	métal	scorie
11	fosse	circulaire	cuvette à fond plat	1,34			0,40	voir DAO	Loess	x	x	x	x		
12	fosse	ovale	cuvette à fond plat		2,20	1,50	0,40	1 - Limon brun homogène avec torchis ; 2 - Limon brun homogène ; 3 - Loess remanié	Loess	x	x	x			
20	fosse	circulaire	irrégulier	3,75			1,02	voir DAO	Loess	x	x	x	x		
21	fosse	ovale	cuvette		2,20	1,10	0,22	Limon brun avec poches de loess, hétérogène	Loess	x	x		x		
24	fosse	irrégulier	cuvette		2,82	2,52	0,54	voir DAO	Loess	x		x	x		
34	fosse	ovale	cuvette		2,96	2,30	0,45	2 - Limon brun-gris homogène ; 3 - Limon gris foncé cendreux homogène ; 4 - Limon brun avec lentilles et poches de loess, hétérogène	Loess	x	x	x	x		
43	fosse	circulaire	cuvette à fond plat	1,24			0,22	1 - Limon brun foncé avec rares poches de loess, plutôt homogène	Loess	x					
82	fosse	circulaire	cuvette irrégulière	1,37			0,39	1 - Limon brun foncé à gris avec fragments de torchis, homogène ; 2 - Limon brun clair avec poches de loess, hétérogène ; 3 - Limon brun avec poches de loess et fragments de torchis, hétérogène	Loess	x	x	x			
83	fosse	ovale	cuvette à fond plat		2,60	1,78	0,59	1 - Limon brun-gris clair, homogène, avec fragments de torchis ; 2 - Limon brun homogène avec rares charbons ; 3 - Loess remanié ; 4 - Limon gris foncé à noir plutôt hétérogène, avec nombreux charbons	Loess	x	x	x	x	x	
118	fosse	irrégulier	cuvette irrégulière		1,12	1,09	0,11	1 - Limon brun plutôt homogène	Loess	x	x	x	x		
138	fosse	circulaire	cuvette irrégulière	0,71			0,14	1 - Limon brun clair avec loess, hétérogène	Loess						
155	fosse	circulaire	cuvette à fond plat	1,07			0,23	1 - Limon brun-gris hétérogène avec énormément de mobilier céramique	Loess	x	x	x		x	
176	fosse	ovale	cuvette		1,34	1,28	0,97	1 - Limon argileux brun homogène ; 2 - Limon brun à gris, plutôt homogène, avec quelques charbons ; 3 - Limon brun à gris foncé, plutôt hétérogène, avec nombreux charbons et fragments de torchis ; 4 - Couche charbonneuse	Loess	x		x	x		
187	fosse	circulaire	cuvette	1,66			0,45	1 - Limon brun homogène ; 2 - Limon brun avec quelques poches de loess et charbons, hétérogène	Lehm et loess	x					
188	fosse	ovale	cuvette irrégulière		3,05	2,25	0,68	1 - Limon brun homogène ; 2 - Loess remanié	Loess	x		x			
211	fosse	circulaire	cuvette	1,19			0,37	1 - Limon brun homogène avec charbons ; 2 - Couche de céramiques recouvertes de charbons	Lehm et loess	x					
220	fosse	circulaire	cuvette à fond plat	0,72			0,30	1 - Limon brun-gris foncé hétérogène avec charbons et inclusions de torchis	Loess	x		x			
255	fosse	circulaire	cuvette	0,92			0,50	1 - Limon brun foncé homogène ; 2 - Limon gris clair avec quelques poches de loess et charbons, plutôt homogène ; 3 - Limon gris foncé homogène avec charbons	Loess	x	x	x	x		
274	fosse	circulaire	cuvette	2,88			0,82	1 - Limon brun avec quelques poches de limon brun clair orangé, plutôt homogène ; 2 - Limon gris cendreux homogène ; 3 - Limon brun avec poches de loess, hétérogène	Loess	x		x	x		x
285	fosse	circulaire	cuvette	1,10			0,22	1 - Limon brun à gris foncé cendreux avec quelques poches de loess, charbons et fragments de torchis, hétérogène	Lehm et loess	x	x				
291	fosse	irrégulière	irrégulier		3,42	2,50	0,50	1 - Limon brun homogène avec charbons ; 2 - Limon brun avec poches de loess, hétérogène	Loess	x		x			
314	fosse	irrégulière	irrégulier		2,64	1,91	0,35	1 - Limon brun homogène ; 2 - Limon brun clair avec poches de loess, hétérogène	Loess	x		x	x		
318	fosse	ovale	cuvette fond plat		1,78	1,22	0,64	1 - Limon brun foncé avec quelques poches de loess et charbons, plutôt homogène	Loess	x	x		x		
319	fosse	circulaire	cuvette irrégulière	1,82			0,52	1 - Limon brun à brun foncé avec poches de loess, hétérogène	Loess	x		x	x		
320	fosse	rectangulaire	cuvette irrégulière		2,92	2,03	0,41	1 - Limon brun clair homogène ; 2 - Limon brun à gris foncé homogène avec charbons ; 3 - Limon brun avec poches de loess, hétérogène ; 4 - Limon brun-gris foncé avec loess remanié, hétérogène	Loess	x		x			
328	fosse	circulaire	cuvette	1,91			0,38	1 - Limon brun foncé à gris foncé homogène avec forte concentration de mobilier ; 2 - Limon brun clair avec loess remanié, hétérogène	Loess	x	x	x	x		
341	fosse	circulaire?	cuvette	1,00			0,12	1 - Limon brun avec poches de loess, hétérogène	Loess	x		x			
344	fosse	irrégulière	irrégulier		2,95	1,46	0,78	1 - Limon brun foncé avec nombreuses poches de loess meuble (terriers), hétérogène ; 2 - Limon brun-gris foncé homogène ; 3 - Loess remanié	Loess	x		x	x		
455	fosse	circulaire	cuvette	1,12			0,94	1 - Limon argileux brun foncé homogène avec charbons, fragments de terre rubéfiée et mobilier ; 2 - Limon brun homogène avec quelques charbons ; 3 - Limon brun clair avec loess remanié, hétérogène	Loess	x					

Fig. 137. *Tableau descriptif des fosses simples du Hallstatt C/D1*



Fig. 138. *Exemple d'une fosse simple de petites dimensions (St. 43) (cliché et relevés : B. Vergnaud ; DAO : C. Ecarot)*

au profil lui aussi plutôt irrégulier, mais qui témoigne d'un seul épisode de creusement (exemple **fig. 139**) (St. 20, 34, 188, 274, 291, 320, 344).

En ce qui concerne le comblement de ces structures, il s'agit majoritairement d'un limon argileux brun plus ou moins homogène, parfois charbonneux. On y retrouve dans la majorité des cas du mobilier céramique, du torchis, des restes de faune et du lithique (matériel de mouture), plus rarement des objets en terre cuite (pesons et fusaïoles) et du métal (un fragment indéterminé en alliage cuivreux). Cependant, les fosses 12, 211 et 341 se

Fig. 139. Exemple d'une fosse simple de grandes dimensions (St. 291) (cliché et relevés : O. Chifflet ; DAO : C. Ecarot)



démarquent par la présence de vases complets déposés au fond ou contre la paroi des structures (**fig. 140**), tandis que les fosses 155 et 328 ont livré de nombreux tessons disposés en plusieurs couches au fond de leur creusement (**fig. 141**) (*cf.* **§ 2.3.1**, p. 219-272). Des restes osseux humains ont quant à eux été retrouvés en position secondaire dans le comblement des fosses 20, 274 et 455 (**fig. 142**) (*cf.* **§ 2.3.4**, p. 282-284).

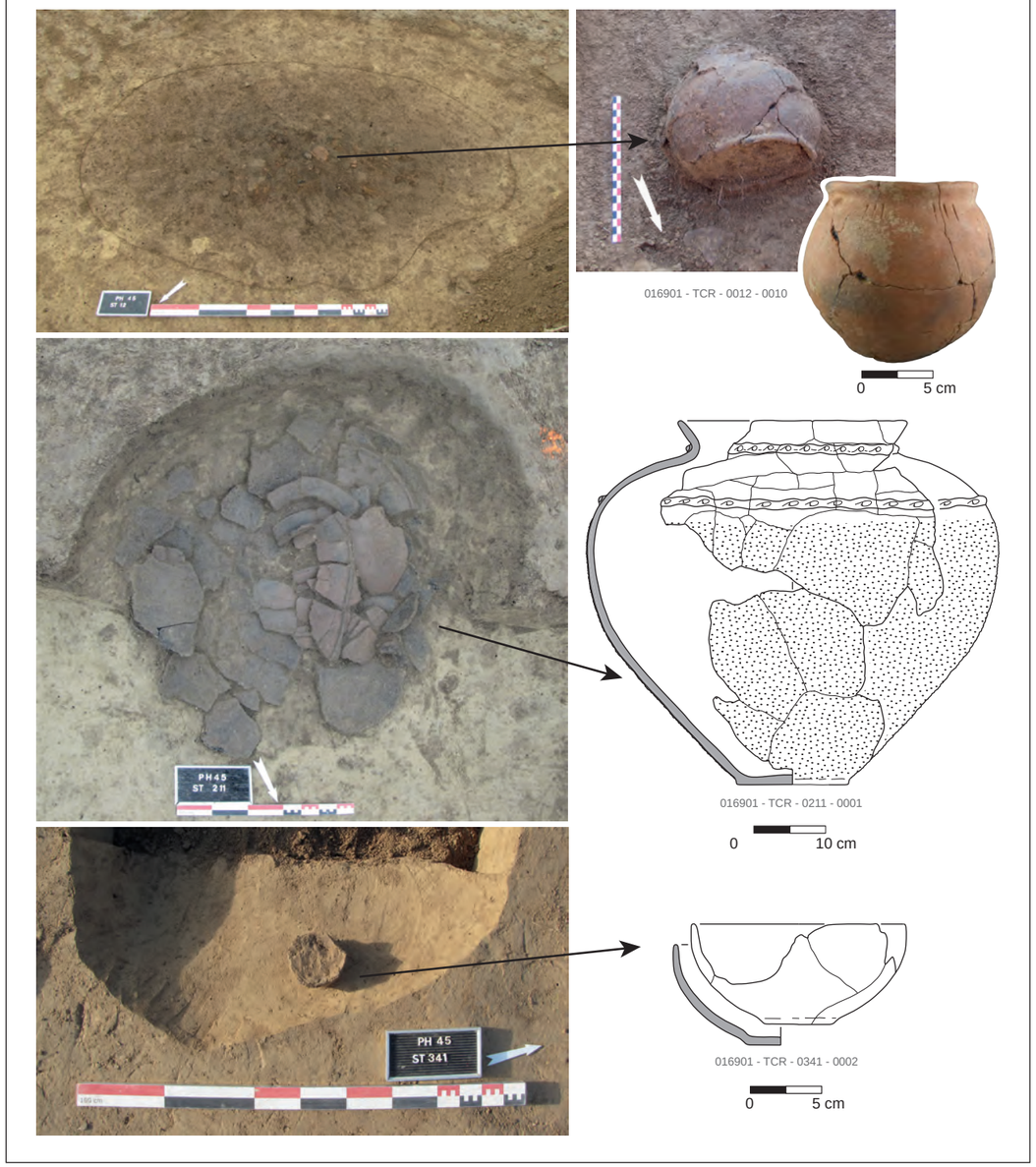


Fig. 140. Vases complets mis au jour au sein des fosses simples 12, 211 et 341 (clichés : R. Malgarini et S. Guillotin ; DAO : C. Ceciliot)

Fig. 141. Couches de tessons tapissant le fond des fosses 155 et 328 (clichés : B. Vergnaud et C. Ceciliot)



Fig. 142. Vue de la mandibule humaine dans le comblement de la fosse 455 après fouille (cliché : S. Guillotin)



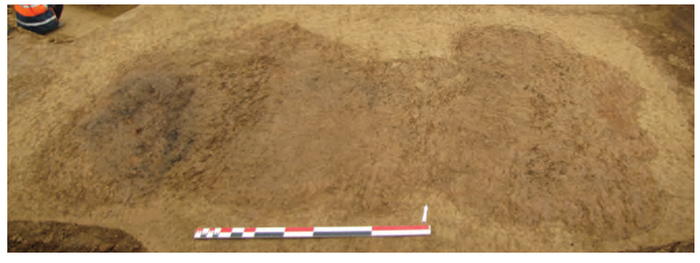
2.2.2 - Les fosses polylobées

Sur les 37 structures attribuées à la première moitié du Hallstatt, quatre peuvent être identifiées comme étant des fosses polylobées (**fig. 143**). Cette catégorie regroupe toutes les grandes structures aux plans et profils irréguliers qui témoignent de plusieurs épisodes de creusements (**fig. 144**). Ces fosses sont généralement interprétées comme des fosses d'extraction de lœss, qui sont ensuite utilisées comme dépotoirs, en raison du mobilier détritique plus ou moins abondant que l'on retrouve au sein de leur comblement.

Fig. 143. Tableau descriptif des fosses polylobées du Hallstatt C/D1

St.	Nature	Plan	Profil	Ø (m)	L (m)	l (m)	Prof (m)	Remplissage	Substrat	Céram.	T. cuite	Faune	Lith.	métal	scorie
26	fosse polylobée	irrégulier	irrégulier		7,27	4,60	0,12 à 1,20	voir DAO	Loess	x	x	x	x		
105	fosse polylobée	irrégulier	irrégulier		11,00	6,51	0,72 à 0,89	voir DAO	Loess	x	x	x	x	x	x
175	fosse polylobée	circulaire	cuvette	2,82			0,59	1 - Limon brun-gris homogène avec quelques charbons ; 2 - Limon argileux brun foncé homogène semblable au lehm	Lehm et loess	x		x			
444	fosse polylobée	irrégulier	irrégulier		7,01	4,03	0,2 à 0,76	1 - Limon très argileux brun homogène ; 2 - Limon brun foncé à noir homogène avec beaucoup de charbons et fragments de torchis ; 3 - Limon brun avec poches et lentilles de loess, hétérogène	Loess	x	x	x	x	x	

Fig. 144. Vue en plan de la fosse polylobée 444 (cliché : R. Malgarini)



La fosse polylobée 175, à proximité du chemin agricole qui traverse le site, est la plus petite et la plus régulière des quatre. Elle présente un plan de forme plus ou moins circulaire, d'environ 2,80 m de diamètre, et est composée de trois lobes de tailles et profils variés, dont la profondeur maximale est de 0,59 m sous le niveau de décapage. Le mobilier recueilli est peu abondant avec seulement 0,500 kg de céramique, un squelette incomplet de brebis a quant à lui été déposé dans le lobe A (*cf.* **§ 2.3.5.1**, p. 288-289).

Les fosses polylobées 26 et 444 sont toutes les deux situées dans la moitié nord du site et sont de tailles presque identiques, à savoir 7,27 × 4,60 m pour la fosse 26 et 7,01 × 4,03 m pour la fosse 444 (**fig. 145**). Trois lobes ont été mis en évidence dans chacune des deux structures, de profils et profondeurs variés (entre 0,12 et 1,20 m d'épaisseur pour la fosse 26, entre 0,20 et 0,76 m d'épaisseur pour la fosse 444). Un silo protohistorique (phase indéterminée) et un fossé de plan incomplet daté de La Tène finale recoupent également la fosse polylobée 26.

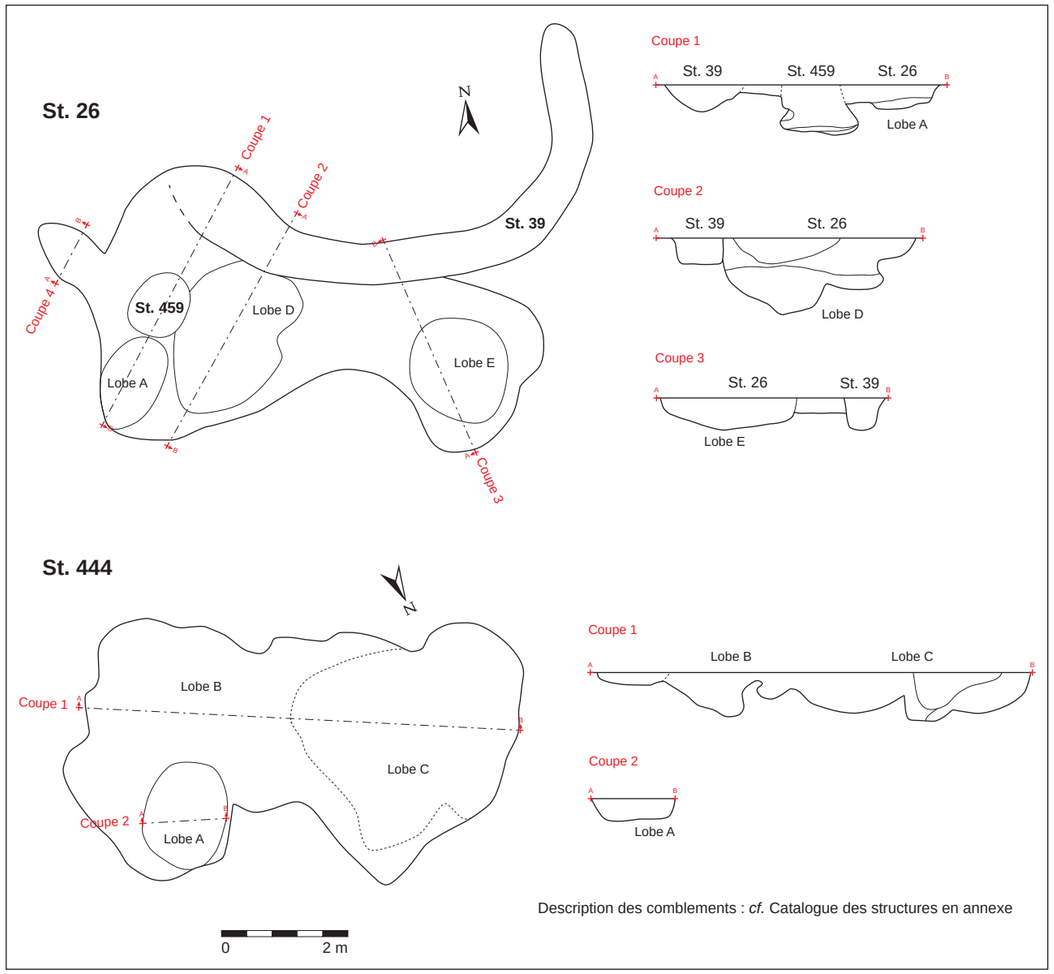


Fig. 145. *Relevés en plans et coupes des fosses polylobées 26 et 444 (relevés : B. Perrin, M. Orgeval et S. Guillotin ; DAO : C. Ecarot)*

Le mobilier rejeté dans ces fosses est plutôt similaire entre les deux structures puisqu'on y retrouve de la céramique (15,9 kg dans St. 26, 13,9 kg dans St. 444), du torchis, des restes de faune et du matériel de mouture. La fosse 444 a également livré deux fusaïoles en terre cuite, un probable lissoir, ainsi qu'un petit objet en alliage cuivreux. Notons par ailleurs que l'assemblage céramique de cette dernière ressemble fortement à celui de la fosse polylobée 105 (*cf.* **§ 2.3.1.3**, p. 247).

La fosse polylobée 105, située au sud de la prescription, est la plus grande de toutes. Elle mesure 11 m de long pour 6,51 m de large. Elle aussi est composée de trois lobes de tailles et formes différentes, dont la profondeur varie entre 0,72 et 0,89 m sous le niveau de décapage (**fig. 146**). C'est également la structure qui a livré le plus de mobilier pour la période Hallstatt. En effet, on compte 66,9 kg de céramique (146 vases minimum, dont 15 aux profils complets), 2,8 kg de torchis, six pesons et cinq fusaïoles en terre cuite, des fragments d'os humains erratiques, de nombreux ossements de faune dont des restes d'équidés, un demi-peson en calcaire, de nombreux fragments de meules et autres objets lithiques (lissoirs, aiguisoir, broyon, coin, percuteur), une épingle en alliage cuivreux, un fragment de lingot en fer et des scories.

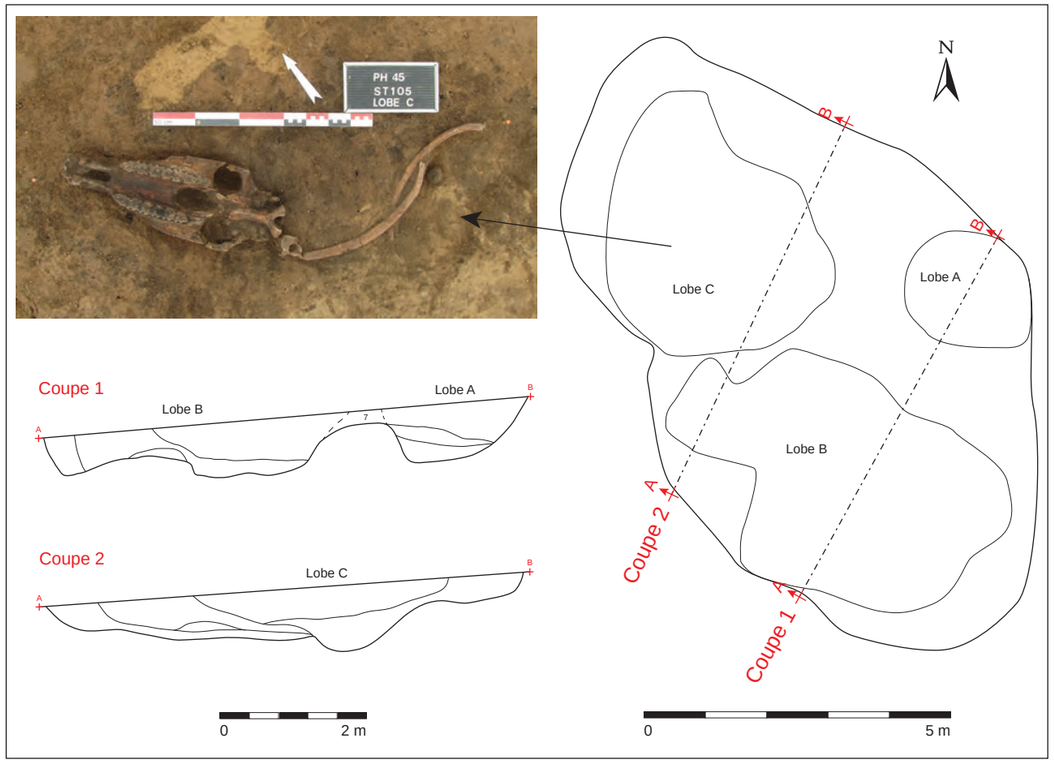


Fig. 146. *Relevés en plan et coupes de la fosse polylobée 105 et vue en plan du crâne d'équidé dans le lobe C (relevés et cliché : O. Chifflet ; DAO : C. Ecarot)*

2.2.3 - Les silos

Les structures pouvant être assimilées à des silos sont au nombre de quatre, à savoir St. 70, 170, 289 et 387. Distants les uns des autres de 20 à 50 m, ils sont tous localisés dans la moitié nord du site, de part et d'autre du chemin agricole, et forment une diagonale nord-ouest/sud-est. Ils présentent presque tous un plan de forme circulaire de 1,72 à 1,92 m de diamètre, hormis le silo 70 qui est de plan ovale et est plus grand que les trois autres avec des dimensions de 2,65 m de long pour 2,20 m de large (**fig. 147**). Tous sont à profil piriforme, caractérisés par des parois rentrantes en forme de poire et un fond plus ou moins plat, ou légèrement en cuvette. Le silo 170, qui recoupe un chablis, est le plus représentatif grâce à son creusement conservé sur 1,45 m de profondeur (**fig. 148**).
Le comblement de ces structures est composé de plusieurs couches de sédiments qui alternent limon brun, limon charbonneux voire cendreux, et lœss remanié (effondrement de parois). On y retrouve essentiellement du mobilier céramique et des restes de faune, les silos 70 et 170 ont également livré du torchis, du mobilier lithique (bouchardes et percuteurs dans St. 170) et un fragment d'objet en alliage cuivreux (St. 70).

Fig. 147. Tableau descriptif des silos du Hallstatt C/D1

St.	Nature	Plan	Profil	Ø (m)	L (m)	l (m)	Prof (m)	Remplissage	Substrat	Céram.	T. cuite	Faune	Lith.	métal	scorie
70	silo	ovale	piriforme		2,65	2,20	1,10	9 couches, voir DAO	Loess	x	x	x		x	
170	silo	circulaire	piriforme	1,92			1,45	10 couches, voir DAO	Lehm et loess	x	x	x	x		
289	silo	circulaire	piriforme	1,84			0,68	1 - Limon gris foncé avec poches de limon brun et charbons, hétérogène; 2 - Limon gris foncé à noir en alternance avec couches de limon brun, charbons et fragments de torchis, hétérogène; 3 - Limon brun-gris clair homogène; 4 - Limon brun homogène	Loess	x		x			
387	silo	circulaire	piriforme	1,72			0,57	1 - Limon brun-gris homogène; 2 - Limon gris homogène avec charbons; 3 - Loess remanié avec poches de limon brun clair, hétérogène; 4 - Limon brun clair homogène	Loess	x		x			

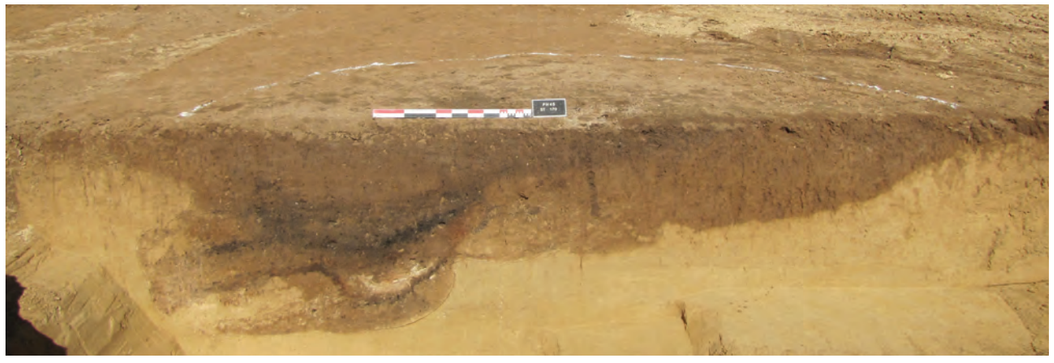


Fig. 148. Vue en coupe du silo piriforme 170 (cliché : B. Perrin)

Un autre silo piriforme (St. 459) a été identifié sur le site et recoupe la fosse polylobée 26. N'ayant livré aucun mobilier datant, nous l'avons attribué à la Protohistoire au sens large, toutefois son profil piriforme et son comblement s'apparentent à ceux des silos décrits plus haut.

2.3 - Le mobilier

2.3.1 - La céramique (C. Ceciliot)

2.3.1.1 - Introduction et méthodologie

Parmi les structures protohistoriques découvertes lors des fouilles archéologiques de Pfulgriesheim « Hammeracker », 37 ont pu être datées de la première moitié du Hallstatt. Celles-ci sont réparties sur l'ensemble du site, sans réelle organisation spatiale (*cf.* **fig. 136**). Il s'agit de 29 fosses simples, quatre fosses polylobées (St. 26, 105, 175 et 444) et quatre silos (St. 70, 170, 289 et 387).
Elles ont livré un mobilier céramique conséquent puisque le corpus comptabilise 8540 NR (Nombre de Restes) pour 402 NMI (Nombre Minimum d'Individus), soit un poids de 206 kg. Cet ensemble représente alors 64,58 % du NR et 74,63 % du poids de la céramique protohistorique du site, ainsi que 59,80 % du NR total et 71,52 % du poids total de la céramique du site toutes périodes confondues. On note toutefois que la répartition de ces tessons est assez inégale au sein des structures (**figs. 149**

Fig. 149. Tableau de répartition et de comptage du mobilier céramique dans les structures du Hallstatt C/D1

		Fouilles						Diagnostic		
N° St.	Type	NR	NMI	Profil complet	Bord	Nb dessin	Poids (kg)	NR	NMI	Poids (kg)
11	Fosse	109	1	0	1	1	0,709			
12	Fosse	105	10	1	9	4	1,875			
20	Fosse	171	6	0	6	3	2,005			
21	Fosse	23	1	1	0	1	0,436			
24	Fosse	33	3	0	3	0	0,513			
26	Fosse polylobée	406	12	2	10	9	15,973			
34	Fosse	170	13	0	13	5	2,573			
43	Fosse	50	2	0	2	2	0,967	31	1	0,759
70	Silo	482	30	1	29	22	7,098			
82	Fosse	65	1	0	1	0	1,429			
83	Fosse	319	12	0	12	4	11,062			
105	Fosse polylobée	2636	146	15	131	97	66,979			
118	Fosse	29	1	1	0	2	0,807			
138	Fosse	86	1	1	0	1	0,500			
155	Fosse	1116	18	3	15	17	35,870			
170	Silo	550	21	3	18	16	9,975			
175	Fosse polylobée	44	3	0	3	0	0,589			
176	Fosse	167	7	0	7	7	2,216			
187	Fosse	9	1	0	1	0	0,446			
188	Fosse	78	4	1	3	0	1,097			
211	Fosse	206	1	1	0	1	13,849			
220	Fosse	78	6	0	6	0	0,663			
255	Fosse	62	4	0	4	4	1,452			
274	Fosse	20	0	0	0	1	0,596	103	6	1,921
285	Fosse	10	2	0	2	2	0,169			
289	Silo	47	3	0	3	3	0,723	52	5	0,810
291	Fosse	56	4	0	4	0	0,917			
314	Fosse	17	2	0	2	2	0,390			
318	Fosse	98	8	0	8	3	1,269			
319	Fosse	18	3	0	3	2	0,285			
320	Fosse	38	0	0	0	0	0,688			
328	Fosse	121	12	0	12	6	2,617			
341	Fosse	36	2	2	0	2	0,557			
344	Fosse	178	5	0	5	2	3,119			
387	Silo	154	4	1	3	2	1,658			
444	Fosse polylobée	732	52	2	50	27	13,945			
455	Fosse	21	1	0	1	0	0,203			
	Total	**8540**	**402**	**35**	**367**	**248**	**206,219**	**186**	**12**	**3,490**

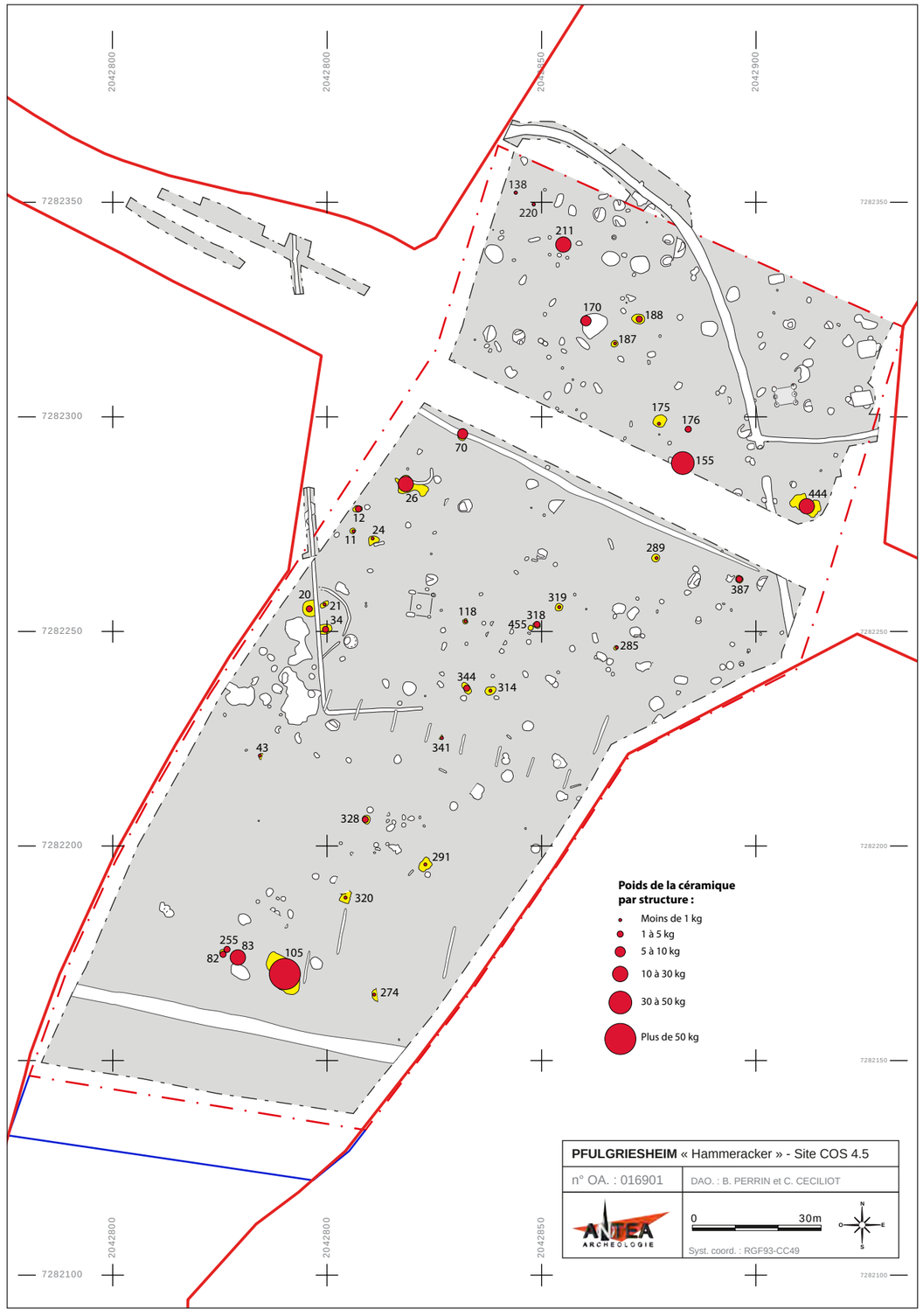


Fig. 150. *Plan de répartition du mobilier céramique par poids dans les structures du Hallstatt C/D1*

et **150**). En effet, plus de 30 % du corpus hallstattien provient de la fosse polylobée 105, avec 2636 tessons pour 66,9 kg. Trois structures ont, quant à elles, livré 3,5 kg de céramique lors du diagnostic[208], à savoir St. 43 (UE 28 du diagnostic), 274 (UE 17) et 289 (UE 15) (**fig. 151**).

Du mobilier daté de cette période a également été retrouvé de manière intrusive dans un silo daté du Néolithique moyen (St. 300, 39 tessons dont 2 bords, soit 744 gr), ainsi qu'en position résiduelle dans un fossé de plan incomplet daté quant à lui de La Tène finale (St. 39, 4 tessons dont 1 bord, soit 23 gr).

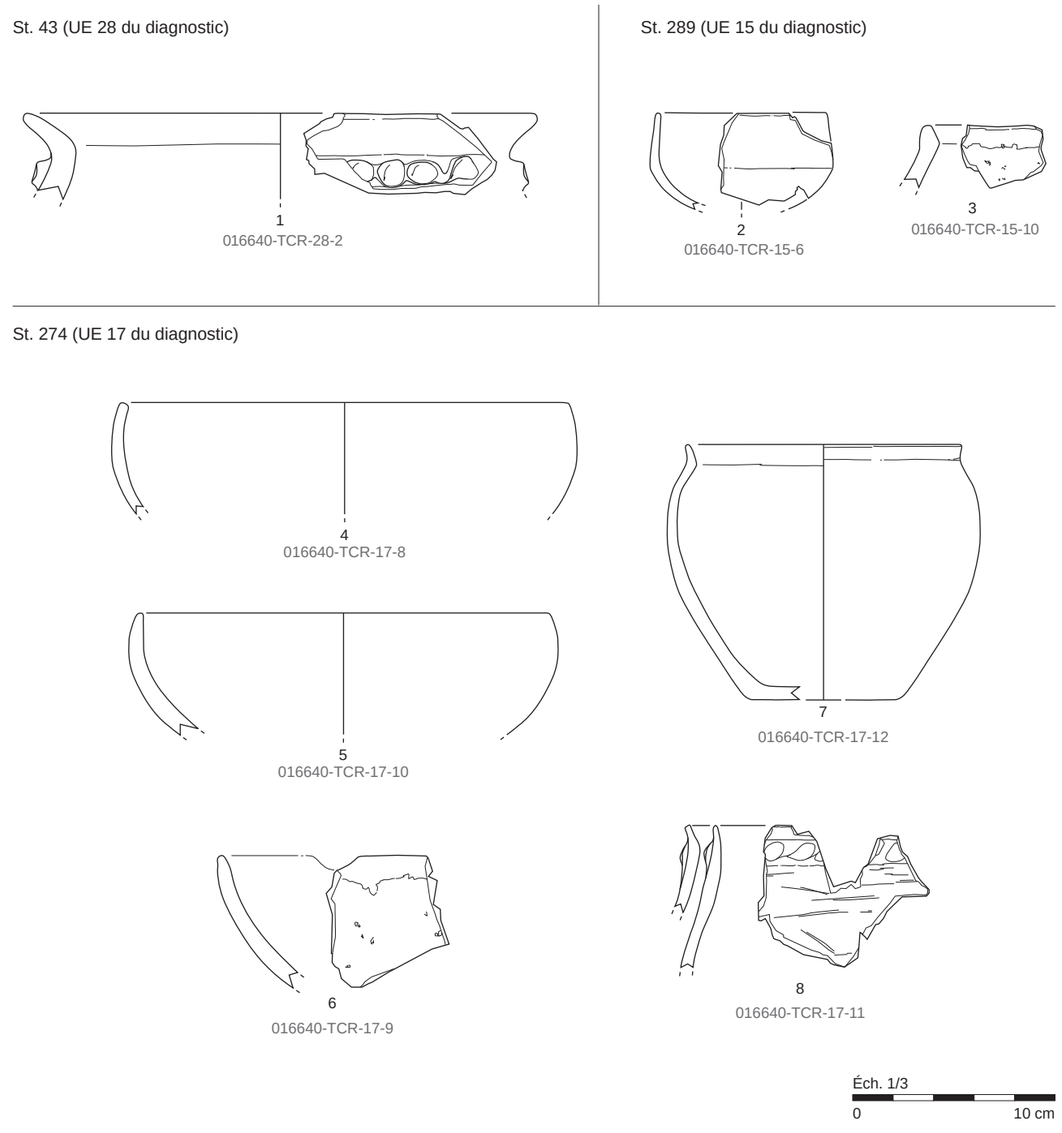


Fig. 151. *Mobilier céramique des structures 43, 274 et 289 issu du diagnostic (DAO : E. Rault, Archéologie Alsace)*

[208] Croutsch, Bachellerie, Wuscher 2017, p. 146 à 148.

Il convient également de noter que du mobilier céramique résiduel daté du Néolithique moyen et du Bronze moyen a été retrouvé dans six structures hallstattiennes : St. 20, 21 et 34 ont livré cinq tessons néolithiques (38 gr), tandis que St. 105, 176 et 318 ont livré 20 tessons dont sept bords pouvant être rattachés à la période du Bronze moyen (273 gr).
Enfin, nous avons dénombré quelques tessons intrusifs dans trois structures du Hallstatt : St. 26 a fourni 30 tessons datés de La Tène finale, provenant sans doute de St. 39 qui la recoupe et qui est datée de cette période (571 gr), alors que St. 105 et 320 ont livré cinq tessons à glaçure jaune et/ou verte d'époque moderne (23 gr).

La méthodologie adoptée pour le traitement du mobilier céramique s'est faite en plusieurs phases :

- Dans un premier temps, nous nous sommes attachés au lavage et au recollage des tessons. Cette étape a nécessité un soin particulier afin de conserver un maximum d'informations comme d'éventuelles traces de peinture et de graphite, mais aussi pour ne pas détériorer les tessons « mal cuits », mal conservés ou fins. Nous avons ensuite procédé au recollage des tessons à l'intérieur d'une même structure, avant de vérifier qu'il n'y ait pas de recollage inter-structure.
- Nous avons ensuite conditionné et enregistré en base de données les différents lots céramiques, en isolant les bords, les fonds, les décors etc., en identifiant les formes typologiques et en dessinant les individus et éléments les plus pertinents.
- Enfin, nous avons repris les dessins en DAO afin de réaliser des planches mobiliers par structure.

La détermination du NMI repose sur les fragments de bords et les profils complets que nous avons pu isoler ; aucun fragment de panse portant des décors ou des caractéristiques particulières n'a été individualisé afin de déterminer un individu. Vu le fort taux de fragmentation des lots céramiques, le travail de recollage fut important et nécessaire pour remonter le plus de vases possible et, ainsi, déterminer la typologie d'un maximum d'entre eux. Sur 401 individus, 357 ont été identifiés typologiquement (dont 35 profils complets) et 248 dessins ont pu être réalisés. Ceux-ci sont représentés sous forme de planches pour chaque structure. Un inventaire exhaustif, placé en annexe (*cf.* Vol. 2 / **Annexes 5.3.2** et **5.3.4**) a également été établi, où figurent toutes les données nécessaires à cette étude (localisation, forme, type de pâte, décor, etc...). Chaque élément remarquable (bord, fond, anse, décor…) a été isolé avec un numéro d'inventaire propre.

2.3.1.2 - Description du corpus

Pour la réalisation de cette étude, nous nous sommes appuyés sur la classification mise en place en 2011 par l'UMR 7044 (Université de Strasbourg) pour la céramique d'habitat du Bronze final IIIb à La Tène A en Alsace et en Lorraine[209] (**fig. 152**). Pour la description précise des formes et des décors, nous invitons le lecteur à se référer à cet article.

[209] Adam *et al.* 2011.

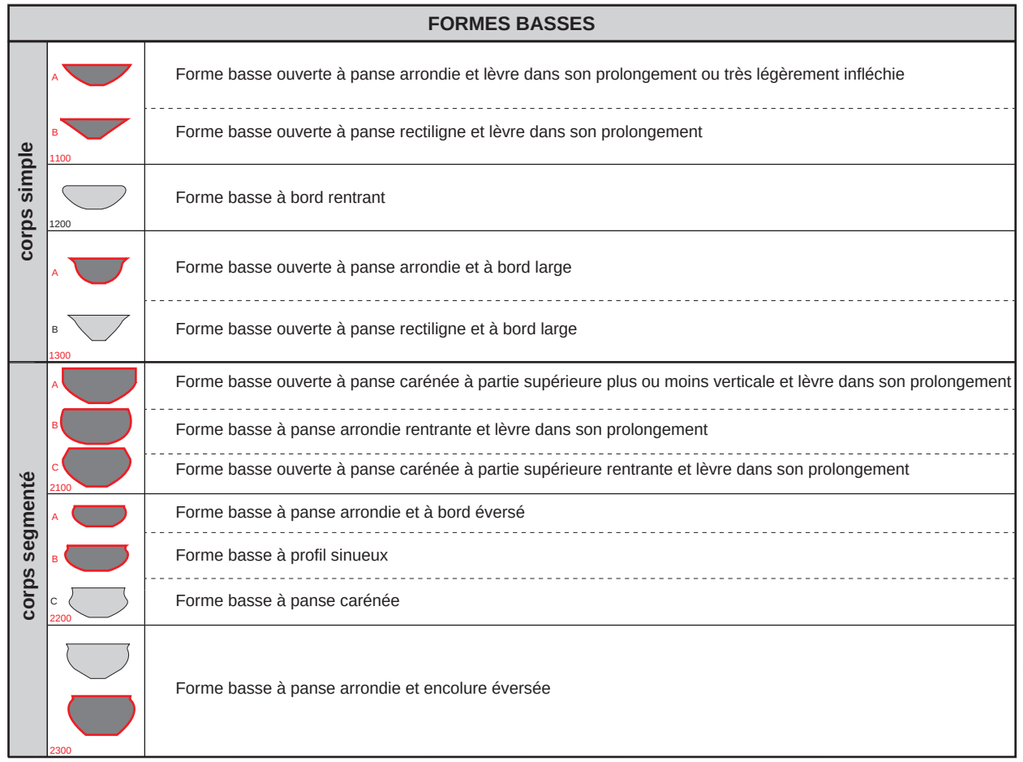


Fig. 152. *Typologie des formes céramiques du Bronze final IIIb à La Tène A en Alsace et Lorraine (UMR 7044), d'après Adam et al. 2011, p. 16-17. En rouge, les formes présentes à Pfulgriesheim « Hammeracker »*

• Typologie des formes

L'ensemble que nous allons présenter ici est assez varié, en témoignent les deux tableaux synthétiques présentés en **figures 153** et **154**. Ils regroupent les différentes formes du corpus hallstattien de Pfulgriesheim « Hammeracker », permettant ainsi un rapide aperçu de sa composition. Néanmoins ces tableaux ne sont pas exhaustifs, seuls les individus les plus pertinents de l'ensemble y figurent. Ainsi, chaque type, variante et module identifié ici est matérialisé par au moins un individu. Les formes les plus représentatives du lot figurent quant à elles en plus grand nombre.

Les formes basses sont ici bien plus nombreuses que les formes hautes : on dénombre 215 individus de la première catégorie contre 137 individus de la seconde (**fig. 155**).

Le **type 1100** désigne des formes basses simples généralement très ouvertes, appelées jattes. On en dénombre 57 individus minimum au sein de notre corpus (16 % du NMI total).
La *variante 1100A*, à profil hémisphérique, est largement dominante avec 44 récipients, tandis que la *variante 1100B*, à profil tronconique, n'en compte que sept. Ces vases sont faits presque exclusivement en pâte grossière au dégraissant souvent visible à l'œil nu (chamotte), la couleur de la pâte variant du beige au brun clair, et les surfaces étant rarement lissées. 35 % sont des jattes à encoche(s) (majoritairement de variante 1100A) et 60 % du lot est doté d'une lèvre digitée. Le diamètre à l'ouverture des récipients est compris entre 12 cm et 34 cm, la moyenne se situant autour de 26 cm. Grâce au profil complet de huit jattes, on peut distinguer des exemplaires « hauts » dont le diamètre d'ouverture est deux à trois fois supérieur à la hauteur (par exemple **fig. 181**, n°10, ou **fig. 182**, n°1), et des exemplaires « bas » dont le diamètre d'ouverture est en moyenne quatre à cinq fois supérieur à la hauteur (par exemple **fig. 187**, n°1 à 10). Une jatte à encoche(s) a également été découverte lors du diagnostic (**fig. 151**, n°6).

Le **type 1300** fait référence aux formes basses et très ouvertes dotées d'un bord qui se détache nettement de la panse et qu'on appelle jattes à marli ou assiettes à marli. Notre ensemble n'en compte que six exemplaires (2 % du NMI total), dont cinq étant suffisamment bien conservés pour être rattachés à la *variante 1300A*, à profil arrondi. Ce sont majoritairement de grands récipients, entre 36 et 40 cm de diamètre à l'ouverture, seul un exemplaire est de dimension plus petite avec un diamètre de 24 cm (**fig. 199**, n°2). Tous sont réalisés en pâte semi-fine de bonne qualité, de couleur brune ou noire et dont les surfaces sont bien lissées/brunies, à l'exception du plus petit récipient qui est fait en pâte plutôt grossière de teinte beige à noire. On constate par ailleurs que les trois plus grandes assiettes, qui font toutes 40 cm de diamètre à l'ouverture, sont les seules dotées d'un décor sur leur surface interne (aplats de peinture rouge et graphite, motifs graphités, motifs incisés).

Le **type 2100** regroupe les formes basses à corps segmenté simple, généralement connues sous la dénomination de coupes. Il s'agit de la forme basse dominante de notre corpus puisque l'on compte 114 individus minimum (32 % du NMI total). Nous retrouvons au sein de ce lot les trois variantes qui composent le type 2100. Elles sont toutes réalisées en

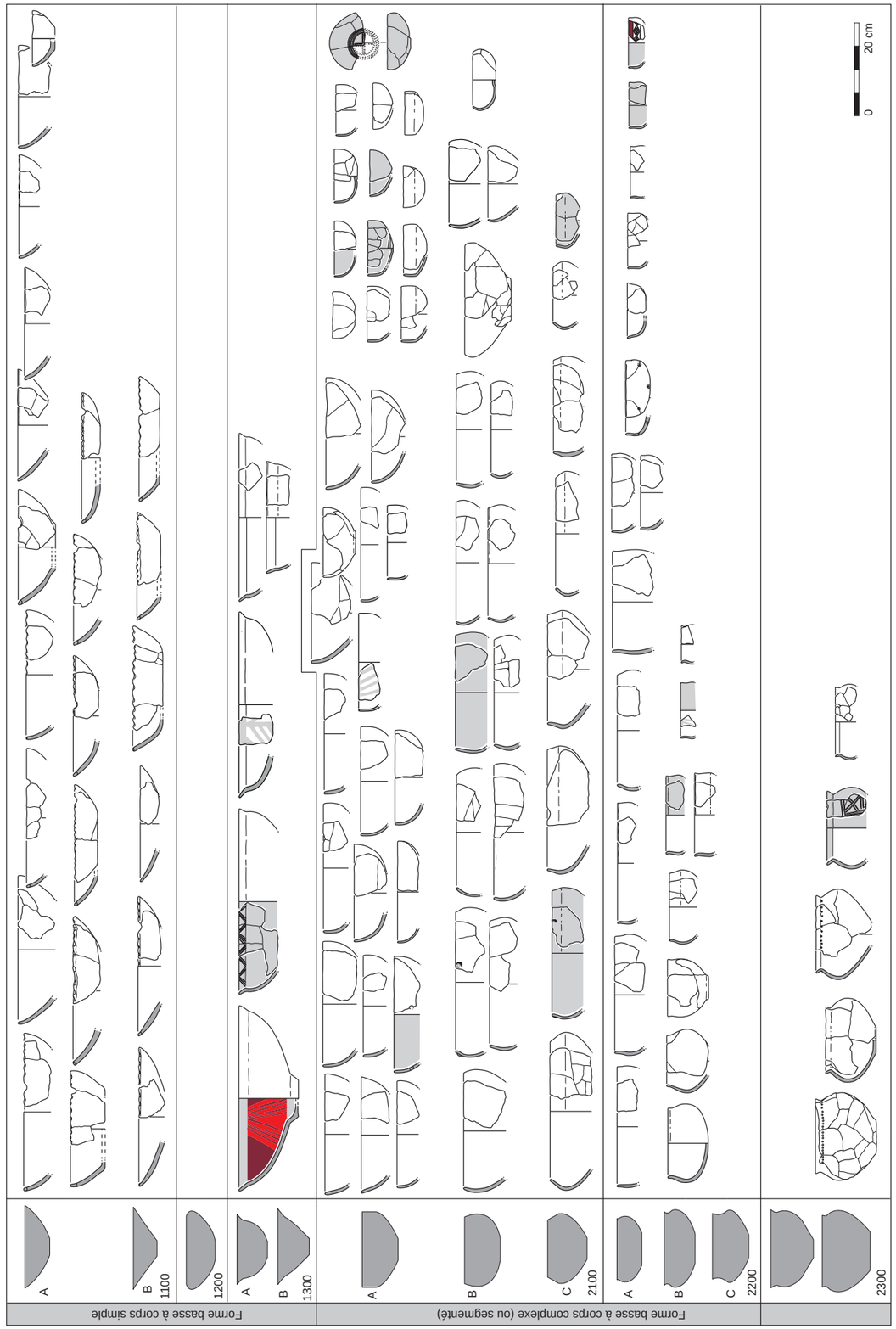


Fig. 153. Tableau synthétique des formes basses de Pfulgriesheim « Hammeracker » (DAO : C. Ceciliot)

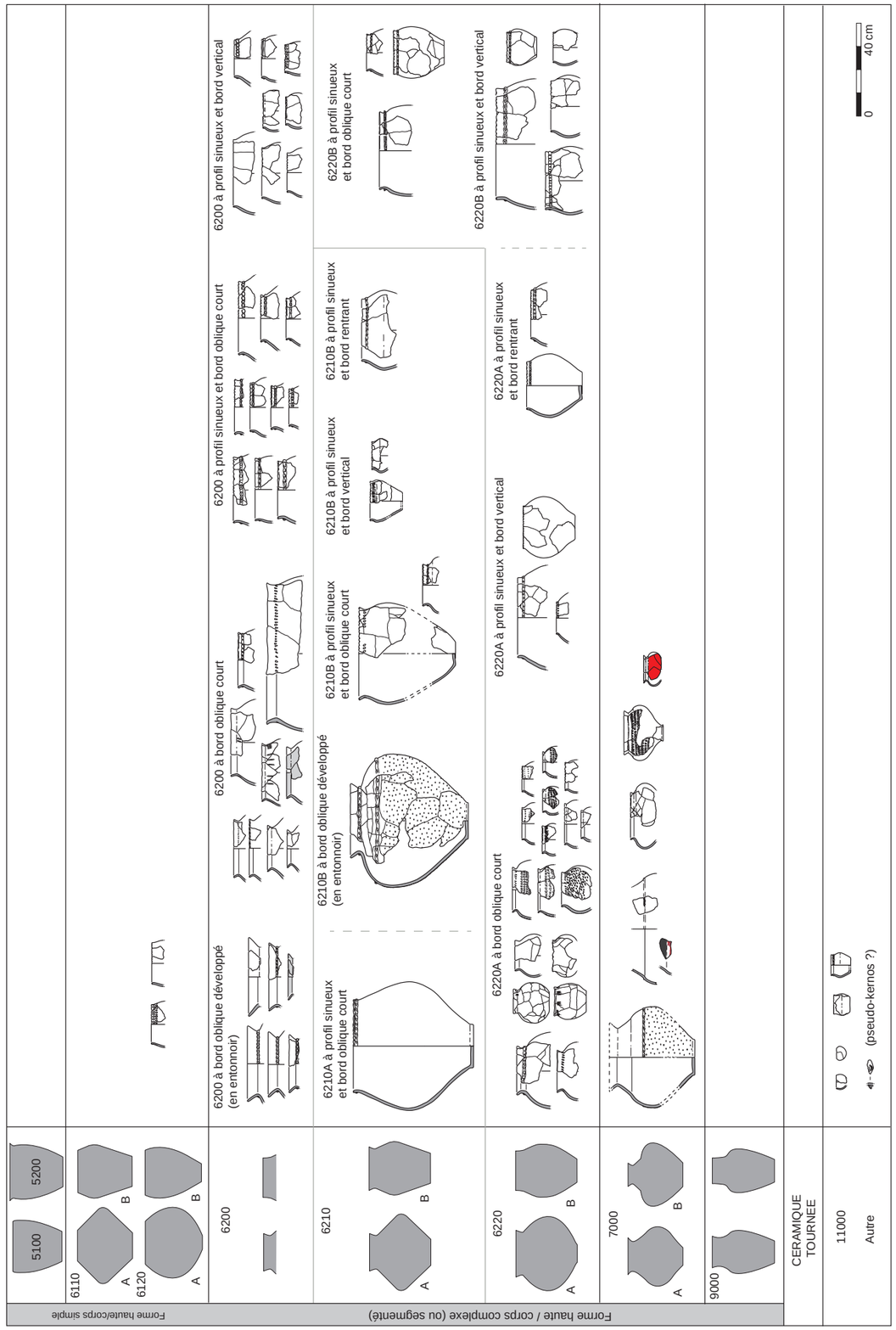
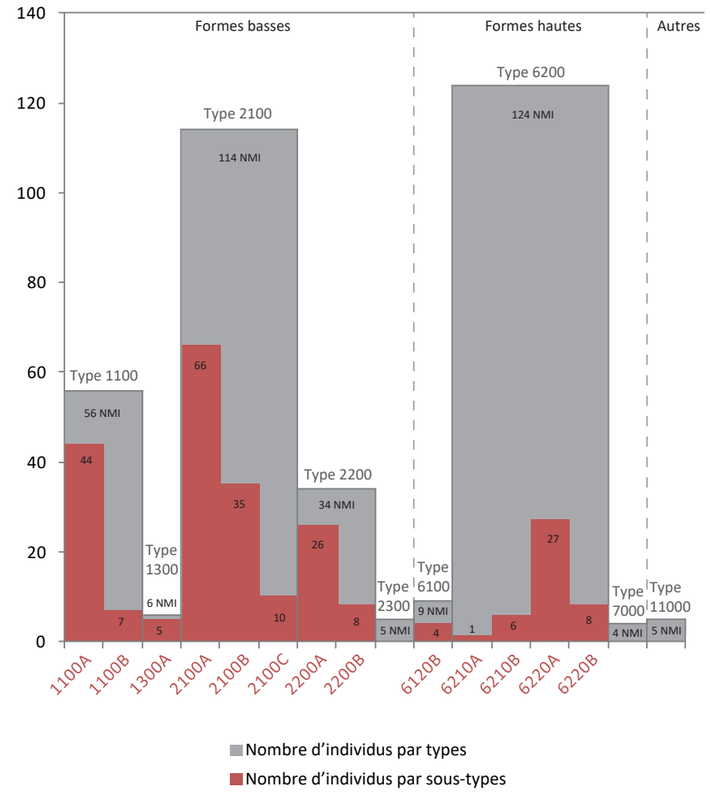


Fig. 154. Tableau synthétique des formes hautes et autres de Pfulgriesheim « Hammeracker » (DAO : C. Ceciliot)

Fig. 155. Graphique présentant le nombre d'individus pour chaque type et sous-type du corpus de Pfulgriesheim « Hammeracker »



pâte fine à semi-fine, de teinte principalement gris foncé ou noir, et aux surfaces lissées/brunies voire parfois polies (aspect brillant).

La *variante 2100A* présente une partie supérieure plus ou moins verticale pouvant être marquée par une légère carène, on en dénombre 66 exemplaires ici. Leur diamètre d'ouverture est compris entre 9 et 28 cm (19,7 cm en moyenne).

La *variante 2100B* est définie par une partie supérieure arrondie et rentrante et est représentée par 35 vases, dont le diamètre d'ouverture se situe entre 10 et 30 cm (21,2 cm en moyenne). Deux autres coupes 2100B ont été mises au jour durant le diagnostic (**fig. 151**, n°4 et 5).

Enfin, la *variante 2100C* dispose d'une partie supérieure rentrante rectiligne et d'une panse carénée plus ou moins haute, caractéristiques identifiées sur 10 coupes. Leur diamètre d'ouverture, compris entre 11 et 30 cm (moyenne de 21,4 cm) est quasi identique à celui de la variante B. Une petite coupe de ce type a été identifiée au diagnostic (**fig. 151**, n°2).

On note par ailleurs la présence d'un fond ombiliqué sur cinq coupes de type 2100A et 2100B, toutes de petit module (diamètre entre 9 et 13 cm) (par exemple **fig. 188**, n°11, 16 et 17). Quand ils sont décorés, ces récipients (toutes variantes confondues) sont principalement ornés de graphite, que ce soit en aplat sur la surface interne et/ou externe, ou en motifs sur la surface interne. Un seul exemplaire associe quant à lui aplats de graphite et motifs incisés.

Le **type 2200** rassemble cette fois-ci les formes basses à corps segmenté sinueux, elles aussi appelées coupes. Elles sont nettement moins nombreuses que les coupes simples et ne sont représentées que par 34 individus minimum (10 % du NMI total).
La *variante 2200A* est majoritaire avec 26 exemplaires, caractérisés par un profil légèrement sinueux, tandis que la *variante 2200B* ne compte que huit récipients au profil nettement plus sinueux, parfois même légèrement caréné. Comme pour le type précédent, les coupes sinueuses type 2200 sont confectionnées dans une pâte fine à semi-fine, de teinte très souvent brun, gris foncé ou noir, et les surfaces sont très majoritairement lissées/brunies. Seul un exemplaire, dont le diamètre à l'ouverture est seulement 1,5 fois supérieur à la hauteur, est fait en pâte grossière noire (**fig. 202**, n°2). Ce dernier se démarque donc des autres coupes 2200B de par sa profondeur, mais aussi sa technicité.
En terme de volume, les vases type 2200A de notre corpus sont globalement plus grands avec un diamètre d'ouverture compris entre 10 et 26 cm (17,2 cm en moyenne), tandis que les exemplaires de type 2200B ont un diamètre d'ouverture allant de 8 à 18 cm (13,5 cm en moyenne). Les coupes 2200 de Pfulgriesheim « Hammeracker » sont peu décorées mais la technique la plus courante est encore une fois le graphite en aplat sur la surface interne et/ou externe, ou en motifs sur la surface interne, comme pour les coupes simples de type 2100. Dans deux cas le graphite est également associé à de la peinture rouge et à des motifs incisés.

Le **type 2300** est caractérisé par des formes basses à panse arrondie et munies d'une encolure, que l'on désigne parfois sous le terme d'urnes basses. Seuls cinq vases de ce type ont été identifiés ici (1 % du NMI total). Ils présentent tous un bord oblique court et une jonction bord/panse nettement marquée par un ressaut interne (**fig. 185**, n°6 ; **fig. 194**, n°5 à 7). Ils sont également tous réalisés en pâte fine à semi-fine de teinte orangée à gris foncé et les surfaces sont lissées/brunies pour la moitié d'entre eux. Les dimensions de ces pièces sont plutôt homogènes : le diamètre d'ouverture est compris entre 14,5 et 18,5 cm pour une moyenne de 16 cm, et le diamètre maximum est compris entre 18 et 21,5 cm, soit une moyenne de 20 cm. La majorité est dotée d'un décor simple (impressions à l'outil) ou plus complexe alliant plusieurs techniques (graphite et motifs incisés).
Il est probable que d'autres urnes basses existent au sein de notre corpus, dans la mesure où l'on peut facilement confondre la partie supérieure de ces récipients avec celle des urnes à encolure de type 6200 si les vases ne sont pas suffisamment bien conservés. En effet, la distinction entre ces deux types est basée sur le rapport entre diamètre maximum et hauteur, cette dernière mesure étant rarement bien conservée.

Le **type 6100** désigne les formes hautes sans encolure communément appelées urnes. Ces dernières sont très peu représentées dans notre corpus, seuls neuf exemplaires ont été inventoriés (2 % du NMI total). Parmi eux, quatre peuvent être rattachés à la *variante 6120B*, qui se distingue par un profil ovoïde simple. Tous sont à pâte grossière dans les tons brun à gris foncé et présentent un bord très court vertical. Les décors sont très sommaires et consistent majoritairement en des impressions digitées, presque exclusivement placées sur la lèvre, dans sept cas sur neuf. Un vase est doté de deux lignes d'impressions faites au doigt directement sous le bord, un autre est orné d'un cordon digité placé sous le bord également.

Le **type 6200** désigne les formes hautes dotées d'une encolure, également appelées urnes. Il constitue la forme haute dominante de notre assemblage, représenté par 124 individus minimums (35 % du NMI total). Ce type est divisé en quatre variantes définies par la morphologie de la panse, mais en raison du fort taux de fragmentation des tessons, très peu de vases ont pu être rattachés de manière plus précise à ces sous-types, en témoigne le graphique en **figure 155**. Aussi, il est parfois difficile de distinguer la présence d'une réelle encolure quand il n'y a pas de rupture nette entre le bord et la panse. Nous avons alors inventorié les pièces dans le type 6200 dès lors que le bord change d'orientation par rapport à la panse supérieure et qu'il y a donc présence d'un point de tangente vertical interne, point défini par H. Balfet[210]. Ainsi, les urnes à encolure de type 6200 peuvent avoir une jonction bord/panse franche (souvent marquée par un ressaut interne) ou sinueuse (arrondie), et leur bord, court ou développé, peut être oblique, vertical ou rentrant. On retrouve un classement hiérarchisé de ces vases dans le tableau synthétique des formes hautes, où ils sont regroupés d'abord par variante puis par type d'encolure (**fig. 154**). La très grande majorité de ces vases sont à pâte grossière de teinte beige à brun (presque 70 % du lot), plusieurs exemplaires sont à pâte semi-fine de couleur gris foncé à noir avec des surfaces souvent lissées/brunies (environ 27 %) et beaucoup plus rarement à pâte fine orange ou grise aux surfaces lissées/brunies (seulement quatre individus).
La *variante 6210A* est la moins bien documentée de notre corpus : un seul individu a été identifié, caractérisé par une panse bitronconique à carène médiane. Son profil est sinueux et son bord, dont la lèvre est digitée, est très court et légèrement oblique. Un cordon digité souligne la jonction bord/panse. C'est une pièce de grand gabarit qui mesure 56 cm au diamètre maximum.
La *variante 6210B* compte six vases à panse bitronconique, mais dont la carène est haute cette fois-ci. Leurs profils sont principalement sinueux et leurs bords sont obliques courts, verticaux ou rentrants. Une seule urne présente une encolure franche et un bord oblique développé (en entonnoir) (**fig. 198**, n°1). C'est également la seule dont le diamètre maximum mesure 58 cm et qui est dotée de deux cordons digités et de crépi sur sa panse inférieure. Les autres urnes de type 6210B ont un diamètre maximum qui varie entre 16 et 44 cm, la moyenne étant 28 cm. Leurs jonctions bord/panse sont très souvent accentuées par un décor de type cordon digité ou ligne d'impressions faites au doigt ou à l'outil, et leurs lèvres sont presque toujours digitées.
La *variante 6220A* est la mieux représentée des quatre sous-types. En effet, on dénombre 27 urnes à panse sub-sphérique. Une autre, au profil complet, a été découverte lors du diagnostic (**fig. 151**, n°7). La plupart sont munies d'un bord oblique court et d'une jonction bord/panse franche, très souvent marquée par un ressaut interne et un décor externe (de préférence une ligne d'impressions faites au doigt ou à l'outil, plus rarement un cordon digité, ou encore une ou plusieurs petites pastilles). C'est la seule catégorie d'urnes (tous types confondus) parmi laquelle nous avons observé des individus ornés de plusieurs rangées d'impressions faites au doigt et/ou à l'ongle sur toute leur panse, appelées digitations couvrantes. Les autres exemplaires de cette variante, moins nombreux, présentent un profil sinueux, un bord vertical ou rentrant, et une jonction bord/panse régulièrement décorée d'un

[210] Balfet *et al.* 1989, p. 27.

cordon digité ou d'une ligne d'impressions digitées. Enfin, 40 % des urnes 6220A ont leur lèvre digitée ou imprimée. Les dimensions sont variées avec des diamètres maximum allant de 14 à 46 cm, pour une moyenne de 23,8 cm.
La *variante 6220B*, dont la panse est ovoïde, est beaucoup plus discrète que la précédente, avec seulement huit individus. Aucun vase de ce sous-type ne présente une encolure franche. En effet, ils sont tous à profil sinueux et à bord oblique court ou, le plus souvent, vertical. Encore une fois, la majorité d'entre eux sont munis d'un décor placé à la jonction bord/panse, afin d'accentuer cette dernière. Il s'agit exclusivement de cordons digités. Plus de la moitié de ce lot a sa lèvre digitée ou imprimée. Ici aussi les dimensions sont variées, les diamètres maximum étant compris entre 16 et 56 cm, soit 28,8 cm en moyenne.

Le **type 7000** correspond aux formes hautes munies d'un col oblique avec épaulement, et dont le ressaut est plus ou moins marqué, connues sont le nom d'urnes à col en quille. Seuls quatre individus répondent à cette définition au sein de notre ensemble (1 % du NMI total). Il s'agit de la *variante B*, à ressaut marqué. Ils présentent tous une jonction bord/panse franche, marquée par un ressaut interne, et un bord oblique court ou développé. À ceux-ci s'ajoutent plusieurs fragments de cols avec ressaut, identifiés à six reprises, mais qui ne semblent pas appartenir aux urnes déjà individualisées (facture de la pâte et/ou décors différents). Les urnes à col en quille sont généralement faites en pâte semi-fine de teinte brune à noire et aux surfaces lissées/brunies, comme c'est le cas pour nos quatre individus ainsi que pour deux fragments de col. Un exemplaire quasi complet et deux autres fragments de col sont quant à eux réalisés en pâte plus grossière dans les tons gris à noir et leur surface externe est lissée/brunie. Ce type de vase est la plupart du temps décoré selon différentes techniques, parfois même associées sur un même vase. Dans notre ensemble, trois individus et trois fragments de col sont rehaussés de matières colorantes (graphite, peinture rouge et noire) en aplats et/ou en motifs, de cordon digité, de crépi, ou encore de lignes d'impressions faites avec un outil et associées à des digitations couvrantes. Comme pour les urnes de type 6200, les dimensions sont variées avec un diamètre maximum allant de 16 à 48 cm, pour une moyenne de 32,2 cm.

Le **type 11000** est le seul basé sur des critères purement dimensionnels. Il regroupe tous les petites vaisselles d'un diamètre et une hauteur inférieure à 10 cm (vases miniatures) et les très petits récipients d'un diamètre et une hauteur inférieure à 5 cm (microvase)[211]. Quatre vases miniatures et un microvase ont été identifiés ici, faits en pâte semi-fine à grossière de teinte beige à orangé (1 % du NMI total). Trois d'entre eux imitent les formes basses telles que les jattes type 1100 et les coupes simples type 2100 (**fig. 186**, n°4 ; **fig. 193**, n°6), deux autres imitent quant à eux les formes hautes à encolure dont une urne 6210A (**fig. 196**, n°4) et une urne 6210B avec un cordon digité à la jonction bord/panse (**fig. 197**, n°4).

170 fonds ont été inventoriés, sans compter ceux des formes complètes. Il s'agit en grande majorité de fonds plats, et quelques uns ont leur surface interne légèrement bombée. Huit fonds ombiliqués ont été repérés, dont quatre sur des petites coupes à pâte fine et aux surfaces lissées (exemple **fig. 188**, n°11 et 17 ; **fig. 196**, n°9). Un unique fond annulaire a également été identifié sur une urne à col en quille à pâte semi-fine (**fig. 190**, n°15). Quatre fonds plats se démarquent des autres par la présence d'une croix de Saint-André tracée de manière très superficielle sur la surface externe de trois d'entre eux, et un « damier » tracé sur un autre (**fig. 156**).

Fig. 156. *Exemples de fonds avec croix ou « damier » modelés sur l'assise (clichés : C. Ceciliot)*

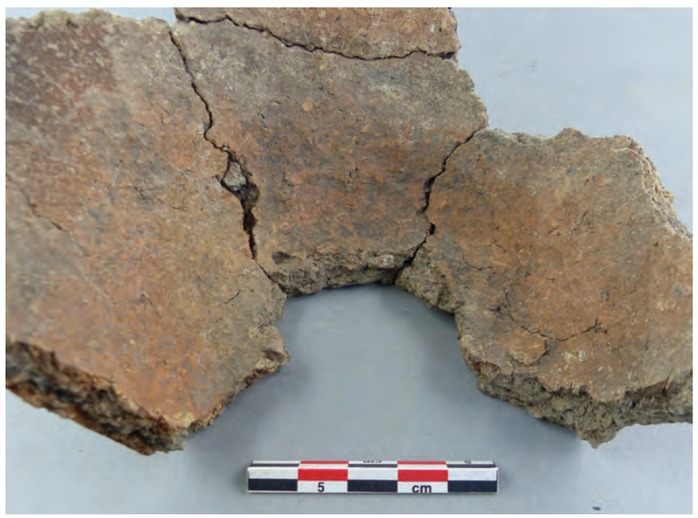


[211] Adam *et al.* 2011, p. 61.



Fig. 157. Exemples de fonds avec perforation (clichés : C. Ceciliot)

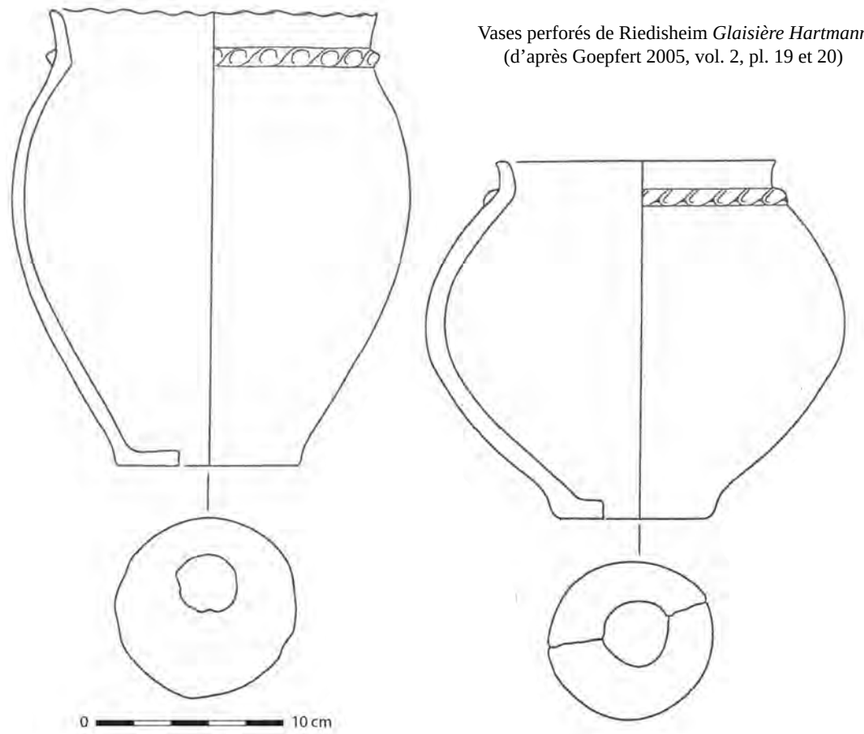
Fig. 158. Fond perforé brut, plus ou moins circulaire (cliché : C. Ceciliot)



Enfin, quatre autres fonds présentent une perforation centrale vraisemblablement faite après cuisson, en raison des arrachements de pâte visibles sur son pourtour, et dont le diamètre varie entre 1 et 3 cm. Deux sont parfaitement circulaires (**fig. 157**), tandis que les deux autres sont moins bien réalisées. Les perforations, bien qu'elles soient centrales ici aussi, sont en effet moins circulaires et les tranches plus brutes (**fig. 158**). Ces deux fonds sont d'ailleurs rattachées à des urnes type 6220A et 6220B, leur ressemblance avec deux exemplaires perforés du corpus de Reidisheim « Glaisière Hartmann »[212] est assez frappante (**fig. 159**).

[212] Goepfert 2005.

Vases perforés de Riedisheim *Glaisière Hartmann*
(d'après Goepfert 2005, vol. 2, pl. 19 et 20)



Vases perforés de Pfulgriesheim *Hammeracker*, site COS 4.5

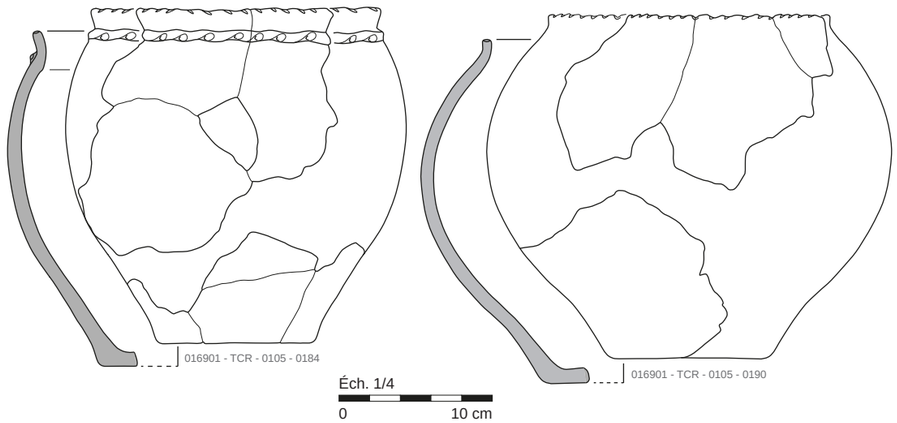


Fig. 159. Comparaison des urnes perforées de Pfulgriesheim « Hammeracker » avec celles de Riedisheim « Glaisière Hartmann » (DAO : C. Ceciliot)

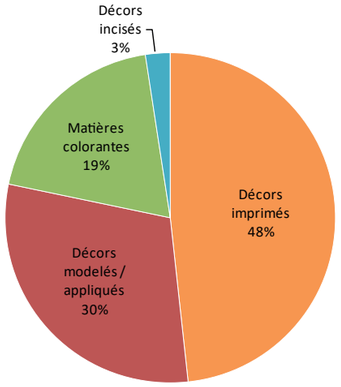


Fig. 160. Graphique présentant la proportion des quatre grandes catégories de décors rencontrées à Pfulgriesheim « Hammeracker » (pourcentage par rapport au total des individus décorés identifiés)

• Typologie des décors

Sur les 401 récipients de notre corpus, la moitié présente un décor, soit 201 NMI. A ceux-ci s'ajoutent sept fragments de fonds et 483 tessons de panses sur lesquels des décors ont été identifiés. Deux techniques peuvent avoir été employées sur un même récipient, dans ce cas l'individu apparait deux fois dans les comptages (une fois pour chaque technique). Ainsi, parmi les 201 récipients décorés de notre corpus, 75 associent deux types d'ornementations. On note également que les formes hautes sont plus souvent décorées que les formes basses. En effet, on compte 119 formes hautes présentant un ou plusieurs décors, contre 74 formes basses (ces dernières sont pourtant les formes les plus nombreuses du corpus, comme évoqué précédemment). Quatre grandes catégories de décors ont été observées ici (**fig. 160**).

La technique la plus fréquemment rencontrée à Pfulgriesheim « Hammeracker » est celle des **décors imprimés** (**fig. 161**). En effet, ces derniers sont largement dominants puisqu'on les retrouve sur presque la moitié de nos individus décorés (140 NMI), soit 48 %. Ils sont réalisés en pressant le doigt, l'ongle, ou un outil sur la surface de l'argile encore plastique[213].

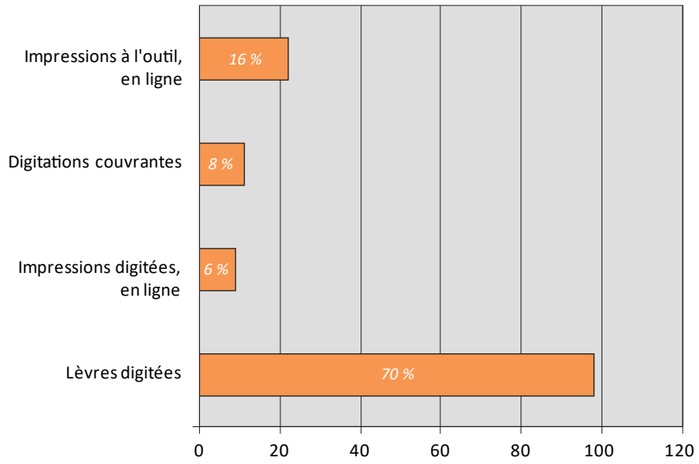


Fig. 161. Proportion des différents types de décors imprimés (pourcentage par rapport au total des individus à décors imprimés)

Ils sont le plus souvent placés sur les lèvres des jattes 1100 et des urnes 6100 et 6200 de notre corpus, soit 98 individus. Ce type de décor, fait au doigt ou à l'ongle, confère au bord du vase un aspect ondulé ou cranté (**fig. 162**).
Les impressions digitées peuvent aussi être placées en ligne simple ou double à la jonction entre le bord et la panse des urnes 6200 (9 NMI), et peuvent également recouvrir toute la panse de certaines urnes 6200 et 7000 (11 NMI), appelées alors digitations couvrantes (**fig. 162**).
Enfin, des impressions réalisées à l'aide d'un outil ont été identifiées sur 22 individus. Elles sont de formes diverses selon l'orientation de l'outil (rondes, obliques voire cunéiformes, etc...) et sont placées en lignes ou en registres

[213] Balfet *et al.* 1989, p. 97.

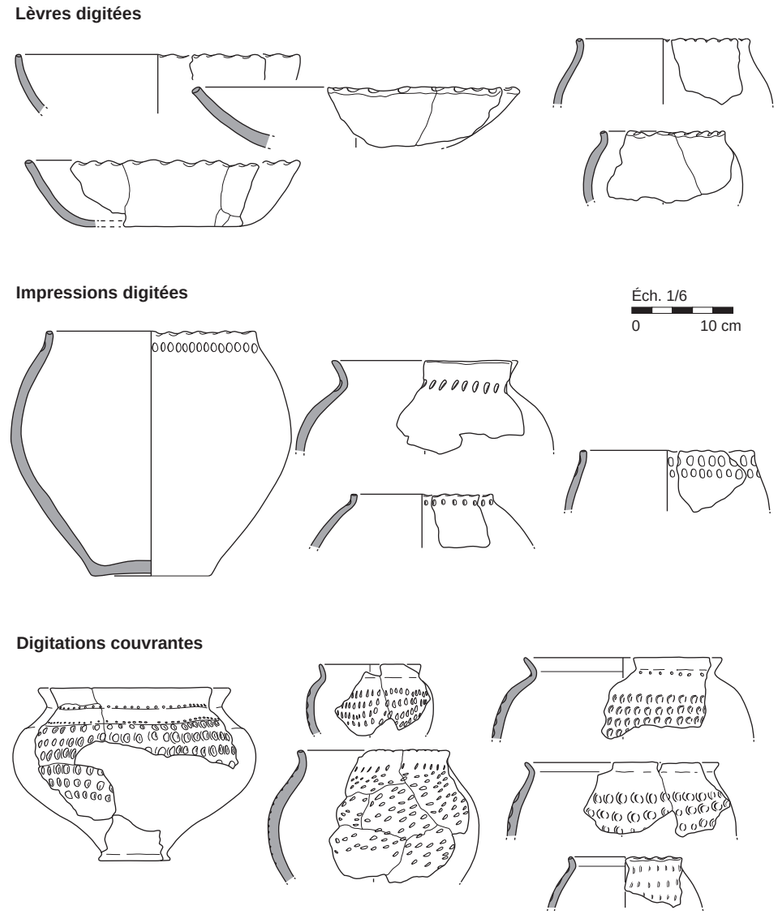


Fig. 162. Exemples de vases portant un décor d'impressions digitées (DAO : C. Ceciliot)

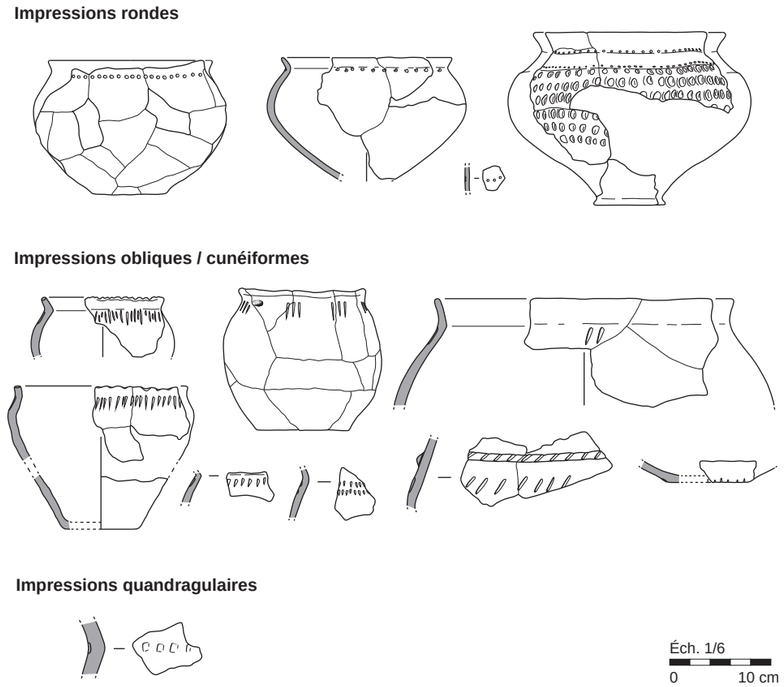


Fig. 163. Exemples de vases portant un décor d'impressions réalisées à l'aide d'un outil (DAO : C. Ceciliot)

de deux ou trois impressions à la jonction entre bord et panse, en dessous de celle-ci, où à la jonction entre la panse inférieure et l'assise (**fig. 163**).

Des **décors modelés / appliqués** ont été identifiés sur 87 individus de notre corpus (**fig. 164**), ce qui représente 30 % des vases décorés.
Les plus fréquents sont les cordons, avec pas moins de 57 occurrences. Il s'agit pour la majorité des cas d'un unique cordon digité positionné à la jonction entre le bord et la panse des urnes 6200, plus rarement sur la partie supérieure de leur panse, mais nous avons aussi rencontré, de manière très anecdotique, des cordons digités doubles et des cordons uniques imprimés avec un outil ou lissés (**fig. 165**).

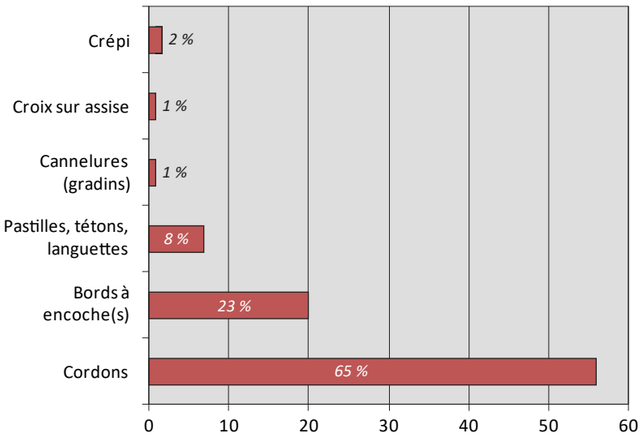


Fig. 164. Proportion des différents types de décors modelés / appliqués (pourcentage par rapport au total des individus à décors modelés/appliqués)

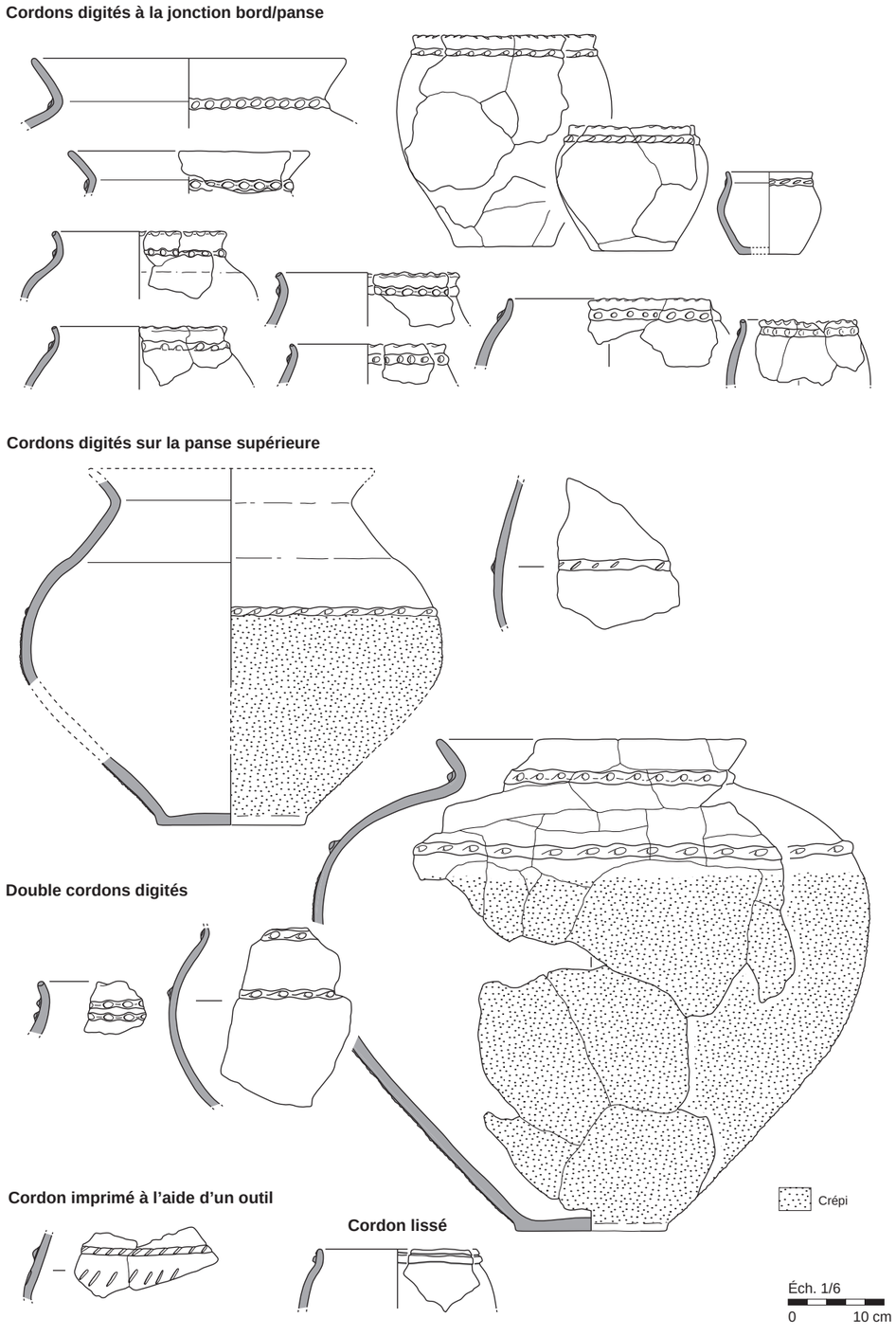


Fig. 165. Exemples de vases portant un ou plusieurs cordons (DAO : C. Ceciliot)

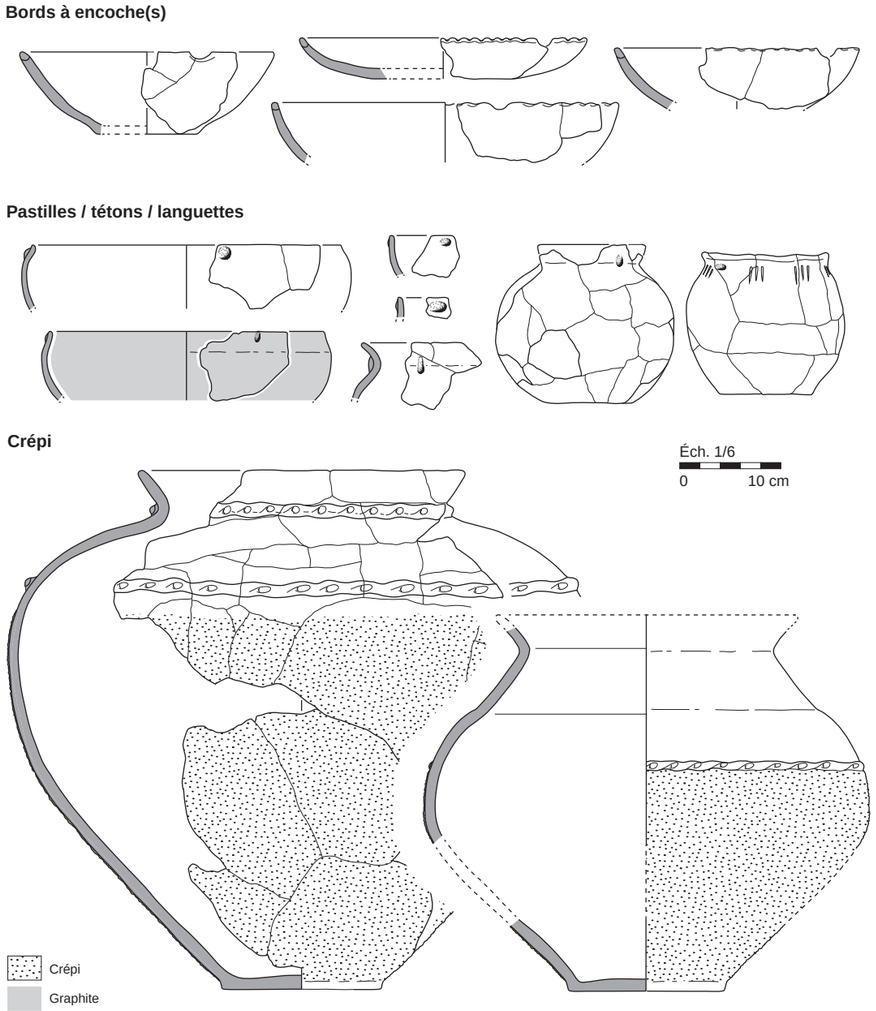


Fig. 166. Exemples de vases présentant d'autres types de décors modelés / appliqués (pastilles, bords à encoche(s), crépi) (DAO : C. Ceciliot)

Les bords à encoche(s) se retrouvent exclusivement sur les jattes de type 1100. Ils sont au nombre de 20 au sein de notre corpus, très souvent associés aux lèvres digitées, et représentent presque un quart des décors modelés/appliqués (**fig. 166**).



Fig. 167. Exemple d'une pastille modelée à la jonction bord/panse d'une urne (cliché : M.-L. Bonte)

Des pastilles, tétons ou languettes peuvent également être positionnés directement sous le bord de formes basses ou à la jonction entre le bord et la panse de certaines urnes (**figs. 166** et **167**). On dénombre sept vases dotés de cet élément parmi les récipients à décor modelé/appliqué.
Au sein de cette catégorie, nous pouvons aussi évoquer le crépi, revêtement appliqué de façon plus ou moins épaisse et rugueuse à l'extérieur de récipients à pâte grossière tels que les urnes. À Pfulgriesheim « Hammeracker », deux urnes de type 6200 et 7000 sont pourvues de crépi sur leur moitié inférieure (**fig. 166**).

Un autre type de décor modelé a été identifié sur un fond. Le remontage céramique n'a malheureusement pas permis de rattacher ce dernier à une forme précise. Il s'agit de cannelures modelées de manière concentrique puis graphitées sur un fond dit « à gradins » (**fig. 193**, n°8).

La troisième technique décorative rencontrée ici est celle des **matières colorantes** avec 56 vases recensés (**fig. 168**), soit 19 % des individus décorés de notre ensemble céramique.

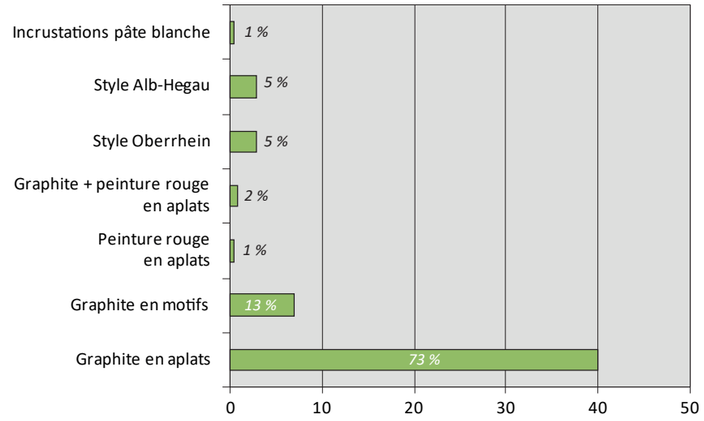


Fig. 168. Proportion des différents types de décors en matières colorantes (pourcentage par rapport au total des individus à décors en matières colorantes)

Le graphite est la matière colorante que l'on retrouve le plus fréquemment à Pfulgriesheim « Hammeracker », sur tous les types de vases à pâte fine ou semi-fine. Il est appliqué sous forme d'aplats (40 NMI) ou de motifs géométriques (7 NMI), sur les parois internes et/ou externes des vases (**fig. 169**). Il peut aussi être associé à d'autres techniques ornementales

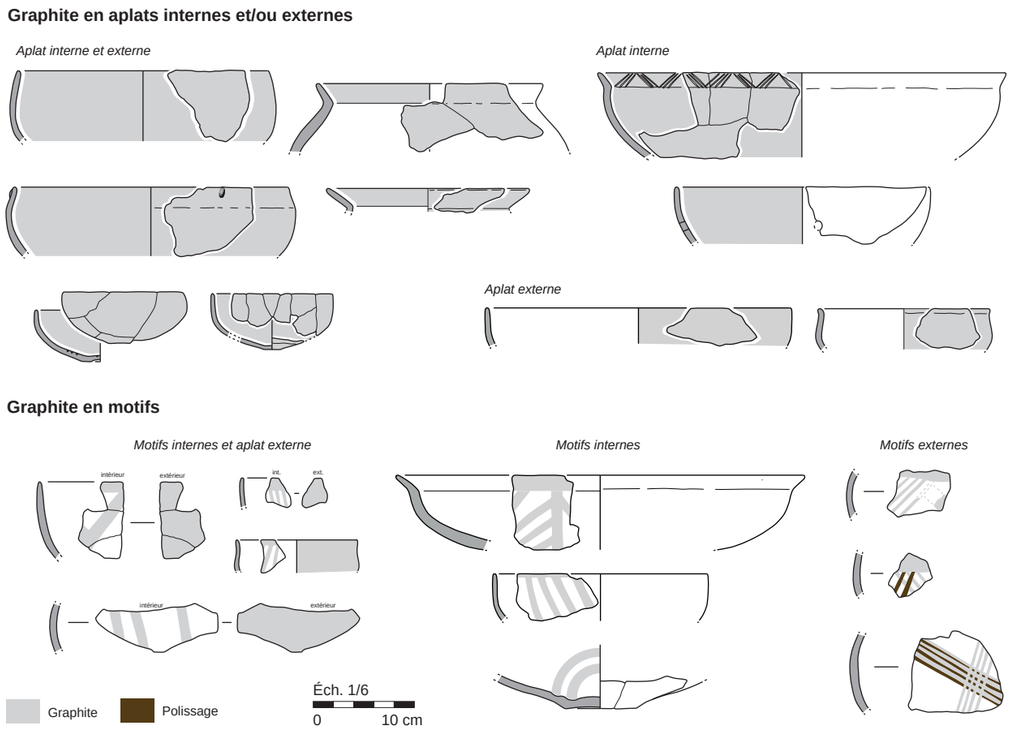


Fig. 169. Exemples de vases graphités (DAO : C. Ceciliot)

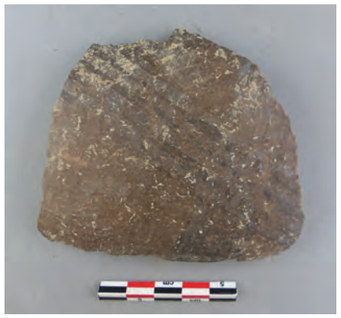


Fig. 170. Tesson de panse présentant une alternance de bandes graphitées et bandes polies (cliché : C. Ceciliot)

telles que les incisions, ou être appliqué en alternance avec des bandes polies/brunies (**fig. 170**). Cette association du graphite et des lignes polies a déjà été observée lors du diagnostic, dans la structure 274 (UE 17 du diagnostic)[214].

La peinture rouge est plus rare ici puisqu'on la retrouve sur seulement trois individus identifiés typologiquement (une assiette à marli 1300, une petite coupe 2100 et une petite urne à col en quille 7000) et quelques tessons de panses (**figs. 171** et **172**). Elle est majoritairement appliquée en aplats sur la panse externe des vases et est associée au graphite et/ou d'autres techniques décoratives. Ainsi, nous avons identifié plusieurs éléments appartenant à des styles décoratifs bien particuliers :

- Les motifs en bande graphitée sur fond de peinture rouge correspondent au style *Oberrhein*[215], autrefois désigné sous le terme *Rheintalhorizont* lors des fouilles des tumulus d'Haguenau par W. Kimmig[216]. Le plus bel exemplaire de notre corpus provient de la structure 105, il s'agit d'une assiette à marli galbée, à l'intérieur de laquelle se développe le décor polychrome (**fig. 187**, n°12).
- Les motifs associant des incisions complexes (triangles, losanges, rectangles, croix), des motifs estampés et/ou imprimés (triangles, ronds, ocelles), et très souvent rehaussés d'aplats et/ou motifs peints/graphités, correspondent au style *Alb-Hegau*, comme défini par J. Keller[217]. Une variante de ce style, appelée *Alb-Hegau-Tradition* (KAHT) a été identifiée par H.-W. Dämmer[218]. Elle est caractérisée par une quasi absence de motifs estampés et par l'emploi des incisions, de la peinture rouge et du graphite, souvent organisés en métopes, avec remplissage de chevrons ou de triangles[219]. Parmi nos vases décorés, seules deux petites coupes 2200 et une urne basse 2300 sont pourvues de cette variante, mais on la retrouve également sur quelques tessons de panses (**fig. 171**).

Enfin, deux tessons présentent des motifs incisés avec incrustation de pâte blanche plus ou moins bien conservée (**fig. 173**). Ils n'ont malheureusement pas pu être rattachés à une forme typologique, mais peuvent faire partie de vases décorés selon le style *Alb-Hegau-Tradition*[220].

[214] Croutsch, Bachellerie, Wuscher 2017, p. 146.
[215] Stegmaier 2009.
[216] Kimmig 1979, p. 87-95.
[217] Keller 1939, p. 28-33.
[218] Dämmer 1978, p. 27-29.
[219] Adam *et al.* 2011, p. 107 ; Boyer 2006, p. 47.
[220] Adam *et al.* 2011, p. 107.

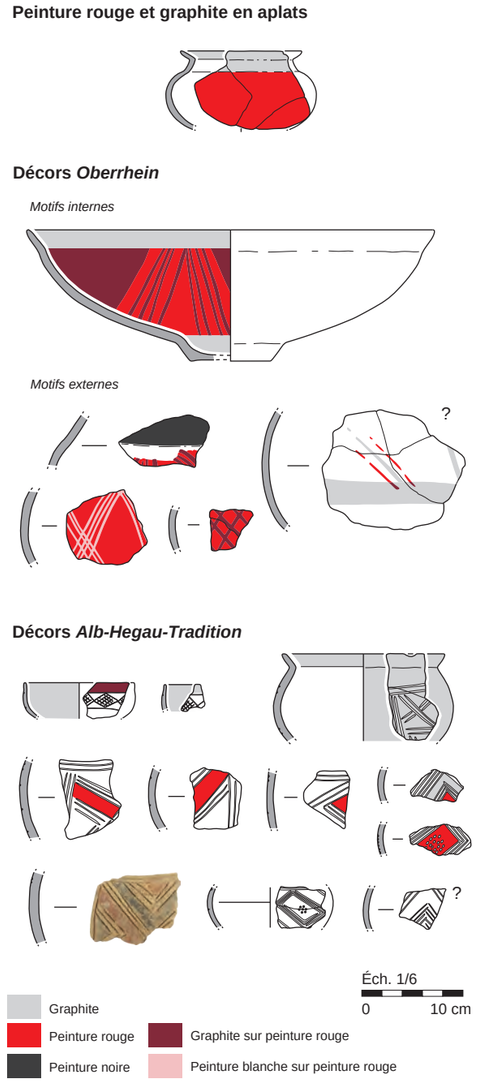


Fig. 171. Exemples de vases peints (aplats, style « Oberrhein », style « Alb-Hegau ») (DAO : C. Ceciliot)



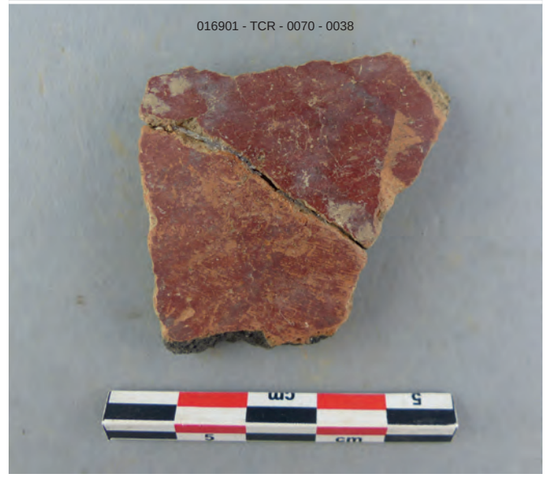


Fig. 172. Tessons de panses avec aplat de peinture rouge bien conservée (clichés : C. Ceciliot)



Fig. 173. Tesson de panse avec restes d'incrustation de pâte blanche dans les incisions (cliché : C. Ceciliot)

Les **décors incisés** sont rares au sein du corpus de Pfulgriesheim « Hammeracker », représentés par seulement sept individus, soit 3 % des vases décorés. Les incisions sont réalisées à l'aide d'un outil à l'extrémité pointue, qui entaille l'argile avant cuisson.
Les incisions inventoriées ici se retrouvent exclusivement sur des formes basses et quelques tessons de panses, et sont parfois associés à des aplats de graphite ou incrustés de pâte blanche (**fig. 174**). Il s'agit de chevrons, triangles, rectangles, cercles et croix, simples, emboités ou hachurés. La plupart ont déjà été évoqués dans le paragraphe sur le style *Alb-Hegau-Tradition* quelques lignes plus haut.
Pour terminer, l'utilisation du peigne métallique est attestée sur moins d'une quinzaine de tessons de panses (**fig. 175**). Les rainures laissées par les dents du peigne sont peu profondes mais régulières, et se chevauchent souvent.

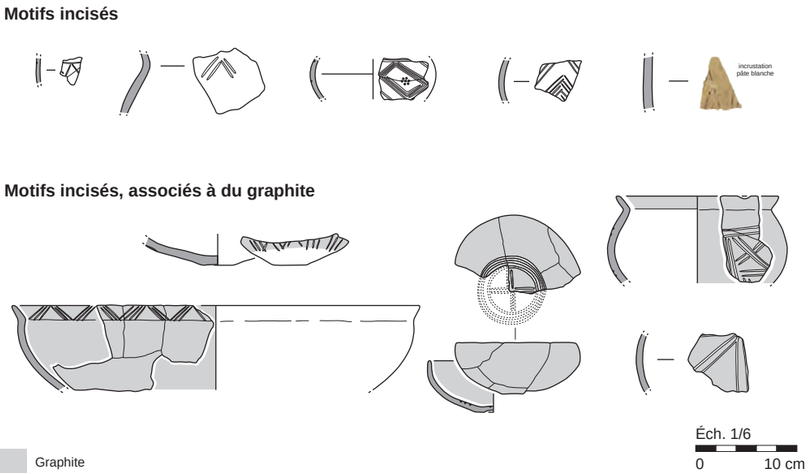


Fig. 174. *Exemples de vases portant un décor incisé complexe (DAO : C. Ceciliot)*



Fig. 175. *Tesson de panse avec multiples incisions réalisées au peigne métallique (cliché : C. Ceciliot)*

• Quelques éléments de réflexion sur la dimension des vases

L'ensemble céramique de Pfulgriesheim « Hammeracker » a livré pas moins de 35 vases au profil complet (8,7 % du NMI total). Des données métriques complètes ont ainsi pu être renseignées pour ces individus. Pour les vases dont la hauteur n'est pas conservée, le diamètre à l'ouverture a néanmoins pu être mesuré dans de nombreux cas (195 au total).
Dans les deux tableaux synthétiques qui présentent le corpus (*cf.* **figs. 153** et **154**), les formes ont été plus ou moins rangées et regroupées selon leurs dimensions, des plus grands aux plus petits, en partant de la gauche vers la droite.
Pour les formes basses (*cf.* **fig. 153**), on constate que les jattes 1100 et les urnes basses 2300 ont des dimensions qui varient très peu d'un vase à l'autre, les diamètres à l'ouverture étant assez homogènes. La seule différence à souligner pour les jattes 1100 est la présence de récipients profonds et d'autres beaucoup plus bas, en forme de calotte, qui ont leur lèvre presque toujours digitée et/ou leur bord encoché. Les assiettes à marli type 1300 sont majoritairement de grandes dimensions. Les trois exemplaires faisant 40 cm de diamètre à l'ouverture sont les seules dotées d'un décor interne (essentiellement graphite et/ou peinture rouge). Les coupes 2100 et 2200 ont, quant à elles, des dimensions très variées. Néanmoins, un groupe de petites coupelles d'environ 10-12 cm de diamètre à l'ouverture se détache clairement des autres modules. On remarque d'ailleurs que ce sont préférentiellement ces vases de petit gabarit qui sont décorés, au graphite pour la majorité des cas.
Les formes hautes (*cf.* **fig. 154**), tous types confondus, ont elles aussi des dimensions très variées, quelque soit la morphologie de l'encolure et de la panse. On peut toutefois distinguer quatre groupes de dimensions :

- les très grands vases, à panse souvent bitronconique (types 6210A et B),
- les vases de taille moyenne, que l'on retrouve dans toutes les catégories de formes hautes,
- les vases de petit gabarit, qui sont très souvent globuleux (type 6220A) et ornés de digitations couvrantes,
- les vases de très petites dimensions, qui imitent surtout les urnes bitronconiques et qui sont actuellement rangés dans la catégorie des microvases (type 11000) en raison de leur diamètre et leur hauteur inférieurs à 10 cm.

• Un fragment de pseudo-kernos ?

Un élément céramique nous a interpelés lors de l'inventaire de la structure 26. Il s'agit d'un fragment de panse sur lequel a été appliquée une petite cupule d'environ 2 cm de large, modelée à la main (**fig. 176**). Le fragment dont nous disposons et très brûlé et déformé, le bord du vase n'est pas conservé. Néanmoins, la présence de cette cupule rappelle les *kernoi* et *pseudo-kernoi*, ces récipients d'origine méditerranéenne composés d'un vase-mère sur lequel sont accolés de plus petits vases ou cupules sur la partie supérieure, appelés *kotyliskoi*, et qui communiquent ou non avec le vase-mère par un orifice[221]. Notre exemplaire ne dispose pas de perforation permettant une communication entre la cupule et le vase, il s'agirait alors d'un *pseudo-kernos*. Ce dernier peut être comparé à plusieurs exemplaires de *pseudo-kernoi* découverts en Alsace et en Allemagne (**fig. 177**).



Fig. 176. *Fragment du pseudo-kernos trouvé dans le comblement de la structure 26 à Pfulgriesheim « Hammeracker » (clichés : C. Ceciliot)*

[221] Delnef 2006.

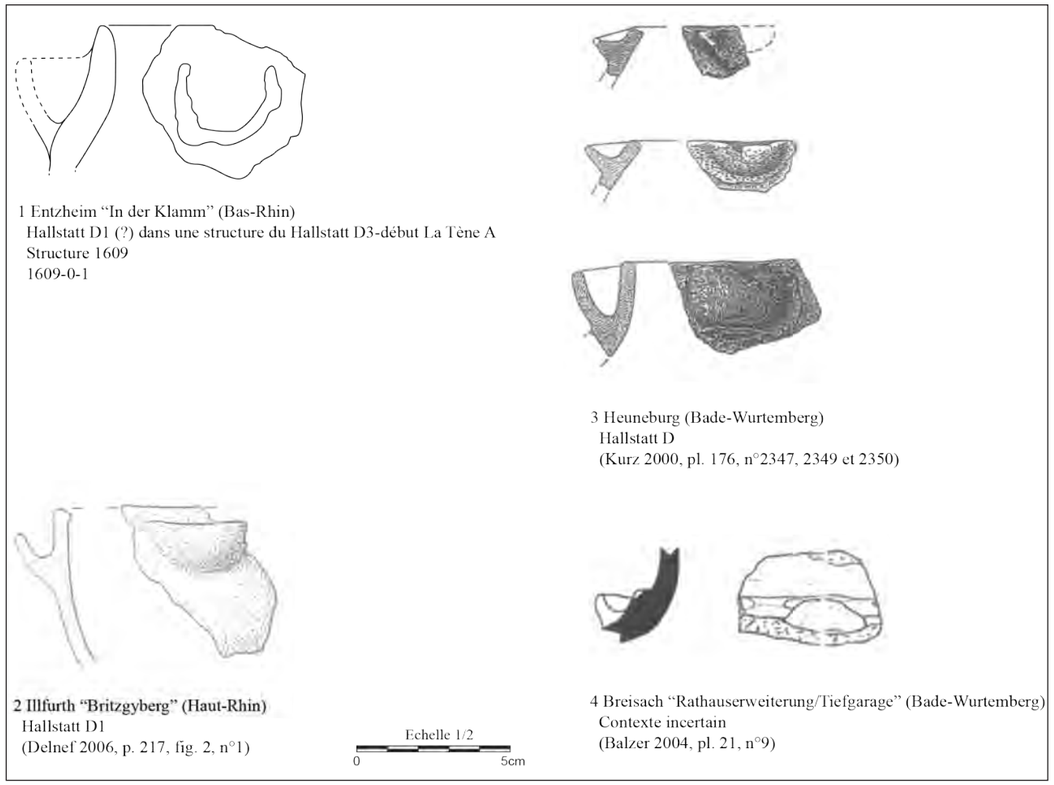


Fig. 177. *Pseudo-kernoi découverts en Alsace et en Allemagne, issus de sites hallstattiens (Landolt et al. 2007, p. 103, fig. 88)*



Fig. 178. Estèque mis au jour dans la structure 105 de Pfulgriesheim « Hammeracker » (clichés : C. Ceciliot)

• Un tesson réutilisé comme estèque ?

Un autre tesson de panse, trouvé dans la structure 105, mérite qu'on le mentionne ici aussi. Ce dernier mesure environ 5 cm de long pour 4 cm de large et présente une tranche très abrasée, que la répétition de frottements a rendue concave (**fig. 178**). Au vu de ces éléments, il semblerait que ce tesson ait été réutilisé comme outil, plus précisément comme estèque. Il s'agit d'un outil de potier multifonctionnel utilisé lors de plusieurs étapes de façonnage et qui permet, grâce à sa dureté et sa rigidité, de racler pour prélever ou déplacer de la pâte sur l'ébauche du vase, de lisser des jonctions de colombins ou de plaques, ou encore d'affiner et régulariser des surfaces[222]. C'est en fonction de l'inclinaison de l'outil par rapport à la surface travaillée que l'on obtient ces différents modes opératoires, l'estèque remplaçant alors le doigt du potier. Les tessons utilisés peuvent avoir une à quatre tranches abrasées, correspondant ainsi au nombre de parties actives de l'outil, et ces dernières prennent une forme concave ou convexe qui rappelle le profil courbé des vases[223] (**fig. 179**). Ce type d'outil est attesté dès le Néolithique en Europe, notamment dans le nord de la Belgique[224], dans le sud-est de la France[225], le centre-est de l'Italie[226], ou encore le sud-ouest de la Bulgarie[227]. Malgré les caractéristiques de notre tesson et ses similitudes avec les estèques du Néolithique, l'interprétation fonctionnelle de ce dernier ne tient lieu que d'hypothèse, en l'absence d'études tracéologiques.

[222] Godon 2010, p. 694.
[223] Vieugué *et al.* 2010, p. 713.
[224] Hauzeur 1991.
[225] Godon, Lepère 2006.
[226] Angeli *et al.* 2015.
[227] Vieugué *et al.* 2010.

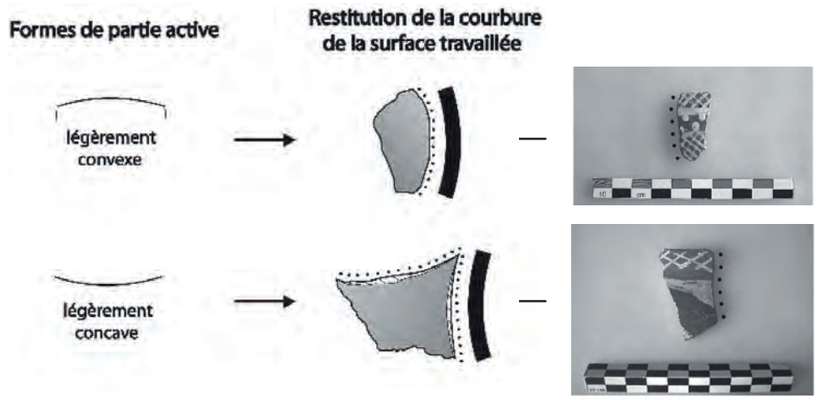


Fig. 179. Schématisation des formes des parties actives des estèques en céramique et exemples d'estèques néolithiques du site de Kovačevo en Bulgarie (d'après Vieugué et al. 2010, fig. 5 et 9, p. 714 et 717)

2.3.1.3 - Focus sur des assemblages céramiques particuliers

• La céramique des fosses polylobées 105 et 444

La fosse polylobée 105, localisée tout au sud de la fouille, est la structure protohistorique qui a fourni le plus de mobilier céramique à Pfulgriesheim « Hammeracker » avec 2636 restes pour 146 individus minimum (66,9 kg), soit un tiers du corpus hallstattien (**figs. 187** à **193**). Au cours de cette étude, nous nous sommes aperçus que l'assemblage céramique de cette structure ressemblait beaucoup à un autre lot inventorié ici, plus précisément celui de la fosse polylobée 444, située 160 m au nord-est de la première. Le mobilier y est nettement moins abondant que dans la structure 105 avec seulement 732 restes pour 52 individus minimum (13,9 kg), mais on y retrouve quasiment les mêmes formes et décors (**figs. 201** et **202**). En effet, les deux assemblages sont composés de jattes à lèvre digitée, de grandes coupes au profil caréné et bord très rentrant (2100C), de petites coupelles graphitées, et d'urnes de tailles moyennes à petites, dotées de cordons à la jonction bord/panse ou de digitations couvrantes, et dont la lèvre est souvent digitée. Ces récipients semblent relever uniquement de la vaisselle de consommation, aucun vase de stockage n'a été identifié dans ces structures. Par ailleurs, si on compare les pourcentages des formes présentes dans les deux ensembles, on remarque que les proportions sont quasiment identiques (**fig. 180**). Ces fortes similitudes semblent indiquer de toute évidence une contemporanéité des deux structures. La seule différence est la présence d'assiettes à marli, d'urnes à col en quille, de peinture rouge et de motifs incisés (style *Alb-Hegau* et *Oberrhein*) dans la fosse 105, alors qu'ils n'ont pas été identifiés dans la structure 444. L'absence de ces éléments résulte probablement du fait que la fosse 444 a livré beaucoup moins de mobilier que la fosse 105 (presque quatre fois moins de restes céramiques).
Bien que difficilement interprétable, la ressemblance entre ces deux ensembles est assez frappante et ne semble pas être anodine.

	St. 105	St. 444
Formes basses	**62%**	**66%**
1100	18%	20%
2100	33%	34%
2200	9%	12%
2300	0%	0%
Formes hautes	**38%**	**34%**
6100	4%	2%
6200	22%	26%
6210	1%	0%
6220	9%	6%
7000	2%	0%

Fig. 180. Proportions et comparaisons des formes céramiques présentes dans les fosses polylobées 105 et 444 de Pfulgriesheim « Hammeracker »

• La céramique de la fosse 155

La structure 155 est une fosse circulaire qui a fourni le deuxième plus gros ensemble céramique protohistorique de Pfulgriesheim « Hammeracker ». Le lot est très fragmenté puisqu'on y dénombre 1116 fragments pour seulement 18 individus minimum (36 kg). Les tessons sont répartis au fond de la fosse, en contact direct les uns des autres.
Les formes typologiques recensées sont peu variées et c'est ce qui fait l'une des particularités de ce dépôt. En effet, ce dernier est composé presque exclusivement d'urnes (**figs. 194** à **196**). Sur les 18 récipients identifiés, seuls cinq ne sont pas des formes hautes : on compte une unique petite coupelle de 10 cm de diamètre à l'ouverture, trois urnes basses (la structure 155 est d'ailleurs la seule à avoir livré plusieurs vases de ce type), et un microvase qui imite les urnes à encolure et à panse bitronconique (gobelet ?). Les formes hautes, elles, comptent essentiellement des urnes à encolure (type 6200), de toutes tailles, et une seule urne à col en quille de gros gabarit.
L'autre spécificité de cet ensemble réside dans le fait qu'il présente de très nombreuses traces de chauffe et de recuits intenses, les vases sont très brûlés et leurs profils déformés (à l'exception de trois urnes). La plupart des tessons ont pris une teinte bleutée, leurs surfaces sont poreuses (aspect « pierre ponce »), voire fissurées et/ou craquelées. Les tranches altérées de plusieurs tessons permettent de dire que certaines céramiques étaient déjà cassées au moment où elles ont brûlé. La structure ne présente cependant aucune trace de rubéfaction ni aucun reste de charbons ou cendres, excluant ainsi la fonction de foyer ou de four. Les céramiques semblent donc avoir été déposées après recuisson, et simultanément (ou dans un laps de temps très court), en témoigne l'absence de sédiment entre les couches de tessons. Là aussi, l'interprétation de ce lot peu commun est difficile à cerner.

2.3.1.4 - Synthèse, datation et comparaisons

Les formes et décors présents dans l'ensemble céramique de Pfulgriesheim « Hammeracker » sont homogènes et permettent de dater ce dernier du **Hallstatt C/D1 « récent »** ou *später Horizont*, phase définie par C. Maise pour la céramique hallstattienne du Brisgau[228], qui commence au milieu du Ha C et couvre le Ha D1 (entre 700 et 550 av. J.-C.).
En effet, ce corpus se caractérise à la fois par la persistance de quelques formes et décors typiques du Ha C (grandes assiettes à marli 1300, coupes 2100A, urnes basses 2300, urnes à col en quille 7000, cordons à la jonction bord/panse, peinture rouge et graphite)[229], et par la présence de formes caractéristiques du Ha D1, notamment les coupes à panse carénée 2100C et les coupes sinueuses 2200B qui apparaissent à cette période[230]. Aucun matériel hérité du Bronze final (formes ouvertes à bords facettés, jatte 1100B à décor interne incisé, cannelures…)[231] ou propre au Ha D2 (jattes à bord rentrant 1200, coupes carénées 2200C, couvercles…)[232] n'a été identifié au sein de notre corpus.

[228] Maise 2001.
[229] Adam *et al.* 2011, p. 216-217.
[230] Landolt 2013, p. 72-73 ; Adam *et al.* 2011, p. 105.
[231] Adam *et al.* 2011, p. 86-87.
[232] Goepfert 2018, p. 139.

L'attribution chronologique de cet ensemble peut être corroborée par la présence de jattes 1100 à encoche et lèvres digitées, que l'on rencontre déjà au Ha C mais qui deviennent plus fréquentes au Ha D1[233]. Le nombre élevé de coupes fines à profil simple ou sinueux, graphitées ou non, s'avère être également un bon fossile directeur puisqu'on retrouve ces récipients sur tous les sites de référence du Ha D1[234] comme Riedisheim « Glaisière Hartmann »[235], Rosheim « Sandgrube »[236], Illfurth « Britzgyberg »[237] et Eguisheim « Lotissement Herrenweg »[238]. Les formes hautes à encolure sinueuse, elles, remplacent peu à peu les exemplaires anguleux plus anciens[239]. D'ailleurs, les éléments hérités du HaC évoqués plus haut disparaissent progressivement à partir du Ha D1[240], d'où leur faible représentativité à Pfulgriesheim « Hammeracker ».
Les décors chromatiques, habituellement abondant dans les ensembles du Ha C comme à Sainte-Croix-en-Plaine « Marbach Acker » ou Houssen « Cora »[241], sont eux aussi moins nombreux et représentent seulement 19 % de nos décors, tendance observée sur la majorité des sites du Ha D1. Malgré ce déclin, le style *Alb-Hegau* est encore utilisé et sa variante *Alb-Hegau-Tradition*, repérée sur quelques vases et tessons de notre corpus, est caractéristique de cette phase récente[242]. Le site d'Illfurth « Buergelen » a d'ailleurs livré plusieurs fragments similaires aux nôtres[243]. Le style *Oberrhein*, avec motifs de fines bandes graphitées sur fond de peinture rouge, se retrouve lui aussi dans des corpus bien datés du Ha D1, comme à Colmar « Route de Rouffach »[244], Riedisheim « Glaisière Hartmann »[245] et Eguisheim « Lotissement Herrenweg »[246].
Enfin, la présence d'un *pseudo-kernos* à Pfulgriesheim « Hammeracker » permet d'étayer davantage nos propos puisque plusieurs exemplaires comparables ont été mis au jour dans différents contextes datés du début du Ha D, notamment à Riedisheim « Glaisière Hartmann »[247], Entzheim/Geispolsheim « In der Klamm/Schwobenfeld »[248] et Illfurth « Britzgyberg »[249].

Pour conclure, nous pouvons dire que le mobilier céramique de Pfulgriesheim « Hammeracker » s'inscrit parfaitement dans le corpus régional du début de l'âge du Fer. En effet, ce dernier partage de nombreux points communs avec plusieurs sites contemporains du nord de la vallée rhénane, en particulier Kolbsheim « Herrenweg » site COS 2.6 (Ha C/D1)[250], Meistratzheim

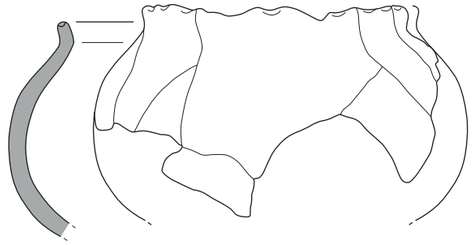
[233] Adam *et al.* 2011, p. 105.
[234] Murer *et al.* 2016, p. 178.
[235] Goepfert 2005.
[236] Koenig *et al.* 2005 / Röder, Blanc 1995.
[237] Adam *et al.* 2011.
[238] Murer *et al.* 2016.
[239] Murer *et al.* 2016, p. 172.
[240] Adam *et al.* 2011, p. 105-107.
[241] Adam *et al.* 2011, p. 182-183 et 236-237.
[242] Boyer 2006, p. 44.
[243] Boyer 2006, vol. 2, pl. 53, 55 et 57.
[244] Bonnet *et al.* 1990, p. 14.
[245] Goepfert 2005, pl. 31 et 43.
[246] Murer *et al.* 2016, p. 196.
[247] Goepfert 2005, p. 41.
[248] Landolt 2013, p. 95-96.
[249] Delnef 2006.
[250] Goepfert à paraître.

« Station d'épuration »[251] et « Foegel »[252] (Ha C/D1), Entzheim « In der Klamm » / Geispolsheim « Schwobenfeld » (Ha C à D1)[253], Rosheim « Sandgrube » (Ha C à D1)[254], ou encore Furdenheim « Gruen » (transition Ha C/D1)[255]. Les petites urnes à digitations couvrantes que l'on rencontre dans notre ensemble sont d'ailleurs bien attestées sur ces sites et semblent être typiques du Bas-Rhin, plus particulièrement de la micro-région à l'ouest de Strasbourg[256].

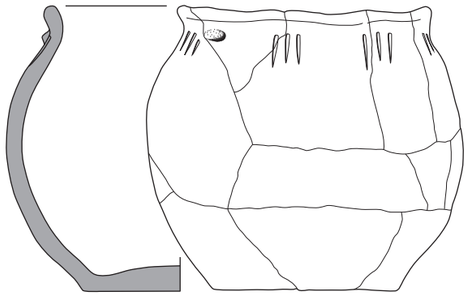
Le corpus céramique de Pfulgriesheim « Hammeracker » présente également de fortes similitudes avec quelques ensembles mis au jour plus au sud, notamment Riedisheim « Glaisière Hartmann » (Ha D1)[257], Illfurth « Buergelen » (Ha D1)[258], ou encore Eguisheim « Lotissement Herrenweg » (Ha D1)[259], bien que ce dernier ait livré un mobilier céramique beaucoup plus riche en décors *Alb-Hegau*.

[251] Murer 2010.
[252] Véber 2008.
[253] Landolt 2013.
[254] Koenig *et al.* 2005 ; Röder, Blanc 1995.
[255] Pierrevelcin 2015.
[256] Pierrevelcin 2015, p. 147.
[257] Goepfert 2005.
[258] Roth-Zehner, Cartier 2007.
[259] Murer *et al.* 2016.

St. 11

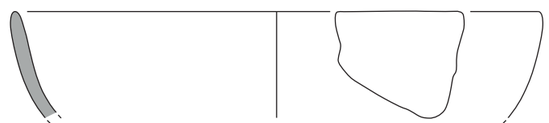


016901 - TCR - 0011 - 0003
1

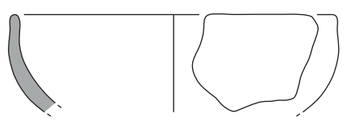


016901 - TCR - 0012 - 0010
4

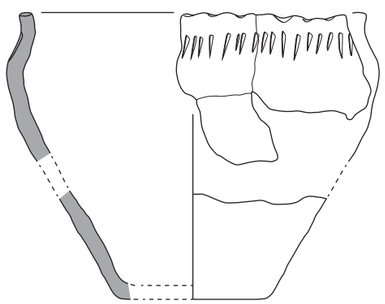
St. 12



016901 - TCR - 0012 - 0002
2



016901 - TCR - 0012 - 0003
3

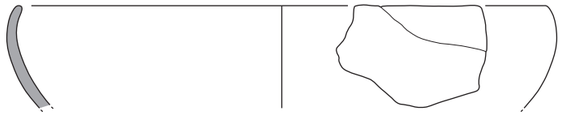


016901 - TCR - 0012 - 0004
5

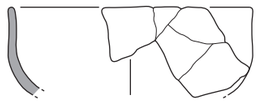
St. 20



016901 - TCR - 0020 - 0003
6

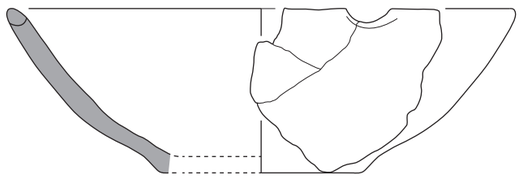


016901 - TCR - 0020 - 0005
7



016901 - TCR - 0020 - 0001
8

St. 21

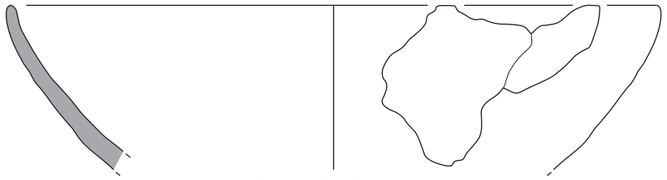


016901 - TCR - 0021 - 0001
10

Éch. 1/3
0 10 cm

Fig. 181. *Le mobilier céramique du Hallstatt C/D1 de Pfulgriesheim « Hammeracker » – 1/22 (dessins et DAO : C. Ceciliot)*

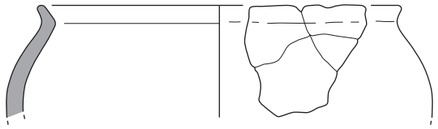
St. 26



016901 - TCR - 0026 - 0020
1



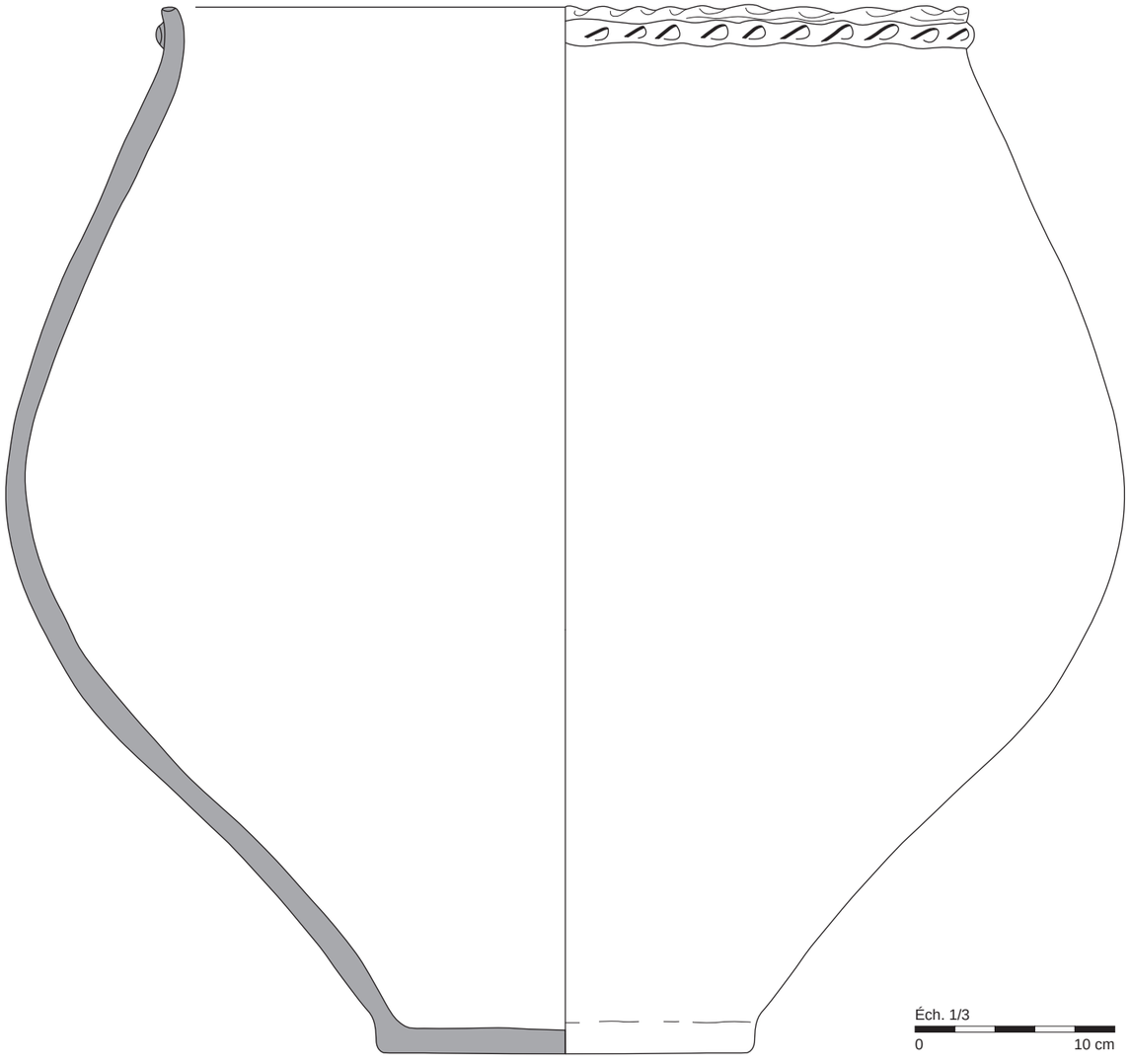
016901 - TCR - 0026 - 0014
2



016901 - TCR - 0026 - 0025
3



016901 - TCR - 0026 - 0039
4

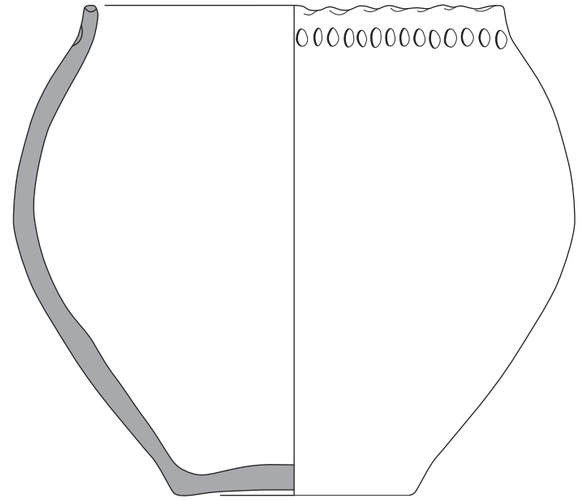


016901 - TCR - 0026 - 0028
5

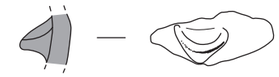
Éch. 1/3
0 10 cm

Fig. 182. Le mobilier céramique du Hallstatt C/D1 de Pfulgriesheim « Hammeracker » – 2/22 (dessins et DAO : C. Ceciliot)

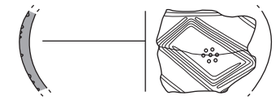
St. 26 (suite)



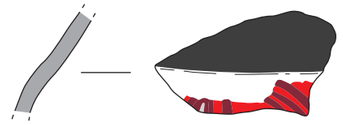
016901 - TCR - 0026 - 0027
1



016901 - TCR - 0026 - 0040
2

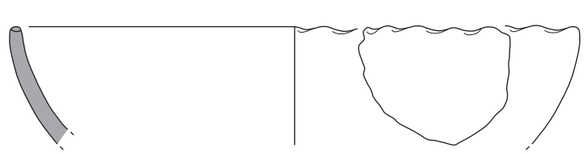


016901 - TCR - 0026 - 0017
3



016901 - TCR - 0026 - 0030
4

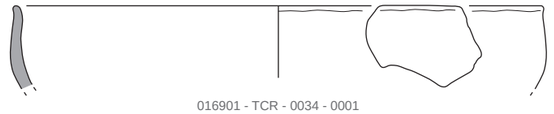
St. 34



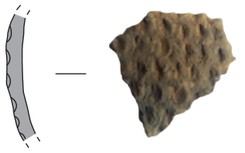
016901 - TCR - 0034 - 0006
5



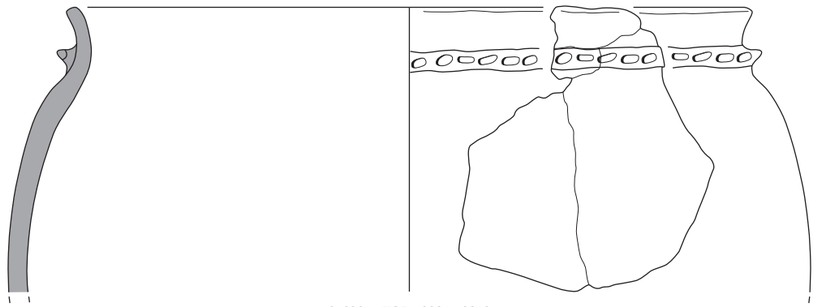
016901 - TCR - 0034 - 0009
6



016901 - TCR - 0034 - 0001
7



016901 - TCR - 0034 - 0014
8



016901 - TCR - 0034 - 0010
9

Graphite
Peinture rouge
Peinture noire

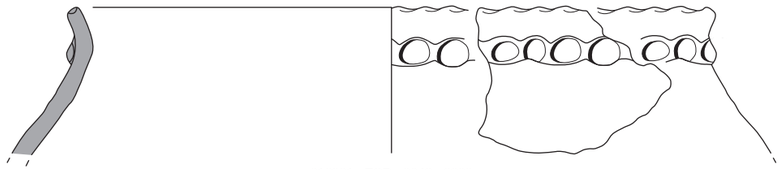
Éch. 1/3
0 10 cm

Fig. 183. Le mobilier céramique du Hallstatt C/D1 de Pfulgriesheim « Hammeracker » – 3/22 (cliché, dessins et DAO : C. Ceciliot)

St. 43

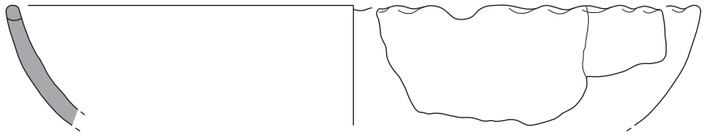


016901 - TCR - 0043 - 0002
1

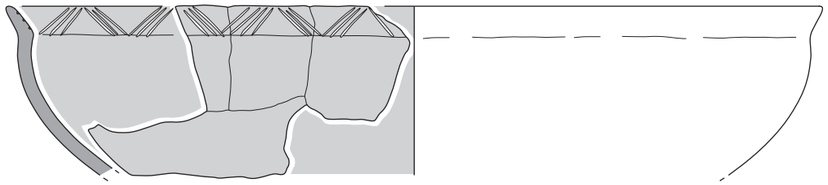


016901 - TCR - 0043 - 0003
2

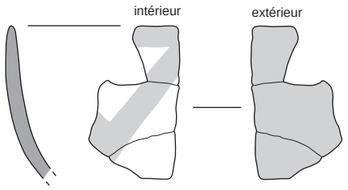
St. 70



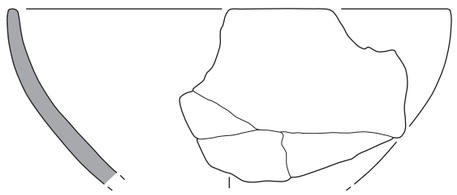
016901 - TCR - 0070 - 0001
3



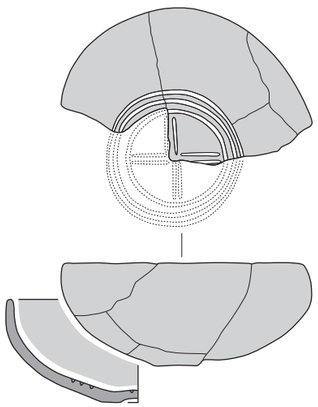
016901 - TCR - 0070 - 0003
4



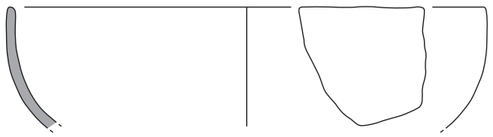
016901 - TCR - 0070 - 0011
5



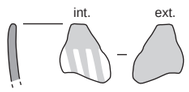
016901 - TCR - 0070 - 0004
6



016901 - TCR - 0070 - 0009
8



016901 - TCR - 0070 - 0008
7



016901 - TCR - 0070 - 0032
9



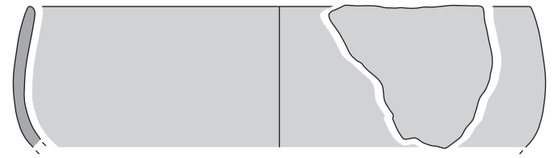
016901 - TCR - 0070 - 0031
10

Graphite

Éch. 1/3
0 10 cm

Fig. 184. Le mobilier céramique du Hallstatt C/D1 de Pfulgriesheim « Hammeracker » – 4/22 (dessins et DAO : C. Ceciliot)

St. 70 (suite)



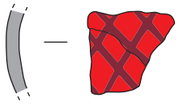
016901 - TCR - 0070 - 0014
1



016901 - TCR - 0070 - 0012
2



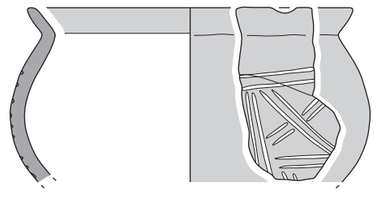
016901 - TCR - 0070 - 0015
3



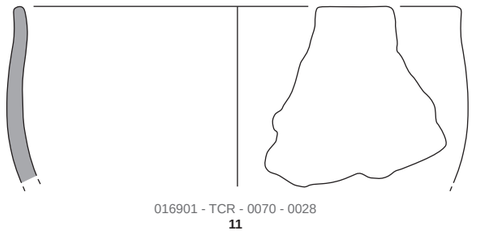
016901 - TCR - 0070 - 0038
4



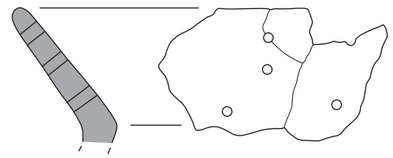
016901 - TCR - 0070 - 0037
5



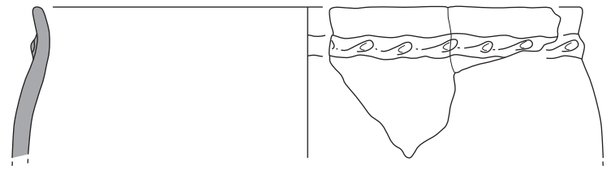
016901 - TCR - 0070 - 0021
6



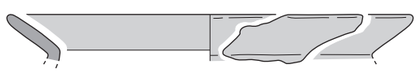
016901 - TCR - 0070 - 0028
11



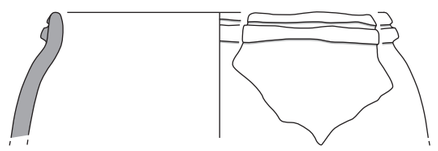
016901 - TCR - 0070 - 0024
7



016901 - TCR - 0070 - 0027
12



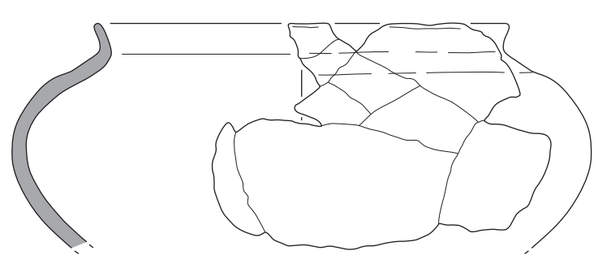
016901 - TCR - 0070 - 0017
8



016901 - TCR - 0070 - 0026
13



016901 - TCR - 0070 - 0022
9



016901 - TCR - 0070 - 0023
14



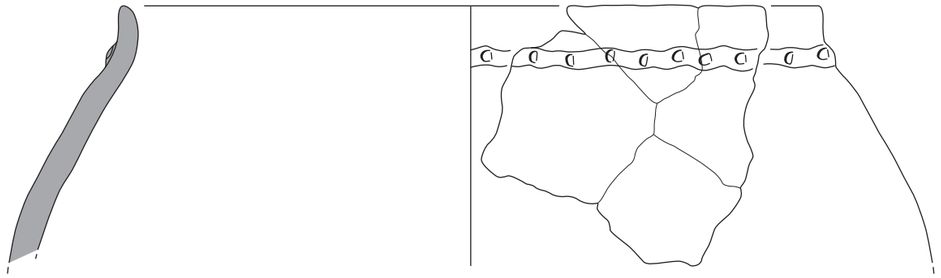
016901 - TCR - 0070 - 0042
10

Graphite
Peinture rouge
Graphite sur peinture rouge

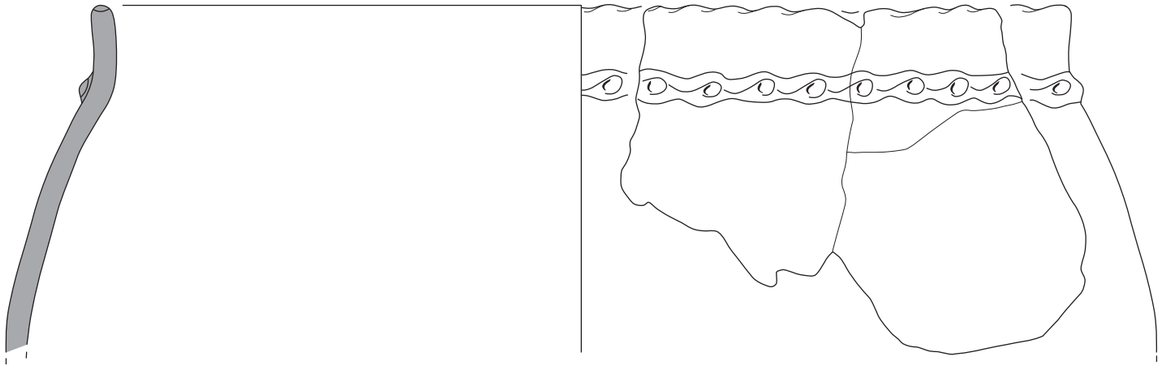
Éch. 1/3
0 10 cm

Fig. 185. Le mobilier céramique du Hallstatt C/D1 de Pfulgriesheim « Hammeracker » – 5/22 (dessins et DAO : C. Ceciliot)

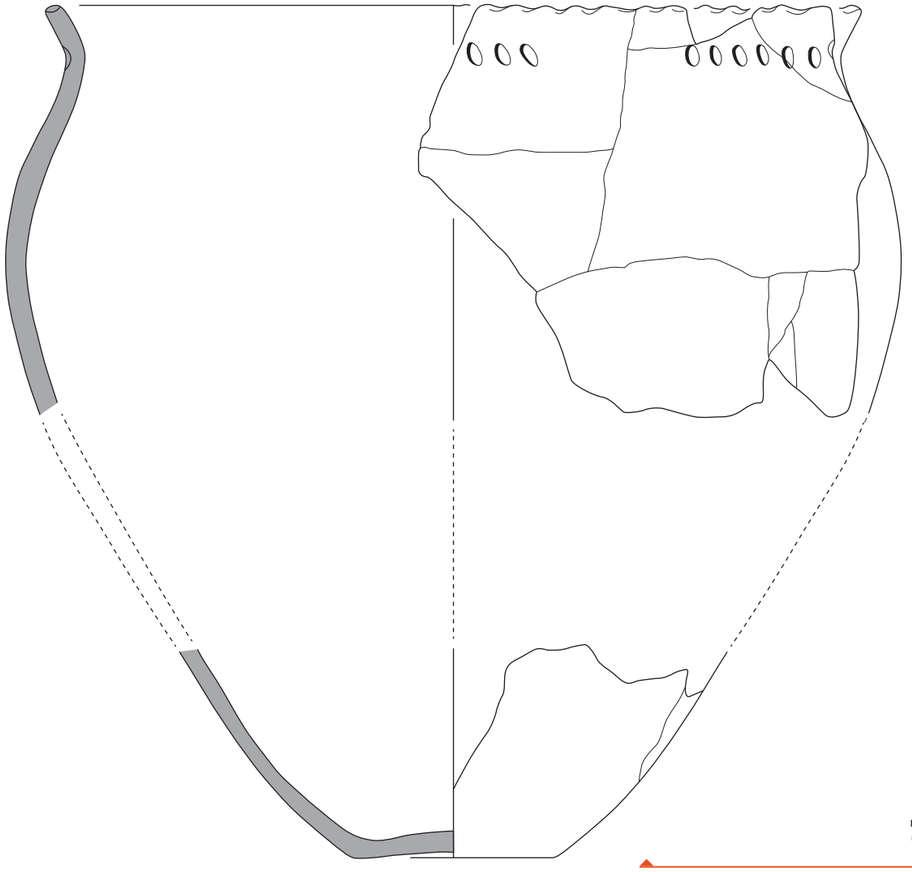
St. 83



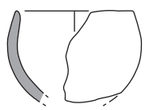
016901 - TCR - 0083 - 0006
1



016901 - TCR - 0083 - 0007
2



016901 - TCR - 0083 - 0004
3



016901 - TCR - 0083 - 0003
4

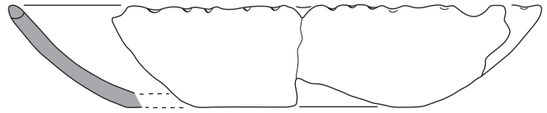
Éch. 1/3
0 10 cm

Fig. 186. Le mobilier céramique du Hallstatt C/D1 de Pfulgriesheim « Hammeracker » – 6/22 (dessins et DAO : C. Ceciliot)

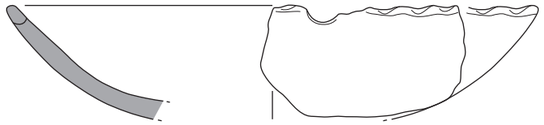
St. 105



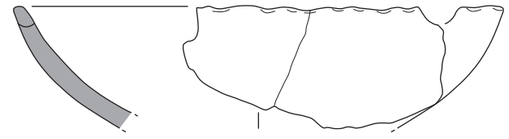
016901 - TCR - 0105 - 0133
1



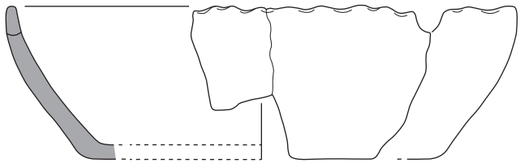
016901 - TCR - 0105 - 0010
2



016901 - TCR - 0105 - 0134
3



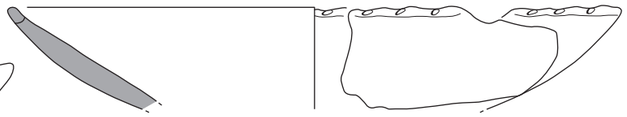
016901 - TCR - 0105 - 0045
4



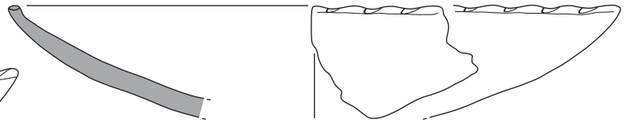
016901 - TCR - 0105 - 0117
5



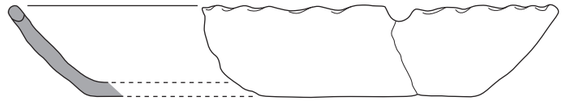
016901 - TCR - 0105 - 0043
6



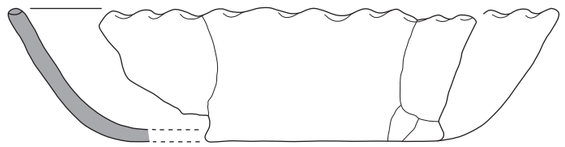
016901 - TCR - 0105 - 0108
7



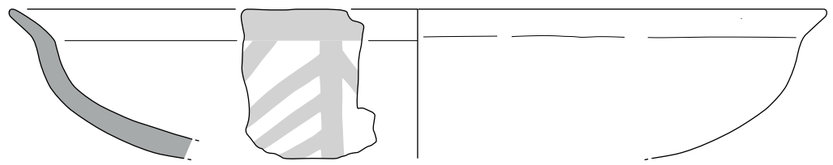
016901 - TCR - 0105 - 0135
8



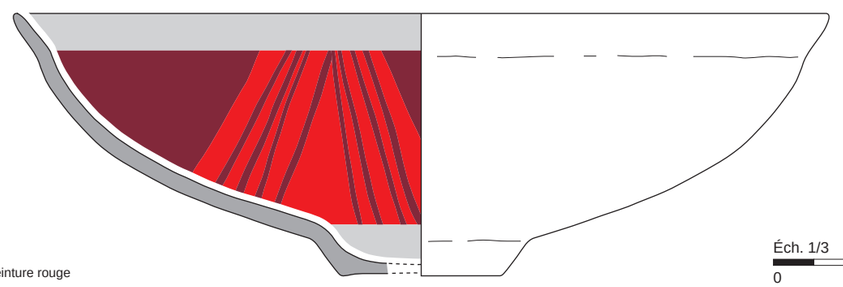
016901 - TCR - 0105 - 0150
9



016901 - TCR - 0105 - 0011
10



016901 - TCR - 0105 - 0155
11



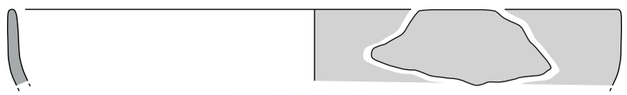
016901 - TCR - 0105 - 0154
12

Graphite
Peinture rouge
Graphite sur peinture rouge

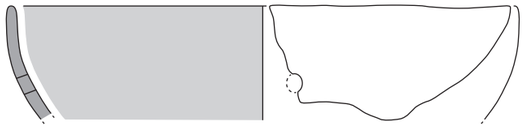
Éch. 1/3
0 10 cm

Fig. 187. Le mobilier céramique du Hallstatt C/D1 de Pfulgriesheim « Hammeracker » – 7/22 (dessins et DAO : C. Ceciliot)

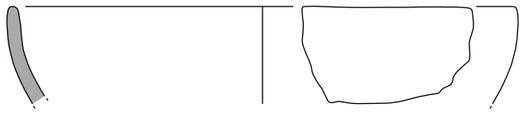
St. 105 (suite)



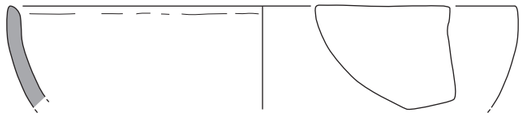
016901 - TCR - 0105 - 0159
1



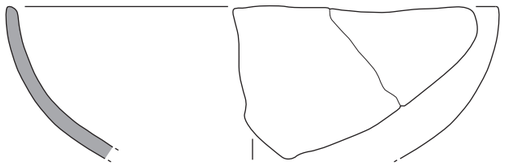
016901 - TCR - 0105 - 0120
2



016901 - TCR - 0105 - 0157
3



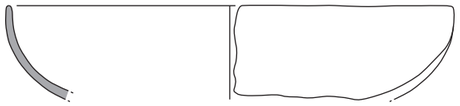
016901 - TCR - 0105 - 0119
4



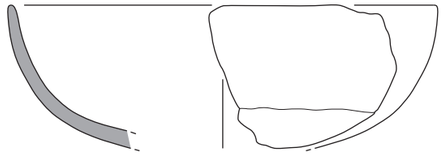
016901 - TCR - 0105 - 0136
5



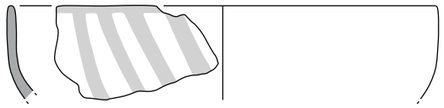
016901 - TCR - 0105 - 0013
6



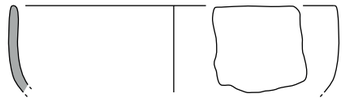
016901 - TCR - 0105 - 0054
7



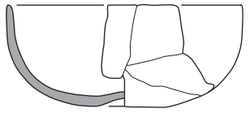
016901 - TCR - 0105 - 0047
8



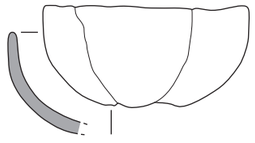
016901 - TCR - 0105 - 0160
9



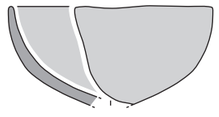
016901 - TCR - 0105 - 0158
10



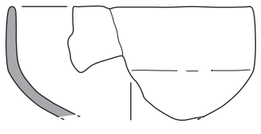
016901 - TCR - 0105 - 0167
11



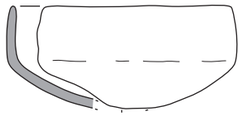
016901 - TCR - 0105 - 0053
12



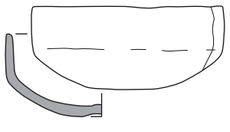
016901 - TCR - 0105 - 0052
13



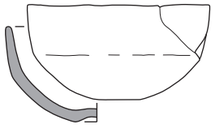
016901 - TCR - 0105 - 0171
14



016901 - TCR - 0105 - 0061
15



016901 - TCR - 0105 - 0062
16



016901 - TCR - 0105 - 0014
17

Graphite

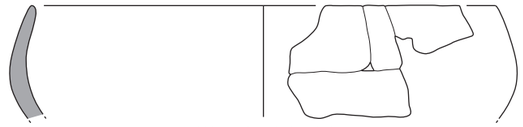
Éch. 1/3
0 10 cm

Fig. 188. Le mobilier céramique du Hallstatt C/D1 de Pfulgriesheim « Hammeracker » – 8/22 (dessins et DAO : C. Ceciliot)

St. 105 (suite)



016901 - TCR - 0105 - 0058
1

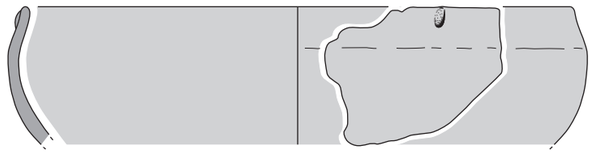


016901 - TCR - 0105 - 0165
2

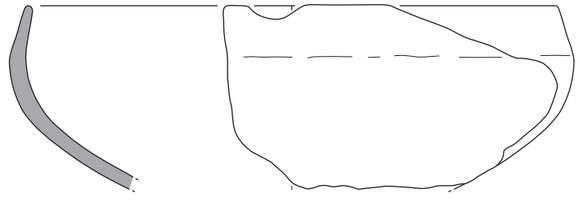


016901 - TCR - 0105 - 0016
3

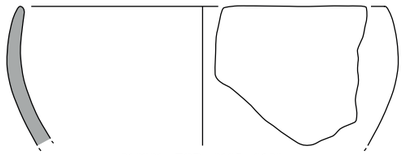
016901 - TCR - 0105 - 0166
7



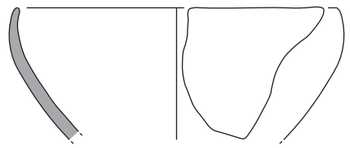
016901 - TCR - 0105 - 0059
8



016901 - TCR - 0105 - 0056
9

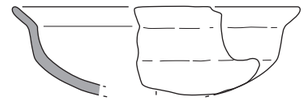


016901 - TCR - 0105 - 0163
4

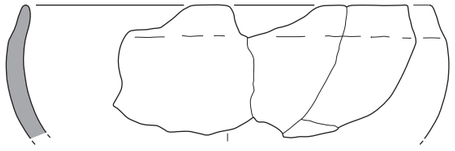


016901 - TCR - 0105 - 0122
5

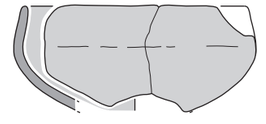
Résiduel Bronze Moyen



016901 - TCR - 0105 - 0067
6



016901 - TCR - 0105 - 0015
10



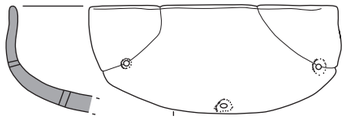
016901 - TCR - 0105 - 0060
11

Graphite

Éch. 1/3
0 10 cm

Fig. 189. Le mobilier céramique du Hallstatt C/D1 de Pfulgriesheim « Hammeracker » – 9/22 (dessins et DAO : C. Ceciliot)

St. 105 (suite)



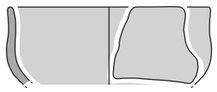
016901 - TCR - 0105 - 0172
1



016901 - TCR - 0105 - 0123
2



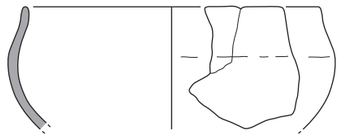
016901 - TCR - 0105 - 0065
3



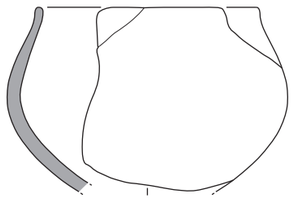
016901 - TCR - 0105 - 0175
4



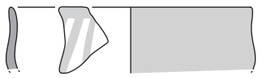
016901 - TCR - 0105 - 0138
5



016901 - TCR - 0105 - 0064
6



016901 - TCR - 0105 - 0124
7



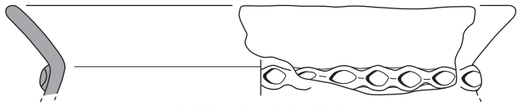
016901 - TCR - 0105 - 0174
8



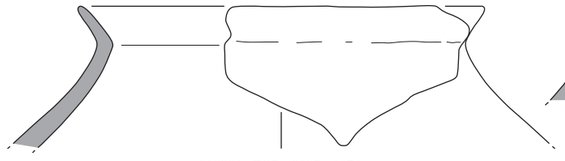
016901 - TCR - 0105 - 0066
9



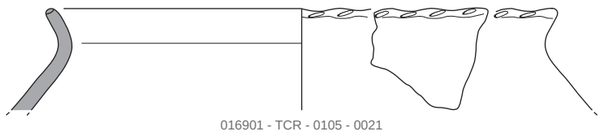
016901 - TCR - 0105 - 0177
10



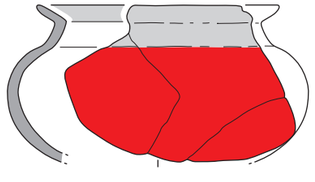
016901 - TCR - 0105 - 0070
11



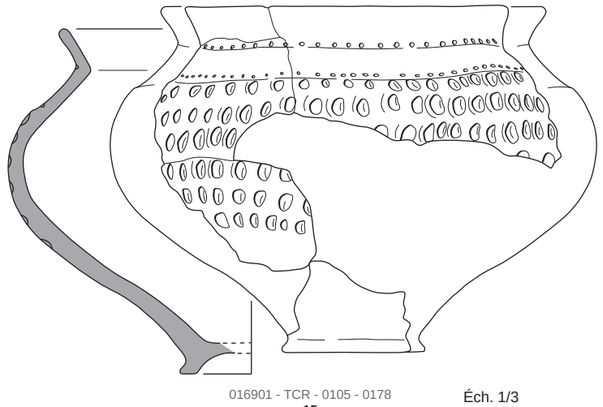
016901 - TCR - 0105 - 0074
12



016901 - TCR - 0105 - 0021
13



016901 - TCR - 0105 - 0087
14



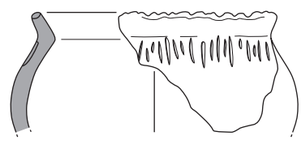
016901 - TCR - 0105 - 0178
15

Graphite
Peinture rouge
Graphite sur peinture rouge

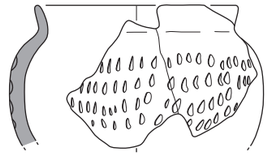
Éch. 1/3
0 10 cm

Fig. 190. Le mobilier céramique du Hallstatt C/D1 de Pfulgriesheim « Hammeracker » – 10/22 (dessins et DAO : C. Ceciliot)

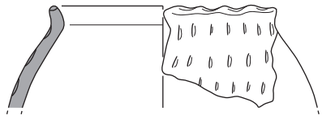
St. 105 (suite)



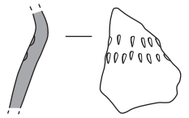
016901 - TCR - 0105 - 0179
1



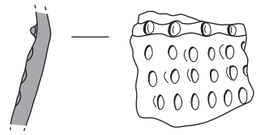
016901 - TCR - 0105 - 0180
2



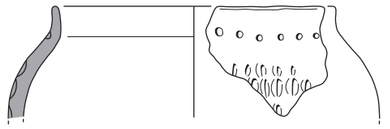
016901 - TCR - 0105 - 0024
3



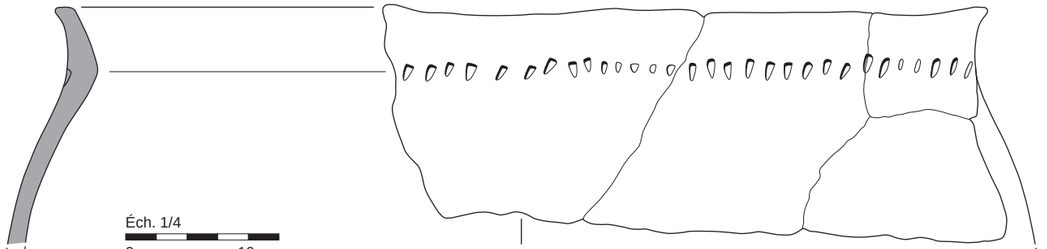
016901 - TCR - 0105 - 0034
4



016901 - TCR - 0105 - 0209
5

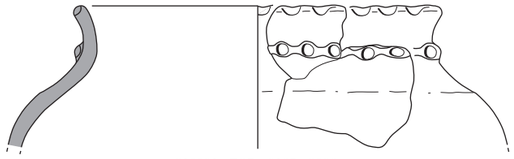


016901 - TCR - 0105 - 0023
6

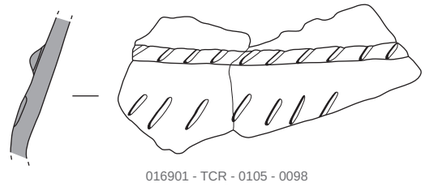


Éch. 1/4
0 10 cm

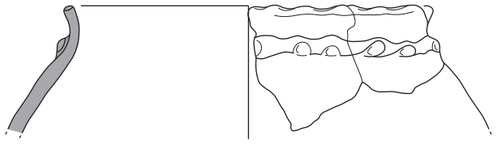
016901 - TCR - 0105 - 0073
7



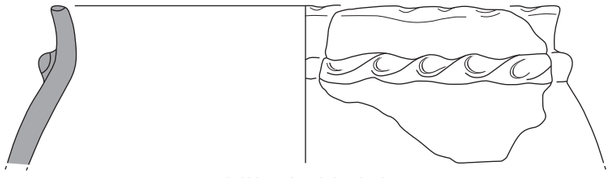
016901 - TCR - 0105 - 0026
9



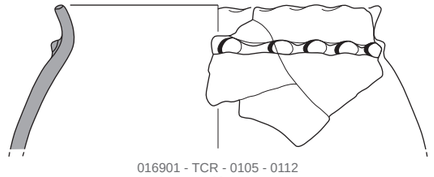
016901 - TCR - 0105 - 0098
8



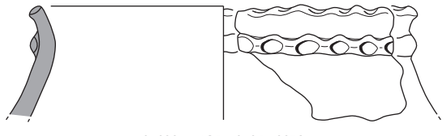
016901 - TCR - 0105 - 0027
10



016901 - TCR - 0105 - 0140
12



016901 - TCR - 0105 - 0112
11



016901 - TCR - 0105 - 0078
13

Éch. 1/3
0 10 cm

Fig. 191. Le mobilier céramique du Hallstatt C/D1 de Pfulgriesheim « Hammeracker » – 11/22 (dessins et DAO : C. Ceciliot)

St. 105 (suite)

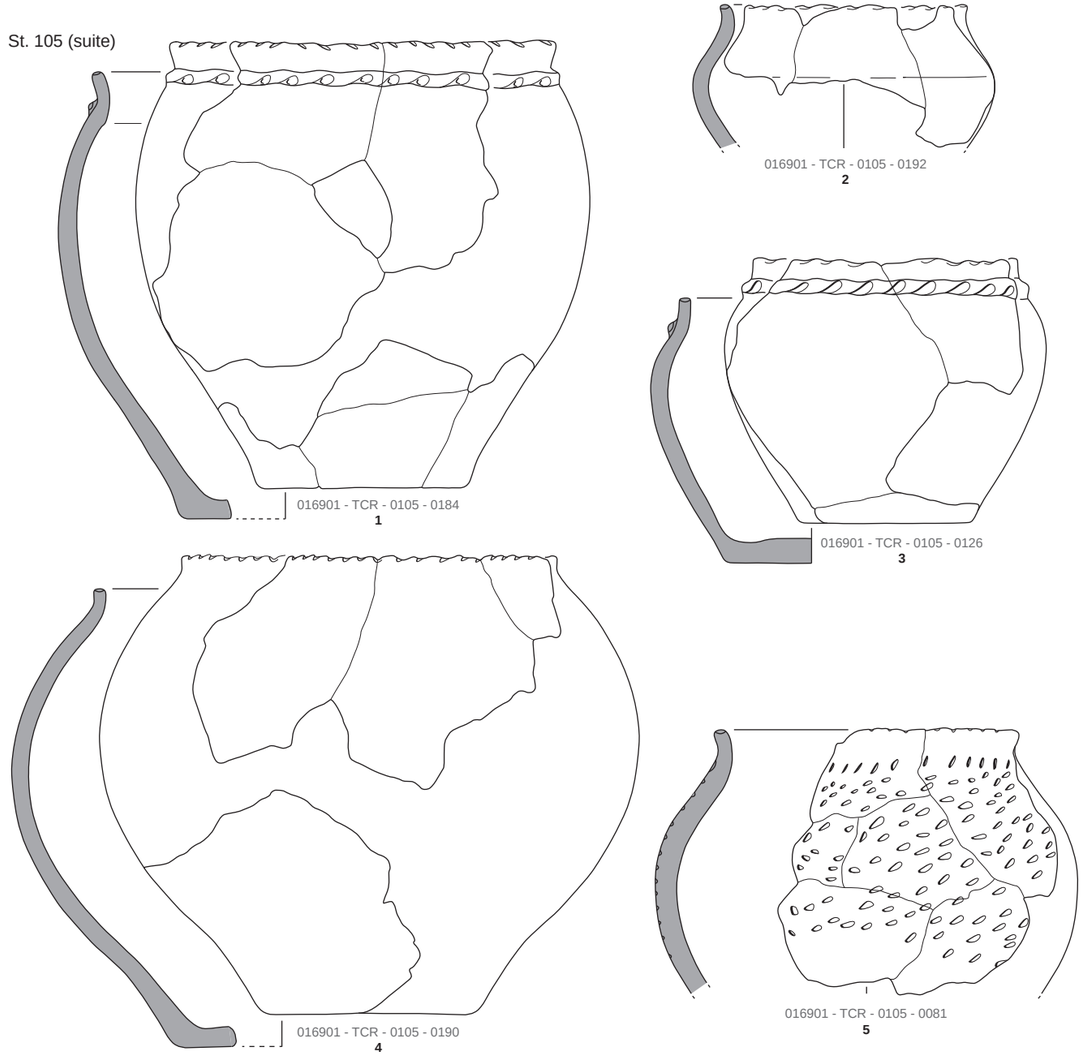


Fig. 192. Le mobilier céramique du Hallstatt C/D1 de Pfulgriesheim « Hammeracker » – 12/22 (dessins et DAO : C. Ceciliot)

St. 105 (suite)

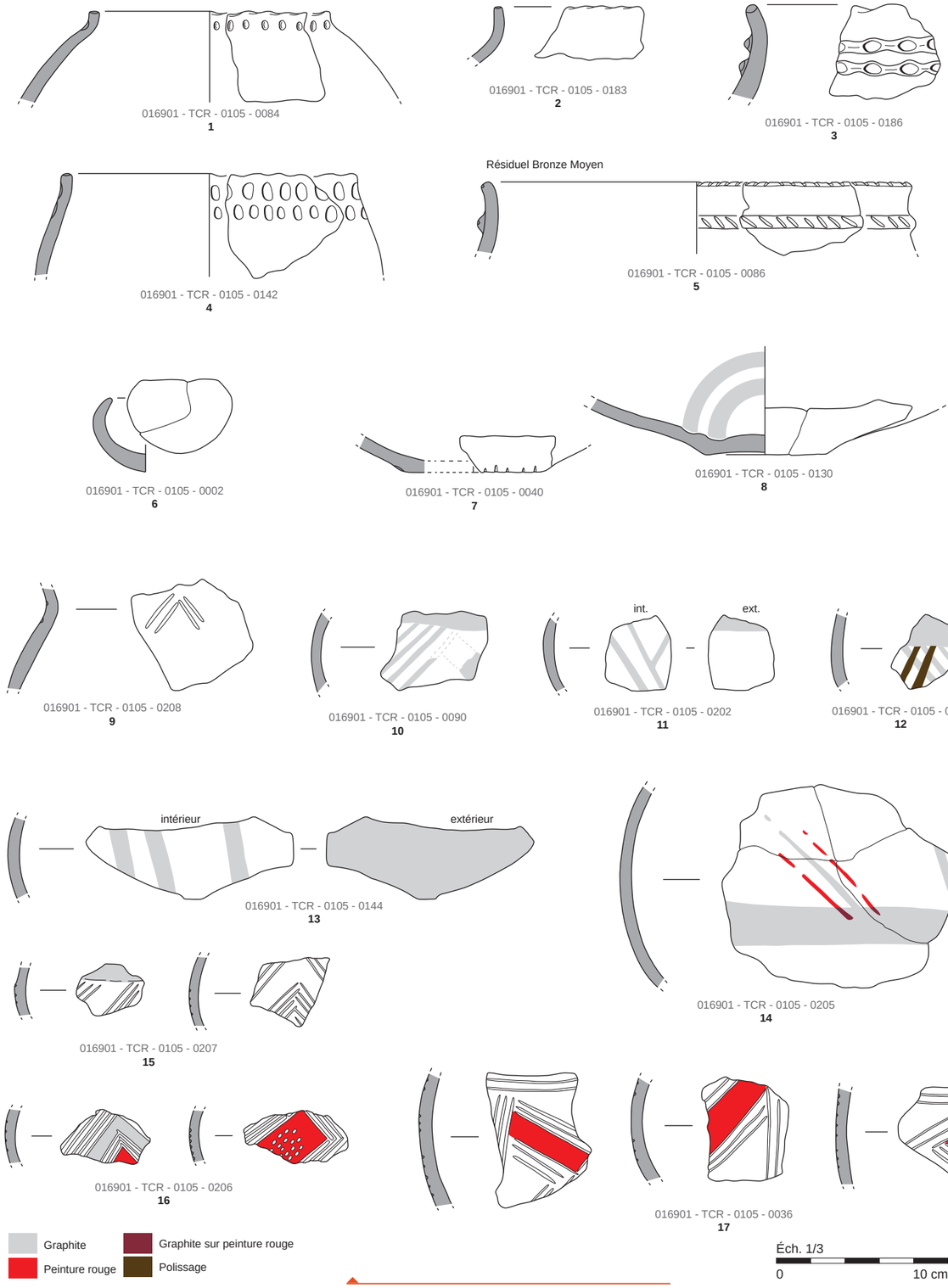
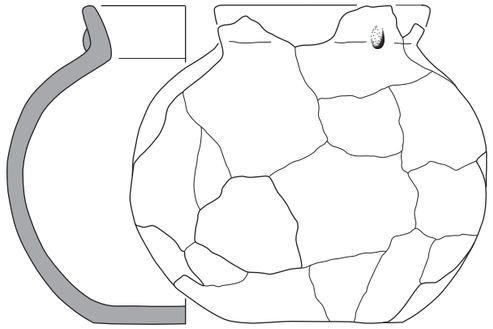
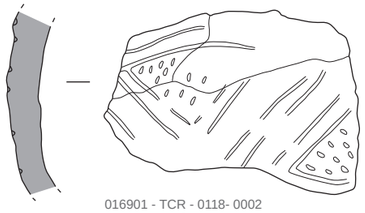


Fig. 193. Le mobilier céramique du Hallstatt C/D1 de Pfulgriesheim « Hammeracker » – 13/22 (dessins et DAO : C. Ceciliot)

St. 118

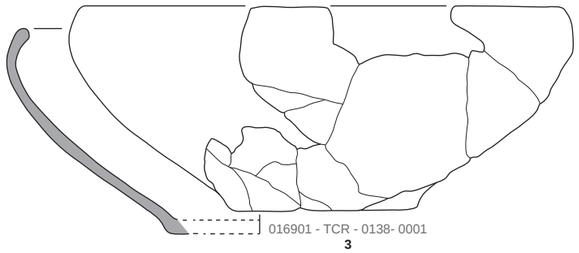


016901 - TCR - 0118- 0001
1



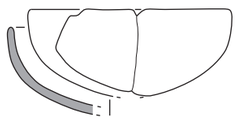
016901 - TCR - 0118- 0002
2

St. 138

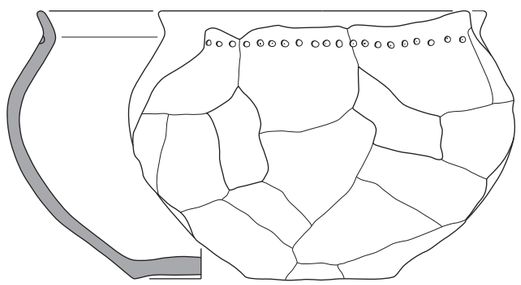


016901 - TCR - 0138- 0001
3

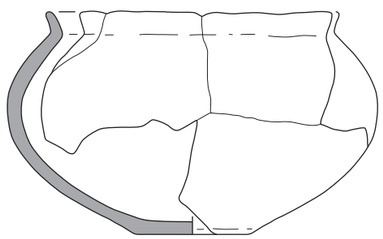
St. 155



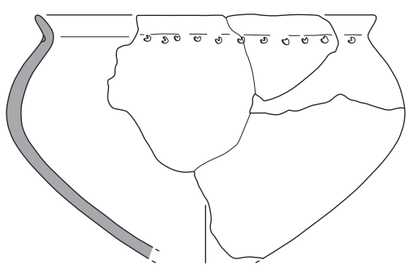
016901 - TCR - 0155 - 0001
4



016901 - TCR - 0155 - 0004
5



016901 - TCR - 0155 - 0002
6

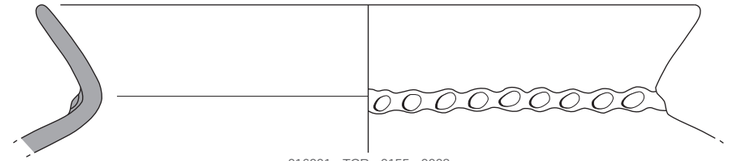


016901 - TCR - 0155 - 0003
7

Éch. 1/3
0 10 cm

Fig. 194. *Le mobilier céramique du Hallstatt C/D1 de Pfulgriesheim « Hammeracker » – 14/22 (dessins et DAO : C. Ceciliot)*

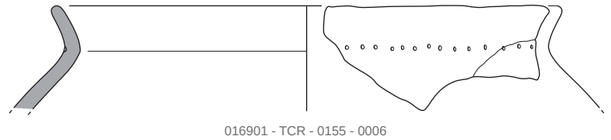
St. 155 (suite)



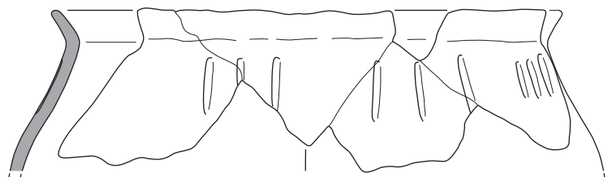
016901 - TCR - 0155 - 0008
1



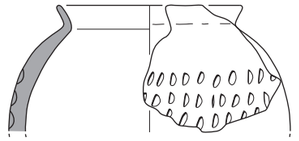
016901 - TCR - 0155 - 0009
2



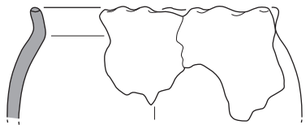
016901 - TCR - 0155 - 0006
3



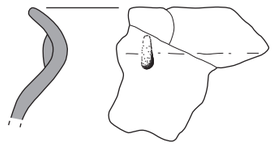
016901 - TCR - 0155 - 0007
4



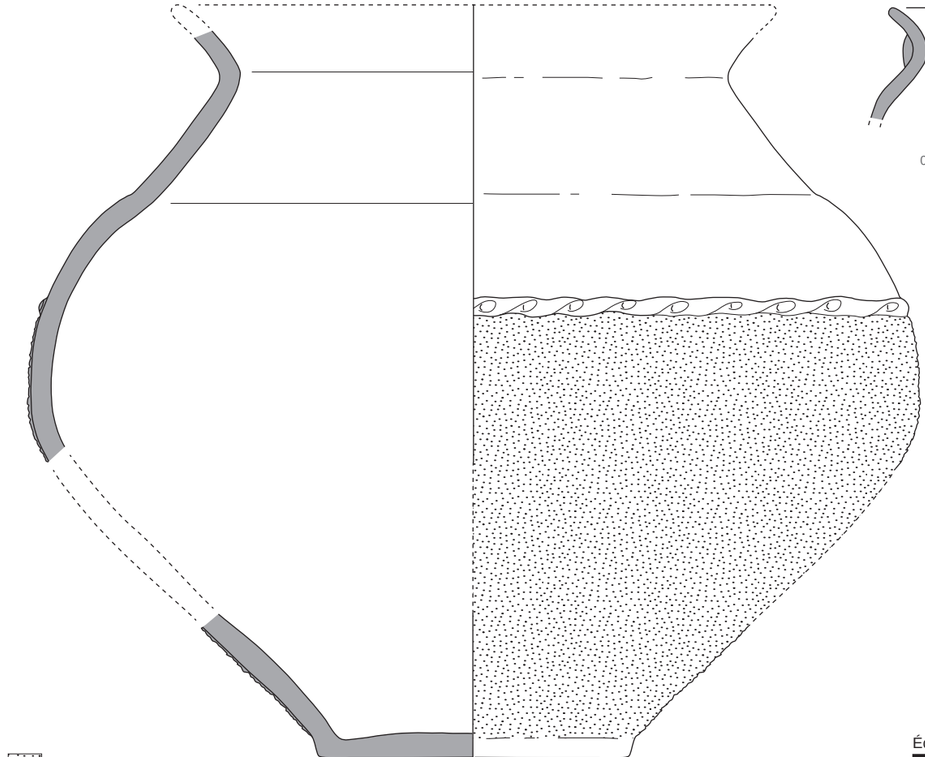
016901 - TCR - 0155 - 0005
5



016901 - TCR - 0155 - 0012
6



016901 - TCR - 0155 - 0011
7



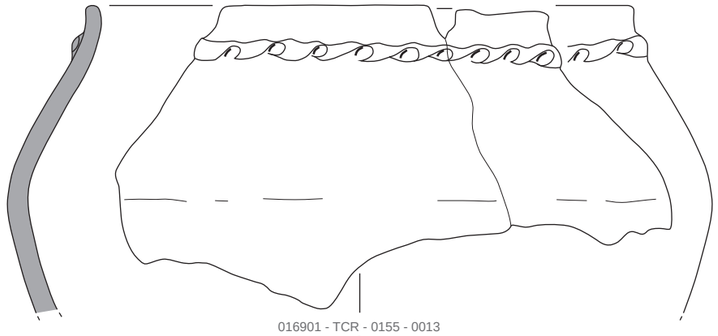
Crépi

016901 - TCR - 0155 - 0010
8

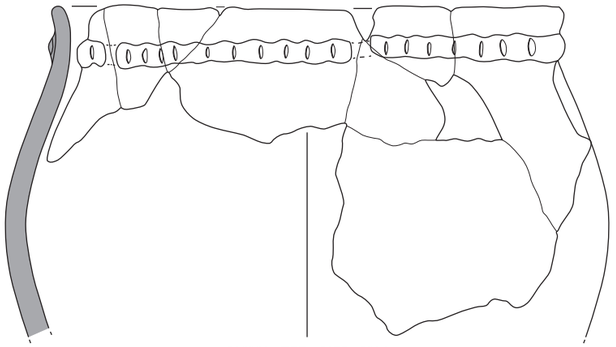
Éch. 1/3
0 10 cm

Fig. 195. *Le mobilier céramique du Hallstatt C/D1 de Pfulgriesheim « Hammeracker » – 15/22 (dessins et DAO : C. Ceciliot)*

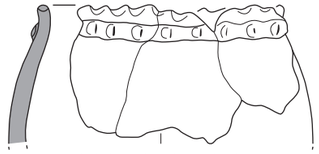
St. 155 (suite)



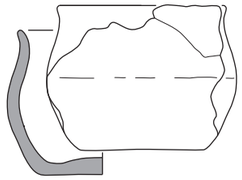
016901 - TCR - 0155 - 0013
1



016901 - TCR - 0155 - 0014
2



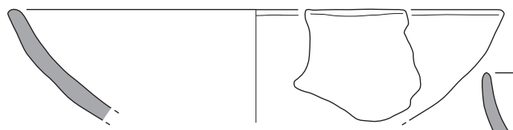
016901 - TCR - 0155 - 0016
3



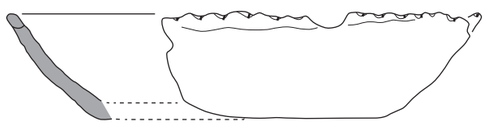
016901 - TCR - 0155 - 0018
4

016901 - TCR - 0155 - 0017
5

St. 170



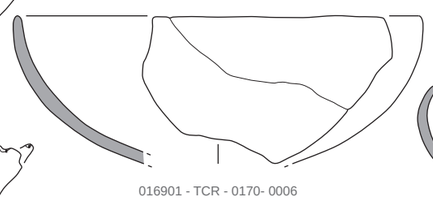
016901 - TCR - 0170- 0003
6



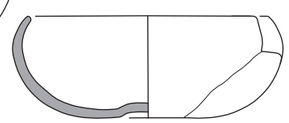
016901 - TCR - 0170- 0002
7



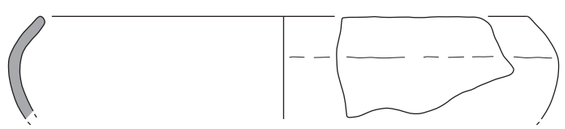
016901 - TCR - 0170- 0012
11



016901 - TCR - 0170- 0006
8



016901 - TCR - 0170- 0008
9



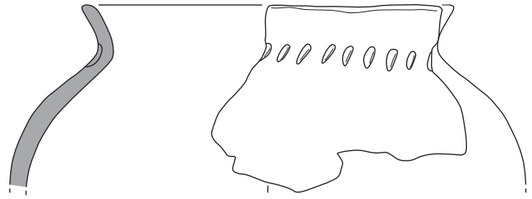
016901 - TCR - 0170- 0011
10

Graphite

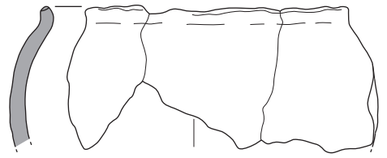
Éch. 1/3
0 10 cm

Fig. 196. Le mobilier céramique du Hallstatt C/D1 de Pfulgriesheim « Hammeracker » – 16/22 (dessins et DAO : C. Ceciliot)

St. 170 (suite)



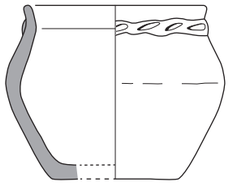
016901 - TCR - 0170- 0013
1



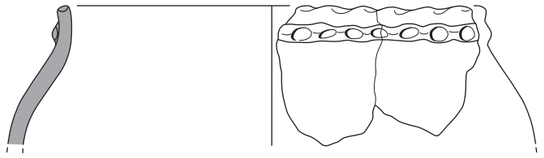
016901 - TCR - 0170- 0020
2



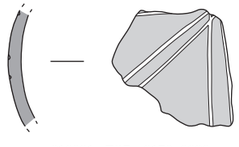
016901 - TCR - 0170- 0014
3



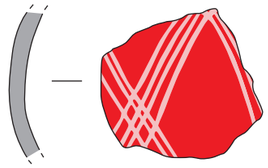
016901 - TCR - 0170- 0016
4



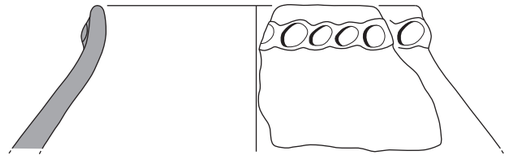
016901 - TCR - 0170- 0018
5



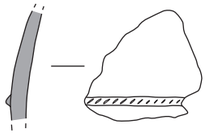
016901 - TCR - 0170- 0026
7



016901 - TCR - 0170- 0023
8



016901 - TCR - 0170- 0021
6

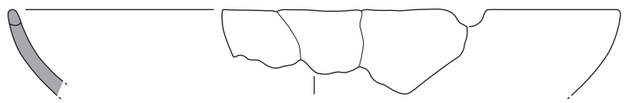


016901 - TCR - 0170- 0028
9

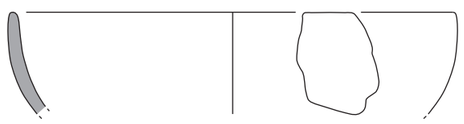


016901 - TCR - 0170- 0029
10

St. 176



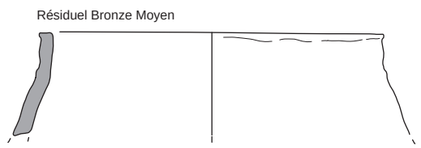
016901 - TCR - 0176 - 0005
11



016901 - TCR - 0176 - 0007
12

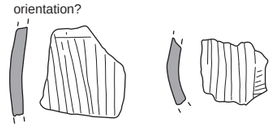


016901 - TCR - 0176 - 0011
13



Résiduel Bronze Moyen

016901-TCR-0176-0003
14



Résiduel Bronze Moyen
orientation?

016901-TCR-0176-0001
15



Résiduel Bronze Moyen
orientation?

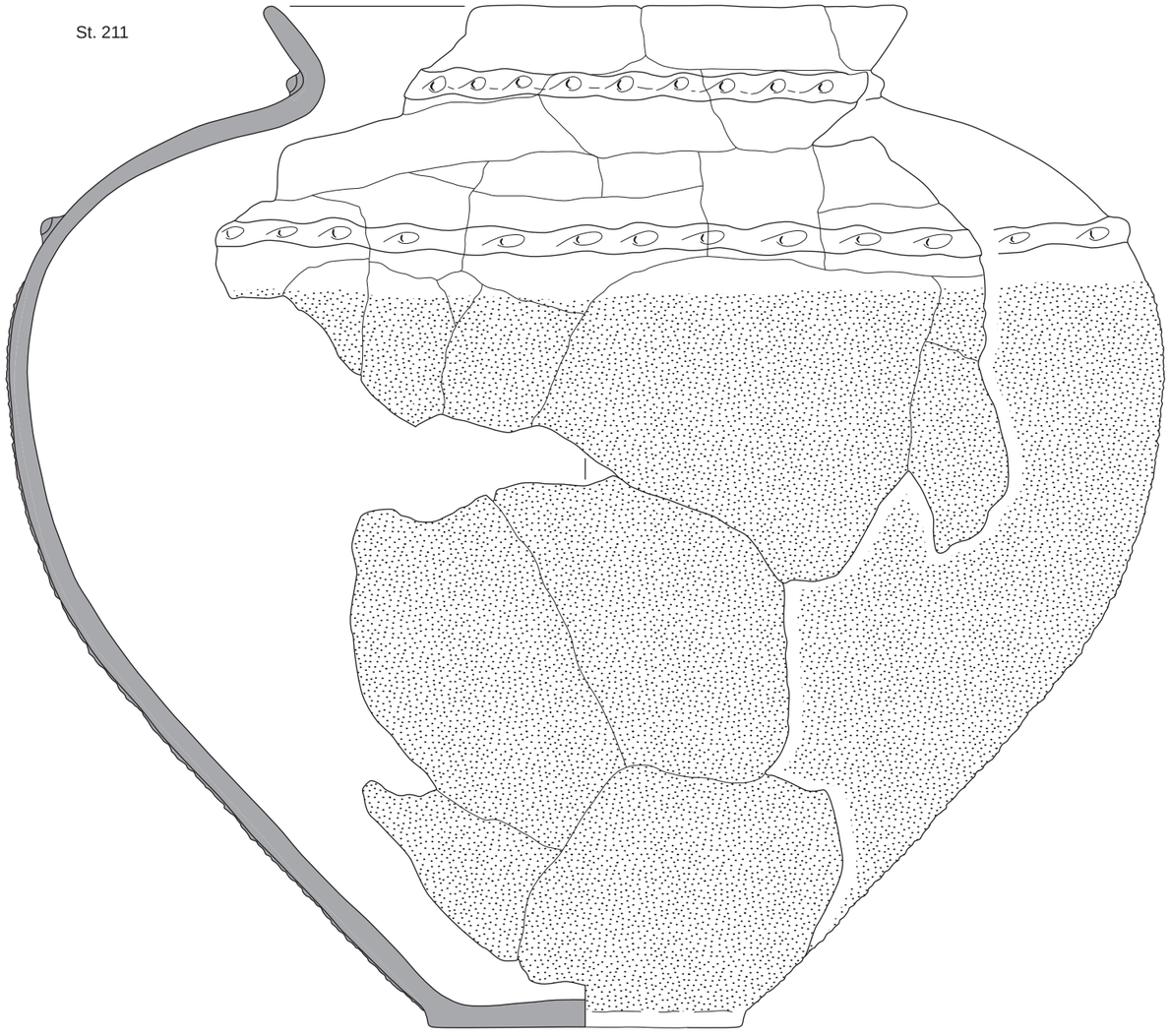
016901-TCR-0176-0002
16

Graphite
Peinture rouge
Peinture blanche sur peinture rouge

Éch. 1/3
0 10 cm

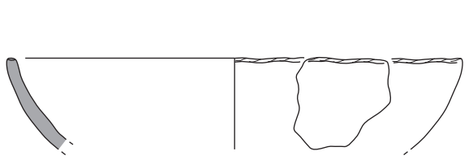
Fig. 197. Le mobilier céramique du Hallstatt C/D1 de Pfulgriesheim « Hammeracker » – 17/22 (cliché, dessins et DAO : C. Ceciliot)

St. 211

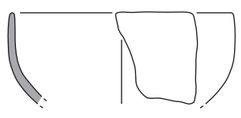


016901 - TCR - 0211 - 0001
1

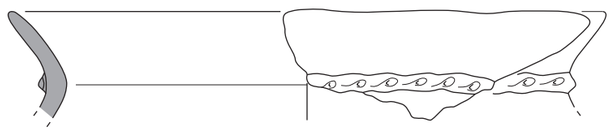
St. 255



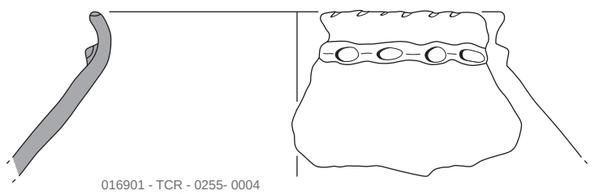
016901 - TCR - 0255- 0001
2



016901 - TCR - 0255- 0002
3



016901 - TCR - 0255- 0003
4



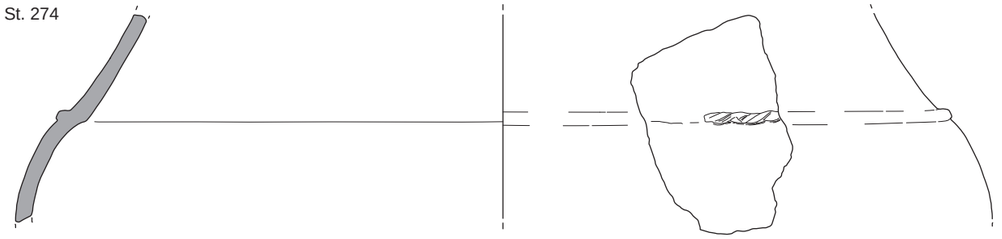
016901 - TCR - 0255- 0004
5

Crépi

Éch. 1/3
0 10 cm

Fig. 198. *Le mobilier céramique du Hallstatt C/D1 de Pfulgriesheim « Hammeracker » – 18/22 (dessins et DAO : C. Ceciliot)*

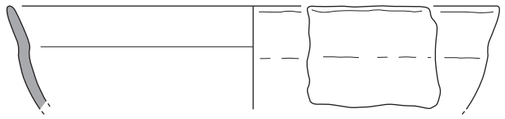
St. 274



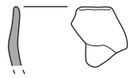
016901-TCR-0274-0003
1

Éch. 1/4
0 10 cm

St. 285



016901 - TCR - 0285- 0001
2



016901 - TCR - 0285- 0002
3

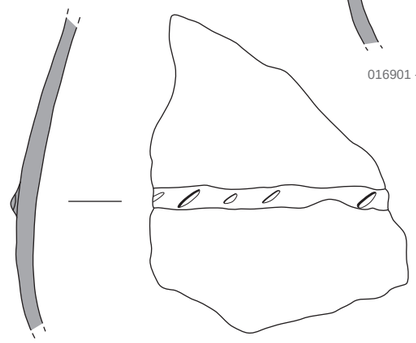
St. 289



016901 - TCR - 0289 - 0002
4



016901 - TCR - 0289 - 0001
5

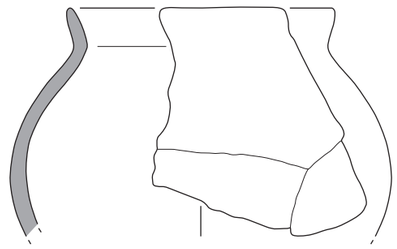


016901 - TCR - 0289 - 0005
6

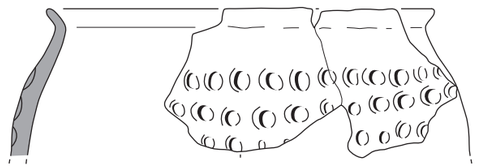
St. 300 (structure néolithique)

016901 - TCR - 0300 - 0011
7

St. 314



016901 - TCR - 0314- 0002
8

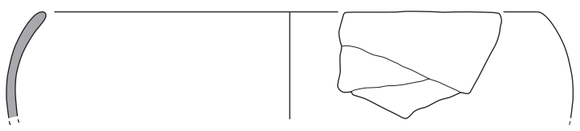


016901 - TCR - 0314- 0001
9

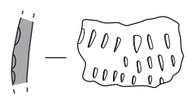
St. 318



016901 - TCR - 0318 - 0002
10



016901 - TCR - 0318- 0001
11

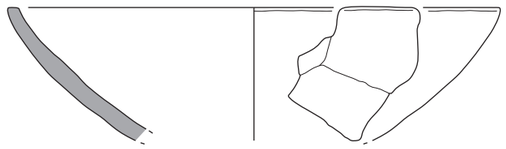


016901 - TCR - 0318 - 0005
12

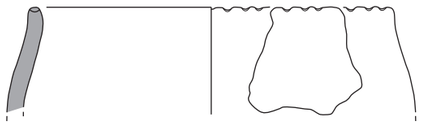
Éch. 1/3
0 10 cm

Fig. 199. *Le mobilier céramique du Hallstatt C/D1 de Pfulgriesheim « Hammeracker » – 19/22 (cliché, dessins et DAO : C. Ceciliot)*

St. 319



016901 - TCR - 0319 - 0001
1

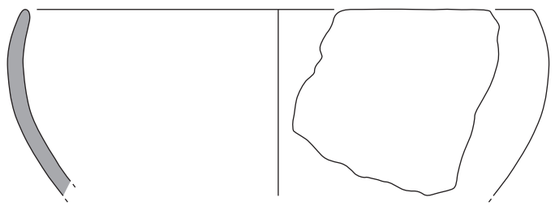


016901 - TCR - 0319 - 0002
2

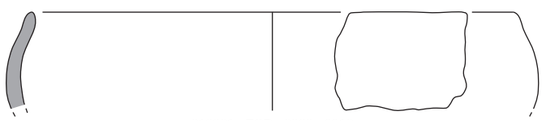
St. 328



016901 - TCR - 0328 - 0006
3



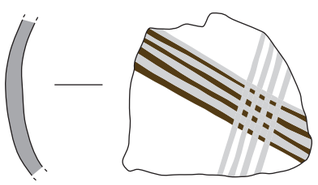
016901 - TCR - 0328 - 0007
4



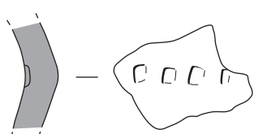
016901 - TCR - 0328 - 0010
5



016901 - TCR - 0328 - 0009
6

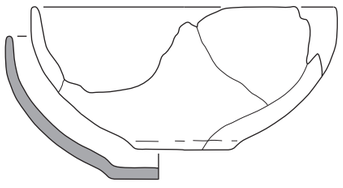


016901 - TCR - 0328 - 0014
7

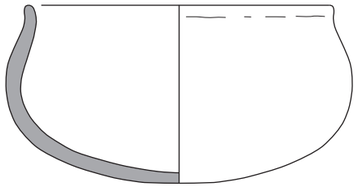


016901 - TCR - 0328 - 0016
8

St. 341

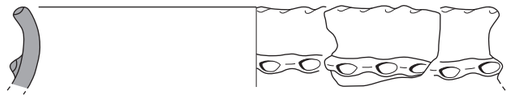


016901 - TCR - 0341 - 0002
9



016901 - TCR - 0341 - 0001
10

St. 344

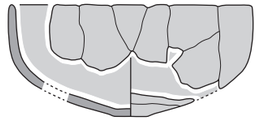


016901 - TCR - 0344 - 0015
11

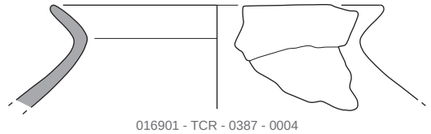


016901 - TCR - 0344 - 0007
12

St. 387



016901 - TCR - 0387 - 0003
13



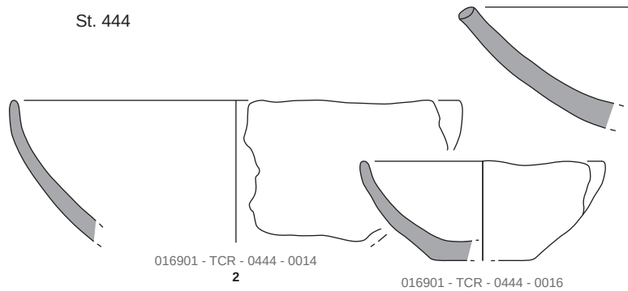
016901 - TCR - 0387 - 0004
14

Graphite
Polissage

Éch. 1/3
0 10 cm

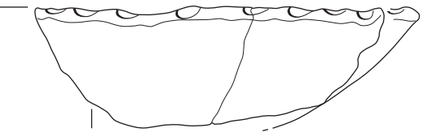
Fig. 200. Le mobilier céramique du Hallstatt C/D1 de Pfulgriesheim « Hammeracker » – 20/22 (cliché, dessins et DAO : C. Ceciliot)

St. 444

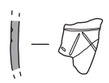


016901 - TCR - 0444 - 0014
2

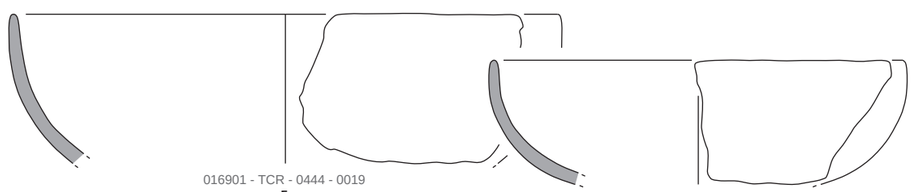
016901 - TCR - 0444 - 0016
3



016901 - TCR - 0444 - 0009
1

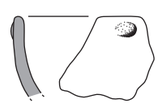


016901 - TCR - 0444 - 0005
4

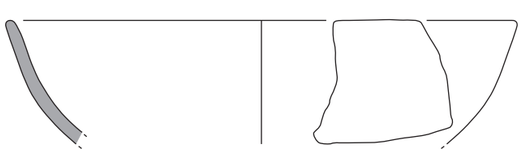


016901 - TCR - 0444 - 0019
5

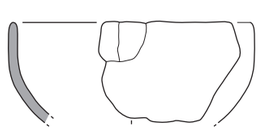
016901 - TCR - 0444 - 0020
6



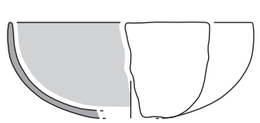
016901 - TCR - 0444 - 0025
7



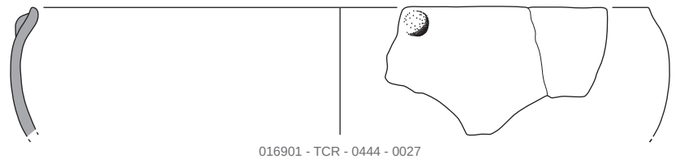
016901 - TCR - 0444 - 0017
8



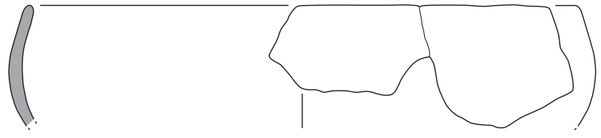
016901 - TCR - 0444 - 0024
9



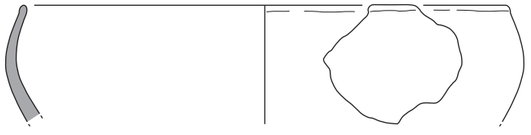
016901 - TCR - 0444 - 0026
10



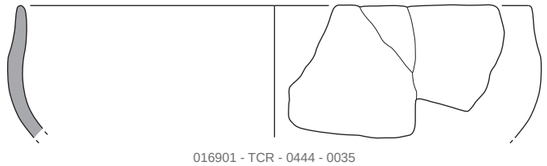
016901 - TCR - 0444 - 0027
11



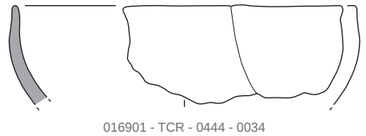
016901 - TCR - 0444 - 0029
12



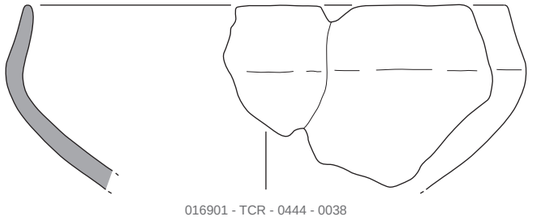
016901 - TCR - 0444 - 0030
13



016901 - TCR - 0444 - 0035
14



016901 - TCR - 0444 - 0034
15



016901 - TCR - 0444 - 0038
16

Graphite

Éch. 1/3
0 10 cm

Fig. 201. Le mobilier céramique du Hallstatt C/D1 de Pfulgriesheim « Hammeracker » – 21/22 (dessins et DAO : C. Ceciliot)

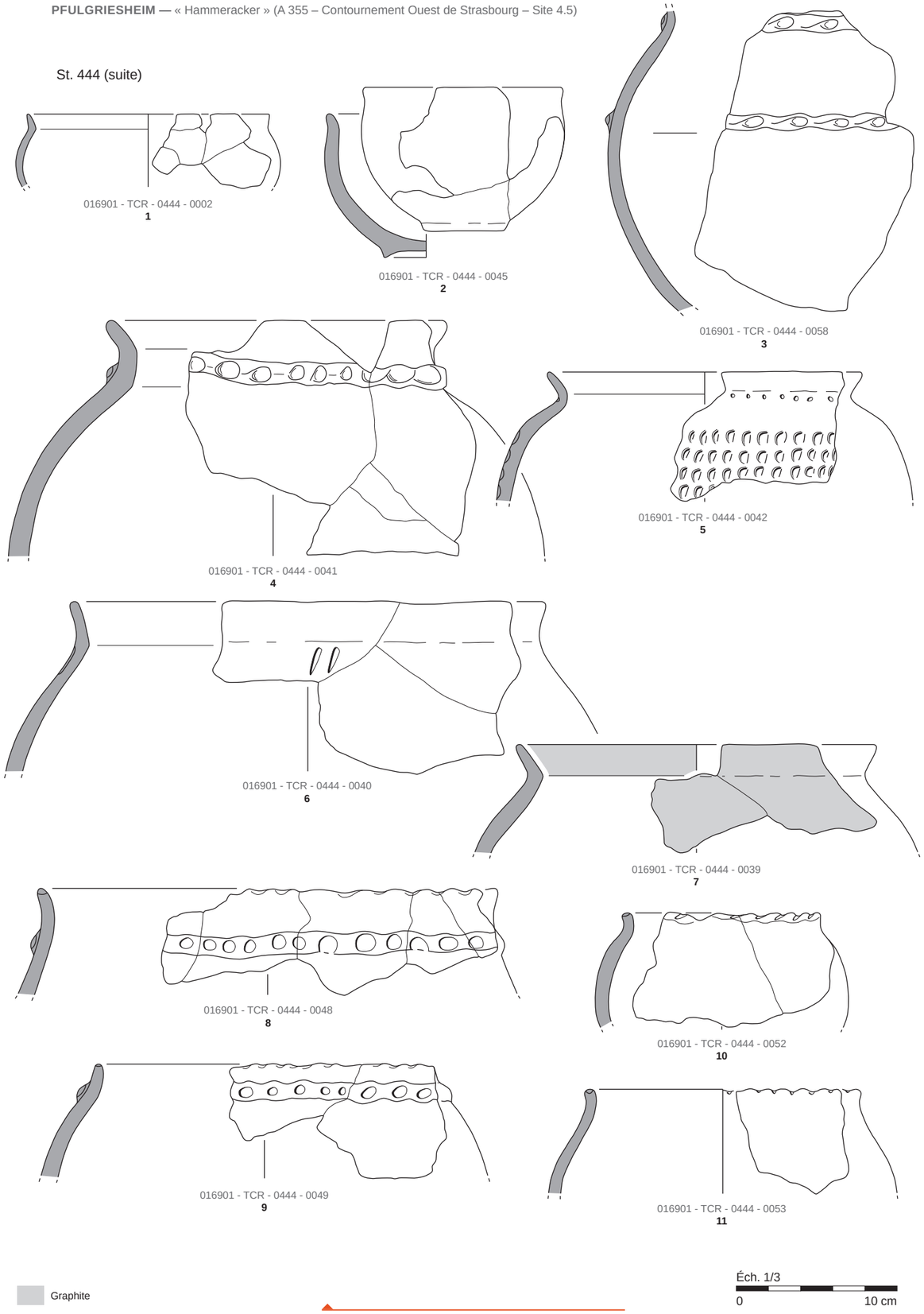


Fig. 202. *Le mobilier céramique du Hallstatt C/D1 de Pfulgriesheim « Hammeracker » – 22/22 (dessins et DAO : C. Ceciliot)*

2.3.2 - La terre cuite utilitaire (C. Ceciliot)

22 objets en terre cuite, tous liés à l'activité textile, ont été découverts dans le comblement de six structures datées du Hallstatt C/D1. Nous comptons huit fusaïoles et 14 pesons. Ils sont répartis en deux pôles majeurs au sein du site, l'un au sud et l'autre au nord-est (**fig. 203**). La fosse polylobée 105 est la structure qui a livré le plus important lot d'objets de ce type avec cinq fusaïoles et six pesons. La fosse 328, située à moins de 50 m au nord de la précédente, a elle aussi livré six pesons.
Comme pour la céramique, un inventaire exhaustif a été réalisé, où figurent toutes les données nécessaires à cette étude telles que la localisation, le type d'objet, les dimensions, le poids, le décor, etc… (*cf.* Vol. 2 / **Annexe 5.3.5**). Chaque objet, identifié ou non, a été isolé avec un numéro d'inventaire propre.

2.3.2.1 - Les fusaïoles

Les fusaïoles sont des petits objets techniques destinés à lester les fuseaux, dans le but d'obtenir un fil régulier. Les formes présentes dans notre corpus ont été déterminées à partir de la typologie des fusaïoles du Bronze final à l'âge du Fer dans la vallée du Rhin supérieur et sur le plateau suisse, présentée au 39e colloque international de l'AFEAF en 2015[260]. Sur les huit fusaïoles recensées, six sont entières et deux sont fragmentées (**fig. 204**). Presque toutes ont pu être identifiées, à l'exception d'une fusaïole qui a été retaillée après cuisson et qui est, de ce fait, difficilement déterminable (**fig. 204**, n°5).

Deux fusaïoles de **type Ib2**, dont une fragmentée, ont été retrouvées dans les structures 344 et 444 (**fig. 204**, n°6 et 8). Ce type est caractérisé par son profil discoïde à paroi arrondie et sa forme moyenne. Nos fusaïoles mesurent toutes les deux le même diamètre maximal (3,6 et 3,7 cm), l'exemplaire entier mesure également 2,3 cm de haut et pèse 29 gr. Vu le diamètre identique des deux objets, on peut imaginer que la fusaïole incomplète était de même module et pesait à peu près le même poids.
Un seul exemplaire de **type Ib3** a été identifiée au sein de la fosse polylobée 105 (**fig. 204**, n°3). Il s'agit d'une demi-fusaïole au même profil que les précédentes, mais dont la forme est haute cette fois-ci. Elle présente de grandes dimensions (4,8 cm de diamètre maximal pour 3,3 cm de haut) et pèse 41 gr.
Le **type Ic2** est représenté par deux fusaïoles entières à profil bitronconique et forme moyenne, toutes deux issues du lobe B de la structure 105 (**fig. 204**, n°1 et 2). Leurs dimensions sont quasi identiques : l'une mesure 3,9 cm de diamètre maximal, 2,3 cm de haut et pèse 32 gr, l'autre mesure 3,7 cm de diamètre, 2,3 cm de haut également, et pèse 30 gr.
Une fusaïole complète de **type Ic3**, à profil bitronconique et forme haute, provient de la fosse polylobée 444 (**fig. 204**, n°7). Son diamètre maximal (3,9 cm) rappelle celui des fusaïoles Ic2 précédents, mais celle-ci est plus haute (2,8 cm) et pèse 41 gr.
Enfin, une fusaïole de **type IIc2**, complète, a été identifiée dans la structure 105 (**fig. 204**, n°4). Il s'agit de l'unique fusaïole à un seul axe de symétrie (les

[260] Médard *et al.* 2017, p. 555-580.



Fig. 203. *Plan de répartition des objets en terre cuite (fusaïoles et pesons) dans les structures du Hallstatt C/D1*

autres fusaïoles présentent deux axes de symétrie). Son profil est tronconique caréné et les parois sont rectilignes. Cet exemplaire est également le plus grand de notre corpus (4,9 cm de diamètre maximal et 3,2 cm de haut pour 62 gr).

La quasi-totalité de nos fusaïoles présente un décor sur leurs parois et/ou leur carène, même celle qui a été retaillée. Seule la fusaïole de type Ib3 en est dépourvue. Ces décors consistent majoritairement en des impressions faites sur la carène soit au doigt/à l'ongle (**fig. 204**, n°2, 6 et 7), soit à l'aide d'un outil (**fig. 204**, n°8). Les autres décors rencontrés sont des incisions

Fig. 204. *Les fusaïoles en terre cuite du Hallstatt C/D1 découvertes à Pfulgriesheim « Hammeracker » (clichés et DAO : C. Ceciliot)*

St. 105



016901 - TCR - 0105 - 0008
1

016901 - TCR - 0105 - 0009
2

016901 - TCR - 0105 - 0006
3

016901 - TCR - 0105 - 0005
4

016901 - TCR - 0105 - 0011
5

St. 344



016901 - TCR - 0344 - 0001
6

St. 444



016901 - TCR - 0444 - 0002
7

016901 - TCR - 0444 - 0001
8

Éch. 1/2
0 5 cm

verticales ou obliques qui s'étendent de la partie sommitale jusqu'à la carène (**fig. 204**, n°1 et 4), ou disposées en forme d'étoiles sur les deux faces (**fig. 204**, n°6).

En termes de datation, il apparait que tous les types identifiés ici sont représentés de façon relativement équilibrée de la fin du Bronze final à la fin de La Tène ancienne[261]. Toutefois, la prédominance des types Ib3 et Ic3 durant le Hallstatt C/D1 nous permet d'affiner l'attribution chronologique de notre corpus à cette période. Le diamètre des fusaïoles tout comme la proportion des exemplaires décorés sont d'autres arguments qui plaident en faveur de cette datation. En effet, les dimensions de ces objets tendent à se standardiser et leur diamètre diminue dès le Hallstatt C/D1, avec des valeurs comprises entre 2,7 et 4 cm pour cette période[262]. Les phases anciennes (du Bronze final au Hallstatt D1) sont caractérisées par autant de fusaïoles décorées que non décorées, tandis que les phases récentes (du Hallstatt D2 à La Tène moyenne) comptent presque exclusivement des fusaïoles non décorées[263]. Par ailleurs, des lots similaires à notre ensemble ont été mis au jour sur des sites bien datés du Hallstatt C à D1, notamment à Entzheim/Geispolsheim « In der Klamm/Schwobenfeld »[264] et Eguisheim « Lotissement Herrenweg »[265].

2.3.2.2 - Les pesons

Les activités de tissage sont attestées par la présence de pesons (ou poids de tisserand) provenant essentiellement des structures 105 et 328, toutes deux situées dans la partie sud de l'occupation. Sur les 14 exemplaires inventoriés, seuls trois sont complets. La majorité de ces objets est tout de même suffisamment bien conservée pour déterminer leur forme. Deux types de morphologie ont été identifiés ici, comme à Entzheim/Geispolsheim « In der Klamm/Schwobenfeld »[266] :

- les pesons piriformes qui prennent la forme de « pains de sucre » ou « d'obus », à base circulaire ou ovale et au sommet arrondi et légèrement plus étroit,
- les pesons pyramidaux en forme de pyramide très élancée, à base quadrangulaire et partie sommitale aplatie.

Parmi nos pesons, 12 sont piriformes (**figs. 205** et **206**, n°2 à 4), un seul est pyramidal (**fig. 206**, n°1). Les exemplaires piriformes complets (deux individus) présentent des dimensions similaires. Leur diamètre est compris entre 7 et 8 cm, leur hauteur est de 16 cm. L'un pèse 841 gr, tandis que l'autre pèse 1 kg. Sur le plus petit des deux, le fil auquel il était suspendu a laissé une trace en négatif, visible de part et d'autre de la perforation (**fig. 206**, n°3). Le troisième peson entier de notre corpus est le seul de forme pyramidale (**fig. 206**, n°1). Il mesure 7 cm de large à sa base, 3 cm de large au sommet, et 15 cm de haut. Ses dimensions ne diffèrent donc

[261] Médard *et al.* 2017, p. 563.
[262] Médard *et al.* 2017, p. 568.
[263] Médard *et al.* 2017, p. 567.
[264] Landolt 2013, p. 128-135.
[265] Murer *et al.* 2016, p. 198-200.
[266] Landolt 2013, p. 135.

St. 83



016901 - TCR - 0083 - 0001
1

St. 105



016901 - TCR - 0105 - 0001
2

016901 - TCR - 0105 - 0002
3



016901 - TCR - 0105 - 0003
4

Éch. 1/2
0 5 cm

Fig. 205. *Les pesons en terre cuite du Hallstatt C/D1 découverts à Pfulgriesheim « Hammeracker » – 1/2 (clichés et DAO : C. Ceciliot)*

St. 155



016901 - TCR - 0155 - 0001
1

St. 328



016901 - TCR - 0328 - 0003
2

016901 - TCR - 0328 - 0004
3



016901 - TCR - 0328 - 0005
4



016901 - TCR - 0328 - 0006
5

Éch. 1/2
0 5 cm

Fig. 206. Les pesons en terre cuite du Hallstatt C/D1 découverts à Pfulgriesheim « Hammeracker » – 2/2 (clichés et DAO : C. Ceciliot)

pas tellement de celles des pesons piriformes. Du fait de sa morphologie plus élancée, son poids est en revanche plus léger, à savoir 697 gr.

Ces objets se retrouvent sur les sites d'habitat à toutes les phases de la Protohistoire, sans connaître de réelle évolution morphologique. Néanmoins, plusieurs sites datés du Hallstatt C/D1 ont livré des pesons de formes, tailles et poids similaires à ceux de notre ensemble, comme à Marlenheim « Maison Aprederis »[267], Wolfisheim « Westermatt »[268], Houssen « Cora »[269] ou encore Entzheim/Geispolsheim « In der Klamm/Schwobenfeld »[270].

[267] Châtelet *et al.* 2006, St. 159.
[268] Schnitzler, Sainty 1992, p. 46, n°16.
[269] Mentele *et al.* 2005, p. 137, pl. 30.
[270] Landolt 2013, p. 135-140.

2.3.3 - Le torchis (C. Ceciliot)

Des restes de torchis ont été découverts dans 19 structures datées du Hallstatt C/D1, répartis dans 14 fosses, trois fosses polylobées et deux silos, pour un poids total de 16,2 kg. Prêt de trois-quarts de ces structures ont livré moins de 1 kg, seules quatre en ont livré entre 1,1 et 2,8 kg, enfin la fosse 328 est celle qui a livré la plus grosse quantité de torchis, soit 3,5 kg, retrouvé associé à 2,6 kg de mobilier céramique déposé au fond de la structure (**fig. 207**). La plupart des lots sont très fragmentés, avec des morceaux de torchis souvent érodés et mesurant moins de 5 cm de diamètre. D'autres, mieux conservés, présentent encore clairement les empreintes de clayonnage et/ou montrent une surface plane. Lorsque l'on regarde le plan de répartition (**fig. 208**), on constate que les plus grosses concentrations de torchis se retrouvent essentiellement en partie sud de l'occupation hallstattienne.

Fig. 207. Tableau présentant le poids du torchis par structure, pour la période du Hallstatt C/D1

N° St.	Poids (kg)	Fragments < 5 cm	Fragments 5 à 10 cm	Fragments > 10 cm	Traces de clayonnage	Faces planes
11	0,875		x			x
12	0,304	x	x			
20	0,096	x				
21	0,032	x				
26	0,989	x		x	x	x
34	0,957	x		x	x	
70	0,640	x	x			
82	0,335		x			x
83	1,468	x		x	x	x
105	2,869	x	x		x	x
118	0,474		x		x	
155	1,574			x		x
170	1,129		x			
255	0,234		x		x	
285	0,082	x			x	
318	0,038	x				
328	3,597		x	x	x	x
344	0,288		x			
444	0,231	x				

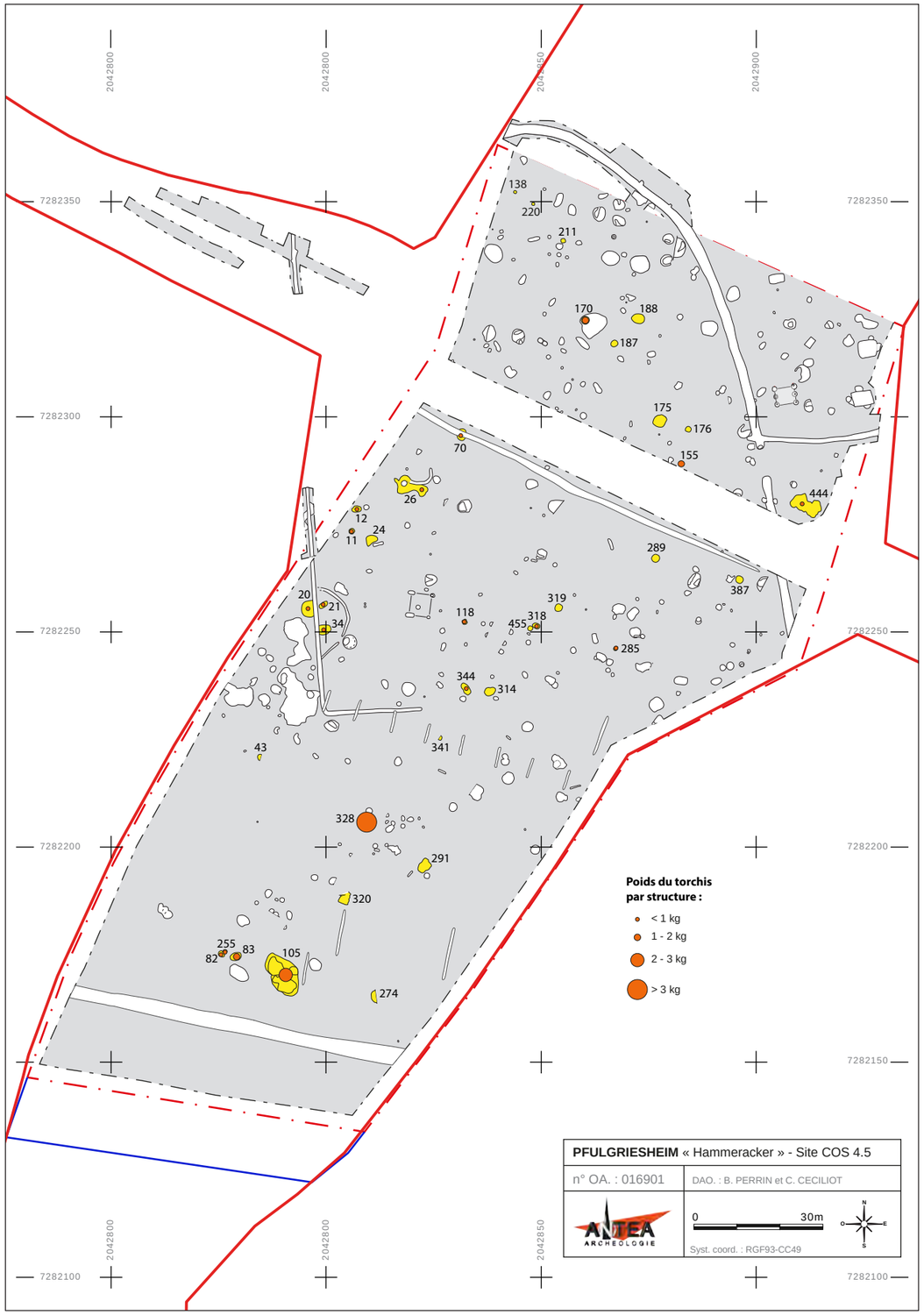


Fig. 208. Plan de répartition du torchis dans les structures du Hallstatt C/D1

2.3.4 - Des restes osseux humains isolés (A. Viero, M. Bolou)

Quatre structures datées du Hallstatt C/D1 ont livré des fragments osseux humains, retrouvés en position secondaire, au sein de leur comblement (**fig. 209**). Leur étude se concentrera essentiellement sur la caractérisation des restes et le calcul d'un NMI[271] (Nombre Minimum d'Individus).

La **structure 105** correspond à une fosse polylobée de plan irrégulier. Elle présente une longueur de 11 m sur une largeur de 6,51 m, pour une profondeur s'échelonnant de 0,72 m à 0,89 m par rapport au niveau de décapage. Cette structure, datée du Hallstatt C/D1, comporte les restes de deux individus de taille adulte.
L'individu 1 n'est représenté que par 3 fragments d'os frontal dont les deux orbites. Cet individu de taille adulte (adolescent ou adulte) présente des atteintes de *cribraorbitalia* visibles au niveau de l'orbite gauche.
L'individu 2 est quant à lui représenté par un fragment d'os frontal droit (orbite). Il s'agit également d'un individu de taille adulte.

La **structure 274** avait déjà été mise au jour lors du diagnostic (UE 17). Elle correspond à une fosse circulaire de 2,60 m de diamètre pour une profondeur de 1,08 m, pourvue d'un profil en cuvette. Cette fosse est comblée par une sédimentation détritique contenant de la céramique, de la faune (bœufs, ovins, porcs, équidés) mais aussi un tibia droit humain appartenant à un individu adulte plutôt robuste.
Cet ossement n'est porteur d'aucune atteinte pathologique ou d'action anthropique, de plus les cassures présentes ont été uniquement faites sur os sec.

La **structure 455** correspond à une fosse circulaire. Elle présente un diamètre de 1,12 m pour une profondeur de 0,94 m par rapport au niveau de décapage. Cette structure, datée du Hallstatt C/D1, comporte les restes d'un individu probablement adulte.
Cet individu n'est représenté que par une mandibule pourvue de cinq dents. Cette dernière est de taille adulte (grand adolescent ou adulte), mais l'importante usure dentaire ainsi que les pertes *ante mortem* laissent penser qu'il s'agit d'un individu adulte (plus de 20 ans).
L'étude des pathologies dentaires montre des dents d'une usure substancielle, certaines atteintes de tartre (stade 1) ou d'hypoplasies linéaires de l'émail dentaire.

La **structure 20** est une fosse circulaire, irrégulière en plan. Elle présente un diamètre de 3,75 m pour une profondeur conservée de 1,02 m. Elle est comblée par un limon brun homogène où sont présents des restes de faune et de céramiques fragmentés, mais aussi des éléments osseux, eux aussi fragmentés, en position secondaire. Il s'agit d'un fémur droit gracile et fragmenté, d'une scapula gauche fragmentée et gracile et enfin d'une diaphyse de tibia droit, aussi gracile. Le NMI pour cette structure est de 1. La conservation osseuse et la sous-représentation du squelette ne nous permettent pas d'avancer un âge précis. Il s'agirait dès lors d'un grand adolescent ou d'un jeune adulte. Les ossements ne sont porteurs

[271] Duday 1995 ; Duday 2005 ; Vilena Mota 1996.

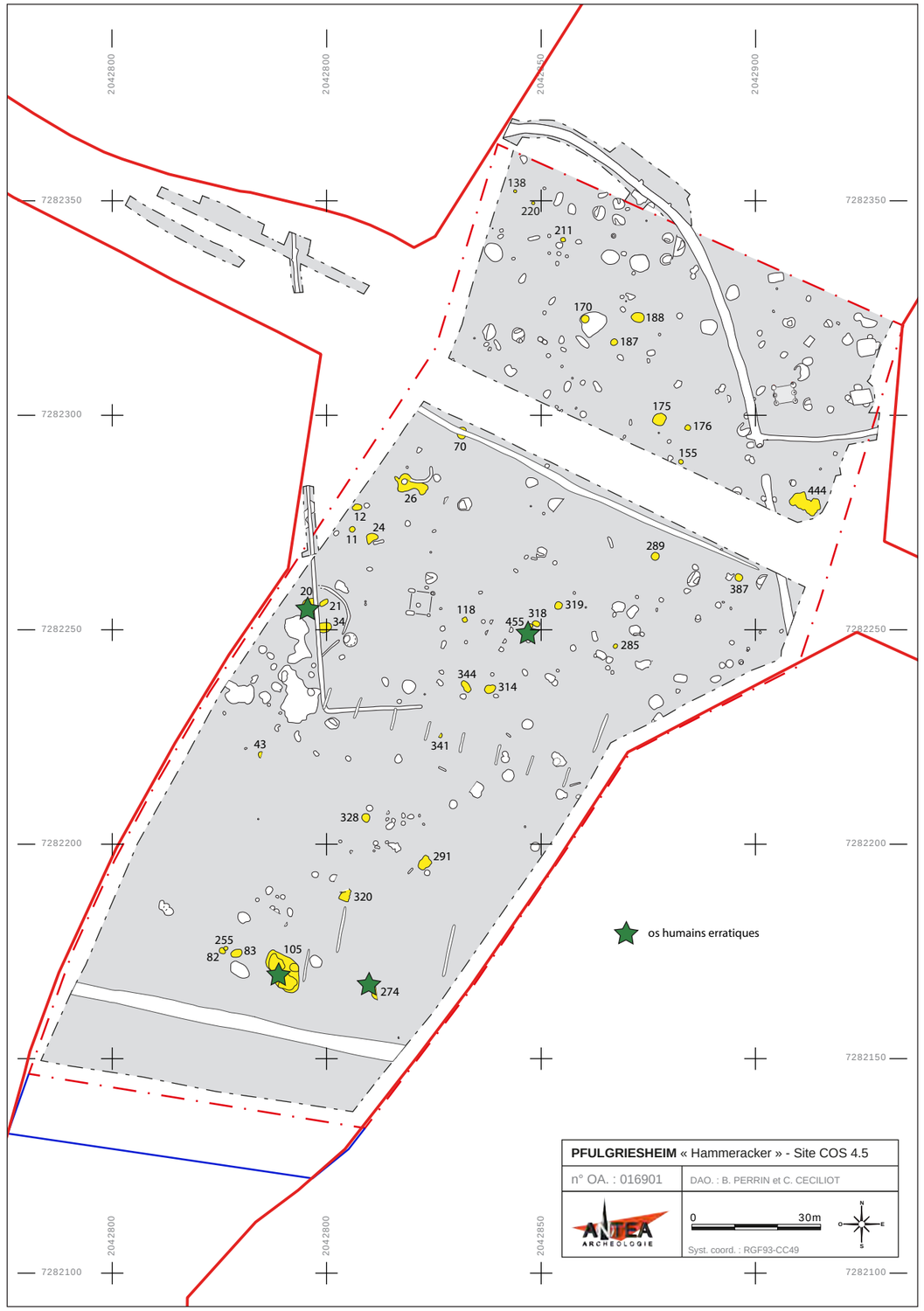


Fig. 209. *Plan de localisation des fosses du Hallstatt C/D1 avec des ossements humains*

d'aucune trace d'action anthropique, de plus toutes les cassures présentes ont été faites sur os secs.

Ainsi, sur l'occupation protohistorique du site de Pfulgriesheim « Hammeracker » un certain nombre d'ossements humains ont été retrouvés en position secondaire dans le comblement de fosses, brassés avec des éléments mobiliers le plus souvent fragmentés, dans des couches pouvant être interprétées comme détritiques. Les NMI combinés des ossements présents dans ces différentes fosses est de deux. Ces ossements ne montrent aucune atteinte pouvant expliquer un traitement funéraire particulier et les cassures observées ont été faites anciennement, sur os sec, et pourraient alors être mis en lien avec la perturbation des structures funéraires primaires. La présence de fragments osseux isolés retrouvés dans des structures est classiquement observable pour cette période. De nombreux cas ont par exemple été observés sur le site d'Eguisheim « Lotissement Herrenweg » dans le Haut-Rhin[272].

2.3.5 - La faune (M. Fabre)

Les 28 structures[273] de l'occupation du Hallstatt C/D1 livrent un important corpus ostéologique avec 1084 restes (env. 16 kg) (**figs. 210** et **211**). Près de la moitié des structures contiennent moins de dix restes tandis que quatre autres plus de cent (**fig. 212**). De nombreuses traces de vermiculation et de dissolution sont visibles sur la surface corticale des os. Néanmoins le mobilier est bien conservé comme en témoigne la présence d'individus infantiles. Les traces d'intervention humaines et de carnivores affectent chacune 6 % des vestiges. Un cinquième sont brûlés.

		St. 70		St. 105		St. 170		St. 274		Autres		Hallstatt C/D1				
Taxon	**NA**	**NR**	**MR**	**NR**	**MR**	**NR**	**MR**	**NR**	**MR**	**NR**	**MR**	**NR**	**% NR**	**MR**	**% MR**	**NMI**
Bœuf : *Bos taurus*	17	15	216,8	38	1530,3	37	1922,1	6	152,1	48	1312,9	144	25	5134,2	37	8
Suinés	18	30	211,9	32	386,3	6	69,8	29	219,2	52	923,1	149	26	1810,3	13	8
Caprinés	17	12	54,8	46	454,4	13	101,3	17	385,4	78	709,3	166		1705,2		11
Chèvre : *Capra hircus*	4			6		1		4		1		12	35		12	3
Mouton : *Ovis aries*	11			7		1		1		17		26				7
Équidés : *Equus sp.*	10	1	43,9	39	3507,3	15	1156,4			10	483	65	11	5190,6	37,13	5
Chien : *Canis familiaris*	2									11	58,9	11	2	58,9	0,4	1
TOTAL domestique		**58**	**527,4**	**168**	**5878,3**	**73**	**3249,6**	**57**	**756,7**	**217**	**3487,2**	**573**	**98,6**	**13899,2**	**99**	**43**
Chevreuil : Capreolus capreolus	1									1	58,8	1	0,2	58,8	0,4	1
Cerf : Cervus elaphus	2									1	16,5	1	0,2	16,5	0,1	1
Lièvre: Lepus sp.	1									1	2,1	1	0,2	2,1	0,02	1
Rongeur	2									2	0,6	2	0,3	0,6	0,004	1
oiseau	1			3	2,6							3	0,5	2,6	0,02	1
TOTAL sauvage				**3**	**2,6**					**5**	**78**	**8**	**1,4**	**80,6**	**1**	**5**
Grand mammifère		7	78,7	28	314,6	14	305,2	2	11,2	13	107,3	64		817		
Petit mammifère		13	31,6	19	82,2	10	16,4	19	30,2	29	52,7	90		213,1		
Indéterminé		22	43,2	72	229,6	46	159,7	75	143,6	134	188,6	349		764,7		
Coquillage	3			3	13,8	1	22,2			1	6,5	5		42,5		
TOTAL général		**100**	**680,9**	**290**	**6507,3**	**143**	**3730,9**	**153**	**941,7**	**398**	**3913,8**	**1084**		**15774,6**	**100**	**44**

Fig. 210. Nombre de Restes (NR) et Masse de Restes (MR) par taxon

[272] Murer *et al.* 2016.

[273] St. 11, 12, 20, 24, 34, 70, 82, 83, 105, 118, 170, 175, 176, 188, 220, 255, 274, 289, 291, 314, 318, 319, 320, 328, 341, 344, 387 et 444. Pour le détail par structure se référer à l'**annexe 3** du volume 2.

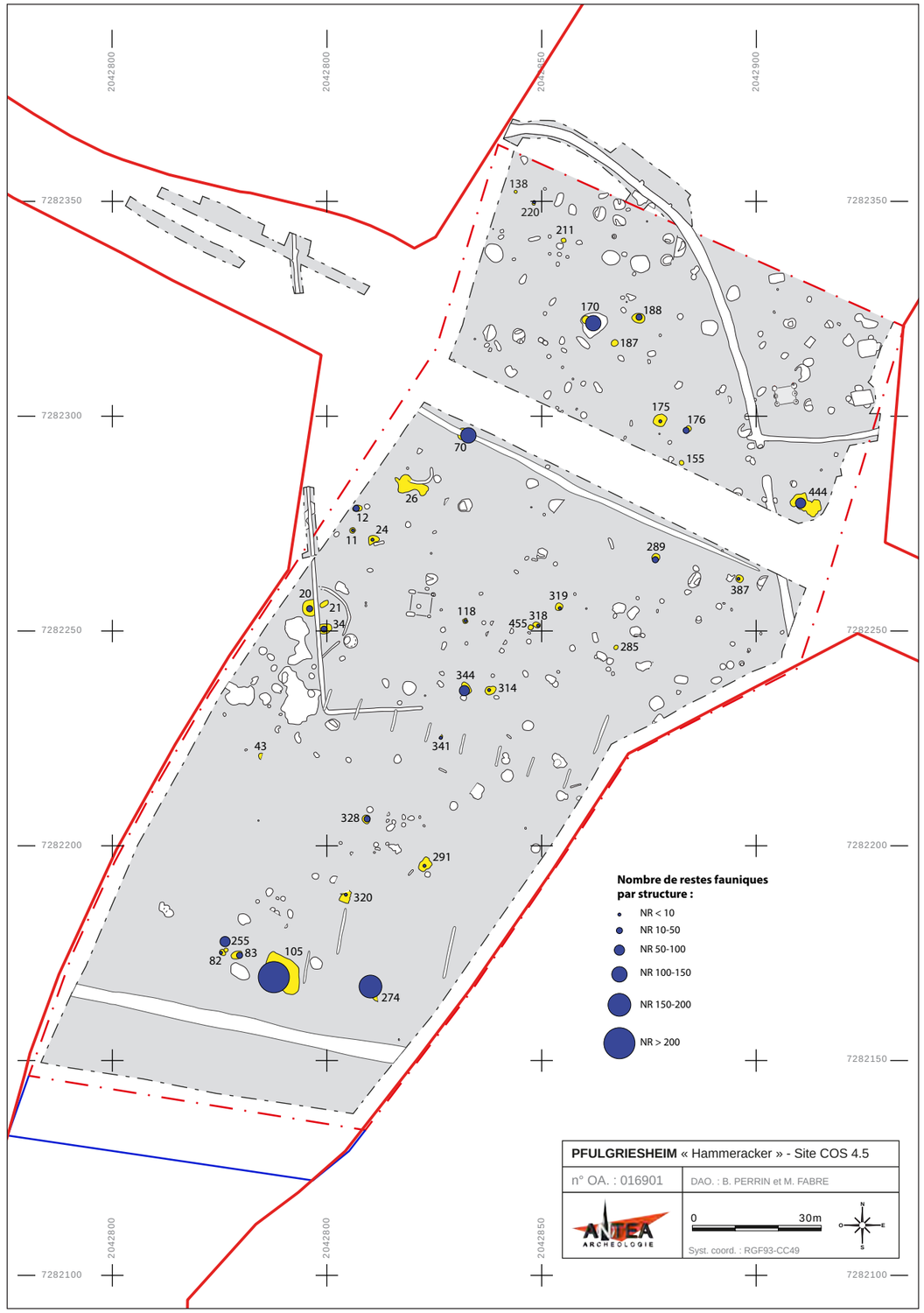


Fig. 211. Plan de répartition des restes fauniques dans les structures du Hallstatt C/D1

Fig. 212. Répartition des restes fauniques

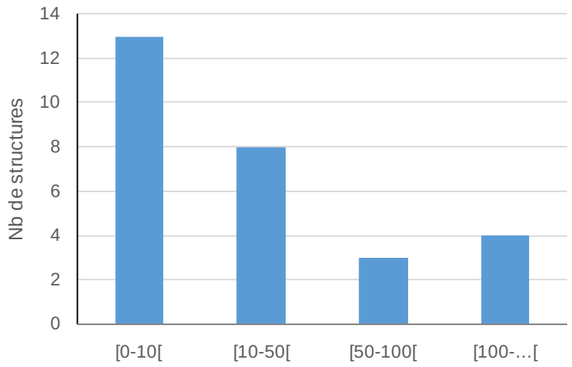


Fig. 213. Répartition anatomique des vestiges par taxon

	Bœuf		Suinés		Caprinés		Equidés		Chien	
	NR	MR	NR	MR	NR	MR	NR	MR	NR	MR
cheville osseuse	1	101,7			15	426,2				
crâne	12	357,2	14	135,9	13	73,8	2	772,8		
hyoïde	1	2			1	0,6				
maxillaire	5	439,2	9	194	2	48,9	3	1084,9		
dent supérieure	2	44,4	5	9,8	6	14,7	3	102,5		
mandibule	16	716,6	12	375,2	22	213	2	407,4	1	20,5
dent inférieure	6	33,5	11	51,8	4	8,1	2	18,2		
dent			1	1			1	4,5		
Total céphalique	**43**	**1694,6**	**52**	**767,7**	**63**	**785,3**	**13**	**2390,3**	**1**	**20,5**
scapula	3	53,6	8	166,2	8	59,1	1	36,2		
humérus	10	502,7	6	148,9	5	35	3	168,6	1	3,5
radius	7	318,1	4	36	12	102,7			1	8,1
ulna	4	41,2			3	12,2			1	3,1
carpe	4	41,7					1	6,1		
Total membre ant.	**28**	**957,3**	**18**	**351,1**	**28**	**209**	**5**	**210,9**	**3**	**14,7**
coxal	4	206,8	5	191,9	4	63,6	9	1018,3	1	4,2
fémur	6	234,8	14	205,6	12	67,7	5	204,5		
tibia	17	665,2	13	95,5	21	231	1	109,1	1	8,7
fibula			7	14,2						
talus	1	15			2	9,2	1	31,9		
calcaneum	1	74,2			2	7,1	1	22		
tarse	2	8,5			1	1,2				
malléole	1	6,8			1	0,3				
patella	1	28,2	1	8,8						
Total membre post.	**33**	**1239,5**	**40**	**516**	**43**	**380,1**	**17**	**1385,8**	**2**	**12,9**
métacarpe	4	274,3	3	23	12	114,1	2	140,3		
métatarse	6	329,2	1	3,2	7	33,8	3	304,8		
métapode	1	5,9	2	9,8			2	70,7		
phalange 1	3	43,9	3	16,4	4	6				
phalange 2	2	42,9								
phalange 3	2	28,5								
sesamoïde										
Total Bas de patte	**18**	**724,7**	**9**	**52,4**	**23**	**153,9**	**7**	**515,8**	**0**	**0**
atlas			1	9,8	1	14,9			1	1,4
axis	1	67,1			2	22,3				
cervicale	3	90,3	1	3	5	33,1	3	157,6		
thoracique	3	53,1	8	35,9	3	7,3	7	193,8		
lombaire	4	119	2	17,9	2	14,7	4	172,4	1	5,1
sacrum					1	4,1				
coccygienne			2	5,4						
sternum										
vertèbre										
Total rachis	**11**	**329,5**	**14**	**72**	**14**	**96,4**	**14**	**523,8**	**2**	**6,5**
côte	11	188,6	16	51,1	33	80,5	9	164	3	4,3
TOTAL	**144**	**5134,2**	**149**	**1810,3**	**204**	**1705,2**	**65**	**5190,6**	**11**	**58,9**

2.3.5.1 - Les animaux (**figs. 213** et **214**)

Les bovinés

Les bovinés sont présents dans 17 des 28 structures. Elles fournissent 144 restes représentant 25 % du NRD et 37 % de la MR. Si toutes les parties du squelette sont documentées, le squelette axial apparaît nettement sous-représentés (**figs. 213** et **214**). Au moins huit individus sont recensés : deux juvéniles et six adultes. Les juvéniles sont âgés de moins d'un an[274] pour l'un et d'environ 1,5 ans[275] pour le second. Les indices dentaires et d'épiphysation des os longs se rapportant aux animaux adultes suggèrent la présence d'au moins trois individus de moins de 4 ans, d'un âgé de 4-8 ans et deux de plus 8 ans (**figs. 215** et **216**). Les os brûlés montrent globalement une faible intensité de chauffe, tout au plus carbonisé. Les traces de découpe se rattachent à l'ensemble de la chaîne opératoire de boucherie : du dépeçage au décharnement. Trois métapodes complets issus de St. 170 permettent d'estimer des hauteurs au garrot[276] comprises entre 103 et 115 cm, ces données s'intègrent parfaitement dans la valeur moyenne du Grand Est qui est de 110 cm (n=23)[277].

Fig. 214. Différence de Masse de Restes (DMR) des trois principaux taxons

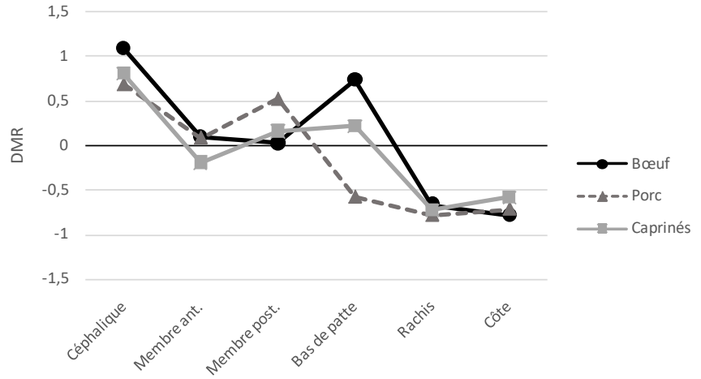


Fig. 215. Bovins : Estimation de l'âge des bovins à partir du degré d'épiphysation des os longs

	2-2,5 ans									3 ans			3,5 ans						3,5-4 ans			4 ans		
	mcc D			mtt D			Ti D			Ca P	P		Ul P			Fe	D		Hu P			Ti P		
	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2
gauche			1			2			1			1	1			1		1						2
droite			1																	1		3		

Fig. 216. Bovins : Estimation de l'âge des bovins à partir de l'éruption et des stades d'usure dentaire

				max.		mand.	
				g	d	g	d
adulte	jeune	M3s	27 < 30 mois				
		M3+	2,5 < 4 ans	1	1		
	mature	M3++	4 < 8 ans		1	1	
		M3+++	> 8 ans	2			
	vieux	M3T	>> 8 ans				

[274] Radius proximal non épiphysé.
[275] Humérus distal en cours d'épiphysation.
[276] Métacarpe : 104-109 cm ; 109-114 cm ; Métatarse : 103-108 cm.
[277] Goudemez 2018.

Les suinés

Le porc est le taxon avec le plus d'occurrences (n=18). Il totalise 26 % du NRD et correspond au second taxon. Crânes et membres dominent nettement la représentation squelettique (**fig. 214**). Un infantile, deux juvéniles et cinq adultes sont décomptés (**fig. 217**). Parmi ces derniers sont présents deux mâles et une femelle. Aucune classe d'âge ne prévaut. La couleur marron à noir des os brûlés témoigne d'un faible degré de chauffe des os. Seul le décharnement et la désarticulation sont illustrés.

Fig. 217. Suinés : Estimation de l'âge des bovins à partir de l'éruption et des stades d'usure dentaire

				maxillaire		mandibule	
				g	d	g	d
juvénile		M1+, M2- M2s	6 mois - 1 an	1		1	1
adulte		M2+, P4+, M3-	1-2 ans	1			
	M3	b	2-5 ans	2			
		c			1		
		e	> 5 ans				1

Les caprinés

Avec 204 restes, les caprinés dominent le spectre de faune (**fig. 213**). Ils sont présents dans 17 structures. Les deux taxons sont documentés à raison de deux tiers d'ovins et un tiers de caprins. Trois structures se distinguent :

- St. 255 : cette fosse livre quasi-exclusivement des restes de caprinés calcinés.
- St. 175-176 : des vestiges provenant d'un même individu ont été mis au jour dans le lobe A de St. 175 (n=36) et dans St. 176 (n=4) (**figs. 218** et **219**). L'appartenance à un même animal s'appuie notamment sur l'appariement des vestiges. Les restes correspondent à un squelette très incomplet d'une brebis âgé de 2-2.5 ans[278]. La hauteur au garrot de l'animal est estimée à 59-61 cm[279]. Les nombreuses traces de découpes se rapportent à diverses activités : éviscération, désarticulation et décharnement. La découpe de l'animal s'est certainement déroulée à proximité et les éléments squelettiques rejetés dans un même temps.
- St. 289 : les quatre membres et le crâne d'un agneau âgé de 9 mois environ comme en témoigne sa seconde molaire en cours d'éruption, y ont été découverts. Cela correspond à 28 restes (223 g) (**fig. 218**). Deux côtes et une vertèbre cervicale soulèvent la question de la présence initiale ou non du squelette axial qui pourrait avoir été détruit par les phénomènes taphonomiques. Toutefois l'absence de trois éléments de ceintures sur quatre, plaiderait préférentiellement pour un rejet différentiel.

Les connexions ne sont pas renseignées. Une strie sur un calcanéum indique la désarticulation des bas de patte.

Concernant les éléments détritiques, la représentation squelettique s'apparente à celle des bovins (**figs. 213** et **214**). Outre les deux animaux issus des structures St. 175 et St. 289, neuf individus ont été nécessaires à la confection de l'assemblage : un ovin infantile[280], deux ovins et un caprin juvéniles[281] ainsi que cinq adultes dont deux moutons et deux chèvres. Chez les adultes, aucune épiphysation tardive n'a débuté. Au sein de l'espèce,

[278] Radius distale en cours d'épiphysation et une troisième molaire en début d'usure.
[279] Radius : 60 cm ; talus : 59 cm ; métacarpe : 61 cm ; Teichert 1973.
[280] M1 en cours d'éruption.
[281] Ovin : M2 non sortie, M2 en cours d'éruption ; caprinés : M2 en début d'usure.

Ovisaries, deux morphotypes coexistent, ceux à crânes acères et ceux avec chevilles osseuses. Ces dernières sont régulièrement sectionnées afin de récupérer l'étui corné.

Les données biométriques de deux métacarpes, permettent d'obtenir des hauteurs au garrot chez les ovins de 61 cm (St. 12) et 67 cm (St. 328).

Fig. 218. Caprinés : Représentation anatomique des portions squelettiques et traces de découpes observées (DAO : M. Fabre)

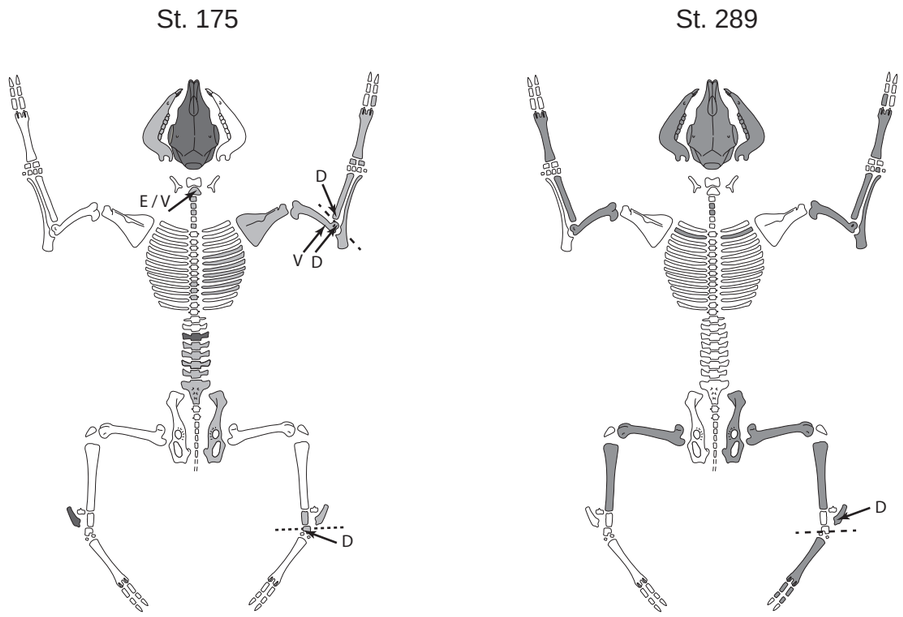


Fig. 219. Caprinés : Portion squelettique mise au jour dans la structure St. 175 (cliché : E. Bailly)



Les équidés

Les équidés se rencontrent dans dix des vingt-huit structures et fournissent un total de 65 vestiges (**fig. 210**). Les restes correspondent à l'ensemble du squelette. Au moins cinq individus sont recensés : un juvénile et quatre adultes. Parmi ces derniers, deux sont âgés de moins de 3,5 ans[282], deux sont beaucoup plus vieux 8-10 ans et plus de 15 ans[283]

Un crâne entier repose au fond du lobe C de la structure St. 105 (**fig. 220**)

Les structures St. 83, 105 et 170 livrent des os d'équidés brûlés. Ils sont particulièrement nombreux dans le lobe C de la structure polylobée St. 105. L'intensité de chauffe est systématiquement faible et parfois très localisée. Par ailleurs, une trace de découpe résultant du décharnement est observée sur un fragment de coxal. Ces deux indices témoignent de la consommation de la viande chevaline.

Fig. 220. Équidés : Crâne entier déposé sur le fond du lobe C de la structure polylobée St. 105 (cliché : O. Chifflet)



Les canidés

Seuls St. 188 et St. 444 situées au nord de l'emprise livrent respectivement deux et neuf restes de chien. Tous les éléments issus de St. 444 proviennent de la partie gauche du squelette, toutefois la fragmentation récente ne permet pas de les attribuer avec certitude au même animal. L'usure de la dent carnassière indique la présence d'un individu âgé d'au moins 4 ans[284].

Les cervidés

Un fragment de tibia de cerf a été mis au jour dans St. 34 et un fragment de bois dans la polylobée St. 170.

Un métatarse de chevreuil complet est présent dans St. 344.

Le lagomorphe

Une scapula de lièvre est documenté dans le comblement de la fosse St. 20.

[282] Humérus proximal non épiphysé (St. 105).
[283] D'après l'usure de leurs incisives (Cornevin et Lesbres 1888).
[284] Horard-Herbin 2000.

L'oiseau

Le lobe C de la structure polylobée St. 105 fournit les trois seuls restes d'oiseaux dont deux, un ulna et un tarso-métatarse sont attribués aux corvidés. Le fragment de radius appartient probablement à ce taxon.

La microfaune

Deux restes de petits rongeurs sont issus de St. 24 et St. 175.

La malacofaune

La structure St. 105 livre trois valves d'Unionidés (moule d'eau douce). Une quatrième est fournie par St. 444. Quant à St. 170, un fragment de coquille d'huître y a été mis au jour.

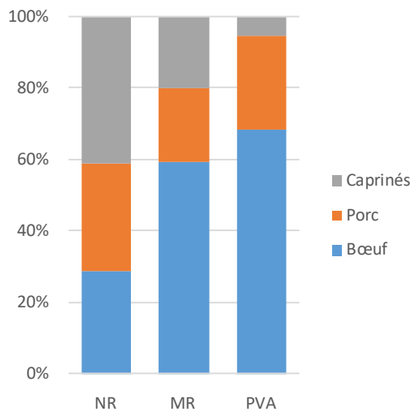
2.3.5.2 - La nature des vestiges

Le caractère détritique des vestiges, les traces de découpe et de chauffe rattachent indiscutablement ces restes osseux à la sphère alimentaire à l'exception des restes de canidés et de rongeurs qui sont des restes erratiques.

2.3.5.3 - La consommation carnée et l'élevage

La viande est principalement issue des animaux domestiques et donc de l'élevage. Les gibiers représentent seulement 1,4 % du NRD. La part relative des trois principaux taxons et variable selon l'unité considérée (**fig. 221**). Ainsi en Nombre de Restes, les trois taxons entrent quasiment à parts égales dans l'alimentation, les caprinés dominant légèrement. En revanche si l'on considère que la Masse de Restes est proportionnelle à la viande fournie, le bœuf devient alors le principal pourvoyeur de viande devant le porc. Il en est de même avec le calcul du Poids de Viande et Abats[285] (PVA) qui se base sur le NMI en tenant compte des grandes classes d'âge.

Fig. 221. Proportion de viande fournit par les trois taxons principaux, en fonction des différentes unités de décompte



Concernant l'âge d'abattage des animaux, quel que soit le taxon aucune classe d'âge ne domine. À noter toutefois, l'abattage non négligeable des individus infantiles et juvéniles chez les suinés et caprinés, garantissant une viande tendre.

L'ensemble des grandes parties du squelette étant documenté pour les principaux taxons, nous pouvons envisager un élevage sur place de ces animaux.

L'hippophagie est clairement attestée au travers des traces de découpe et de cuisson sur les os. L'abattage d'animaux juvéniles et de jeunes adultes s'accordent également avec la consommation de la viande chevaline. Cette pratique ne semble pas ponctuelle puisque bien que moindre leur fréquence se rapproche plus de celle de la triade domestique que de celle des canidés avec qui ils partagent généralement un statut particulier.

[285] Vigne 1988.

2.3.5.4 - Comparaisons régionales

Les comparaisons régionales s'appuient sur les sites de Entzheim/Geispolsheim « Aéroparc »[286] ; Morschwiller-le-Bas « Simlisberg »[287] ; Illfurth « Britzgyberg »[288] ; Colmar « Route de Rouffach »[289] et Eguisheim « Lotissement Herrenweg »[290]. Les proportions relatives des trois principaux taxons montrent une grande variabilité (**fig. 222**). Ce caractère pluriel des pratiques d'élevage avait été mis en évidence pour les sites de plaines par S. Goudemez dans le cadre de son travail doctoral[291] interprétant ce phénomène comme une complémentarité des sites et par conséquent envisager une diversité des statuts. La composition de la triade du site de Pfulgriesheim « Hammeracker » se rapproche de celle du site voisin d'Entzheim/Geispolsheim avec la prépondérance des caprinés. Néanmoins, le site s'en démarque par l'importance des équidés et par leur consommation. Seuls les sites plus tardifs de Wolfgantzen[292] (Hallstatt D2/D3) et d'Illfurth

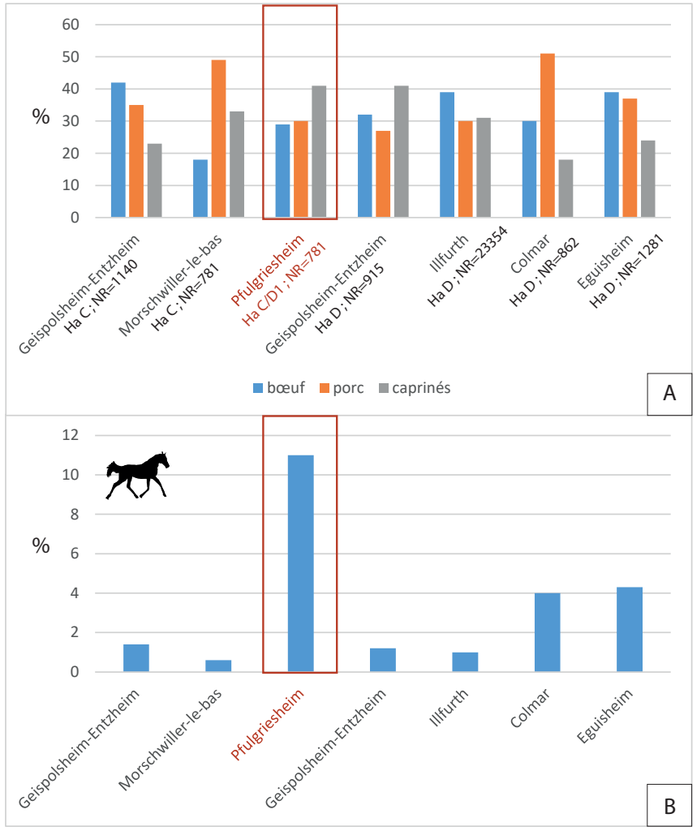


Fig. 222. Comparaison régionale de la part des trois principaux taxons (A) et de la part des restes d'équidés (B)

[286] Putelat *in* Landolt 2007.
[287] Méniel 1991 ; Goudemez 2018.
[288] Boury 2010 ; Goudemez 2018.
[289] Poulain 1990 ; Goudemez 2018.
[290] Boury *in* Murer *et al.* 2016.
[291] Goudemez 2018.
[292] Tesnier-Hermetey 1998 ; Goudemez 2018.

« Buergelen »[293] (Hallstatt D3) montrent une telle proportion d'équidés représentant respectivement 17 % et 12,7 % du NRD. C'est également dans ces sites que l'hippophagie est clairement attestée. Pour ces deux sites, la consommation affectait des animaux âgés probablement réformés dont les pathologies sous-entendaient leur exploitation comme animal de transport, de monte ou de trait. Leur consommation « peut être perçue comme subsidiaire ou opportuniste. Elle pourrait même être le fait de situations économiques peu favorables »[294]. Dans le cas présent, les animaux abattus sont aussi bien juvénile, des jeunes adultes que des animaux réformés pouvant suggérer une consommation moins contrainte et pas si ponctuelle. À noter toutefois que les vestiges pour lesquels les traces de consommation (brûlé, découpe…) sont observées, ne permettent pas d'estimer l'âge de l'individu dont ils sont issus.
Ainsi le site de Pfulgriesheim « Hammeracker » offre un jalon de plus dans la variabilité des exploitations animales dans la plaine d'Alsace.

2.3.6 - Le lithique (S. Goudissard)

Le matériel lithique pondéreux attribué au Hallstatt C/D1 se compose de 47 pièces, très fragmentées et souvent brûlées, pour un poids total de 13,76 kg (*cf.* Vol. 2 / **Annexe 5.3.7**). 17 pièces proviennent de la seule structure 105, pour un poids de 3,4 kg (**fig. 223**).
En premier lieu, on recense 24 fragments de meule. Elles sont réalisées sur des grès roses, moyens à grossiers, voire en poudingue. Cette matière première correspond vraisemblablement au Grès vosgien, du Buntsandstein inférieur et moyen, ainsi qu'au Conglomérat principal qui le surmonte, dont les premiers affleurements se situent à une vingtaine de kilomètres à l'ouest du site. Notons que la granulométrie des grès est ici sensiblement plus importante que celle observée pour le corpus de l'âge du Bronze moyen (*cf. supra*). On note également la présence d'une pièce en rhyolite à matrice violette et phénocristaux (**figs. 224** et **225**), évoquant les gisements des Fossottes, La Salle (Vosges), exploités durant le premier âge du Fer[295]. Les morphologies des outils d'origine sont difficilement identifiables vu leur degré de fragmentation. Les faces actives sont généralement planes, pour des meules à va-et-vient (type 1 selon Lagadec[296]), et les bords bouchardés. Un fragment de molette en grès vosgien a aussi été identifié. On recense également quatre fragments de percuteurs (dont deux incertains), cinq fragments de bouchardes et un broyon (**fig. 226**, en haut) sur galets. Un seul fragment d'aiguisoir a été identifié, sur un galet. Les lissoirs recensés sont au nombre de sept (bien que cinq soient incertains), dont un individu avec des traces nettes d'usure sur son bord rectiligne (**fig. 226**, en bas). À l'exception d'un individu en grès fin, ils sont réalisés sur galets. Enfin, notons la présence d'un fragment brûlé de coin (ou ciseau), façonné sur un galet calcaire, avec une base aménagée par polissage.
À l'instar des observations faites pour le corpus du Bronze moyen, la fragmentation importante des pièces ne permet pas une approche typo-chronologique. Les matières premières utilisées, Grès vosgiens et galets de la Bruche, sont là aussi locales et destinées à une production domestique.

[293] Méniel *in* Roth-Zehner 2005.
[294] Goudemez 2018, p. 179.
[295] Farget, Fronteau 2011.
[296] Lagadec 2007.

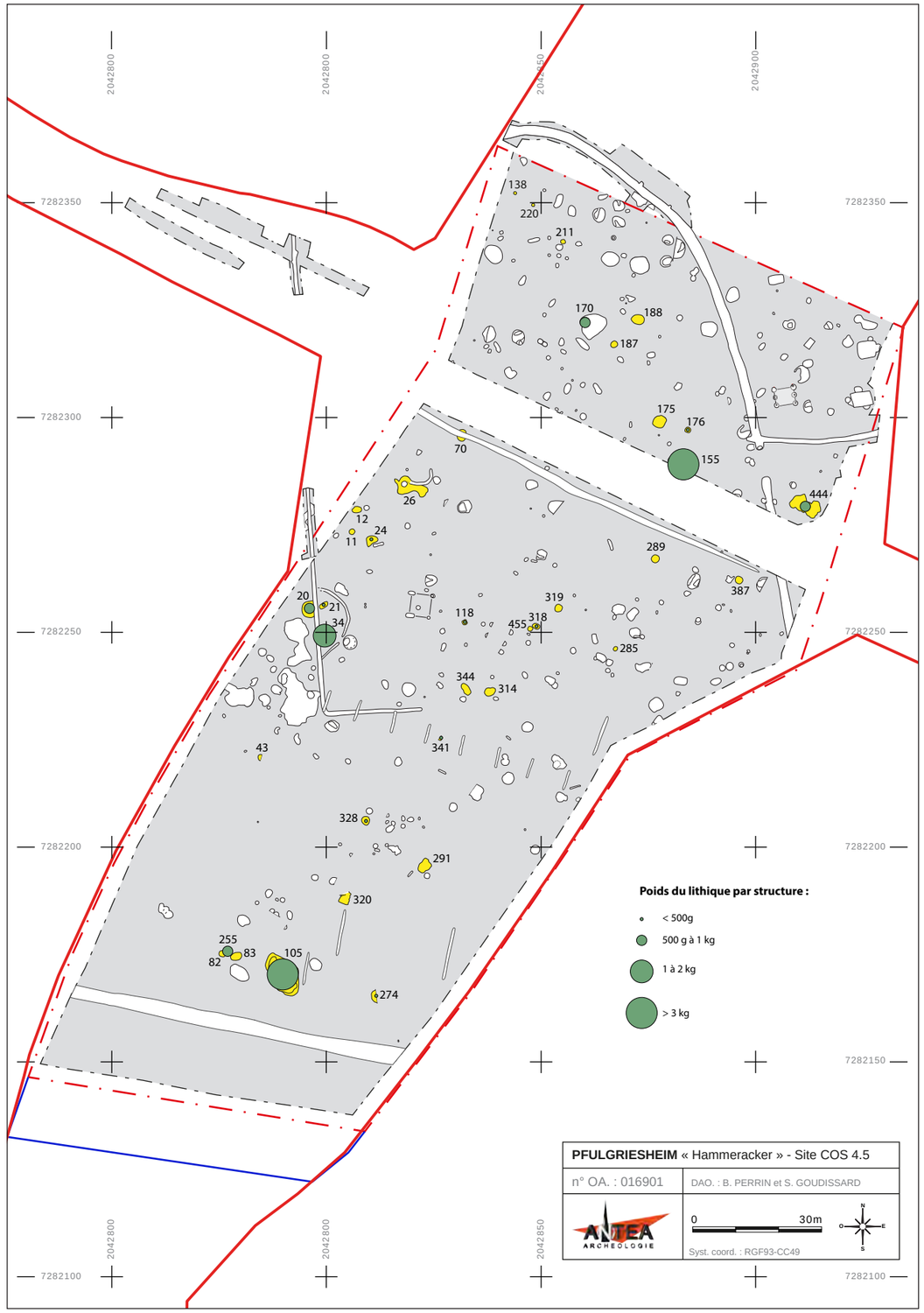


Fig. 223. *Plan de répartition du mobilier lithique pondéreux dans les structures du Hallstatt C/D1*

Fig. 224. *Vue à la loupe binoculaire d'une pièce en rhyolite à matrice violette et phénocristaux 1/2 (cliché : S. Goudissard)*

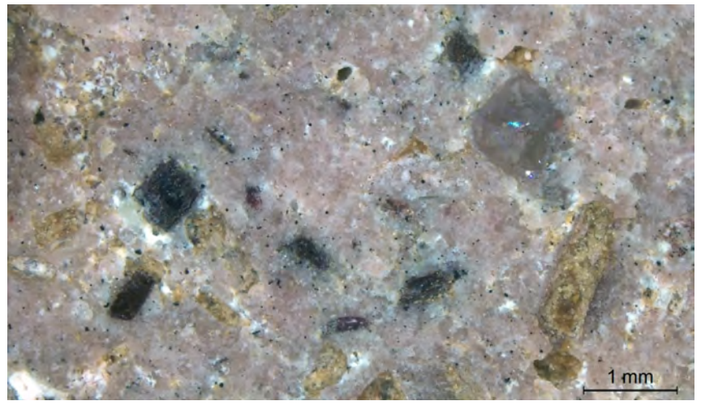


Fig. 225. *Vue à la loupe binoculaire d'une pièce en rhyolite à matrice violette et phénocristaux 2/2 (cliché : S. Goudissard)*

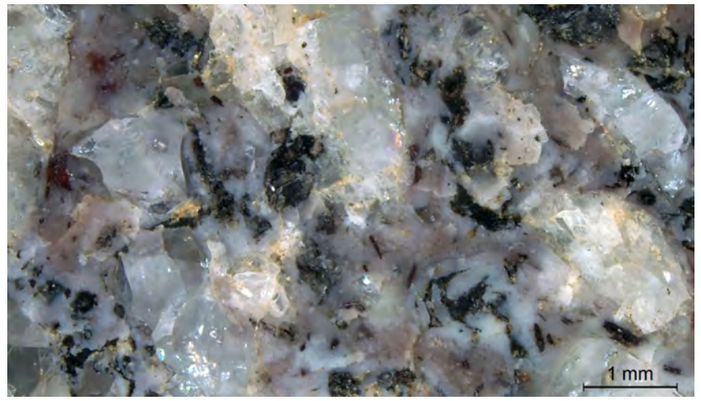


Fig. 226. *Exemple d'un broyon (en haut) et d'un lissoir (en bas) mis au jour dans des structures datées du Hallstatt C/D1 à Pfulgriesheim « Hammeracker » (clichés et DAO : S. Goudissard)*

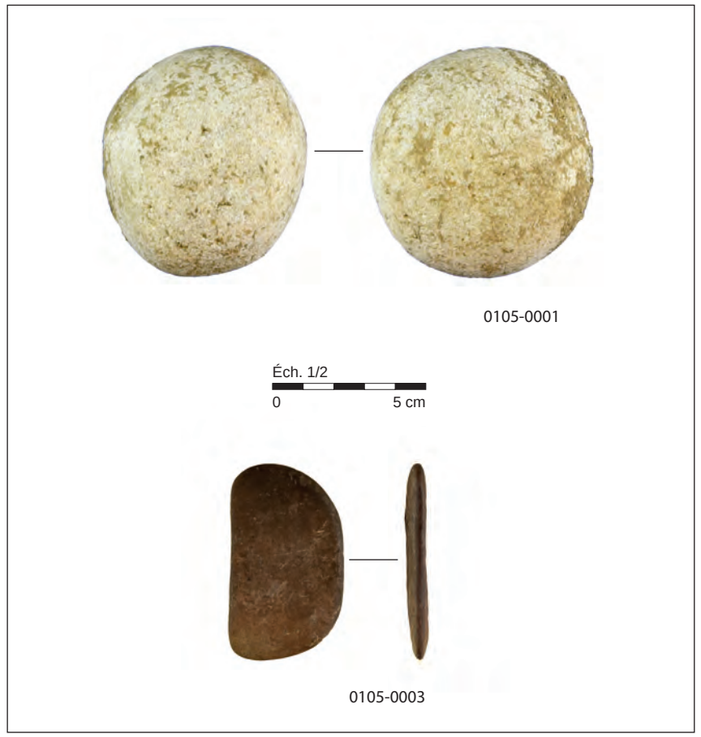




Fig. 227. Peson en calcaire issu de la fosse polylobée 105 (cliché : S. Goudissard)

Fig. 228. Lame à crête en silex trouvée dans la fosse polylobée 105 (cliché et DAO : S. Goudissard)



Le seul indice d'échanges à plus grande échelle reste le probable fragment de rhyolite de la Salle, dont le gisement est distant de 60 km au sud-ouest du site. Les pièces semblent connaitre une durée d'utilisation longue et sont rejetées après exposition prolongée au feu. La morphologie des meules et le choix des matières premières présentent par ailleurs nombre de similarités avec le matériel de mouture du site Hallstatt d'Entzheim/Geispolsheim[297].

Une pièce lithique, hors matériel de mouture, est associée à une structure du Hallstatt. Il s'agit d'un volumineux fragment médian de peson, brûlé, en calcaire à grain fin provenant de la fosse polylobée 105 (**fig. 227**). Cette pièce présente une facture particulièrement soignée, avec un profil piriforme symétrique, des bords lissés et réguliers, ainsi que de surfaces sommitales et basales aplaties.

Enfin, la fosse 344 est attribuée au Hallstatt mais elle a livré quelques tessons de facture Bischheim ainsi qu'une lame à crête en silex gris sombre à patine blanche (**fig. 228**), qui est très certainement néolithique. Cette pièce présente une retouche sur son tranchant ainsi qu'un aménagement en grattoir en partie distale.

2.3.7 - Le métal (A. Collet)

L'occupation du premier âge du Fer du site de Pfulgriesheim « Hammeracker » a livré un petit lot de mobilier métallique composé de cinq éléments inventoriés qui correspondent à quatre objets simples et à un fragment. Parmi ces pièces, qui proviennent de quatre fosses différentes (St. 70, St. 105, St. 155 et St. 444), on en distingue quatre en alliage cuivreux et un en fer, tandis que leur masse cumulée atteint près de 115 g.
Ce mobilier a été réparti en « catégories fonctionnelles » et « domaines » suivant une proposition de classification unifiée[298], qui devrait à terme faciliter les comparaisons entre les différents corpus, et qui permet de résumer la fonction et l'interprétation des différents artefacts. Deux objets se rattachent ainsi à la catégorie des éléments de parure et accessoires de vêtement (domaine personnel), un à la catégorie artisanat (domaine de la production), et les deux derniers appartiennent à la catégorie des indéterminés (inclassables).
L'analyse qui suit s'articule autour d'une analyse descriptive des différents objets, qui ont été mis en perspective d'un point de vue typo-chronologique ou morphologique suivant leur identification. Afin d'en faciliter la lecture, le détail des éléments inventoriés a été reporté en annexe (*cf.* Vol. 2 / **Annexe 5.3.8**).

2.3.7.1 - Parure, vêtement

Épingles

Les fosses polylobées St. 105 et St. 444 ont chacune livré une épingle en alliage cuivreux.
L'épingle de la fosse St. 105 (**fig. 229**, n°1 ; **fig. 230**, n°1) est caractérisée par une tête martelée et enroulée de 0,9 cm de diamètre, prolongée par une tige de section circulaire brisée à son extrémité distale. D'après sa morphologie,

[297] Landolt *et al.* 2008.
[298] Briand *et al.* 2013.

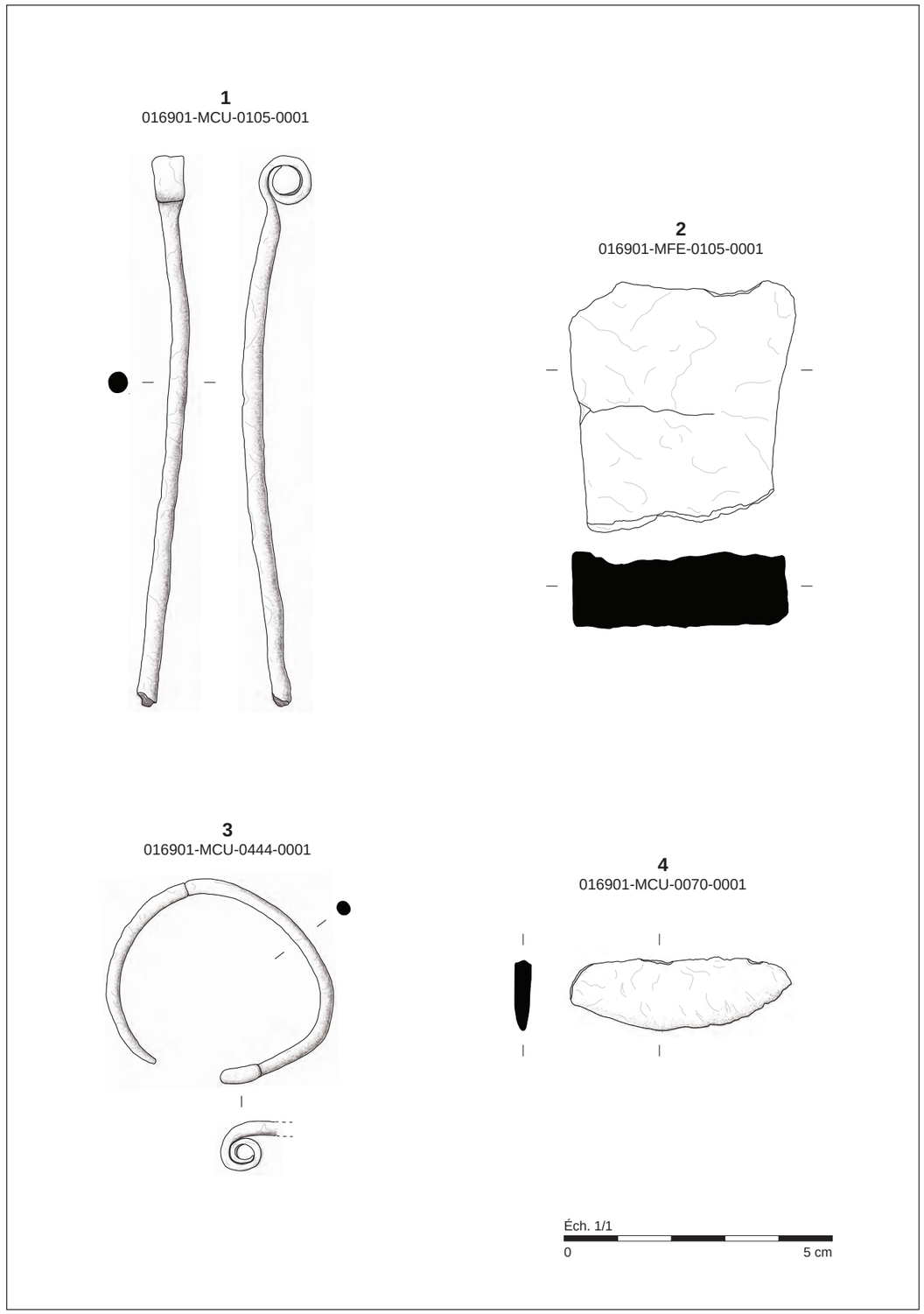
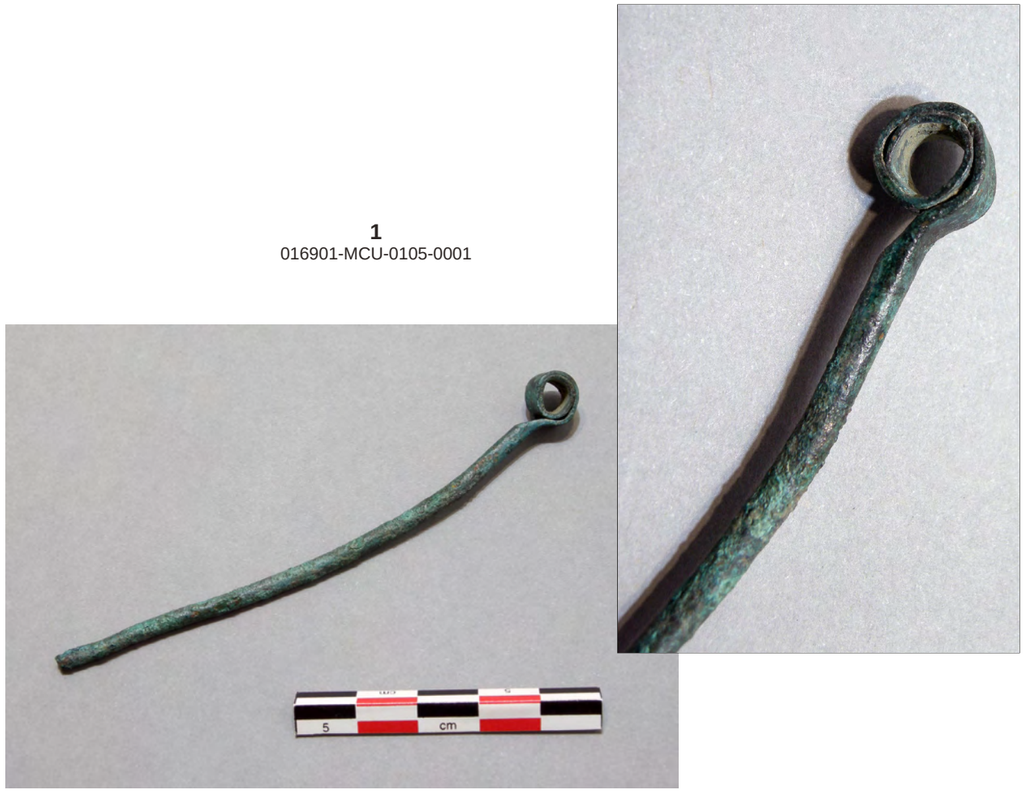


Fig. 229. Petit mobilier métallique des fosses 70, 105 et 444 (dessins : A. Collet, Archeodunum)

1
016901-MCU-0105-0001



2
016901-MCU-0444-0001



Fig. 230. *Photographies du petit mobilier métallique des fosses 105 et 444 (clichés : M.-L. Bonte)*

cette pièce de grandes dimensions (longueur conservée : 10,2 cm) s'intègre à la catégorie des épingles à tête enroulée, un type ubiquiste qui apparaît à la fin du Bronze ancien et reste quasiment inchangé jusqu'au premier âge du Fer, et dont la répartition couvre une grande partie de l'Europe occidentale et orientale[299]. Si ce type d'épingle apparaît en Alsace au Bronze moyen et que la plupart des exemplaires mis au jour dans la région sont attribués au Bronze final ; à l'image des spécimens des sites du parc d'activités d'Obernai[300], de Marckolsheim « Schlettstadterfeld »[301] ou de la base de loisirs de Colmar/Houssen[302] ; quelques autres proviennent de contextes Hallstatt C-D1. Parmi ces épingles à tête enroulée du premier âge du Fer, on peut citer celles découvertes dans des fosses liées à des habitats sur les sites d'Entzheim/Geispolsheim « In der Klamm/Schwobenfeld »[303] et Marlenheim/Fessenheim-le-Bas « Auf Langen »[304], dans le Bas-Rhin. La fosse St. 444, localisée à environ 150 m au nord-est de la fosse St. 105, a livré une seconde épingle à tête enroulée (**fig. 229**, n°3 ; **fig. 230**, n°2). Moins massive que la précédente et possédant une tête martelée légèrement plus petite (diamètre : 0,75 cm), cette épingle présente la particularité d'avoir été cintrée de manière à former un anneau ouvert de 4,3 cm de diamètre. L'aspect régulier de cette déformation évoque davantage un réemploi de l'épingle en tant que parure annulaire plutôt qu'une mutilation de l'objet avant son abandon. Ce type de réemploi est en effet relativement bien connu entre le premier et le début du second âge du Fer, où des éléments métalliques sont régulièrement détournés de leur fonction initiale afin d'être réutilisés en parure à destination d'individus immatures ou féminins. À titre d'exemple, on peut citer le réemploi d'un élément de harnachement en alliage cuivreux comme perle de collier dans la tombe 1 du tumulus d'Obermattwald à Soufflenheim, dans le Bas-Rhin[305] ; ou celui d'une tige d'épingle ou d'aiguille réemployée comme potentiel anneau de coiffure issu d'une fosse du site précédemment évoqué d'Entzheim/Geispolsheim « In der Klamm/Schwobenfeld »[306].

2.3.7.2 - Artisanat

Fragment de lingot

Un élément en fer massif (**fig. 229**, n°2) a été retrouvé dans la fosse polylobée St. 105. De forme légèrement trapézoïdale et de section rectangulaire, il mesure 4,5 cm de long par 4,1 cm de large et 1,4 cm d'épaisseur, pour un poids de près de 97 g. D'après sa morphologie, cette pièce s'apparente à un demi-produit de la manufacture du fer de type lingot. Le caractère irrégulier de ses extrémités proximale et distale suggère en outre qu'il a été partiellement débité avant son abandon dans la fosse. Sa morphologie permet de le rapprocher d'éléments en fer découverts dans plusieurs habitats du premier âge du Fer, et qui sont interprétés comme des réserves de

[299] David-Elbiali 2000, p. 159 ; Roscio 2011, I, p. 108.
[300] Féliu 2017, 3, p. 53-54, fig. 35 n°1.
[301] Goepfert *et al.* 2016, p. 241-242, fig. 152 n°1 et 2.
[302] Roth-Zehner *et al.* 2008, p. 64, fig. 30.
[303] Landolt *et al.* 2013, p. 125, fig. 23.
[304] Koenig 1985, II, p. 227.
[305] Zehner *et al.* 2000, p. 57, fig. 22 n°3a.
[306] Landolt *et al.* 2013, p. 123, fig. 233.

matière première destinées à la confection de petits objets[307]. On peut notamment mentionner certaines barres provenant du site de la Heuneburg (Bade-Wurtemberg), qui présentent une extrémité ayant été débitée et une autre évasée et aplatie où devait se placer la pince du forgeron[308] ; ou une pièce apparentée à celle de Pfulgriesheim découverte sur le site du Camp Romain à Bourguignon-lès-Morey, en Haute-Saône[309]. En tenant compte de la présence dans la fosse St. 105 de quelques scories (*cf.* Vol. 2 / **Annexe 5.3.9**) pouvant correspondre à des restes d'épuration du métal, on peut se demander si le fragment de lingot de Pfulgriesheim a été mis en forme sur place. Notons toutefois que sa forme rappelle également celle des extrémités de lingots bipyramidés du premier âge du Fer, à l'image de certains exemplaires issus des deux dépôts découverts à Durrenentzen, dans le Haut-Rhin[310]. Cette parenté morphologique suggère que le fragment de lingot de la St. 105 pourrait davantage résulter du débitage d'un demi-produit de ce type, probablement importé, plutôt que d'une production locale.

2.3.7.3 - Indéterminés

Cette catégorie regroupe deux éléments en alliage cuivreux dont le caractère fragmentaire n'autorise pas d'identification précise, et qui par conséquent n'ont pas pu être attribués à une catégorie fonctionnelle. Le premier élément, un petit fragment informe (n°016901-MCU-0155-0001) découvert dans le comblement de la fosse St. 155, pourrait correspondre à un éclat de tôle d'après sa faible épaisseur. Le second est un fragment réniforme (**fig. 229**, n°4) mis au jour dans la fosse St. 70. Mesurant 4,2 cm de long pour 1,3 cm de large et étant marqué par des traces de textile minéralisé sur ses faces, ce fragment s'apparente à un morceau de lame d'après sa section triangulaire. La forme arquée du potentiel tranchant n'est d'ailleurs pas sans rappeler celle de certains rasoirs connus à la fin de l'âge du Bronze et au premier âge du Fer, notamment au Hallstatt C et au Hallstatt D1[311], mais le caractère trop partiel du fragment ne permet toutefois pas de confirmer cette identification.

2.3.7.4 - Conclusion

Bien que très restreint, le lot de mobilier métallique du premier âge du Fer du site de Pfulgriesheim « Hammeracker » apporte quelques informations intéressantes. Ainsi la mise au jour de deux épingles à tête enroulée, dont la datation a longtemps été cantonnée à l'âge du Bronze, permet de confirmer la pérennité du type jusqu'au Hallstatt C-D1, comme le suggéraient déjà quelques découvertes récentes dans la région. La présence d'un fragment de lingot en fer, associé à quelques scories dans la fosse St. 105, témoigne quant à elle de la pratique d'une activité de métallurgie du fer sur le site, cette dernière restant toutefois difficile à caractériser en l'absence d'autres éléments.

[307] Dubreucq 2013, p. 67-68.
[308] *Ibid.*, pl. 19 n°7 à 10.
[309] *Ibid.*, p. 138, pl. 13 n°6.
[310] Barranger *et al.* 2017.
[311] Tremblay-Cormier 2013, 1, p. 137, 3, pl. 78.

2.3.8 - La carpologie (L. Flottes)

Un prélèvement a été fait dans le silo **St. 170** et constitue le corpus du Hallstatt C/D1. Constitué de 7,8 litres de sédiment, il est issu d'une couche médiane du comblement du silo très charbonneuse.
La méthodologie appliquée pour cette étude carpologique est présentée en annexe (*cf.* Vol. 2 / **Annexe 5.5**).

2.3.8.1 - Résultats

Le silo a livré un NMI total de **156 restes carpologiques** (**fig. 231**) dans 7,8 litres de sédiment, ce qui représente une densité moyenne de **20,0 restes par litre**. Ces restes ont été conservés par carbonisation tout comme les restes du Bronze moyen.
Les céréales représentent 11,5 % de cet assemblage avec 18 graines. Le millet commun est l'espèce dominante avec cinq restes, suivi par l'orge vêtue avec quatre restes. L'avoine semble présente sous la forme de deux caryopses et l'épeautre (*Triticumspelta*) un reste. Six caryopses n'ont pu être identifiés et ont été classés en *Cerealia*.

Une graine a été identifiée comme appartenant au sureau yèble (*Sambucusebulus*). Les fruits de ce taxon sauvage peuvent faire l'objet d'une cueillette pour consommation, c'est pourquoi le sureau a été classé en fruitier « exploité ».

Les plantes sauvages représentent 87,8 % de l'assemblage avec 137 graines. Les chénopodes sont majoritaires, or ce taxon est fréquent dans les sédiments archéologiques souvent comme contamination de graines actuelles. En effet, le chénopode blanc donne de très nombreuses graines de couleur noire, ce qui complique son identification comme graine carbonisée et donc ancienne.

Ainsi, avec l'abondance de graines de chénopode blanc, les plantes rudérales sont majoritaires. Elles sont suivies par les adventices des cultures sarclées, avec la détermination de 19 graines de renouée liseron (*Fallopia convolvulus*). Les milieux ouverts de type pelouses/prairies sont représentés par six restes et trois taxons.

Structure		170
US		
PVT		2
Datation		Hallstatt C/D1
Contexte		Silo
Volume de sédiment tamisé (en litres)		7,8
PLANTES DOMESTIQUES OU EXPLOITEES		
Céréales - caryopses		
cf. *Avena sp.*	cf. Avoine sp.	2
Hordeum vulgare var. *vulgare*	Orge vêtue	4
Panicum miliaceum	Millet commun	5
Triticum cf. *spelta*	cf. Epeautre	1
Cerealia	Céréales	6
Fruitiers		
Sambucus ebulus	Sureau yèble	1
PLANTES SAUVAGES		
Adventices des cultures sarclées		
Fallopia convolvulus	Renouée liseron	19
Bois - Haies - Lisières		
Galium aparine	Gaillet gratteron	1
Friches - Rudérales		
Chenopodium album	Chénopode blanc	63
Chenopodium hybridum	Chénopode hybride	4
Rumex cf. *crispus*	Patience cf. crépue	3
Pelouses - Prairies		
Galium mollugo	Gaillet mollugine	1
cf. *Lolium perenne*	cf. Ivraie vivace	4
Rumex acetosella	Petite oseille	1
Divers		
Atriplex sp.	Arroche sp.	1
Carex sp.	Laîche sp.	1
Chenopodium sp.	Chénopode sp.	34
Galium sp.	Gaillet sp.	2
cf. *Lapsana communis*	cf. Lampsane commune	1
Poa sp.	Pâturin sp.	2
Total en NMI		**156**

Fig. 231. *Tableau représentant les carporestes découvert dans le silo hallstattien St. 170*

2.3.8.2 - Discussion

L'assemblage des céréales est composé de quatre taxons. Le millet commun et l'orge vêtue sont bien représentés contrairement aux échantillons de l'âge du Bronze. L'épeautre et l'avoine semblent être présents également.

L'orge vêtue et le millet commun sont attestés sur de nombreux sites du Hallstatt : Furdenheim[312] daté du Hallstatt, Weyersheim[313], daté du Hallstatt C et Ostheim[314], Duntzenheim[315] et Duttlenheim[316], datés du Hallstatt D et sont généralement majoritaires. Les assemblages céréaliers sont complétés par des blés vêtus comme à Duttlenheim où amidonnier, engrain et épeautre ont été attestés. L'avoine, comme précisé dans la partie Bronze moyen, n'est pas cultivé avant le second âge du Fer. On ne peut cependant rejeter l'hypothèse qu'il s'agisse de l'espèce cultivée. Celle-ci ne peut être déterminée qu'à partir des bases de lemmes, qui sont absentes sur le site, ainsi, comme pour l'âge du Bronze, il peut également s'agir d'avoines sauvages mais aussi de céréales type blés ou orge mal conservés. En outre, le cortège de céréales identifiées, hormis l'avoine, correspond bien aux découvertes faites sur les sites de la région pour la même période.

L'assemblage des plantes sauvages est plus diversifié que celui de l'âge du Bronze. Certains taxons peuvent correspondre à des contaminations de graines actuelles dans les sédiments archéologiques. Les adventices peuvent correspondre à des graines apportées avec les récoltes, mais l'assemblage semble plutôt refléter l'environnement plus ou moins immédiat de la structure. La nature du dépôt peut correspondre à un rejet domestique au cours du comblement du silo. Il ne semble pas particulièrement lié au stockage de denrées dans la structure.

2.4 - Synthèse (C. Ceciliot)

L'occupation du premier âge du Fer mise au jour sur le site de Pfulgriesheim « Hammeracker » est représentée par 37 structures qui se répartissent de manière assez lâche sur l'ensemble de la prescription, sans réelle organisation. Le nombre de vestiges de cette période en fait l'une des occupations principales du site, dont la chronologie s'oriente autour de « l'horizon récent » du Hallstatt C/D1[317], entre 700 et 550 av. J.-C. Malgré l'absence de bâtiments, qui est un phénomène relativement fréquent sur les sites de l'âge du Bronze et du début de l'âge du Fer en Alsace[318], la fonction d'habitat est bien caractérisée ici. En effet, la présence de fosses simples, de fosses polylobées et de silos, tout comme l'important mobilier détritique issu de leur comblement, témoignent d'activités domestiques et artisanales menées sur le site ou ses abords (stockage des céréales, élevage, mouture, tissage, métallurgie, voire poterie ?).

Malheureusement, les limites de cet habitat n'ont pas pu être cernées et l'existence d'éventuels bâtiments n'a pas pu être identifiée, soit parce qu'ils n'ont laissé aucune trace sur le sol, soit parce qu'ils se trouvent en dehors de l'emprise de fouille. Toutefois, si l'on tient compte de la répartition et de la densité du mobilier, on observe assez facilement deux zones qui se

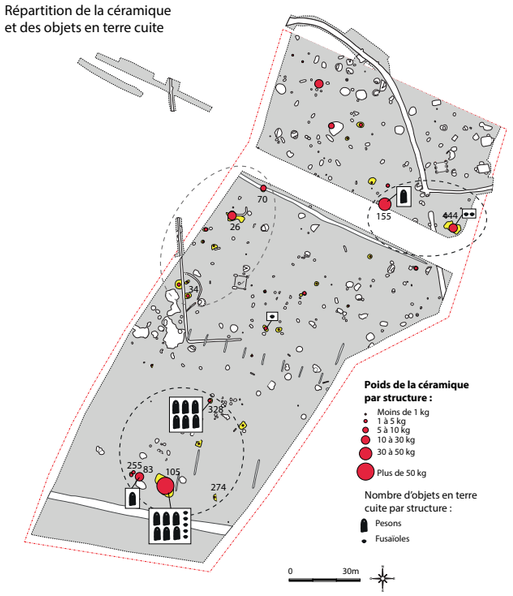
[312] Rousselet *in* Pierrevelcin *et al.* 2015.
[313] Bonnaire *in* Rault *et al.* 2018.
[314] Schaal *in* Logel *et al.* 2013.
[315] Durand *in* Michler *et al.* 2013.
[316] Flottes *in* Pranyies *et al.* 2019.
[317] Ou *späterHorizont*, phase définie par C. Maise pour la céramique hallstattienne du Brisgau. Maise 2001.
[318] Murer *et al.* 2016, p. 224.

démarquent, situées à environ 150 m l'une de l'autre (**fig. 232**) : le premier pôle se trouve en partie nord-est du décapage (St. 155 et 444), le second en partie sud (St. 83, 105, 255, 274 et 328). Il est intéressant de noter que chaque pôle dispose d'une fosse polylobée (St. 105 au sud, St. 444 au nord-est), structure très souvent interprétée comme ayant servi à l'extraction de lœss, matière première nécessaire à la réalisation de constructions en bois et torchis. Les fragments de torchis avec traces de clayonnage trouvé sur le site (16,2 kg) appartiennent vraisemblablement à des bâtiments et confortent cette idée. Par ailleurs, les deux fosses polylobées ont livré les mêmes types de mobilier, notamment des ensembles céramiques identiques (*cf.* **§ 2.3.1.3**, p. 247), laissant supposer qu'elles ont servi en même temps, pour des activités humaines similaires d'un pôle à l'autre. De ce fait, il est tentant d'imaginer une zone d'habitation implantée à proximité de ces structures riches en mobilier ou dans les parcelles voisines, les deux pôles correspondant alors à deux unités domestiques. Une troisième unité pourrait être implantée le long de la berme ouest, à proximité de la fosse polylobée 26 et des fosses 34 et 70, bien que ce secteur soit moins riche en mobilier. Évidemment, en l'absence d'indice plus concret, ces propositions ne tiennent lieu que d'hypothèses.

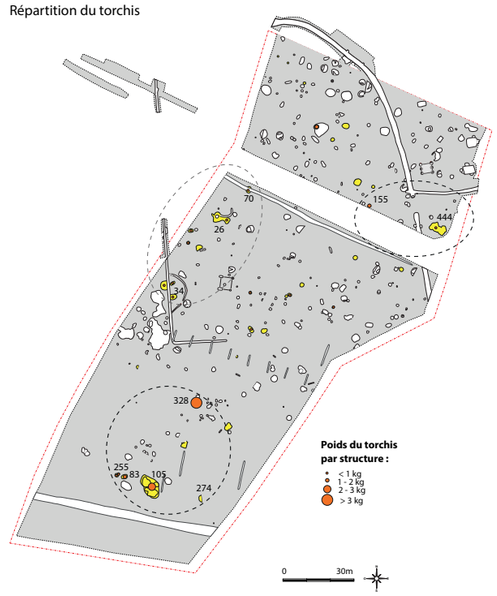
Dans tous les cas, et d'après les éléments exposés ici, il ne fait aucun doute que l'occupation hallstattienne de Pfulgriesheim « Hammeracker » s'inscrit parfaitement dans la lignée des sites de même nature dans le contexte régional de cette période, au sein desquels des activités domestiques et/ou artisanales ont également été identifiées. Nous pouvons en effet établir de nombreux parallèles avec plusieurs occupations contemporaines proches, notamment Eckbolsheim « Zenith »[319], Entzheim/Geispolsheim « In der Klamm/Schwobenfeld »[320], Furdenheim « Gruen »[321], et Kolbsheim « Herrenweg »[322] et « Mittelabwand »[323] (sites COS 2.5 et 2.6, qui semblent être la même occupation). Plus loin, à une trentaine de kilomètres, nous pouvons évoquer les sites de Meistratzheim « Station d'épuration »[324] et « Foegel »[325], ainsi que Rosheim « Bischenabwand » et « Sandgrube »[326].

[319] Bataille *et al.* 2012.
[320] Landolt 2013.
[321] Pierrevelcin 2015.
[322] Goepfert à paraître.
[323] Bernardeau à paraître.
[324] Murer *et al.* 2010.
[325] Véber 2008.
[326] Röder, Blanc 1995.

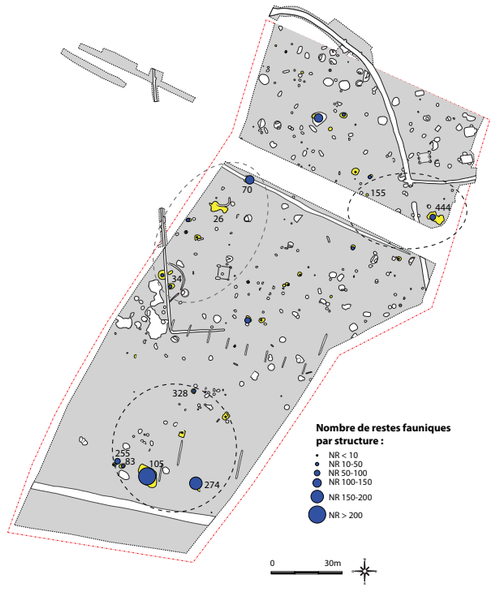
Répartition de la céramique et des objets en terre cuite



Répartition du torchis



Répartition de la faune



Répartition du lithique

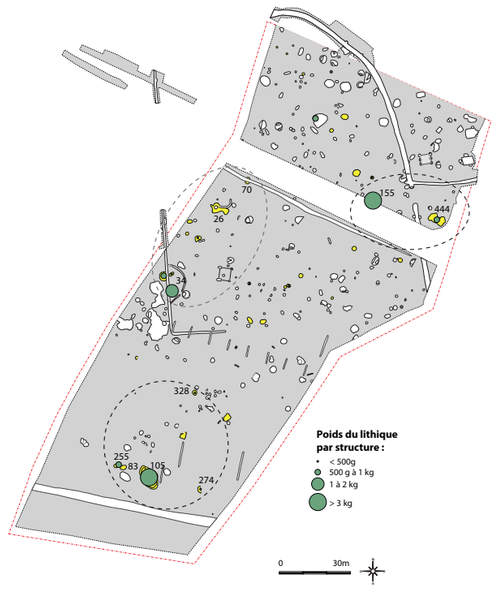


Fig. 232. *Proposition et hypothèse d'emplacements d'unités domestiques, en fonction de la répartition et de la densité du mobilier (DAO : B. Perrin et C. Ceciliot)*

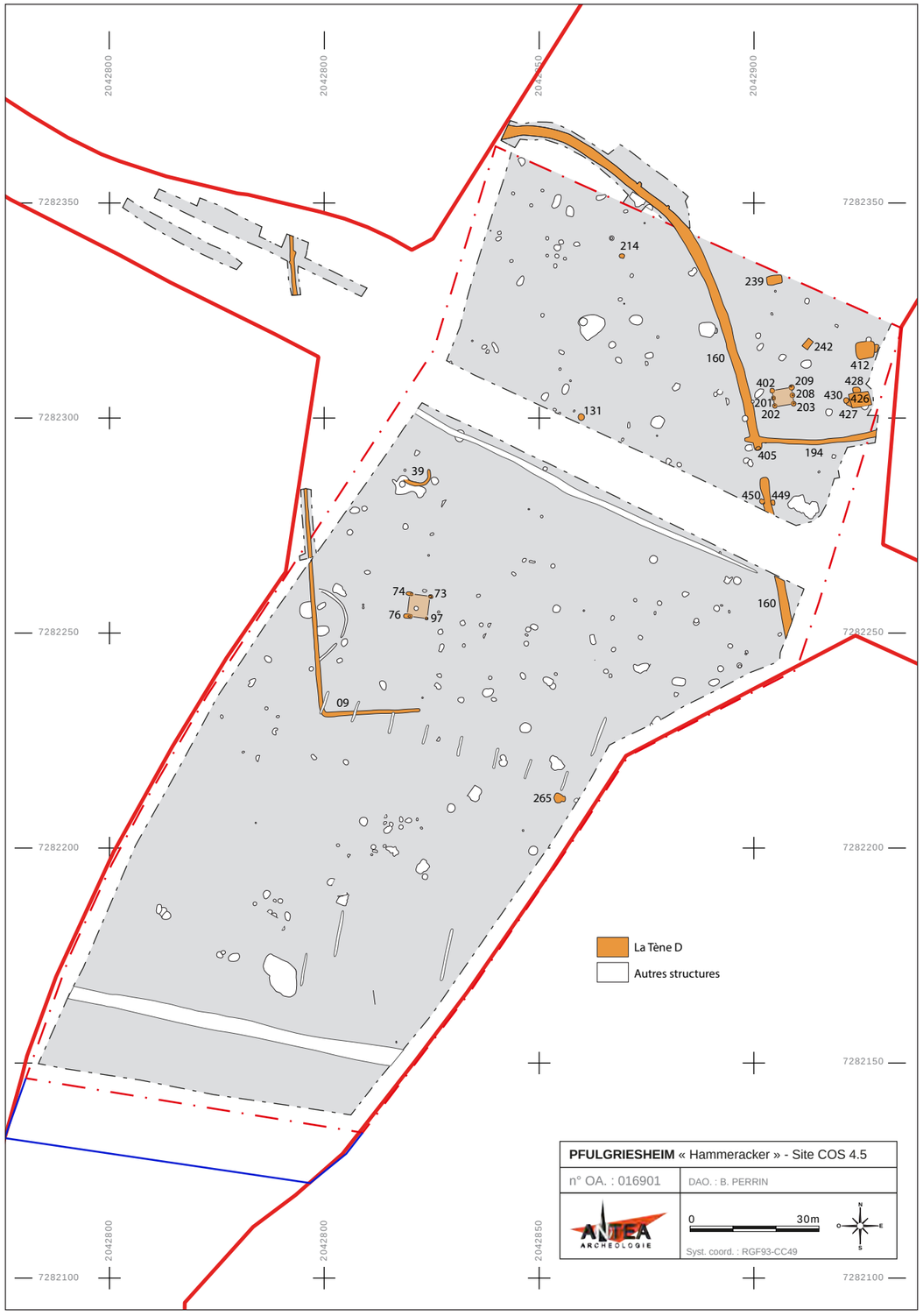


Fig. 233. Plan de répartition des structures de La Tène finale

3 - LES STRUCTURES DE LA TÈNE FINALE

Le site de Pfulgriesheim « Hammeracker » a livré 21 structures qui peuvent être attribuées à la période de La Tène finale. Parmi ces structures qui se concentrent principalement dans la partie nord du chantier, nous dénombrons trois fossés, quatre fosses excavées, dix trous de poteau composant deux bâtiments et quatre autres structures (**fig. 233**). Compte tenu du nombre restreint de structures, chacune d'elle fera l'objet d'une description. La DAO ainsi que l'inventaire de l'ensemble de ces structures est disponible en annexe (*cf.* Vol. 2 / **Annexes 4** et **3**).

3.1 - Description des structures (L. Boury)

3.1.1 - Les fossés

3.1.1.1 - Le fossé 160

Fig. 234. Vue aérienne des fossés et mise en évidence en dehors des limites de fouilles (fond de carte : Géoportail.fr)



Le fossé 160 est situé dans la partie nord-est du chantier. Il est matérialisé par deux tronçons. Celui le plus au sud a été observé sur respectivement 15 et 8 m de long de part et d'autre du chemin communal. Le tronçon nord a été observé sur plus de 100 m. La partie du fossé située dans la prescription suit une orientation générale N-NE/S-SO. Après consultation du SRA, il a été décidé de suivre son tracé sur l'ensemble du projet autoroutier. Ainsi, nous avons pu suivre l'enceinte sur plus de 145 m de long. Dans sa partie nord, le fossé forme une courbe vers l'ouest et les photos aériennes nous ont permis d'observer qu'il tend à se diriger vers le sud et rejoindre le prolongement du fossé 9 (**fig. 234**). Une seule interruption, d'une largeur de 6,4 m, a été mise en évidence sur l'ensemble du tracé. Il s'agit d'une ouverture vers l'est, entre les deux tronçons, dans un secteur où le fossé 160 s'accole à un autre fossé orienté est-ouest (St. 194) que l'on suit sur 30 m vers l'est (**fig. 235**).

Seule la partie située dans la prescription a fait l'objet d'une fouille complète et d'un relevé des coupes (**fig. 236**). La portion de fossé située hors de la zone prescite a seulement été suivie et enregistrée en plan. Au total, neuf coupes ont été réalisées dans le fossé. Elles sont espacées de 2 à 14 m. Les coupes montrent un creusement assez régulier aux parois inclinées de 54,7° à 65,7° et à fond plat (**fig. 237**). La largeur du fossé varie de 1,5 m à 2,75 m à l'ouverture selon la profondeur à laquelle il apparait. En effet, la présence d'une couche de lehm dans ce secteur n'a pas facilité la lecture du tracé et il a parfois été nécessaire de descendre sur le lœss pour y faire les observations les plus précises. C'est notamment le cas dans le secteur de l'entrée qui n'était pas visible au moment du décapage. La stratigraphie est relativement simple puisqu'elle est constituée de deux grands ensembles sédimentaires. Le premier est composé d'un mélange de limon brun et de lœss beige compact et hétérogène présentant des caractéristiques d'un comblement naturel (**fig. 238**). Assez pauvre en mobilier détritique, seuls des dépôts sur le fond de la structure ont été observés (*cf.* **§ 3.2.4**, p. 344-348). Ce comblement est certainement le fruit de l'effondrement rapide et de la stabilisation des parois supérieures. Ceci explique également la variabilité des coupes relevées et l'inclinaison différentielle des profils. La seconde phase de comblement est plus organique et plus riche en mobiliers. Les couches qui la composent sont le fruit d'un dépôt plus long, plus anthropique, mais également plus localisé. Les différences entre les profils sont importantes même si une dynamique générale se dégage. Ces couches se mettent en place durant l'utilisation du fossé et lors de son comblement. L'écoulement des eaux pluviales a pu être un problème dans le tronçon nord puisque les eaux devaient stagner au niveau de la coupe 6, au point le plus bas du fossé. Ceci pourrait expliquer le profil singulier des coupes 6 et 8, secteur où l'érosion a dû jouer un rôle plus important.
Le fond du fossé suit globalement la pente naturelle même si la couche de lehm et la présence du chemin perturbent les observations.
Le creusement initial devait se rapprocher des pentes les plus abruptes puisque celles-ci sont encore bien conservées dans le fond de la structure qui a rapidement été comblé par l'effondrement des parois supérieures et des sédiments présents dans les alentours du fossé. Une légère érosion différentielle des parois peut être observée entre l'intérieur et l'extérieur de l'enceinte. Néanmoins, ces observations ne nous permettent pas de mettre en lumière la présence d'un talus d'un côté ou de l'autre du fossé. La présence d'un bâtiment à l'est du fossé indique néanmoins l'absence de talus de ce côté de l'enceinte.
L'interruption du fossé n'a pu être observée que lors d'un second décapage car une couche de lehm rendait la lecture du terrain difficile dans ce secteur. L'absence des niveaux supérieurs ne nous permet pas de restituer le profil longitudinal des extrémités. Une anomalie a été observée à l'extrémité nord (St. 405). Il s'agit d'un surcreusement quadrangulaire de 1,12 m de long et de 0,76 m de large installé dans le fond du fossé, mais sans en reprendre exactement l'orientation (**fig. 239**). Le pendant de cette structure n'a pas été observé dans l'extrémité sud de l'interruption. Ce surcreusement pourrait correspondre à des fondations d'une superstructure constituant un système d'entrée. D'autres structures mises au jour dans le secteur pourraient aussi faire partie de ce dispositif. En effet, à moins de dix mètres de l'interruption, deux creusements de formes irrégulières perturbent le fossé (St. 449 et 450).

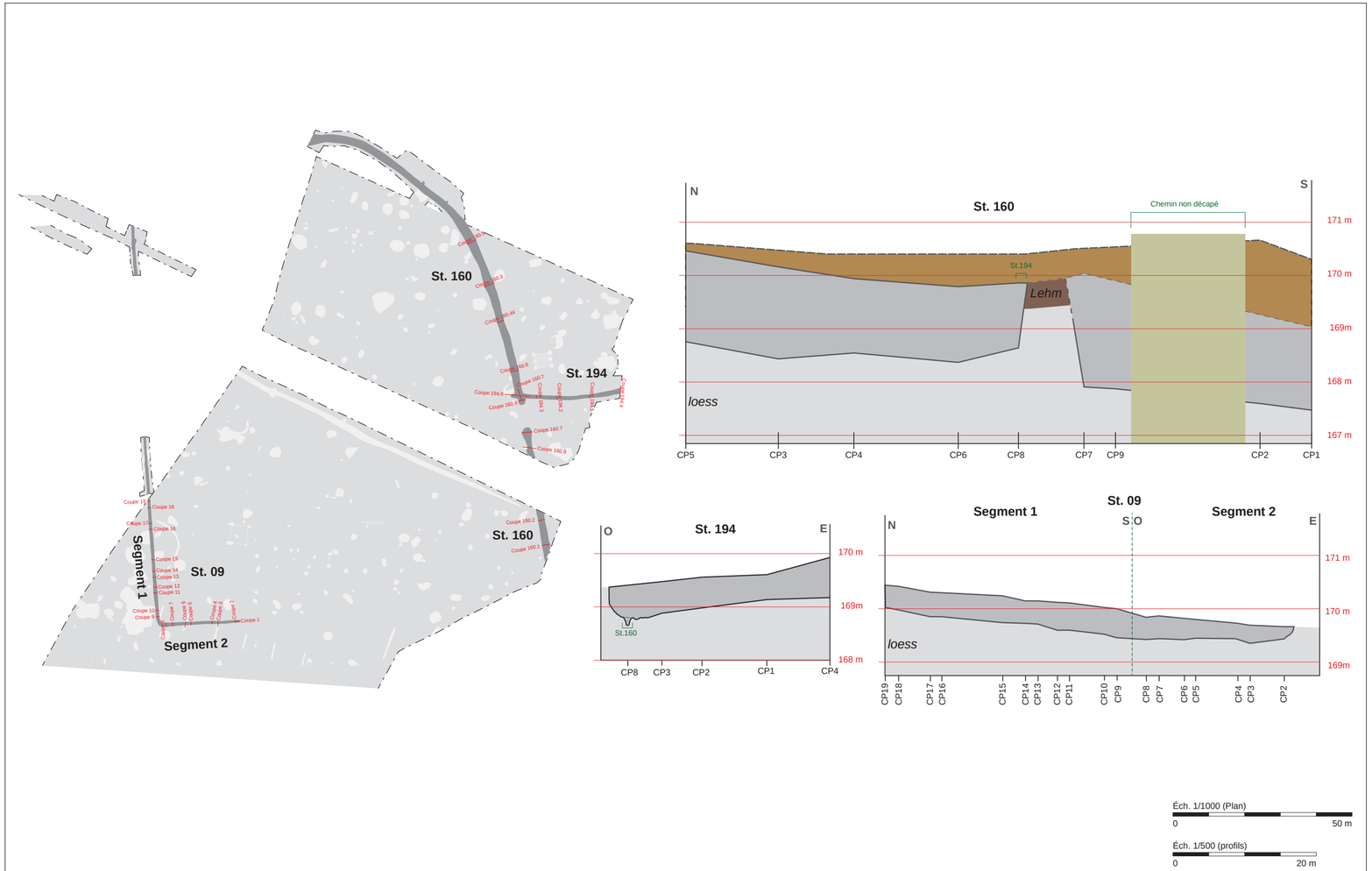
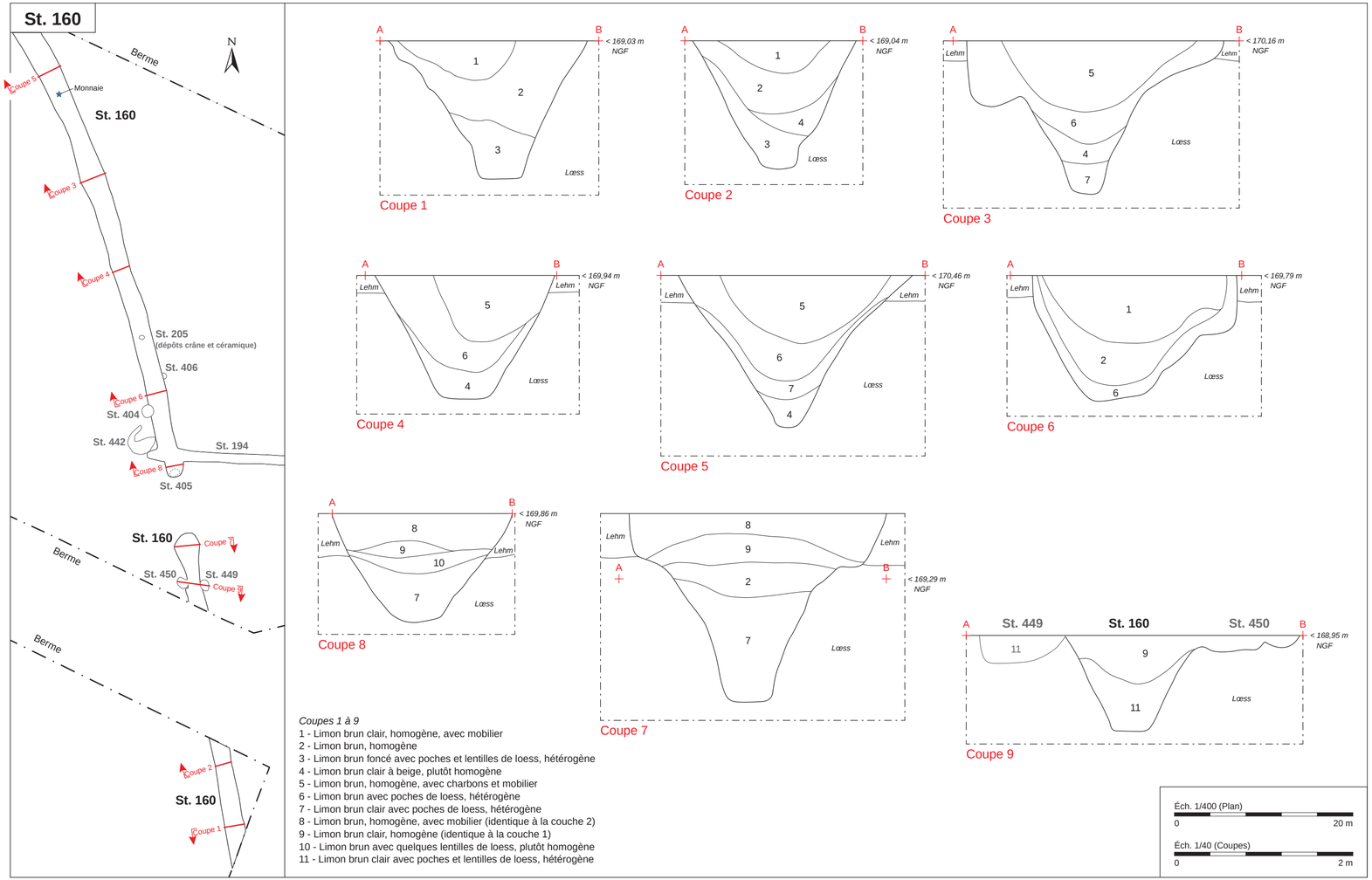
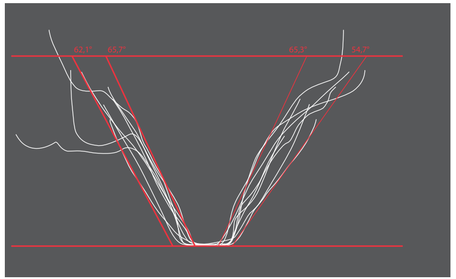


Fig. 235. *Restitution des profils en long des fossés 09, 160 et 194 (DAO : L. Boury)*



Coupes 1 à 9
1 - Limon brun clair, homogène, avec mobilier
2 - Limon brun, homogène
3 - Limon brun foncé avec poches et lentilles de loess, hétérogène
4 - Limon brun clair à beige, plutôt homogène
5 - Limon brun, homogène, avec charbons et mobilier
6 - Limon brun avec poches de loess, hétérogène
7 - Limon brun clair avec poches de loess, hétérogène
8 - Limon brun, homogène, avec mobilier (identique à la couche 2)
9 - Limon brun clair, homogène (identique à la couche 1)
10 - Limon brun avec quelques lentilles de loess, plutôt homogène
11 - Limon brun clair avec poches et lentilles de loess, hétérogène

Fig. 236. *Coupes du fossé d'enclos 160 (DAO : C. Ecarot)*



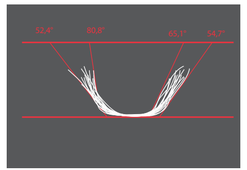
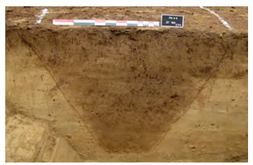


Fig. 237. *Profils cumulés du fossé 160 (DAO : L. Boury)*

Fig. 238. *Vue des coupes 1, 4 et 7 du fossé 160 (DAO : L. Boury)*







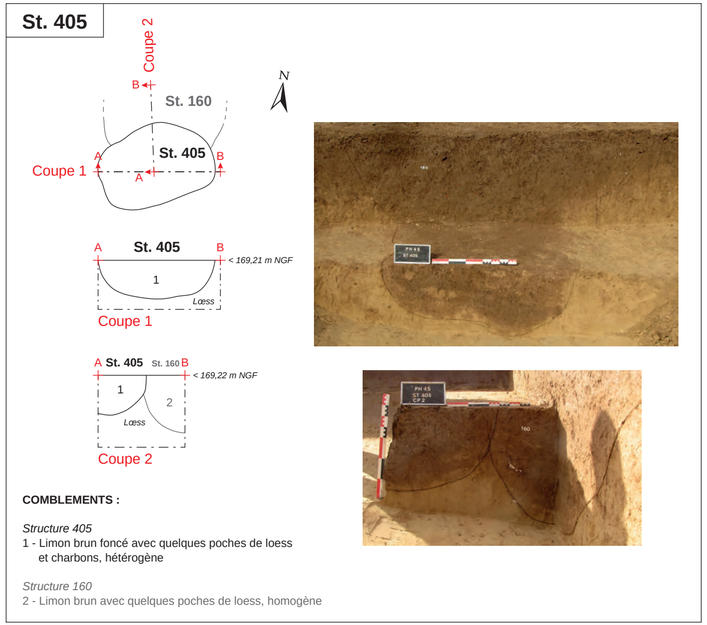


Fig. 239. *Vues, plan et coupes de la structure 405 (DAO : C. Ecarot)*

Fig. 240. *Vue après fouille du crâne de bœuf du fossé 160 (cliché : B. Perrin)*



L'absence d'autres éléments architecturaux ne nous permet pas de restituer le dispositif mis en place.
Le fossé a fourni la majorité du mobilier céramique (plus de 15 kg) et faunistique (plus de 13 kg) de l'occupation La Tène. La faune est marquée par la présence de plusieurs crânes de bovidés et d'équidés déposés sur le fond de la structure. Un des crânes de bœuf a notamment été retrouvé à l'intersection avec le fossé 194 (**fig. 240**). Il faut également noter la présence de quelques éléments métalliques et d'une monnaie.

3.1.1.2 - Le fossé 194

Un fossé de taille plus modeste (St. 194) s'imbrique perpendiculairement au fossé 160, juste au nord de l'interruption de ce dernier (**fig. 241**). Le fossé 194 continue vers l'est et a été observé jusqu'à la berme. Les coupes réalisées à la jonction des deux fossés semblent indiquer que l'ensemble

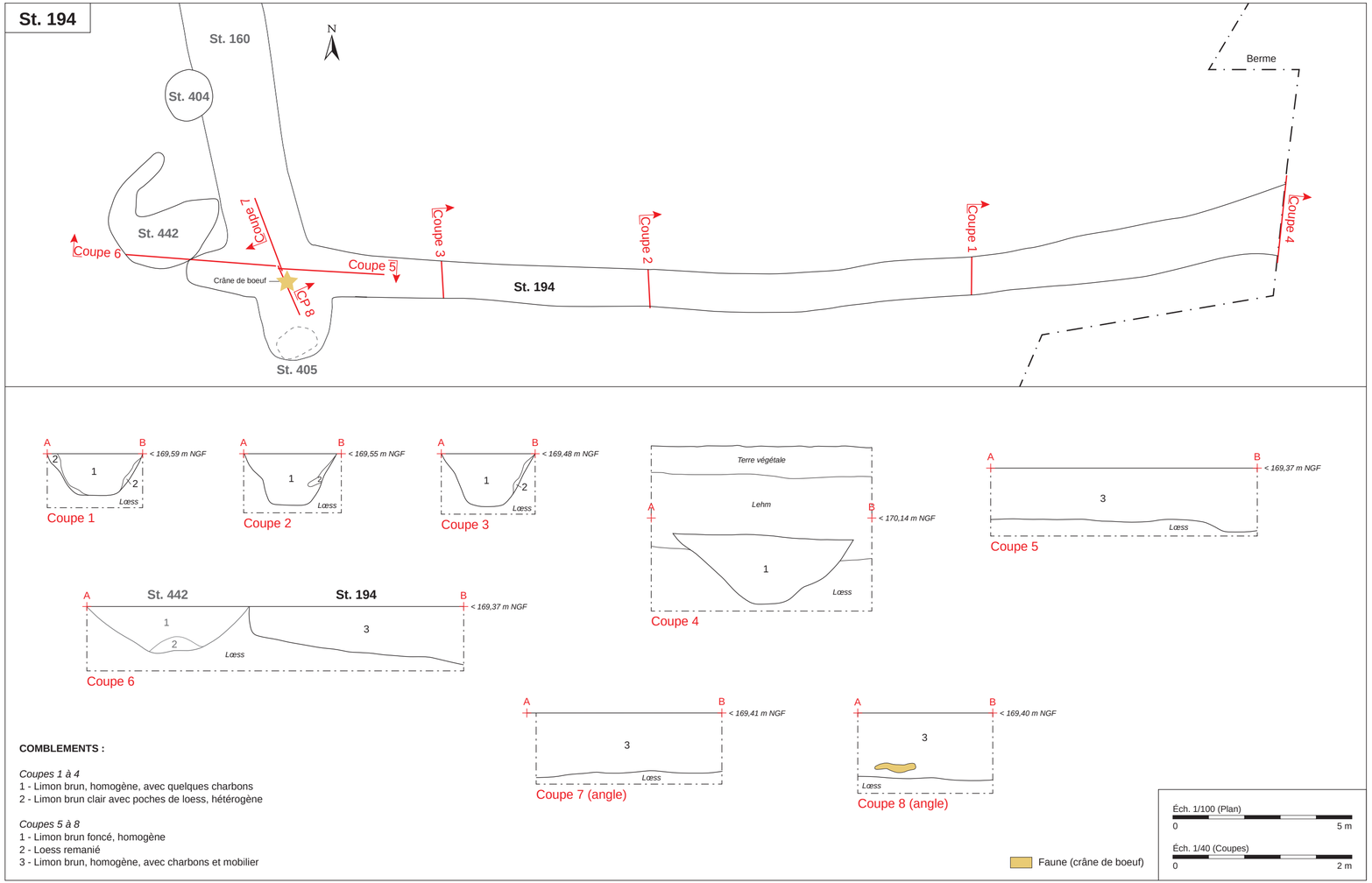


Fig. 241. *Coupes du fossé d'enclos 194 (DAO : C. Ecarot)*

est synchrone. La similarité des remplissages permettent de proposer un fonctionnement des deux fossés dans un seul et unique dispositif. Le creusement du fossé 194 est légèrement différent du fossé 160. Long de 30 mètres au moins, sa largeur à l'ouverture varie de 1,1 m à 2 m. Sa profondeur n'excède pas 0,76 m. Les parois sont moins abruptes que celles du fossé 160 et le fond est également plat. Le remplissage est homogène, composé d'un limon brun organique dans lequel on retrouve du mobilier et des charbons. Les mobiliers sont très variés puisque l'on retrouve plus d'un kg de céramique, près d'un kg de faune, du torchis, quelques éléments métalliques et une perle en verre.

3.1.1.3 - Le fossé 09

Situé à l'ouest de la fouille, un fossé de petit gabarit pourrait être le pendant occidental du fossé 160. Observé sur 74 mètres de long, ses proportions sont cependant nettement plus modestes avec une largeur à l'ouverture variant entre 0,70 et 1,13 m (**fig. 242**). Son tracé a été suivi hors prescription sur plus de 14 mètres vers le Nord. Son éventuelle jonction avec le fossé 160 n'a pas pu être observée puisqu'elle est située en dehors de la zone de travaux. Néanmoins, son tracé complet pourrait représenter une longueur totale de plus de 140 m. Les profils des différentes coupes montrent un creusement assez régulier avec des parois dont la pente varie entre 54° et 80° et un fond plutôt plat. Les remplissages sont relativement similaires sur l'ensemble du tracé avec un premier comblement contre les parois composé de limon brun mêlé à du læss qui pourrait correspondre aux effondrements naturels liés au fonctionnement du fossé, et un deuxième comblement assez homogène constitué d'un limon brun dans lequel on retrouve quelques charbons et nodules de TCA qui correspondrait au scellement de la structure lors de sa phase d'abandon. Le fossé a livré un petit ensemble de céramiques, de torchis et de faune.

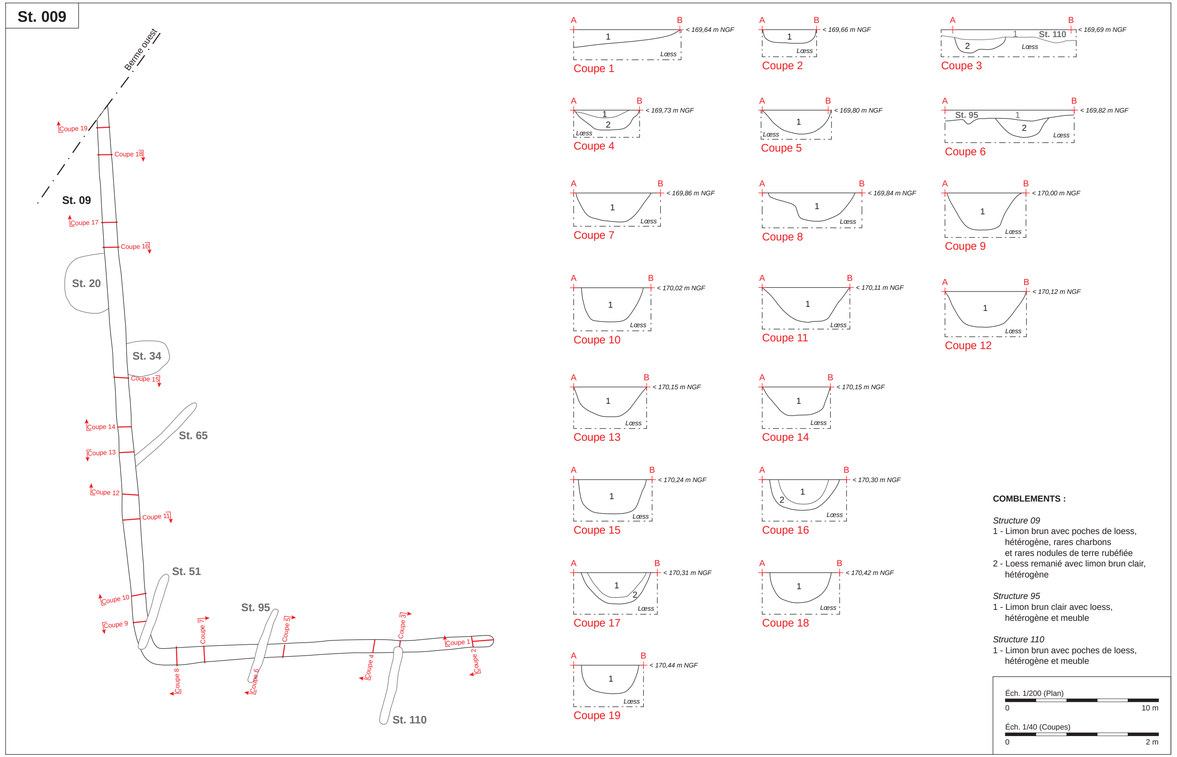


Fig. 242. Coupes du fossé d'enclos 09 (DAO : C. Ecarot)

3.1.2 - Les fosses quadrangulaires excavées

3.1.2.1 - La fosse 239

Située au nord-est de la prescription, la fosse 239 est de plan quadrangulaire avec des angles arrondis. Ses dimension sont de 3,60 m de long sur 2,15 m de large (soit environ 7,75 m²). D'une profondeur conservée de 1 m, cette structure présente des parois verticales abruptes et un fond plat (**fig. 243**). Deux étapes de comblement ont été observées. Une première phase constituée de couches successives de lœss et de limon brun indique un effondrement des parois supérieures et un colmatage assez lent. La seconde phase de remplissage est plus homogène. Le limon est plus sombre, plus organique et le mobilier mis au jour est plus abondant. Cette couche est liée à l'abandon de la structure et à son comblement assez rapide. La fosse a livré un petit lot de céramiques et de faune.

3.1.2.2 - La fosse 242

Située au nord-est de la prescription, la structure est initialement apparue dans le lehm même si les limites étaient très diffuses. Après un redécapage au niveau du lœss, la fosse se présentait sous la forme d'un creusement quadrangulaire de 2,35 × 1,47 m (soit environ 3,45 m²). Elle présente des parois verticales conservées sur 1,03 m de profondeur et un fond plat (**fig. 243**). Aucun aménagement particulier n'a été mis en évidence lors de la fouille. Le comblement inférieur de la structure est majoritairement constitué de lœss remanié, probablement le résultat de l'effondrement des parois. Les couches supérieures sont plus sombres, très organiques et présentent des traces d'anthropisation évidentes. Elles doivent être la conséquence de l'abandon de la structure et de son comblement volontaire. La couche supérieure contenait un important lot de fragments de torchis, issu de la destruction de parois d'un bâtiment. Un lot de céramiques non négligeable et quelques restes de faune viennent compléter les ensembles mobiliers.

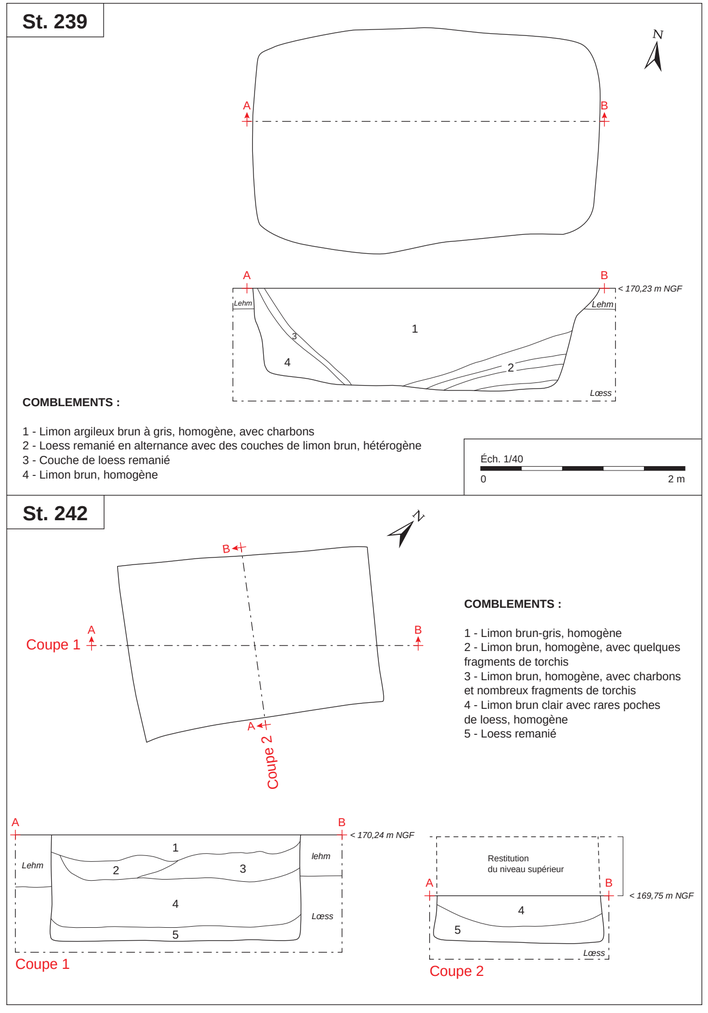


Fig. 243. *Coupes et plans des structures 239 et 242 (DAO : C. Ecarot)*

3.1.2.3 - La fosse 412

La structure 412 apparait dans le lœss, à 0,30 m sous le niveau actuel. De forme quadrangulaire aux angles arrondis, la structure mesure 4,45 m de long et 3,95 m de large (soit environ 17,5 m²). Le fond est plat et la structure est conservée sur 0,46 m de profondeur (**fig. 244**). Le remplissage est assez homogène, constitué d'un limon brun dans lequel on observe des inclusions de lœss beige. Une anomalie est présente à l'est de la structure (St. 413). La coupe ne montre pas de différence de remplissage entre les deux structures et il est possible que nous soyons en présence des vestiges du système d'accès (rampe ou escalier). Aucun aménagement interne lié à la construction d'une superstructure couvrant la fosse n'a été observé lors de la fouille de la structure. Au vu de cette absence d'aménagement et de la forme générale de la fosse, l'interprétation de la cave ou du cellier parait l'hypothèse la plus plausible. Moins d'un kilo de céramique et de faune a été retrouvé dans le comblement de la structure.

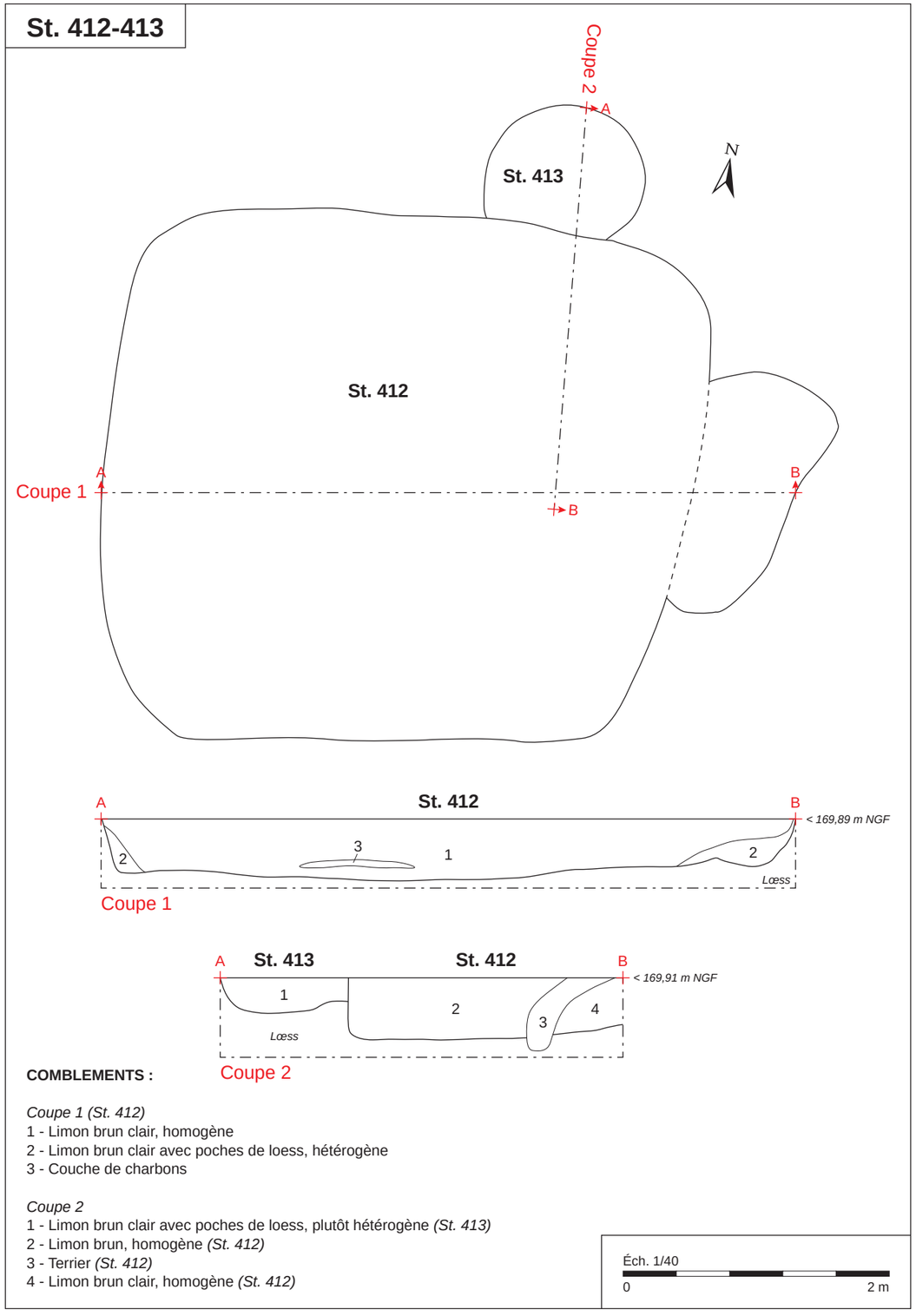


Fig. 244. *Coupes et plan des structures 412-413 (DAO : C. Ecarot)*

3.1.2.4 - La fosse 426

La structure 426, comme la majorité des structures de la zone nord-est, n'a été détectée que lors du second décapage, après le retrait de la couche de lehm. Elle apparait sur le lœss, à 0,50 cm sous le niveau actuel. De forme quadrangulaire, elle mesure 4,66 m de long pour 3,41 m de large (soit environ 15,9 m²). Elle est conservée sur 0,45 m de profondeur (**fig. 245**). Le fond est plat sur l'ensemble de la structure. Cette fosse vient recouper deux structures situées dans l'axe de la coupe longitudinale (St. 427 et 430) et deux autres fosses sur les côtés nord et sud (respectivement St. 428 et St. 429). Ces quatre creusements sont difficiles à interpréter. Il pourrait s'agir des restes d'un ou plusieurs chablis recoupés pas la fosse 426 mais ils pourraient également être interprétés comme des fosses liées à des aménagements nécessaires au maintien d'une superstructure supérieure. L'absence de traces de poteaux ne nous permet cependant pas de valider cette hypothèse. La fosse a livré un petit lot de céramiques, un bel ensemble de faune mais surtout deux fibules et deux fragments de bracelets dont un en verre.

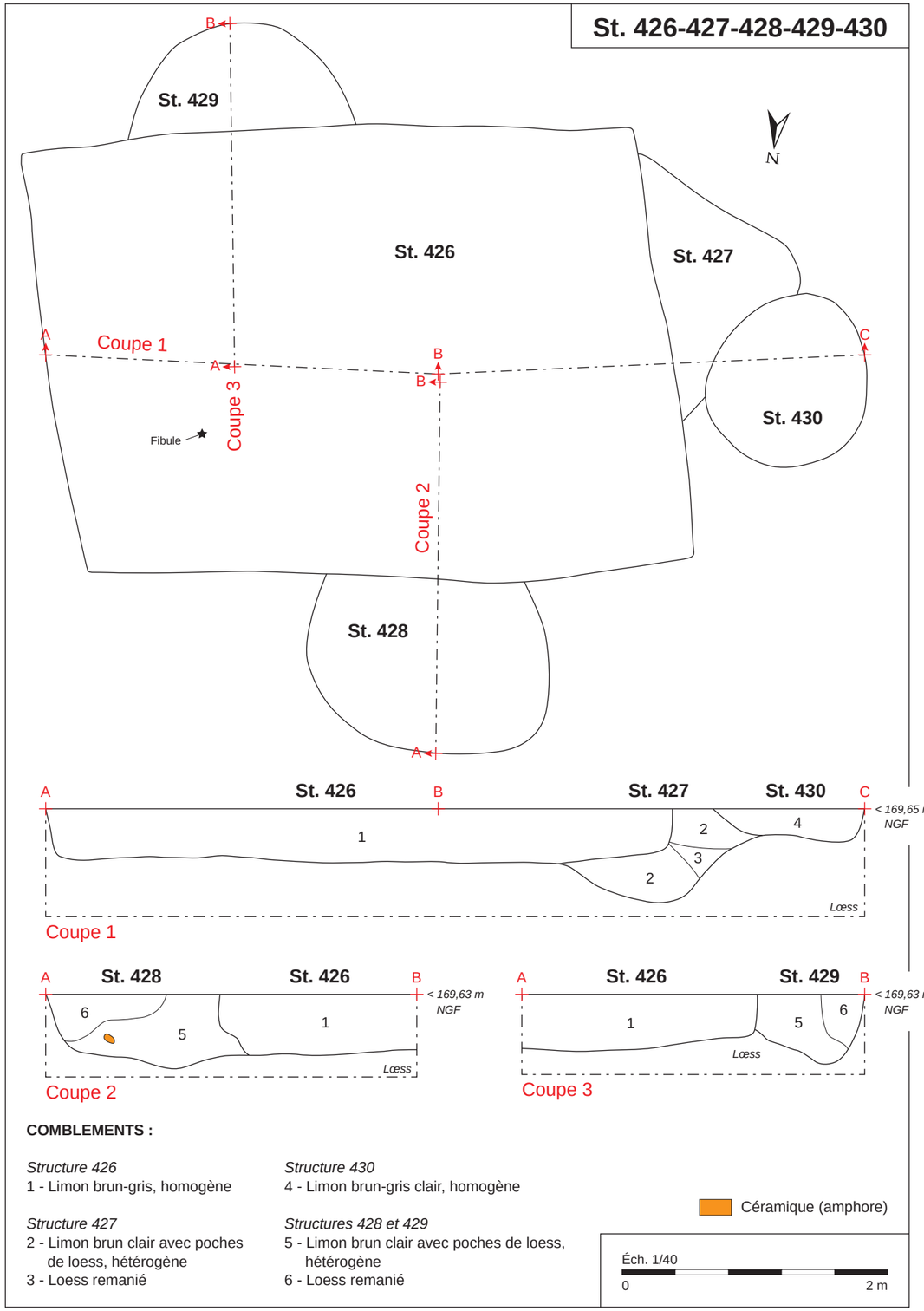


Fig. 245. *Coupes et plan de la structure 426 (DAO : C. Ecarot)*

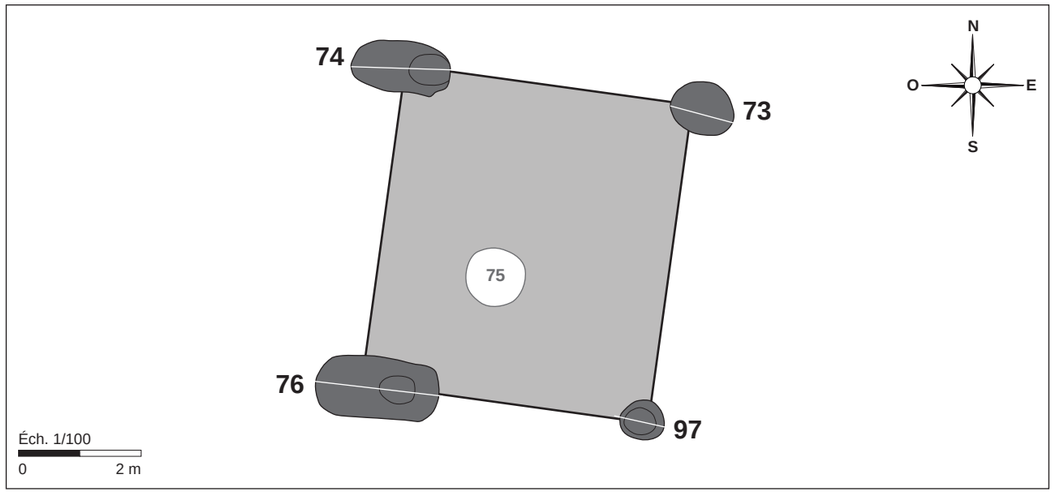
3.1.3 - Les bâtiments sur poteaux

3.1.3.1 - Le bâtiment 1 (St. 73, 74, 76 et 97)

Un ensemble de quatre fosses, situées à l'intérieur de l'emprise du fossé 9, semble former un bâtiment sur poteaux. Il est orienté nord-nord-est/sud-sud-ouest (83°N). Il mesure 5,2 m de long sur 4,2 m de large (soit environ 21,8 m²) (**fig. 246**). Les quatre fosses de calage ne présentent pas les mêmes caractéristiques. Les fosses 74 et 76 sont quasiment identiques. De forme quadrangulaire, elles mesurent plus de 1,5 m de long pour près de 0,90 m de large. Elles ne sont conservées que sur 0,14 m de profondeur. Les deux autres fosses sont plus étroites, mais aussi faiblement conservées. Les quatre fosses présentent un comblement différentiel qui a conservé la trace du poteau. La surface au sol est conséquente et l'évocation du grenier sur quatre poteaux parait peu probable au vu de l'espace interne et de la puissance des poteaux implantés (0,30 à 0,40 m de diamètre). Nous pouvons envisager la présence de parois déportées dont la plus faible implantation au sol n'aurait pas laissé de traces. En se basant sur les travaux de P. Maguer et G. Robert[327], une surface d'une vingtaine de m² entre les poteaux pourrait permettre de construire un bâtiment de 100 à 150 m² grâce aux parois déportées, ce qui change considérablement la vision que l'on porte à ces bâtiments et à leur fonction.

[327] Maguer et Robert 2013.

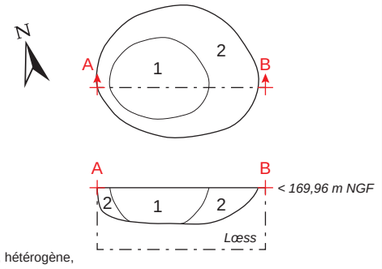
BÂTIMENT 01



Les trous de poteaux

Éch. 1/40
0 1 m

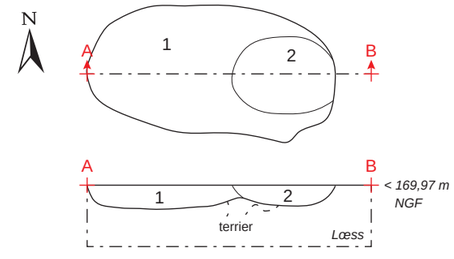
TP 073 Trou de poteau



COMBLEMENTS :

1 - Limon brun à noir, hétérogène, avec gros fragments de torchis et nombreux charbons
2 - Limon brun avec poches de loess, hétérogène, quelques fragments de torchis

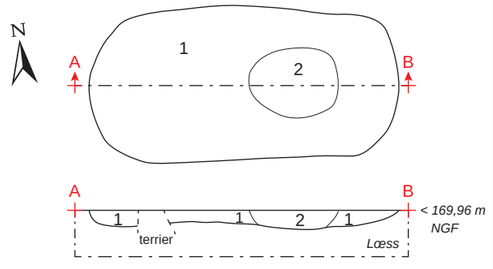
TP 074 Trou de poteau



COMBLEMENTS :

1 - Limon brun-gris avec poches de loess, hétérogène
2 - Limon brun noir à brun gris avec quelques poches de loess, très hétérogène, charbons en surface. Couche fortement perturbée par des terriers

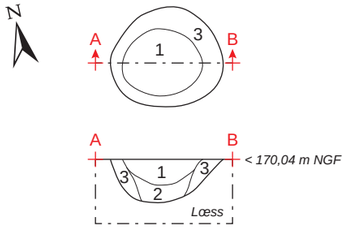
TP 076 Trou de poteau



COMBLEMENTS :

1 - Limon brun-gris avec poches de loess, hétérogène. Couche perturbée par un terrier
2 - Limon brun-gris à noir avec poches de loess, hétérogène, fragments de terre rubéfiée et quelques charbons

TP 097 Trou de poteau



COMBLEMENTS :

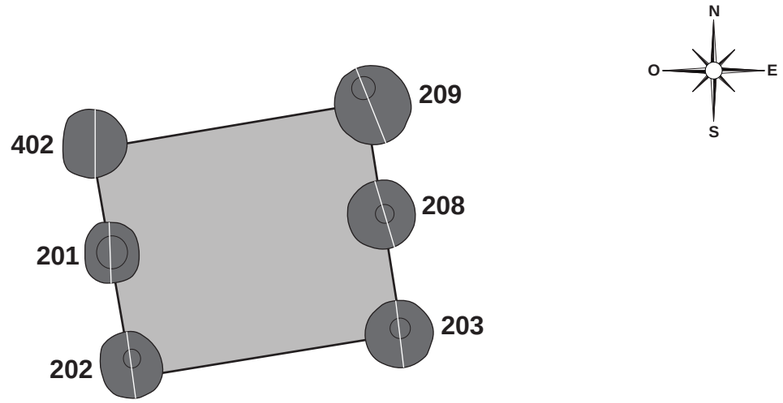
1 - Limon brun à noir, hétérogène, avec gros fragments de torchis et nombreux charbons
2 - Limon brun à noir, hétérogène avec charbons
3 - Limon brun, homogène, avec quelques fragments de torchis et charbons

Fig. 246. *Coupe et plan des structures du bâtiment 1 (DAO : C. Ecarot)*

3.1.3.2 - Le bâtiment 2 (St. 201, 202, 203, 208, 209, 402)

Situé au nord de la jonction des fossés 160 et 194, un ensemble de six trous de poteau forme un plan rectangulaire de 4,5 m de long sur 3,9 m de large (soit une superficie de 17,55 m²) (**fig. 247**). Les structures sont de forme circulaire et leur diamètre varie de 1 m à 1,3 m. Le profil en cuvette est observable sur quatre des trous de poteau. La profondeur de ces structures est d'ailleurs très similaire (entre 0,26 et 0,35 m). Le trou de poteau le plus profond (St. 209) présente des parois droites et un fond plat. Il est conservé sur 0,50 cm de profondeur. Le dernier creusement (St. 402) est extrêmement râpé et n'est conservé que sur une profondeur de sept centimètres. Hormis cette dernière, les cinq autres présentent toutes les traces des fantômes des poteaux qui ont été installés dans ces creusements.

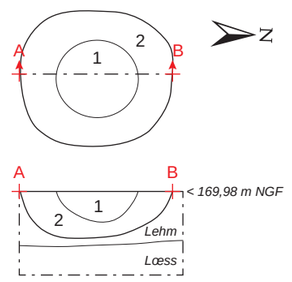
BÂTIMENT 02



Les trous de poteaux

Éch. 1/40
0 1 m

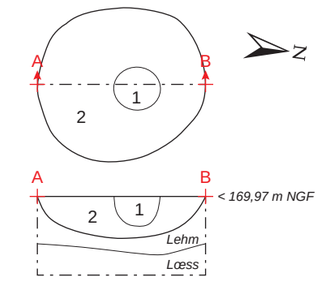
TP 201 Trou de poteau



COMBLEMENTS :

1 - Limon brun foncé, homogène, avec charbons et fragments de torchis
2 - Limon brun, homogène

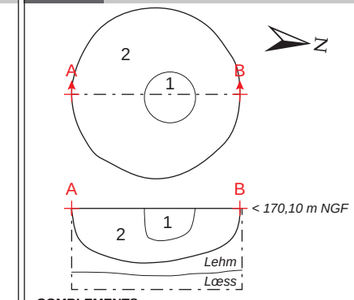
TP 202 Trou de poteau



COMBLEMENTS :

1 - Limon brun foncé, homogène, avec charbons et fragments de torchis
2 - Limon brun, homogène

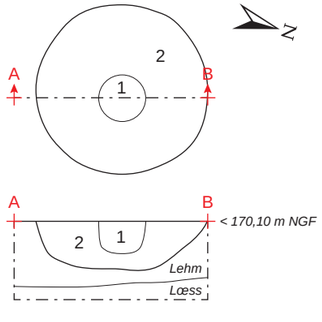
TP 203 Trou de poteau



COMBLEMENTS :

1 - Limon brun foncé, homogène, avec charbons et fragments de torchis
2 - Limon brun, homogène

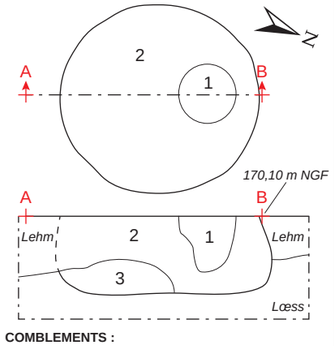
TP 208 Trou de poteau



COMBLEMENTS :

1 - Limon brun foncé, homogène, avec charbons et fragments de torchis
2 - Limon brun, homogène

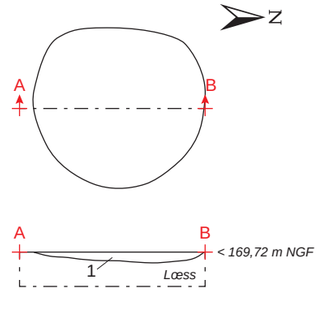
TP 209 Trou de poteau



COMBLEMENTS :

1 - Limon brun foncé, homogène, avec charbons et fragments de torchis
2 - Limon brun, homogène
3 - Loess remanié avec poches de limon brun clair, hétérogène et meuble (terrier ?)

TP 402 Trou de poteau



COMBLEMENT :

1 - Limon brun clair avec loess, hétérogène, quelques fragments de torchis

Fig. 247. Coupe et plan des structures du bâtiment 2 (DAO : C. Ecarot)

3.1.4 - Les autres structures

Quatre autres structures peuvent être associées à la période de la Tène finale. Il s'agit de deux fosses situées dans la zone nord. L'une (St. 131), de forme circulaire et peu profonde, a été retrouvée juste au nord du chemin agricole. La seconde est située au nord de la zone nord (St. 214). Cette fosse au plan irrégulier est également peu profonde et présentait quelques tessons de céramique dans son comblement. Une troisième fosse a été repérée dans la zone sud, au sud-ouest du fossé 160 (St. 265). De forme irrégulière, son profil se présente sous la forme d'une double cuvette de 0,60 m de profondeur. Son comblement a livré un petit lot de céramiques de La Tène finale.
Enfin, une petite section de fossé curviligne a été observée dans le nord de la zone sud (St. 39). Son tracé n'est pas complet et il recoupe une structure plus ancienne (St. 26), ce qui perturbe sa lisibilité. Son profil est en cuvette et sa profondeur moyenne est de 0,40 m. Une extrémité semble visible dans sa partie nord-est alors que son tracé se perd et disparait dans la structure 26 vers l'ouest.

3.2 - Le mobilier

3.2.1 - Les céramiques de La Tène finale (P. Gohier)

3.2.1.1 - Composition du lot

Parmi les 21 structures attribuées à la période de la Tène finale, une quinzaine ont fourni du mobilier céramique.
Sur les 1889 fragments comptabilisés (132 individus), 1109 sont issus du fossé 160 (65 individus) et 150 du fossé 194 (dix individus), soit 78 % de la céramique de La Tène finale du site. Le reste du mobilier provient de fosses quadrangulaires (St. 239, 242, 421 et 426), de fosses circulaires (St. 131 et 265) et de façon plus anecdotique, des comblements des trous de poteau des bâtiments 1 et 2. Le fossé 9 a également livré 197 fragments (cinq individus).

Fig. 248. Diagramme de répartition des catégories de céramique (% NMI)

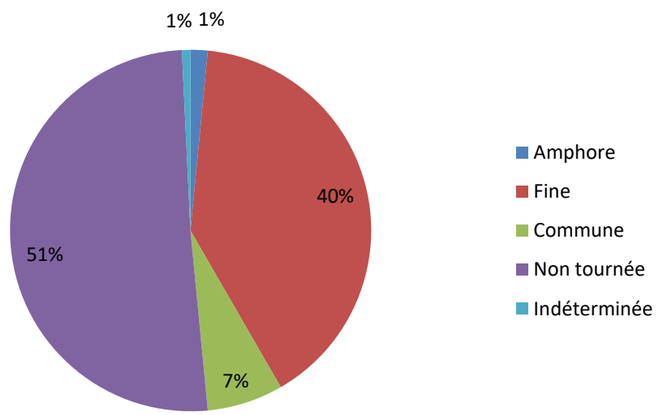
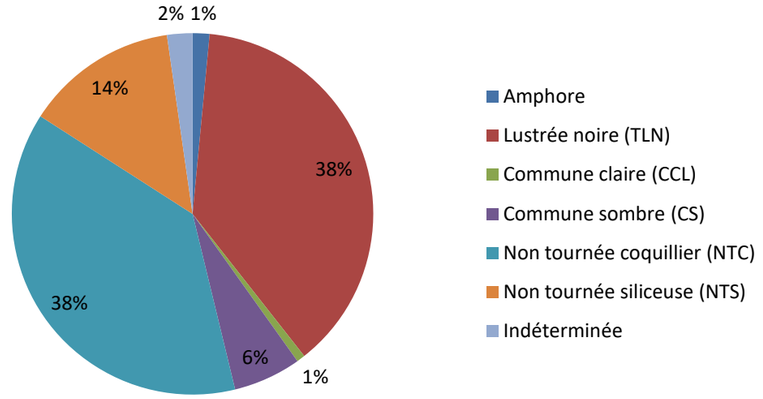


Fig. 249. Diagramme de répartition des familles de céramique (% NMI)



La céramique non tournée constitue la moitié du corpus (51 % ; 69 NMI). Elle est majoritairement représentée par des récipients à dégraissant à base de coquillages fossiles pilés (NTC ; 38 % ; 50 NMI) typique du « groupe culturel Nord » de l'Alsace[328]. La céramique dégraissée par des particules de silices, plus ou moins grossière, est présente dans une moindre mesure (14 % ; 18 NMI ; **figs. 248** et **249**). Ces deux familles regroupent pour l'essentiel des écuelles à bord rentrant (23 individus) et des pots de stockage ou de cuisson (31 individus). On dénombre également un vase miniature de facture grossière (**figs. 250** à **252**).
Les céramiques tournées constituent 47 % du corpus (62 NMI). Cette catégorie regroupe quelques rares céramiques communes à pâte claire (CCL ; 1 % ; 1 NMI) et à pâte sombre (CS ; 6 % ; 8 NMI). Elles sont caractérisées par leur dégraissant siliceux plus ou moins fin, avec la présence épisodique de paillettes de mica (**figs. 248** et **249**). Certains exemplaires possèdent une surface polie, voire lustrée. Les formes réalisées dans cette technique sont principalement des écuelles, mais un gobelet et un tonnelet sont également dénombrés (**figs. 250** à **252**). La majorité des céramiques tournées sont des céramiques lustrées noires (TLN ; 38 % ; 50 NMI) caractérisées par leur pâte le plus souvent orange et finement dégraissée (**figs. 248** et **249**). Les éléments ont été, avant cuisson, lissés, voire polis, puis enfumés. Cette technique permet ainsi d'apporter aux vases leur couleur noire. Quelques paillettes de mica sont aussi observées sur la surface de certains exemplaires. Les formes basses répertoriées regroupent neuf écuelles à bord rentrant et trois bols. Les formes hautes regroupent au moins sept bouteilles, dix pots et deux tonnelets. Un vase miniature est également référencé (**figs. 250** à **252**).
Les céramiques d'importations renvoient essentiellement aux amphores vinaires italiques de type Dressel 1 (1 % ; 2 NMI). Deux bords et huit fragments d'anses sont référencés sur l'ensemble du site. Ils sont issus du fossé 160 et de la fosse 428 (**figs. 248** et **249**).

[328] Roth-Zehner 2010.

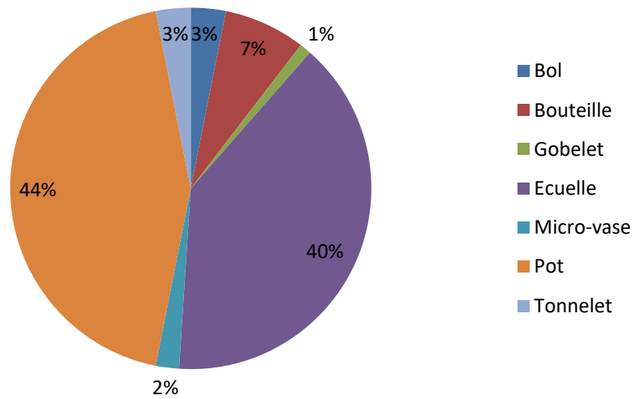
3.2.1.2 - Les formes

Sur les 132 individus comptabilisés, 95 ont pu être identifiés. Les écuelles et les pots sont largement majoritaires et représentent 84 % (79 NMI) de la céramique du site. Les écuelles se retrouvent dans les quatre familles de céramiques avec une légère majorité en céramique non tournée à dégraissant coquillier ou siliceux. La plupart des pots, généralement de stockage ou à cuire, sont fabriqués en céramique non tournée à dégraissant coquillier. Les pots en céramique tournée lustrée noire désignent plus généralement des pots de stockage à panse globulaire ou à épaule carénée[329]. Les bols, les bouteilles et les tonnelets sont essentiellement produits en céramique tournée. Un seul gobelet en céramique commune sombre est signalé. On retrouve enfin deux vases miniatures ; le premier est en céramique lustrée noire et le second en céramique non tournée à pâte sombre siliceuse (**figs. 250** à **252**).

Fig. 250. Tableau de répartition des formes identifiées (NMI)

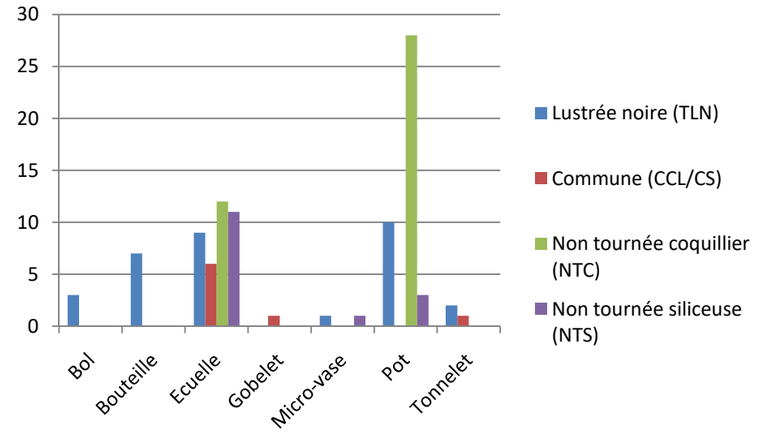
	Lustrée noire (TLN)	Commune (CCL/CS)	Non tournée coquillier (NTC)	Non tournée siliceuse (NTS)	Total
Bol	3	0	0	0	**3**
Bouteille	7	0	0	0	**7**
Écuelle	9	6	12	11	**38**
Gobelet	0	1	0	0	**1**
Micro-vase	1	0	0	1	**2**
Pot	10	0	28	3	**41**
Tonnelet	2	1	0	0	**3**
Total	**32**	**8**	**40**	**15**	**95**

Fig. 251. Diagramme de répartition des formes identifiées (% NMI)



[329] Groupe II à V, Roth-Zehner 2010.

Fig. 252. Diagramme de répartition des formes identifiées par familles de céramique (NMI)



Les bols

Trois objets ont été clairement identifiés comme appartenant à des bols. Il s'agit d'individus en céramique lustrée noire. Les objets n°5 (**fig. 255**) et n°1 (**fig. 260**) correspondent à des bols carénés du groupe X de Roth-Zehner[330]. L'objet n°6 s'apparente plus particulièrement au type 1 de bol à bord déversé avec une carène située à mi-panse et dont la datation couvre l'ensemble de La Tène finale. L'objet n°1 (**fig. 260**) est un bord à petite lèvre déversée et col haut. La carène est probablement située au niveau de la cassure. Cette forme s'apparente au type 4 de Roth-Zehner, et plus particulièrement aux variantes 1 et 2, datées entre La Tène D1b et l'époque augustéenne. Enfin, l'objet n°2 (**fig. 256**), découvert au cours du décapage du fossé 194, se rapproche des bols hémisphériques du groupe IX de Roth-Zehner sans pouvoir lui attribuer de type plus précis. L'exemplaire de Pfulgriesheim « Hammeracker » possède une petite lèvre déversée pincée et une panse sphérique légèrement carénée. Ce type de bol est également attesté entre La Tène D1b et l'époque augustéenne.

Les bouteilles

Les bouteilles regroupent sept individus essentiellement fabriqués en céramique lustrée noire. Trois bords sont proches des formes Roth-Zehner, Groupe 1 (**fig. 257**, n°2 à 4 ; **fig. 261**, n°1), sans pour autant définir à quel type ils appartiennent précisément. L'objet n°2 (**fig. 257**) pourrait s'approcher du type 3 qui désigne une bouteille à lèvre déversée simple. Le col est droit et la jonction col/panse peut être marquée soit par une légère incision, soit par un léger décrochement. On rencontre ce type de bouteille pendant toute La Tène D dans la région. L'objet n°1 (**fig. 261**) s'apparente également au type 3, mais à la variante 2, qui renvoie à des bouteilles à lèvre très déversée avec un col étroit. Cependant, cette forme n'est pas référencée en céramique lustrée noire chez M. Roth-Zehner. Cette forme est généralement datée entre La Tène D1b et La Tène D2. Un fragment de panse à décor lustré pourrait appartenir à ce groupe (**fig. 257**, n°1). En effet, ce type de décor se retrouve généralement sur les bouteilles ou les tonnelets. Les décors polis sont essentiellement associés

[330] L'étude du lot est entièrement basée sur la typologie de M. Roth-Zehner 2010.

aux céramiques lustrées noires. Le décor est ici composé d'une frise à métopes dans laquelle est inséré un décor ondé.
Enfin, le pied annelé n°4 (**fig. 256**), assez épais et étroit, pourrait aussi appartenir à une forme fermée de type bouteille.

Les écuelles
Trente-huit écuelles sont référencées. Il s'agit majoritairement d'écuelles à bord rentrant de forme Roth-Zehner, Groupe VIII, type 1. Elles présentent un bord légèrement rentrant et une lèvre simple, arrondie. Elles sont réalisées en céramique lustrée noire (**fig. 256**, n°3 ; **fig. 257**, n°10), en céramique commune sombre (**fig. 256**, n°6 ; **fig. 260**, n°10 ; **fig. 261**, n°2), en céramique non tournée coquillier (**fig. 258**, n°7 à 10 ; **fig. 260**, n°4, 5 et 11) ou non tournée siliceuse (**fig. 258**, n°1 ; **fig. 261**, n°5). Quelques formes correspondent au type 3 de ce groupe (**fig. 255**, n°7 ; **fig. 258**, n°2 à 4 ; **fig. 260**, n°6 ; **fig. 261**, n°3). Elles diffèrent du type précédent par une lèvre généralement plus longue et une panse plus haute en accolade. Enfin, deux céramiques communes sombres sont proches du type 4 (**fig. 255**, n°6 ; **fig. 260**, n°3). Le bord est presque droit et la panse galbée. Ce groupe est présent pendant toutes les phases de La Tène finale, jusqu'à l'époque augustéenne incluse.

Les gobelets
Un seul exemplaire de gobelet semble attesté sur le site (**fig. 258**, n°6). Il s'agit d'un vase à bord épais et légèrement déversé qui s'apparente aux pots de stockage de Roth-Zehner, Groupe XIV, type 1, produits en céramique non tournée à dégraissant coquillier. L'objet est ici en céramique commune à pâte sombre et correspond plus vraisemblablement à un gobelet Roth-Zehner, Groupe VII, type 1, variante 1, également connue en céramique commune non tournée à pâte grise sur le site d'Achenheim[331]. Ce type de gobelet est caractéristique de La Tène D2.

Les micro-vases
Deux vases miniatures, de facture très différente, sont issus du fossé 160. Le premier, en céramique lustrée noire, s'apparente à un petit gobelet ou tonnelet à bord droit légèrement pincé et rentrant. Le fond est plat. Il est proche du Roth-Zehner, Groupe VI, type 1, également produit en céramique lustrée noire, qui est le type de tonnelet le plus commun sur les sites de La Tène finale (**fig. 253** ; **fig. 257**, n°12). Le second est en céramique non tournée siliceuse et de façonnage très malhabile. Il s'agit d'un petit récipient à panse conique et bord droit. Le fond est plat et épais. Aucune comparaison probante n'a été trouvée (**fig. 254** ; **fig. 258**, n°5).



Fig. 253. Vase miniature en céramique lustrée noire (TCR-0160-0058)



Fig. 254. Vase miniature en céramique non tournée siliceuse (TCR-0160-0111)

[331] Roth-Zehner 2010.

Les pots
Quarante-et un pots ont été recensés parmi lesquelles 10 en céramique tournée lustrée noire et 31 en céramique non tournée (28 en céramique non tournée coquillier et trois en céramique non tournée siliceuse). Il est difficile d'attribuer un type précis aux céramiques lustrées noires en raison de leur caractère fragmentaire. Un exemplaire s'apparente aux pots à col court de type Roth-Zehner, Groupe II, type 1, dont la production s'échelonne tout au long de La Tène finale (**fig. 257**, n°6). L'objet n°7 (**fig. 257**) désigne un pot sans col, vraisemblablement globulaire, qui pourrait être associé aux types Roth-Zehner, Groupe III ou IV. Seul l'individu n°9 (**fig. 257**) est clairement identifiable. Il s'agit d'un pot à épaule carénée appartenant au Roth-Zehner, Groupe V, type 4 dont la production est généralement datée de La Tène D2 et de la période GR1. Un exemplaire tourné et à pâte lustrée noire est attesté sur dans les fosses d'habitats de Benfeld-Ehl de cette phase[332].
La majorité des pots renvoie au Roth-Zehner, Groupe XIV, type 1, qui a pour particularité de regrouper essentiellement des productions non tournées coquillier. Ce sont les seuls, parmi tous les récipients recensés dans la région d'Alsace, à présenter cette singularité. Ils sont essentiellement localisés dans la partie septentrionale du Bas-Rhin, de la région Strasbourgeoise à Wissembourg (groupe culturel Nord). Ces pots de stockages, ou à cuire, possèdent un bord en forme de massue, plus ou moins épais, et une panse droite tronconique. Ils se rencontrent pendant toutes les phases de La Tène finale, jusqu'à l'époque augustéenne incluse. Ces formes sont signalées sur la plupart des structures du site (**fig. 256**, n°1 ; **fig. 259**, n°1 à 10 ; **fig. 260**, n°7 et 8 ; **fig. 260**, n°12 et 13 ; **fig. 261**, n°4 ; **fig. 261**, n°6 et 7 ; **fig. 261**, n°8). Les différentes variantes sont ici présentes, mais elles ne permettent pas d'affiner davantage la datation.
Nous notons aussi la présence d'un pot en céramique non tournée coquillier apparenté à la forme Roth-Zehner, Groupe XIV, type 3 (**fig. 255**, n°8). Le bord est peut-être associé à un grand fond plat (**fig. 255**, n°10). Cette forme est généralement assimilée au groupe culturel Sud de l'Alsace (elle répond au type XIV-1 du groupe culturel Nord décrit ci-dessus). Néanmoins, un exemplaire de ce type se trouve dans un ensemble du groupe culturel Nord à partir de La Tène D2[333].
Enfin, un bord en céramique non tournée à pâte siliceuse, issu de la fosse 9, s'approche du Roth-Zehner, Groupe II, type 2, variante 1 (**fig. 255**, n°3). Il s'agit d'un pot à col court, à lèvre carrée. Le façonnage malhabile du vase rend son identification toutefois difficile. Cette forme est signalée tout au long de La Tène finale.

Les tonnelets
Ces formes fermées sont au moins au nombre de deux (**fig. 255**, n°1 ; **fig. 257**, n° 7). L'objet n°1, très incomplet, est un fragment de bord droit rentrant. L'objet n°10 correspond aussi à un bord droit et rentrant, à la différence qu'il est marqué d'un léger sillon soulignant ainsi la démarcation bord/panse. Ces deux objets sont produits en céramique lustrée noire. Ils correspondent probablement au Roth-Zehner, Groupe VI, type 1, qui est le type de tonnelet le plus commun sur les sites de La Tène finale.

[332] Roth-Zehner 2010.
[333] Roth-Zehner 2010.

Un fond (**fig. 260**, n°2) pourrait également être issu d'un tonnelet. Il s'agit de la seule céramique commune à pâte claire référencée pour ce lot. Issu de la fosse quadrangulaire 242, il s'agit d'un fond annelé (la démarcation pied/fond est simplement marquée par un sillon). La panse est étroite, haute et légèrement évasée. Il est difficile de lui attribuer un type plus précis.

Les formes particulières ou indéterminées

Sur l'ensemble du corpus, quelques formes n'ont pas pu être classées avec certitude dans une catégorie de céramique ou dans un groupe typologique.
L'objet n°2 (**fig. 255**), issu du fossé 9, est une céramique lustrée noire. Il s'agit d'une forme ouverte composée d'un col et d'un bord déversé à lèvre simple. Il pourrait correspondre à un bol à panse carénée avec un bord particulièrement déversé. Il serait alors associé au groupe X de Roth-Zehner dont la production s'échelonne tout au long de La Tène finale.
L'objet n°4 (**fig. 255**), également issu du fossé 9, est probablement une céramique non tournée à pâte siliceuse. Le tesson étant assez abimé, il est compliqué de le rattacher à une catégorie ou un type plus précis. Il s'agit d'un bord en enclume avec bourrelet rentrant. Le bord est marqué d'une ligne d'incisions.
L'objet n°9 (**fig. 255**), provenant de la structure 26, est un bord issu d'un petit pot en céramique non tournée coquillier. Le bord est légèrement évasé et le dessus est plat.
Le bord n°8 (**fig. 257**), issu du fossé 160, est en céramique lustrée noire. Il correspond à un type de gobelet-tonneau à décor poli. Ce gobelet est composé d'un bord déversé à lèvre ronde. La démarcation entre le col et la panse est soulignée par une baguette. La panse est décorée de bandes verticales lustrées. L'aspect global rappel celui du tonnelet Roth-Zehner Groupe VI, type 11. Cet exemplaire unique, également lustré noire, a été découvert à Holtzheim dans un contexte daté de La Tène C2-D1[334].
Enfin, ce lot est également composé de nombreux fonds, plats (**fig. 255**, n°10), concaves (**fig. 257**, n°11), avec des pieds saillants (**fig. 256**, n°5 ; **fig. 260**, n°9), des pieds annelés (**fig. 256**, n°4) et des fonds annelés (**fig. 260**, n°2). Ces différents fonds sont attestés tout au long de La Tène finale.

Les amphores

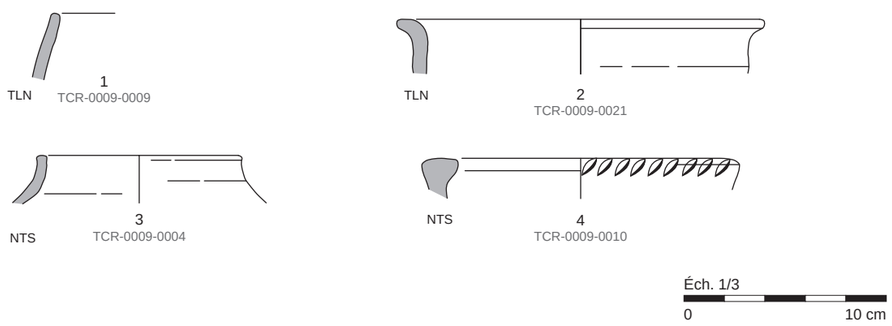
Deux bords et huit fragments d'anses sont référencés sur l'ensemble du site. Ils sont essentiellement issus du fossé 160 et de la fosse 428 (**fig. 259**, n°11). Il s'agit sans exception d'amphores vinaires italiques de type Dressel 1 dont la production est généralement datée entre le troisième tiers du II^{e} s. av. J.-C et les trois premiers quarts du I^{er} s. av. J.-C[335]. Ce type d'amphore est attesté à partir des années 80/70 av. J.-C. dans les contextes alsaciens[336].

3.2.2 - Datation du lot

Le mobilier céramique est globalement homogène et permet de situer l'activité du site dans une large fourchette chronologique qui englobe l'ensemble des phases de La Tène D.
La présence de plusieurs fragments d'amphore Dressel 1 indique néanmoins que le lot ne peut pas être antérieur aux années 80/70 av. J.-C. En effet, aucun mobilier d'importation, et notamment d'amphores Dressel 1, ne semble être attesté en Alsace au cours de La Tène C et D1a. À l'inverse, le site de Pfulgriesheim « Hammeracker » n'a fourni aucun *dolium* de type Zürich-Lindenhof dont la production est bien présente sur les sites de la région à partir de La Tène D2. Cette observation est confirmée par l'absence de pots à bord rainuré ou de céramique à pâte grise caractéristique des périodes D2 et augustéennes.
Il est intéressant de souligner la présence dans ce lot de récipients carénés généralement associés aux productions de La Tène D2 ou augustéenne. M. Roth-Zehner fait remarquer à ce propos que les céramiques de la phase D1b et du début de La Tène D2a offrent beaucoup de parallèles avec des ensembles de la fin de La Tène D2, voire du début de l'époque romaine. Elle ajoute que la continuité d'une partie de la typologie des céramiques D1b reste forte jusqu'à l'époque augustéenne ; ce qui semble également le cas pour ce lot. En conclusion, si une certaine influence romaine commence à être présente à travers ce corpus, et que certaines formes perdurent jusqu'à la fin de La Tène D2, l'ensemble peut être encore considéré comme typiquement laténien.
Ainsi, la fourchette chronologique peut être réduite à une dation comprise entre La Tène D1b et le début de La Tène D2a (110/100-70/60 av. J.-C.) pour l'ensemble des structures.

[334] Roth-Zehner 2010.
[335] Sciallano, Sibella 1991.
[336] Roth-Zehner 2010.

St. 09



St. 26

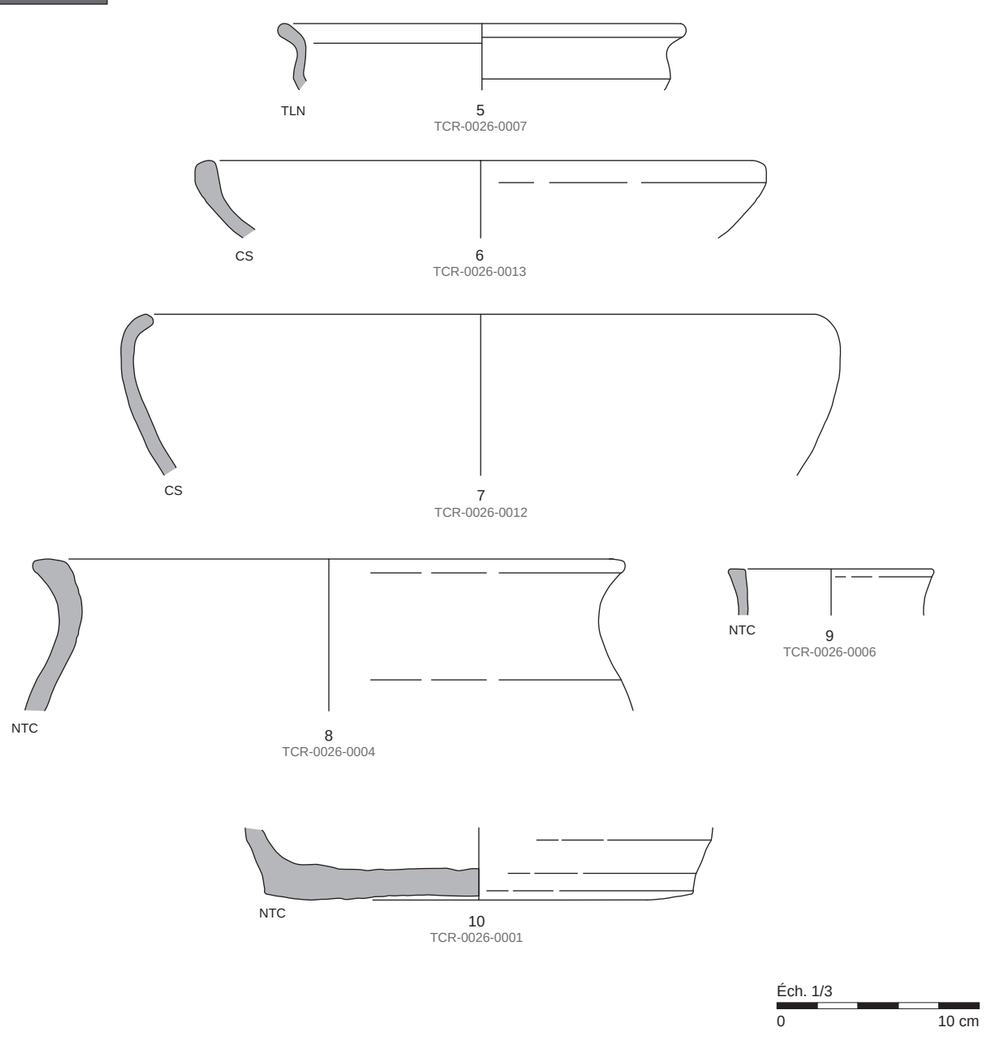
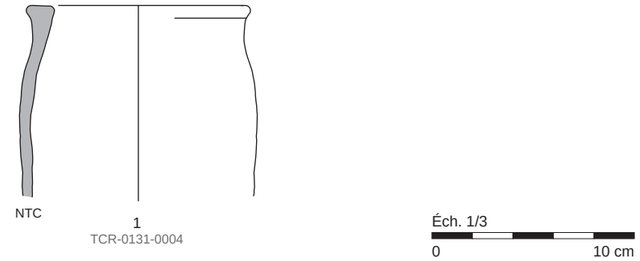


Fig. 255. *Céramiques de La Tène finale – 1/7 (dessins et DAO : P. Gohier)*

St. 131



St. 194

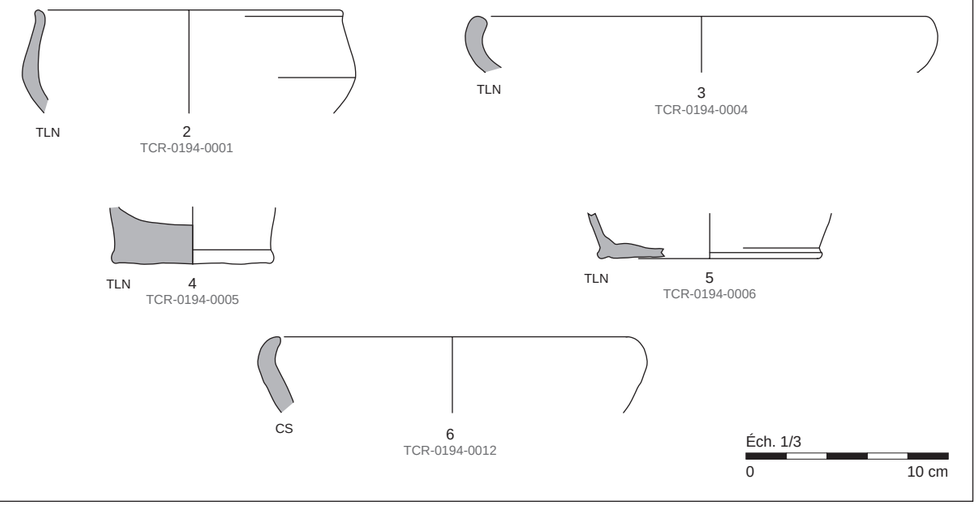


Fig. 256. *Céramiques de La Tène finale – 2/7 (dessins et DAO : P. Gohier)*

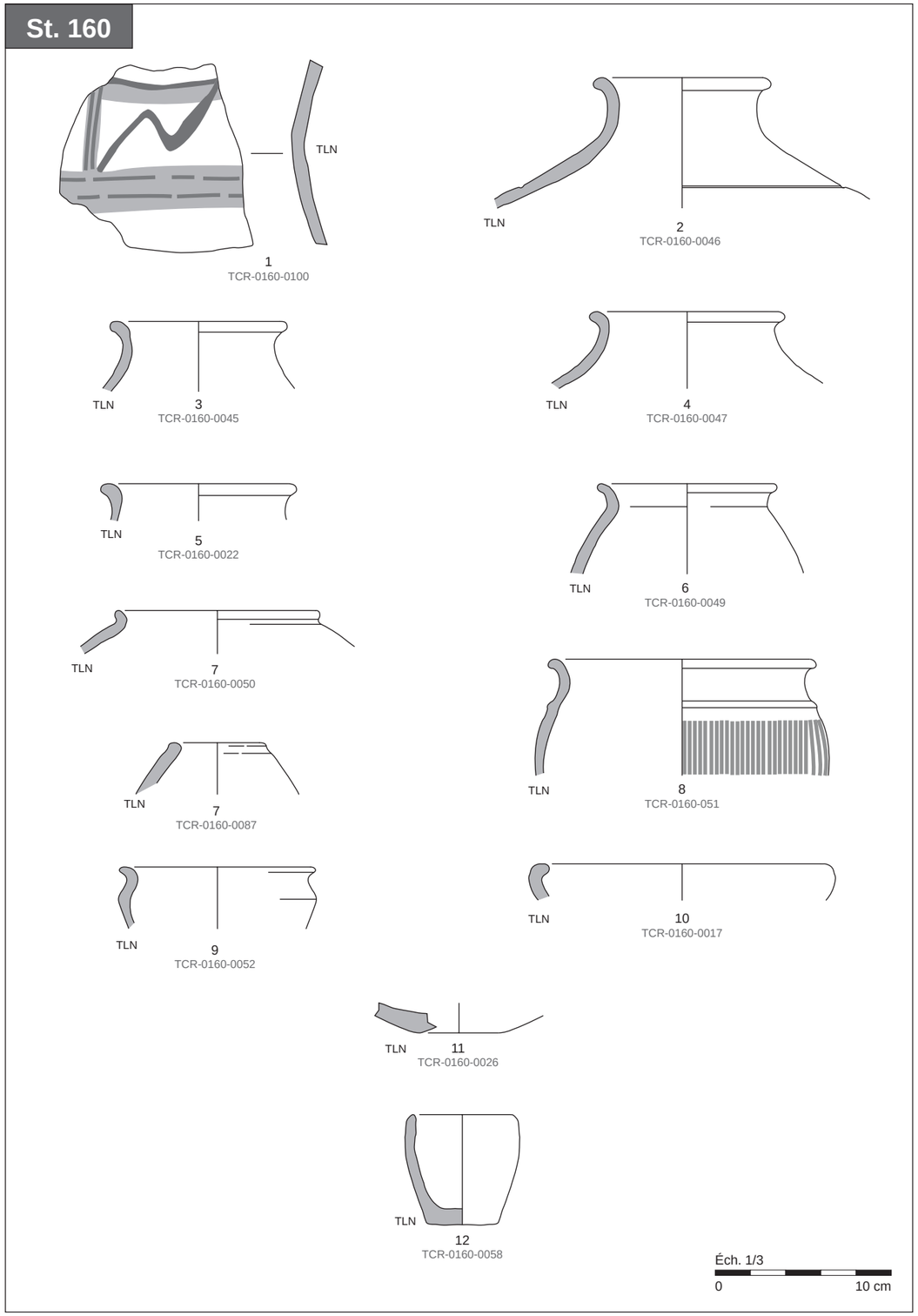


Fig. 257. *Céramiques de La Tène finale – 3/7 (dessins et DAO : P. Gohier)*

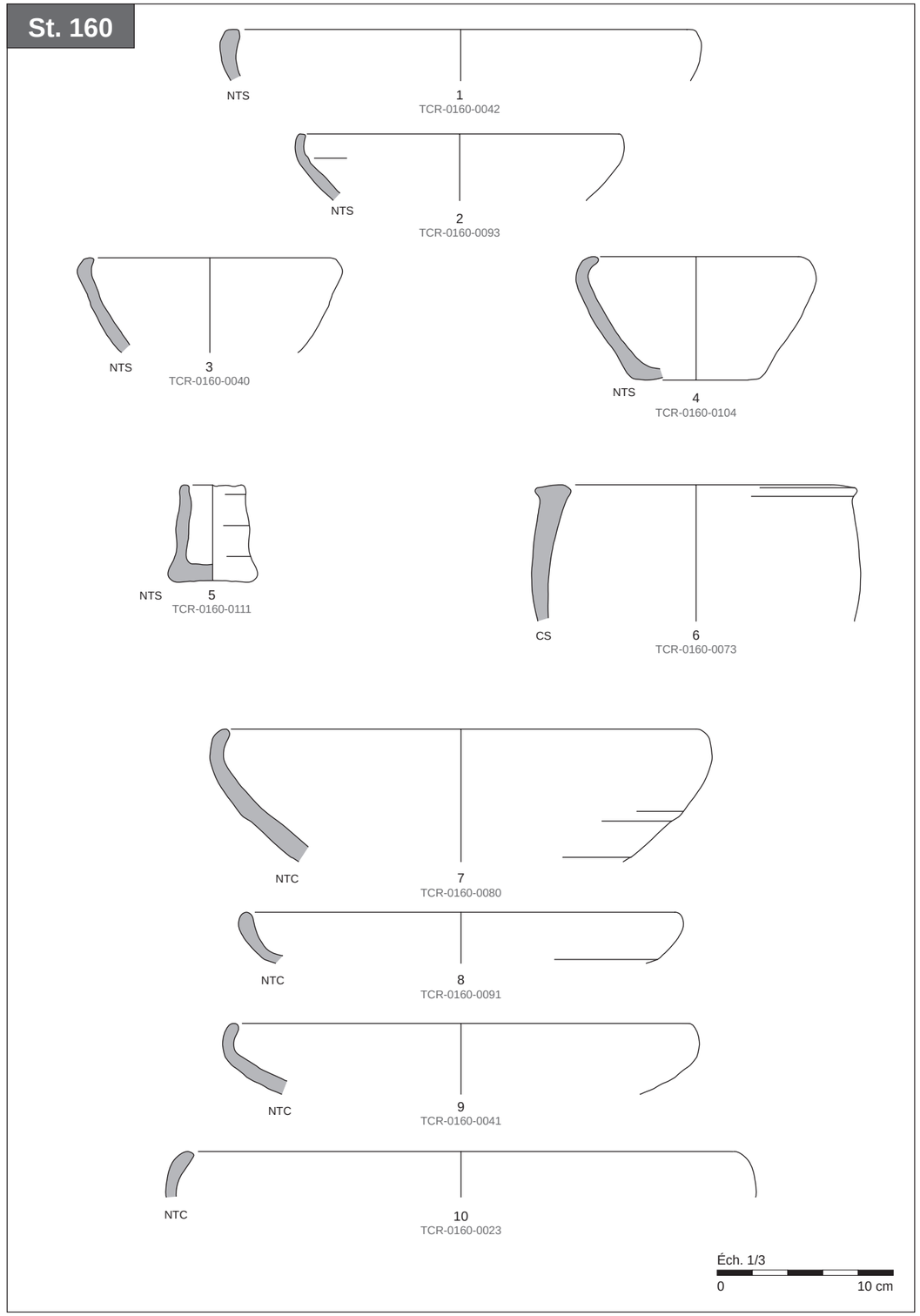


Fig. 258. *Céramiques de La Tène finale – 4/7 (dessins et DAO : P. Gohier)*

St. 160

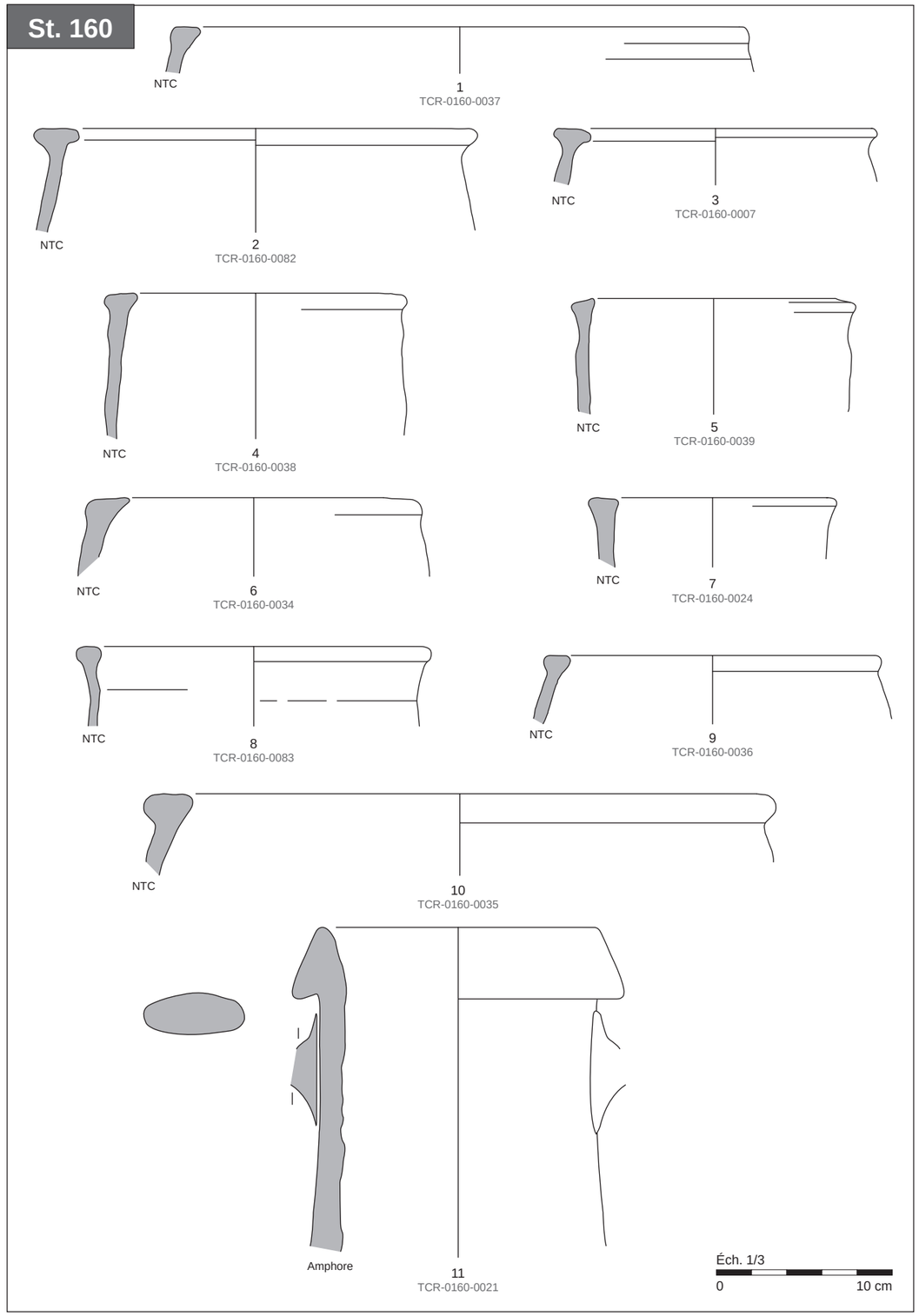
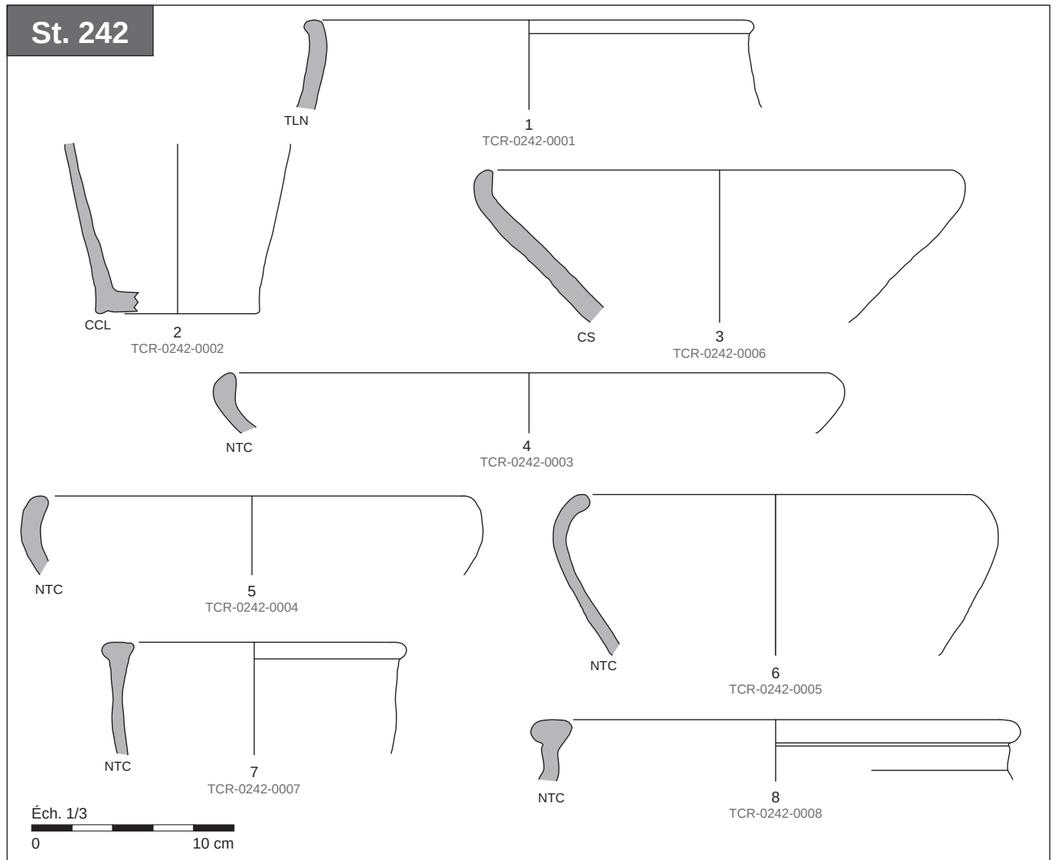


Fig. 259. *Céramiques de La Tène finale – 5/7 (dessins et DAO : P. Gohier)*

St. 242



St. 265

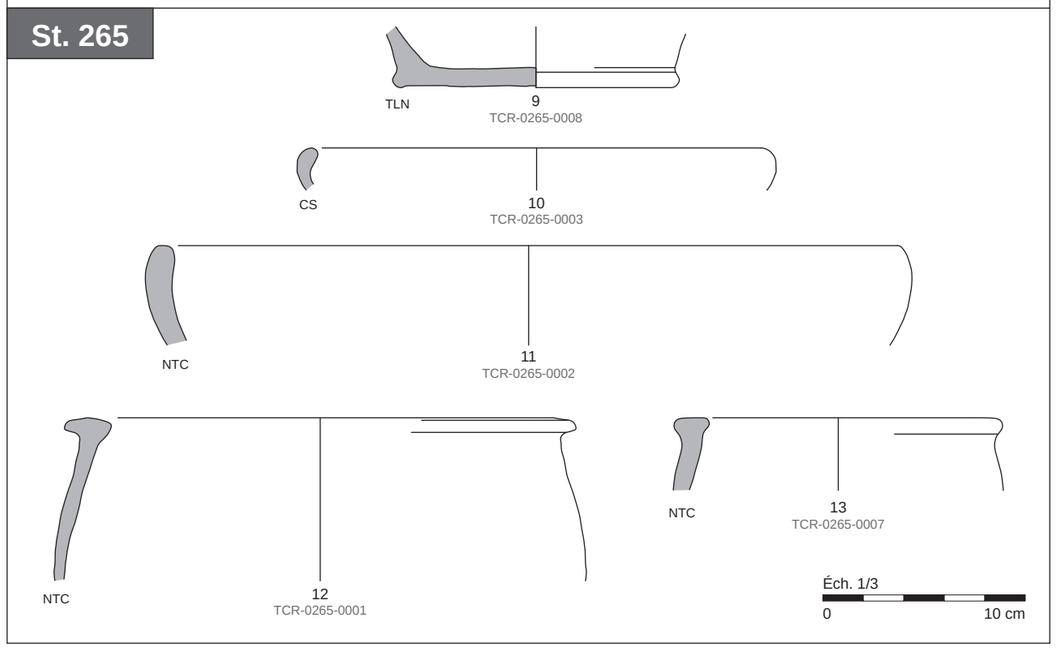
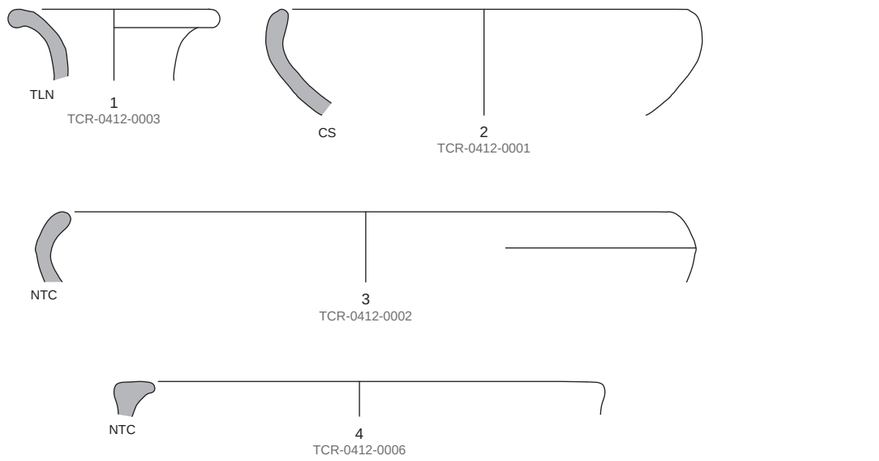
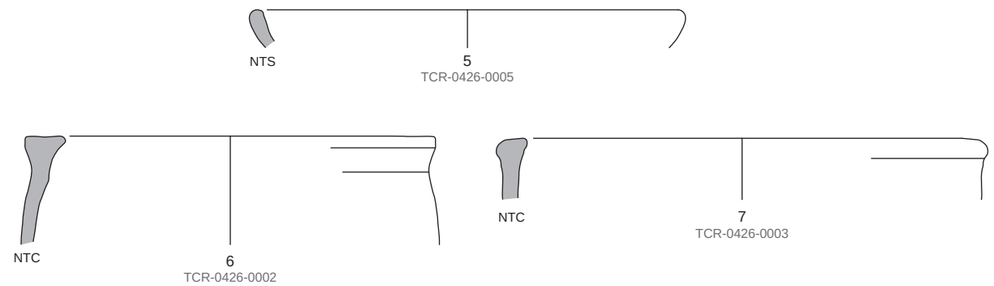


Fig. 260. *Céramiques de La Tène finale – 6/7 (dessins et DAO : P. Gohier)*

St. 412



St. 426



St. 430

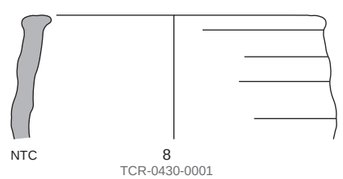


Fig. 261. *Céramiques de La Tène finale – 7/7 (dessins et DAO : P. Gohier)*

3.2.3 - Le torchis (L. Boury)

Les restes de torchis sont présents dans 14 structures de la Tène finale et sont principalement présents dans les structures 73, 97 et 242 (**fig. 262**). En effet, sur les 17,5 kg qui ont été retrouvés sur l'ensemble du site, 14,4 kg proviennent de ces trois structures (**fig. 263**). Les restes issus de ces structures présentent d'ailleurs des traces de clayonnage ou de parois lisses qui indiqueraient une utilisation dans la construction de parois. La répartition spatiale de ce mobilier montre une répartition des restes en trois endroits spécifiques à proximité des deux bâtiments sur poteaux. Il est probable que le torchis provient du démontage des superstructures lors de l'abandon des bâtiments.

Fig. 262. Tableau de répartition des restes de torchis

N° St.	Poids (gr)	Fragments < 5 cm	Fragments 5 à 10 cm	Fragments > 10 cm	Traces de clayonnage	Faces planes
9	20	x				
9	134		x			
9	19	x				
9	58		x			
76	33	x			x	
97	2067		x		x	x
73	579	x			x	
73	5951		x		x	x
131	136	x				
160	180		x			
160	631			x		
160	143	x			x	
194	83		x			
203	286	x				
208	248		x			
242	3770			x	x	x
242	2050		x		x	x
242	34	x				
265	417	x			x	
402	49	x				
412	384		x			
426	209		x			

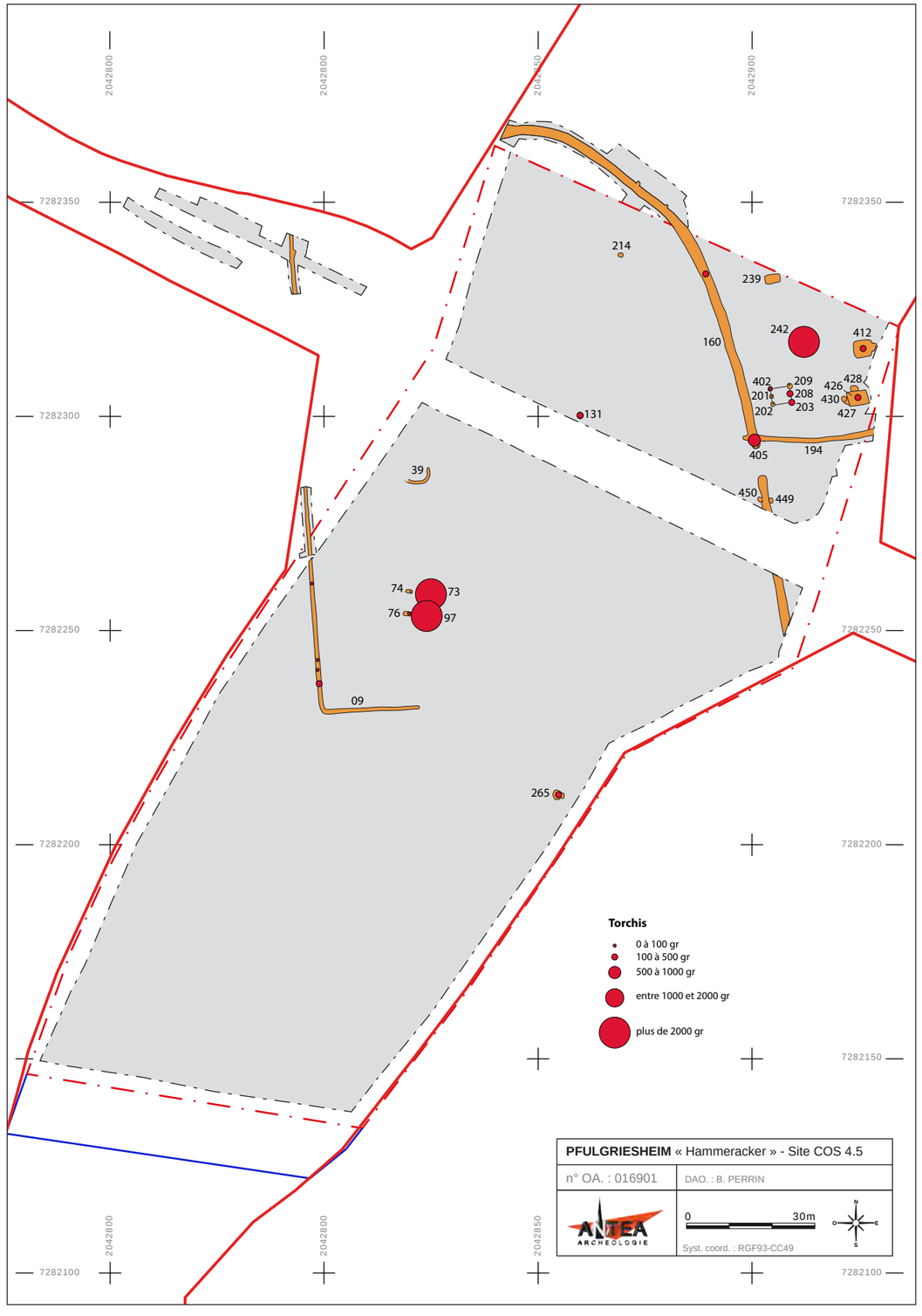


Fig. 263. Plan de répartition du torchis

3.2.4 - La faune (M. Fabre)

Trois types de structures livrent des restes de faune : des fossés (St. 9, 160 et 194) ; des fosses (St. 131, 239 et 265) ainsi que des fosses quadrangulaires (St. 242, 412, 426) (**figs. 264** et **265**). Le fossé 160 fournit plus de 61 % des restes. Moins de 3 % des vestiges sont brûlés. Le degré de chauffe est variable, souvent assez faible relevant de la cuisson des aliments. Les traces de manducation affectent 1/5e des restes ce qui témoigne d'un comblement relativement lent des structures, quelle que soit leur nature (cave, fosse, fossé).

Fig. 264. Nombre de Restes (NR) par taxon

MR	Fossés			Fosses			Caves			La Tène D	
Structure	**9**	**160**	**194**	**131**	**239**	**265**	**242**	**412**	**426**	**MR**	**% MR**
Bœuf : *Bos taurus*	84,7	6851,7	708,8	30,6	173,2		60,9	486,1	498,2	**8894,2**	**57**
Suinés	16,7	655,1	51,7	2,3		5,8	3,3	47,8	65,4	**848,1**	**5**
Caprinés		138,1	11,9	13,7		5,4		34	12		
Chèvre : *Capra hircus*					7,2					**295,3**	**2**
Mouton : *Ovis aries*		65,4			7,6						
Équidés : *Equus sp.*		4248	144,7		119,6		54,1	222,2	671,5	**5460,1**	**35**
Chien : *Canis familiaris*		100							4,3	**104,3**	**1**
TOTAL domestique	**101,4**	**12058,3**	**917,1**	**46,6**	**307,6**	**11,2**	**118,3**	**790,1**	**1251,4**	**15602**	**100**
Oiseau									0,2	**0,2**	**0,001**
TOTAL sauvage										**0,2**	**0,001**
Grand mammifère		300,3	2,7	4	21,7					**328,7**	
Petit mammifère		20	2,9	1					8,2	**32,1**	
Indéterminé	3,6	404,4	10,5	7,8	6,1	0,8		35,2	53,8	**522,2**	
TOTAL général	**105**	**12783**	**933,2**	**59,4**	**335,4**	**12**	**118,3**	**825,3**	**1313,6**	**16485,2**	

NR	Fossés			Fosses			Caves			La Tène D			
Structure	**9**	**160**	**194**	**131**	**239**	**265**	**242**	**412**	**426**	**NA**	**NR**	**% NR**	**NMI**
Bœuf : *Bos taurus*	5	78	12	1	3		2	8	6	**8**	**115**	**39**	**7**
Suinés	5	57	1	1		1	1	4	13	**8**	**83**	**28**	**9**
Caprinés		23	3	3		3		3	1	**6**	**36**	**12**	**7**
Chèvre : *Capra hircus*					1					**1**	**1**	**0,3**	
Mouton : *Ovis aries*		6			1					**2**	**7**	**2**	
Équidés : *Equus sp.*		33	1		1		1	1	3	**6**	**40**	**14**	**5**
Chien : *Canis familiaris*		12							1	**2**	**13**	**4**	**2**
TOTAL domestique	**10**	**209**	**17**	**5**	**6**	**4**	**4**	**16**	**24**		**295**	**99,7**	
Oiseau		1								**1**	**1**	**0,3**	**1**
TOTAL sauvage		**1**									**1**	**0,3**	
Grand mammifère		22	1	1	2						**26**		
Petit mammifère		8	2	1					5		**16**		
Indéterminé	2	26	6	1	6	1		21	32		**95**		
TOTAL général	**12**	**266**	**26**	**8**	**14**	**5**	**4**	**37**	**61**		**433**		

Fig. 265. Masse de Restes (MR) par taxon

3.2.4.1 - Les animaux

Les bovins

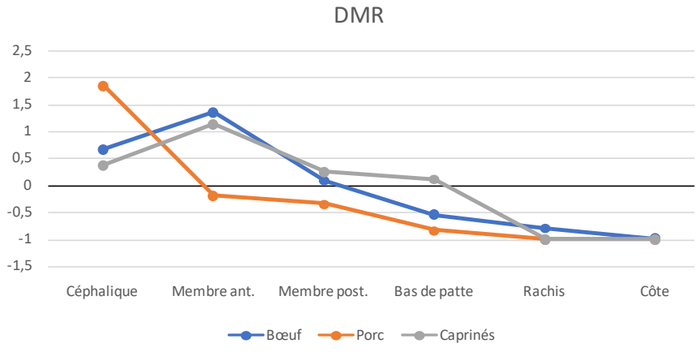
Ils apparaissent dans huit des neuf structures et totalisent 39 % du NRD (n=115). Si dans le fossé 160 toutes les parties du squelette sont présentes, il n'en est pas de même pour les caves où sont principalement rejetés des éléments porteurs de viande (**fig. 266**). D'un point de vue global, les bas de patte et le squelette axial, éléments encombrants et peu nutritifs, sont sous-représentés (**fig. 267**). À l'intersection des fossés 160 et 194, un crâne de bovin complet a été mis au jour (**fig. 240**).

L'assemblage est constitué de vestiges correspondant à au moins sept individus : un juvénile de moins de 15-20 mois comme en témoigne un humérus non épiphysé en distal et six adultes d'âge variés. L'usure des troisièmes molaires indique au moins un animal de 2,5-4 ans, un de 4-6,5 ans et un de 6,5-9 ans. L'un des fragments de coxaux appartient à un mâle. Les données biométriques semblent indiquer la coexistence de deux gabarits : l'un de 103-110 cm de hauteur au garrot[337] et un de 120 cm, cette différence pouvant être dû au dimorphisme sexuel. Ces deux individus proviennent du fossé 160. Les traces anthropiques relèvent de différentes activités : dépouillement, dépeçage, décharnement.

Fig. 266. Répartition anatomique des restes de bovin

Bœuf	Cave		Fosse		Fossés		TOTAL	
	NR	**MR**	**NR**	**MR**	**NR**	**MR**	**NR**	**MR**
crâne	3	18,1			3	39,9	**6**	**58**
hyoïde					1	5,5	**1**	**5,5**
maxillaire					2	137,9	**2**	**137,9**
mandibule	1	137,8	1	29,5	13	1969,9	**15**	**2137,2**
Total céphalique	**4**	**155,9**	**1**	**29,5**	**19**	**2153,2**	**24**	**2338,6**
scapula	5	495,6	1	30,6	17	1554	**23**	**2080,2**
humérus					9	533,3	**9**	**533,3**
radius					5	840,4	**5**	**840,4**
ulna					1	29,4	**1**	**29,4**
carpe					1	8,9	**1**	**8,9**
Total membre ant.	**5**	**495,6**	**1**	**30,6**	**33**	**2966**	**39**	**3492,2**
coxal	2	20,6			4	504,4	**6**	**525**
fémur	2	60,9			4	910,5	**6**	**971,4**
tibia	2	301,8			5	276,1	**7**	**577,9**
talus					4	137,2	**4**	**137,2**
calcaneum			1	61,7	1	12,2	**2**	**73,9**
patella					1	11,5	**1**	**11,5**
Total membre post.	**6**	**383,3**	**1**	**61,7**	**19**	**1851,9**	**26**	**2296,9**
métacarpe			1	82	2	76,3	**3**	**158,3**
métatarse					3	21,1	**3**	**21,1**
métapode					2	136	**2**	**136**
phalange 1					3	42,4	**3**	**42,4**
phalange 2					5	52,5	**5**	**52,5**
Total Bas de patte	**0**	**0**	**1**	**82**	**15**	**328,3**	**16**	**410,3**
atlas					1	42,7	**1**	**42,7**
cervicale	1	10,4			6	280,6	**7**	**291**
Total rachis	**1**	**10,4**			**7**	**323,3**	**8**	**333,7**
côte					2	22,5	**2**	**22,5**
TOTAL	**16**	**1045,2**	**4**	**203,8**	**95**	**7645,2**	**115**	**8894,2**

Fig. 267. Différence des Masses Relative (DMR)



[337] Matolcsi 1970.

Les suinés

Comme le bœuf, ce taxon est documenté dans huit des neuf structures (**fig. 264**). Il fournit 28 % des restes. La nature des structures ne semble jouer aucun rôle quant au type d'élément squelettique mis au jour (**fig. 268**). Les restes crâniens dominent très nettement (**fig. 267**). Neuf individus interviennent dans la constitution de l'assemblage : un infantile de 3-6 mois[338] ; trois juvéniles et cinq adultes. Les âges d'abattage de ces derniers sont également variés : deux animaux ont 1-2 ans, deux ont 2-5 ans ainsi qu'un vieil animal de plus de 5 ans. Seule une femelle a été abattue pour quatre mâles. Les rares traces de brûlure (n=3) sont de faible intensité et résultent de pratiques culinaires.

Fig. 268. Répartition anatomique des restes de suinés

Porc	Cave		Fosse		Fossés		TOTAL	
	NR	MR	NR	MR	NR	MR	NR	MR
crâne	2	9,4			4	26,3	**6**	**35,7**
maxillaire	1	23,3			7	140,7	**8**	**164**
mandibule	2	28,5			18	336,8	**20**	**365,3**
dent inférieure	3	15,4			7	27,7	**10**	**43,1**
dent					1	1,1	**1**	**1,1**
Total céphalique	**8**	**76,6**			**37**	**532,6**	**45**	**609,2**
scapula					4	34,9	**4**	**34,9**
humérus	4	24,1	1	5,8	4	50,6	**9**	**80,5**
radius	3	8,5					**3**	**8,5**
Total membre ant.	**7**	**32,6**	**1**	**5,8**	**8**	**85,5**	**16**	**123,9**
coxal					3	21,6	**3**	**21,6**
fémur					5	29	**5**	**29**
tibia	2	4,2			5	45,2	**7**	**49,4**
fibula					1	1,3	**1**	**1,3**
tarse					1	2,5	**1**	**2,5**
Total membre post.	**2**	**4,2**			**15**	**99,6**	**17**	**103,8**
métatarse	1	3,1	1	2,3	1	1,3	**3**	**6,7**
métapode					1	2,7	**1**	**2,7**
Total Bas de patte	**1**	**3,1**	**1**	**2,3**	**2**	**4**	**4**	**9,4**
atlas					1	1,8	**1**	**1,8**
Total rachis	**0**	**0**	**0**	**0**	**1**	**1,8**	**1**	**1,8**
TOTAL	**18**	**116,5**	**2**	**8,1**	**63**	**723,5**	**83**	**848,1**

Les caprinés

Avec 44 restes, ils représentent moins de 15 % du NRD et se répartissent dans six structures (**fig. 264**). La représentation squelettique s'apparente à celle des bovins, excepté que les bas de pattes sont mieux documentés, et ce dans tous les types de structures (**figs. 266** et **267**). Malgré le peu de restes, sept individus sont nécessaires pour créer cet assemblage : un infantile, deux juvéniles et quatre adultes (trois moutons et deux chèvres). Comme pour les autres taxons, les âges au décès sont variables. Deux moutons ont entre 2 et 4 ans d'après l'usure dentaire tandis qu'un troisième est âgé de 6-8 ans. Aucun n'est brûlés et les traces de découpes rares (n=3), elles se rattachent néanmoins aux activités de boucherie telle que le dépeçage et le décharnement.

Les équidés

Les équidés fournissent presque autant de vestiges que les caprinés, avec 14 % du NRD. Ils sont principalement issus du fossé 160. Un crâne y a été déposé. Toutes les grandes subdivisions du squelette sont documentées néanmoins comme chez les taxons précédents les bas de pattes et le squelette axial sont sous-représentés (**fig. 269**). Un juvénile et quatre adultes sont recensés. Trois d'entre eux sont de vieux individus réformés de plus de 17 ans, comme l'indique l'usure de leurs incisives[339] (deux sont des mâles). Un troisième mâle âgé de 5-6 ans est également présent. Les traces de découpes sont nombreuses (n=12), soit plus d'un quart des restes. Si certaines traces relèvent de la récupération de la peau, d'autres montrent indiscutablement le prélèvement de la viande (n=8). La longueur d'un métacarpe issu du fossé 160 indique un animal de 130 cm de hauteur au garrot[340].

Fig. 269. Répartition anatomique des restes de caprinés, d'équidés et de canidés

	Caprinés		Équidés		Chien	
	NR	MR	NR	MR	NR	MR
crâne	4	11,3	1	822,5		
maxillaire	1	14			2	14,7
dent supérieure	2	6				
mandibule	7	58,8	12	1790,2	5	56
dent inférieure	2	13,6				
Total céphalique	**16**	**103,7**	**13**	**2612,7**	**7**	**70,7**
scapula			3	316,4	1	10,2
humérus	6	65,5	3	199,6		
radius	4	30,8	2	211,3	2	9,2
Total membre ant.	**10**	**96,3**	**8**	**727,3**	**3**	**19,4**
coxal	4	14,7	4	627,5		
fémur	2	2,9	5	791,8	1	7,7
tibia	5	53,2	2	441,4		
Total membre post.	**11**	**70,8**	**11**	**1860,7**	**1**	**7,7**
métacarpe	2	7,4	2	145,5	1	1,7
métatarse	3	13,4				
métapode	1	1,8				
phalange 1	1	1,9	1	26,8		
Total Bas de patte	**7**	**24,5**	**3**	**172,3**	**1**	**1,7**
cervicale			2	14,7		
thoracique			1	49,3		
Total rachis			**3**	**64**		
côte			2	23,1	1	4,8
TOTAL	**44**	**295,3**	**40**	**5460,1**	**13**	**104,3**

Les canidés

Bien moins nombreux que les équidés, les restes de chien sont présents uniquement dans la structure 426 et le fossé 160. Plus de la moitié des vestiges sont des restes crâniens. Deux premières molaires inférieures (dent carnassière) suggèrent la présence d'un individu âgé de 15-20 mois et un second de 2-3 ans[341].

Les oiseaux

Un fragment de diaphyse de tarso-métatarse calciné provient du fossé 160. L'intensité de chauffe est telle qu'elle affecte la morphologie initiale de l'élément et rend difficile sont attribution taxonomique.

[338] dP4 (c).

[339] Cornevin et Lesbres 1894.

[340] Kiesewalter 1888.

[341] M1 (A/B) et M1 (E-b) (Horard-Herbin 2000).

3.2.4.2 - Nature des vestiges

Les nombreuses traces de découpe et le caractère détritique permettent de rattacher les restes de bovinés, suinés, caprinés et d'équidés à la sphère alimentaire. En revanche, les restes de chien et d'oiseau sont des vestiges détritiques sans trace de consommation apparente.

3.2.4.3 - Nature des structures

Les caves livrent clairement des déchets de cuisine tandis que le fossé 160 contient de nombreux vestiges encombrants de bovin et d'équidés. Concernant ces deux taxons, deux crânes complets ont été déposés. Les fosses sont quant à elles très pauvres en vestiges.

3.2.4.4 - L'alimentation carnée

Quelle que soit l'unité de décompte, le bœuf demeure le principal pourvoyeur de viande parmi les trois principaux taxons (**fig. 270**). Ce schéma s'intègre parfaitement dans ce qui est connu dans les établissements ruraux du nord de la France[342]. Le site d'Obernai « PAEI »[343], daté de La Tène finale présente des proportions relatives des trois principaux taxons similaires à celle de Pfulgriesheim « Hammeracker ». Les nombreuses traces de décharnement sur les vestiges d'équidés indiquent la pratique de l'hippophagie. Toutefois, la consommation semble concerner des individus âgés, réformés. La viande devait donc être de piètre qualité et pourrait témoigner d'une période de disette ou de conditions économiques peu favorables. Cette pratique est relativement fréquente notamment dans les habitats ruraux[344], elle est également observée à Obernai « PAEI ». La viande bovine provient d'animaux arrivés à maturité pondérale. Néanmoins l'absence de pic dans les âges d'abattage indique que la consommation carnée englobe également des viandes de moindre qualité provenant d'animaux réformés. Concernant le porc, animal de boucherie, les mâles ont été préférentiellement abattus. La présence de nombreux mâles au sein des troupeaux n'étant pas nécessaire au maintien de sa pérennité. Chez les caprinés, la présence d'individus juvéniles et d'animaux de 2-4 ans suggère abattage d'animaux arrivés à maturité pondérale, garantissant le meilleur rendement quantité/qualité. Seul un mouton montre une réforme tardive, l'animal ayant pu être conservé pour l'exploitation de sa laine.

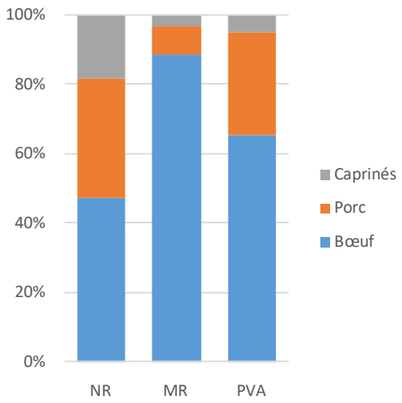


Fig. 270. Part relative des trois principaux taxons dans l'alimentation carnée

3.2.5 - Le matériel lithique (S. Goudissard)

Le matériel lithique pondéreux attribué à La Tène D se compose de 36 pièces, pour un poids total de 5,8 kg. La moitié de ce corpus est fournie par le fossé 160 (**fig. 271**).
En premier lieu, on dénombre 22 fragments de meule, en majorité brûlés. La majorité (14 pièces) des meules sont façonnées sur un grès rose, au

[342] Méniel 1984.
[343] Cambou *in* Féliu 2017.
[344] Méniel 1988 ; Cambou 2009.

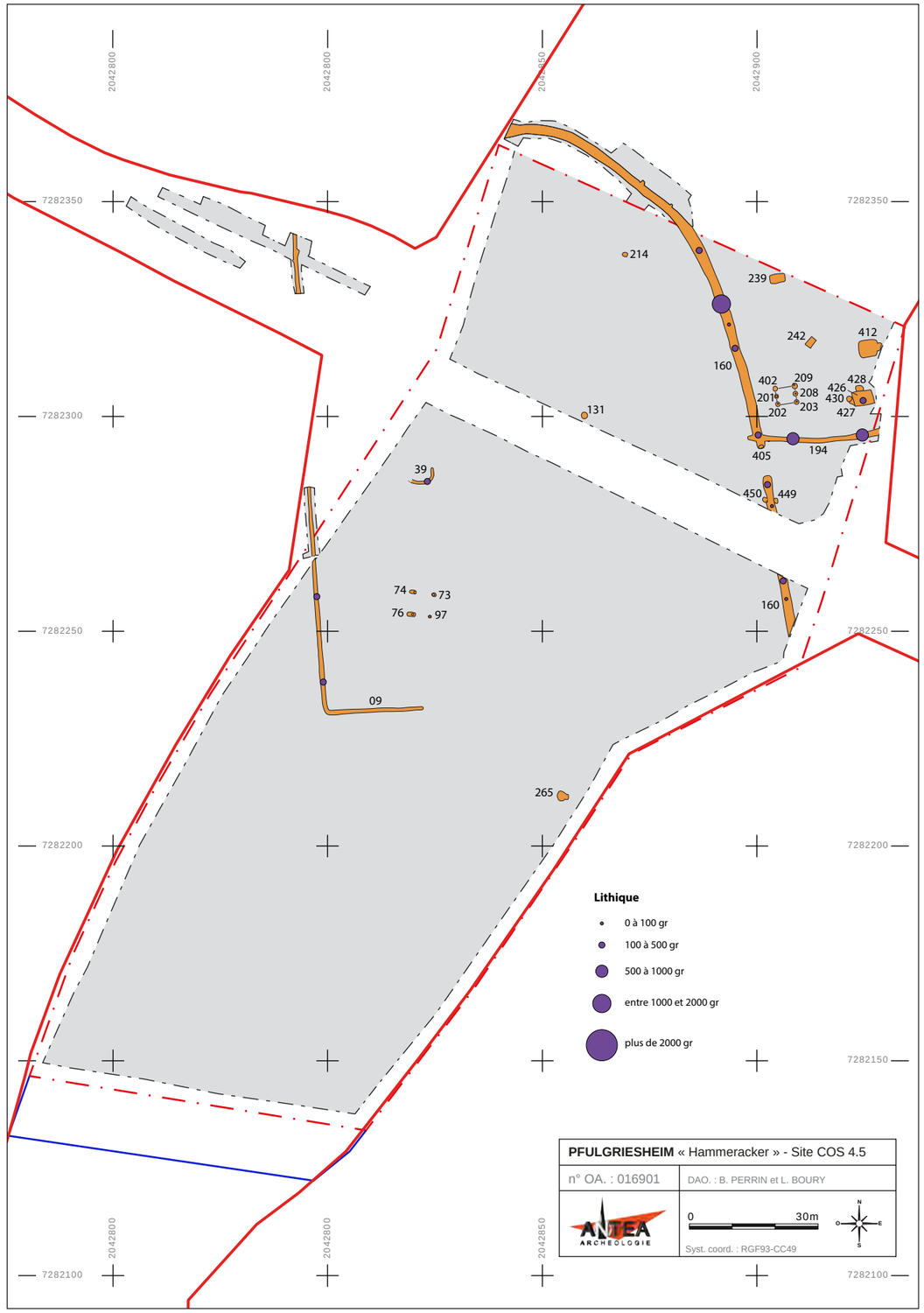


Fig. 271. Plan de répartition du mobilier lithique pondéreux dans les structures de La Tène moyenne et finale

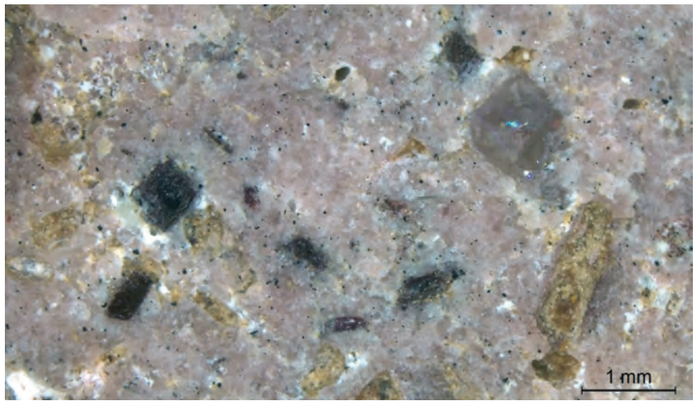


Fig. 272. *Vue à la loupe binoculaire d'une pièce en rhyolite à matrice violette et phénocristaux 1/2 (cliché : S. Goudissard)*

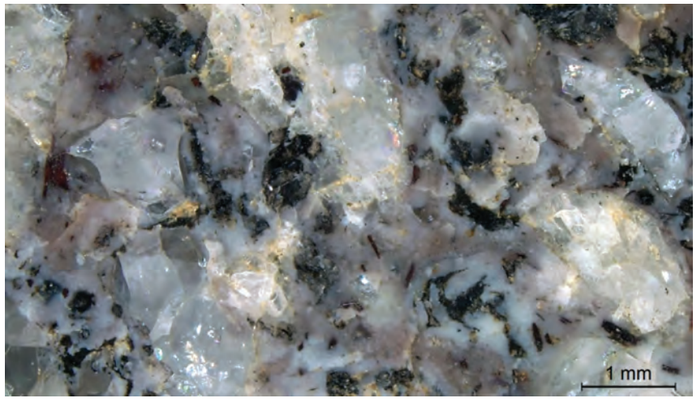


Fig. 273. *Vue à la loupe binoculaire d'une pièce en rhyolite à matrice violette et phénocristaux 2/2 (cliché : S. Goudissard)*

grain moyen. Cette matière première correspond vraisemblablement au Grès vosgien, du Buntsandstein inférieur et moyen, dont les premiers affleurements se situent à une vingtaine de kilomètres à l'ouest du site. On note également la présence de cinq pièces en rhyolite à matrice violette et phénocristaux (**figs. 272** et **273**), évoquant les gisements des Fossottes, La Salle (Vosges), exploités durant l'âge du Fer[345]. Le degré de fragmentation des objets est très important et n'autorise pas d'observations typologiques. Les faces actives sont planes, souvent uniques et les bords sont bouchardés. Les fragments semblent provenir de meules plates, à va-et-vient. Un seul fragment de molette a été identifié, réalisé sur un basalte sombre. On recense trois bouchardes sur des galets de quartz, là aussi toutes fragmentées. De même, trois fragments de percuteurs sur galets ont aussi été identifiés. Notons aussi la présence d'un petit fragment brûlé de polissoir. Enfin la fossé 160 livre un aiguisoir complet, en grès rose, à forme symétrique en double-trapèze (**fig. 274**).

La présence de cinq individus en probable rhyolite de La Salle attesterait d'une intensification des échanges avec les gisements vosgiens lors de cette seconde période de l'âge du Fer. La morphologie des meules et le choix des matières premières présentent par ailleurs nombre de similarités avec le matériel de mouture du site laténien de Colmar « rue Denis Papin »[346].

[345] Farget, Fronteau 2011.
[346] Roth-Zehner *et al.* 2020.



Fig. 274. *Aiguisoir complet, en grès rose mis au jour dans des structures datées de La Tène finale à Pfulgriesheim « Hammeracker » (clichés et DAO : S. Goudissard)*

3.2.6 - Le petit mobilier (A. Collet)

L'occupation du second âge du Fer du site de Pfulgriesheim « Hammeracker » a livré un lot de petit mobilier composé de quatorze éléments inventoriés qui correspondent à dix objets simples et à deux fragments. Cet ensemble restreint, dont la masse cumulée atteint près de 96 g, est issu de structures exclusivement localisées dans la partie septentrionale de l'emprise, parmi lesquelles on distingue deux fossés (St. 160 et St. 194), un trou de poteau (St. 203), et deux fosses (St. 242 et St. 426).
L'analyse des matériaux employés révèle la présence de dix éléments métalliques, huit en alliage cuivreux et deux en fer, auxquels s'ajoutent deux objets en verre. Parmi cet ensemble, seuls un objet en alliage cuivreux et les deux objets en fer sont complets. De manière générale, les objets présentent un bon état de conservation, à l'exception des éléments en fer dont la surface originelle, altérée par des produits de corrosion plus ou moins épais, n'a pu être observée qu'après la réalisation d'une radiographie.
Le mobilier a été réparti en « catégories fonctionnelles » et « domaines » suivant une proposition de classification unifiée[347], qui devrait à terme faciliter les comparaisons entre les différents corpus, et qui permet de résumer la fonction et l'interprétation des différents artefacts. Cinq objets se rattachent ainsi à la catégorie des éléments de parure et accessoires de vêtement (domaine personnel), un appartient à la catégorie agro-pastorale (domaine de la production) et un autre à la catégorie compte, mesure, échange (domaine des échanges) ; tandis que les cinq derniers éléments inventoriés se répartissent entre la catégorie des objets pouvant être utilisés de manière polyvalente, qui en regroupe deux, et celle des indéterminés, qui en rassemble trois (inclassables).
L'étude qui suit s'articule autour d'une analyse descriptive des différents objets, qui ont été mis en perspective d'un point de vue typo-chronologique ou morphologique suivant leur identification. Afin d'en faciliter la lecture, le détail des éléments inventoriés a été reporté en annexe (*cf.* Vol. 2 / **Annexe 5.3.8**).

3.2.6.1 - Parure, vêtement

• Fibules

Deux fibules en alliage cuivreux ont été retrouvées dans la fosse 426.
La première fibule (**fig. 275**, n° 016901-MCU-0426-0003) dispose d'un ressort de 2x2 spires à corde interne et d'un arc rectiligne de forme triangulaire décoré sur chacun de ses bords d'un bandeau estampé orné d'une ligne de grènetis. Son pied, dont il ne subsiste que la partie supérieure dans le prolongement de l'arc, devait être trapézoïdal et ajouré. Ces caractéristiques permettent d'identifier cette fibule comme un exemplaire de type Nauheim, appartenant d'après le décor de son arc au sous-type Feugère 5a26[348], Gebhard 7a[349], Striewe A3.1-4[350], ou Demierre B22.10[351]. Les fibules de Nauheim sont considérées comme un des marqueurs principaux de La

[347] Briand *et al.* 2013.
[348] Feugère 1985, p. 214-217, fig. 10.
[349] Gebhard 1991, p. 111-113, taf. 4-5.
[350] Striewe 1996, p. 26-29.
[351] Demierre 2017, p. 62-66, fig. 62.

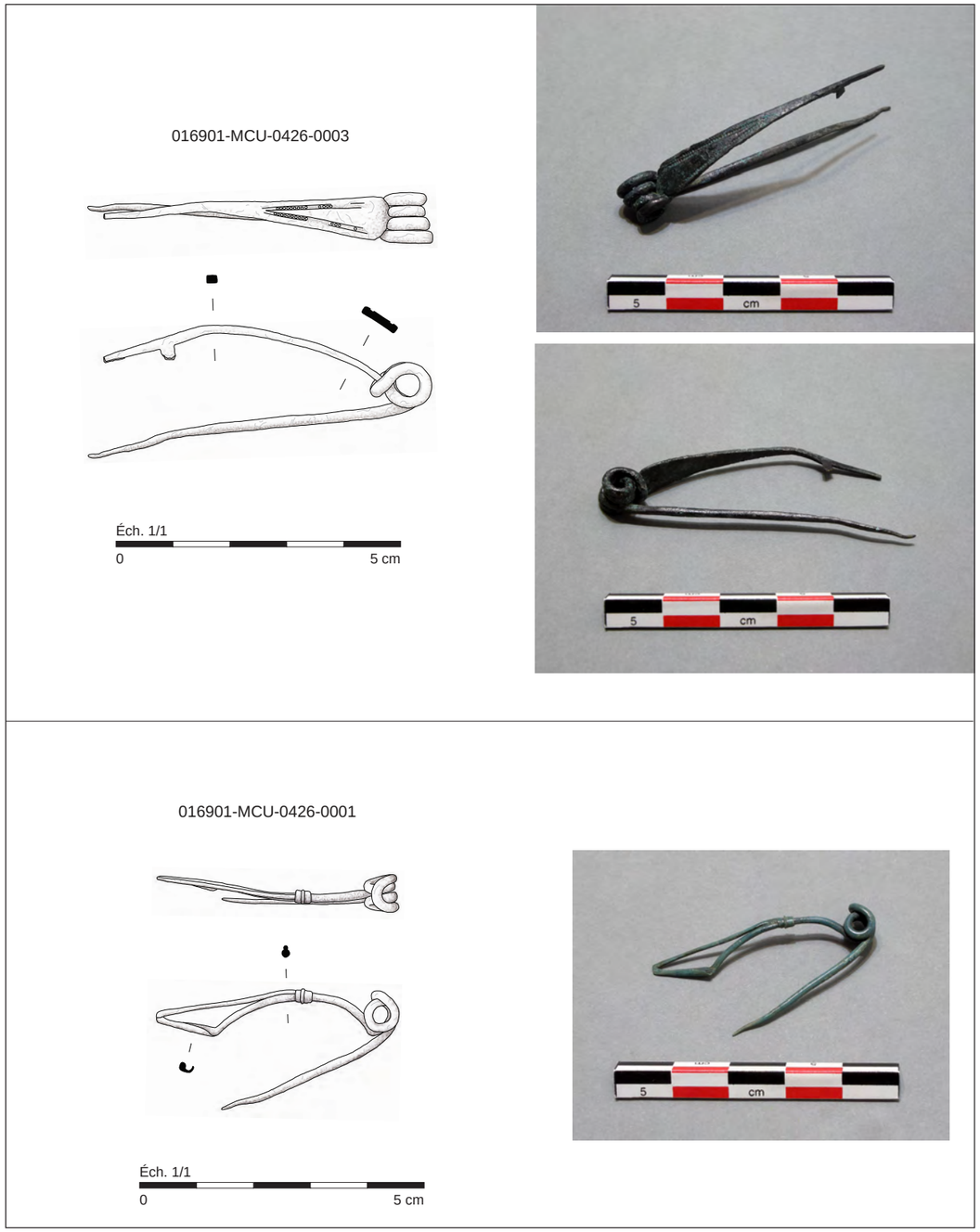


Fig. 275. *Petit mobilier de la fosse 426*

Tène D1b, période où le type apparaît et connait sa plus forte diffusion, bien qu'elles soient encore attestées à La Tène D2 ou plus rarement à l'époque augustéenne[352]. Largement répandues dans l'est de la Gaule, les fibules du type Nauheim apparaissent en Alsace dans des contextes de La Tène D1b et de La Tène D2a[353]. Concernant le sous-type auquel se rattache l'exemplaire de Pfulgriesheim, il est déjà connu localement, notamment à Sierentz « Landstrasse »[354], ou sur le site de la base de loisirs de Colmar/Houssen[355].
La seconde fibule (**fig. 275**, n° 016901-MCU-0426-0001) est caractérisée par un ressort de 2x1 spires à corde externe haute prolongé par un arc semi-circulaire filiforme, tandis que son pied est replié à angle aigu et attaché sur le sommet de l'arc par une bague ornée d'un filet central. D'après sa morphologie, cette fibule de petites dimensions (4,2 cm de long pour une hauteur de 0,9 cm) se rattache au groupe des fibules de schéma La Tène moyenne, soit le type Feugère 1[356] ou Gebhard 20[357]. Si les fibules filiformes à pied attaché à l'arc apparaissent à La Tène C1, la variante à laquelle se rattache la fibule de la fosse 426 correspond plutôt à une forme évoluée connue dans des contextes datés entre La Tène C2 et La Tène D1b[358]. On ne trouve pas de modèles comparables en Alsace, mais on peut rapprocher l'exemplaire de Pfulgriesheim de spécimens découverts sur l'oppidum de Manching, en Bavière[359] ou d'une fibule provenant de l'oppidum du Titelberg (Luxembourg), cette dernière possédant toutefois un ressort de 2x2 spires à corde interne[360].

• Bracelets

Deux fragments de bracelets étaient associés aux deux fibules dans la fosse 426. On distingue un exemplaire en alliage cuivreux et un autre en verre.

Bracelet tubulaire en alliage cuivreux
Le fragment de bracelet en alliage cuivreux (**fig. 276**, n° 016901-MCU-0426-0002) présente un jonc tubulaire lisse de section ovalaire constitué d'une tôle cintrée dont les bords ont été repliés vers l'intérieur. Les dimensions de ce fragment permettent de restituer un bracelet circulaire dont le diamètre externe ne devait pas dépasser 5 cm, pour un diamètre interne d'environ 4 cm. Ce type de bracelet, parfois orné de motifs géométriques gravés, apparaît en Gaule à La Tène C2 et reste en usage jusqu'à La Tène D2[361]. Le bracelet de la fosse 426 peut notamment être rapproché d'une quinzaine de fragments du même type recensés sur l'oppidum du Corent (Puy-de-Dôme), où ils apparaissent aux côtés d'exemplaires ornés dans des contextes de La Tène C2 et de La Tène D1[362] et de treize fragments

[352] Demierre 2017, p. 62 ; Poux, Demierre 2015, p. 245-246 ; Fichtl, Pierrevelcin 2005, p. 419.
[353] Roth-Zehner 2012, p. 118, fig. 2.
[354] *Ibid.* ; Roth-Zehner *et al.* 2008, fig. 125 n°34.
[355] Roth-Zehner *et al.* 2008, p. 178, fig. 134, pl. 41 n°3313.03.
[356] Feugère 1985, p. 186-188, fig. 10.
[357] Gebhard 1991, p. 107, taf. 38 n°16 à 21.
[358] Feugère 1985, p. 187-188 ; Poux, Demierre 2015, p. 244-245.
[359] Gebhard 1991, taf. 38 n°565-571.
[360] Metzler *et al.* 2016, fig. 399 n°5.
[361] Mantel 1997, p. 217-218.
[362] Demierre 2017, p. 87-88, fig. 86 type 1 ; Poux, Demierre 2015, p. 139-140.

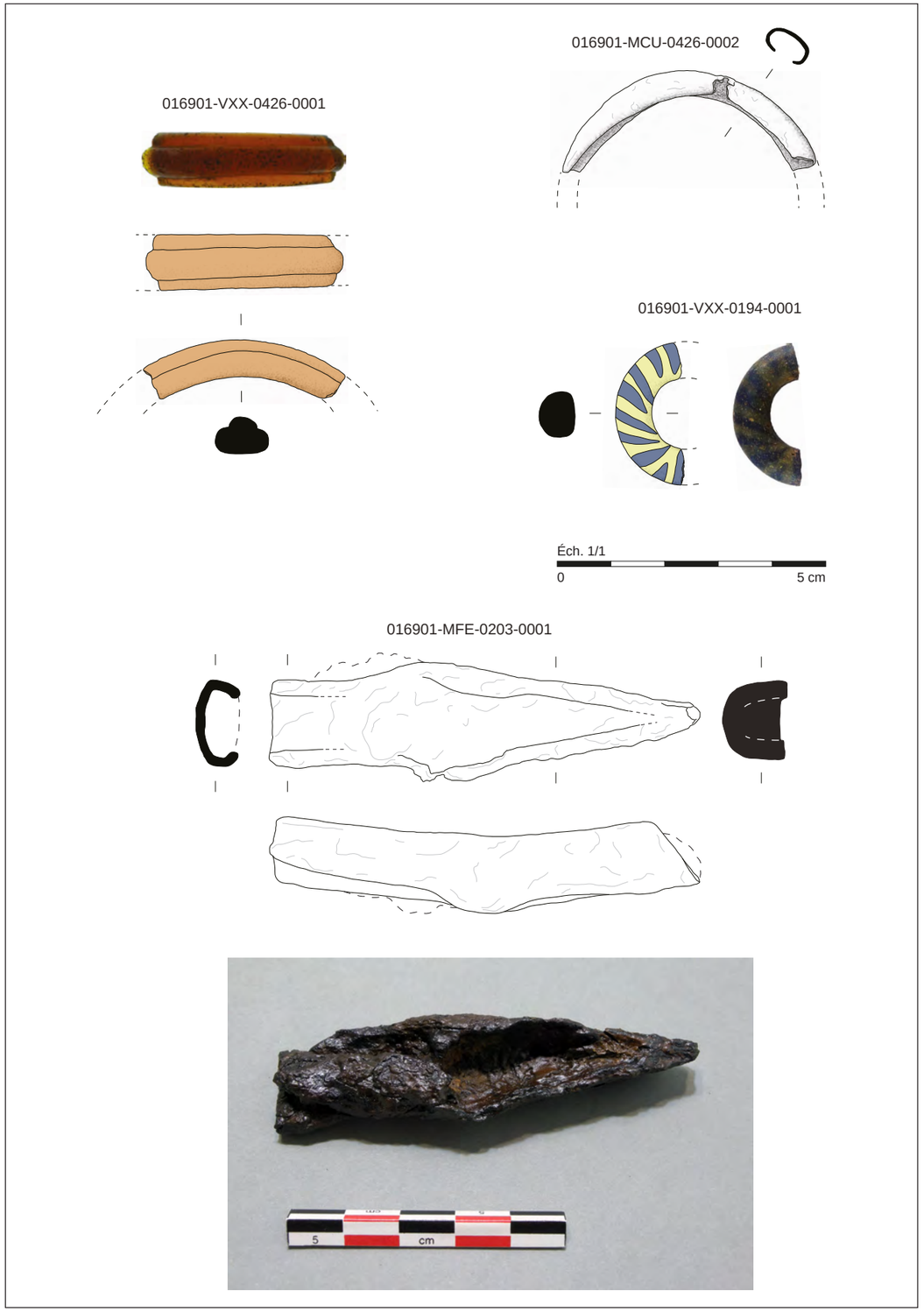


Fig. 276. *Petit mobilier de la fosse 426, du fossé 194 et du trou de poteau 203*

découverts sur le site de la ZAC Niel à Toulouse (Haute-Garonne), où ces bracelets sont principalement recensés dans des contextes de La Tène D1b[363].

Bracelet en verre

Le fragment de bracelet en verre (**fig. 276**, n° 016901-VXX-0426-0002) présente une coloration ambrée translucide et une section moulurée à trois côtes. Les dimensions de ce fragment permettent de restituer un bracelet circulaire dont le diamètre externe devait atteindre près de 6,5 cm, pour un diamètre interne d'environ 5 cm. Ce type de bracelet n'est pas connu dans les séries de l'oppidum de Manching, qui servent de référence pour la typologie des parures en verre, mais on peut toutefois noter la présence sur ce site de bracelets en verre ambré de section moulurée à deux côtes attribués à la fin de La Tène C2 et à La Tène D1[364]. Le bracelet de Pfulgriesheim peut également être rapproché de spécimens à section côtelée similaires datés des mêmes périodes, mais qui sont le plus souvent réalisés en verre bleu ou pourpre : trois occurrences sont ainsi recensées sur l'oppidum des Castels à Nages (Gard), parmi lesquelles on distingue un bracelet en verre ambré et deux en verre pourpre[365], un autre fragment pourpre a été retrouvé sur le site de la ZAC Niel à Toulouse, en Haute-Garonne[366] ; et un fragment bleu provient du site de Bilaire à Vannes, dans le Morbihan[367].

• Perle

Un fragment de perle annulaire massive en verre (**fig. 276**, n° 016901-VXX-0194-0002) a été mis au jour dans le fossé 194. Cette pièce de 2,5 cm de diamètre est constituée d'un verre bleu cobalt opaque rehaussé d'un décor spiralé en verre jaune opaque. Ces caractéristiques permettent de rattacher cette perle au type VIA de la typologie définie à partir des exemplaires de l'oppidum de Manching[368]. Alors que les perles annulaires monochromes apparaissent dans des contextes de La Tène C2, les spécimens à décor spiralé ne semblent pas antérieurs à La Tène D1[369]. Outre les spécimens de Manching, des perles comparables à celle de Pfulgriesheim sont documentées dans plusieurs oppida aux côtés d'exemplaires en verre bleu ou pourpre à décor spiralé en verre blanc, notamment à Bibracte, en Saône-et-Loire[370], à Corent, dans le Puy-de-Dôme[371], ou sur le Titelberg, au Luxembourg[372]. À l'échelon régional, des perles annulaires spiralées sont signalées sur l'oppidum du Fossé des Pandours, au Col de Saverne[373], et un fragment de perle présentant des couleurs comparables à celui de la fosse 426 a été découvert sur le site de la base de loisirs de Colmar/Houssen[374].

[363] Verrier 2016, p. 626-627, fig. 5.2.1-24.
[364] Gebhard 1989, pl. 31 n°397 à 400.
[365] Feugère, Py 1989, fig. 4 n°26, 27 et 32.
[366] Verrier 2016, p. 621, fig. 5.2.1-21.
[367] Dinard *et al.* 2011, p. 160.
[368] Gebhard 1989, taf. 53 n°794 à 797.
[369] Bride 2005, p. 89 ; Poux, Demierre 2015, p. 278 ; Verrier 2016, p. 623.
[370] Bride 2005, p. 101-141 n°6, 12, 13, 15, 35, 69, 70 et 186.
[371] Poux, Demierre 2015, p. 284 pl. 2 n°1 à 9.
[372] Metzler *et al.* 2016, fig. 214 n°7.
[373] Fichtl, Adam 2004, p. 55 fig. 3 n°2200 et 2218-3.
[374] Roth-Zehner *et al.* 2008, p. 180, fig. 141.

3.2.6.2 - Agro-pastoral

Un objet en fer (**fig. 276**, n° 016901-MFE-0203-0001) est issu du trou de poteau 203 du bâtiment localisé dans l'angle nord-est de l'emprise. Mesurant 8,4 cm de long pour 2,3 cm de large et présentant un profil légèrement arqué, il est composé d'une douille ovalaire prolongée par une tête lancéolée massive qui semble avoir été formée par le repli d›une épaisse plaque. Si la présence d'une douille permet de l'identifier comme une potentielle tête d'outil emmanché, sa forme apparaît comme inédite. Plusieurs interprétations peuvent être proposées quant à sa fonction : on peut ainsi envisager une utilisation comme soc d'araire par analogie avec certains socs à douille de petites dimensions retrouvés sur des sites de la fin du second âge du Fer, notamment dans le dépôt d'outils de Fort-Harrouard à Sorel-Moussel, en Eure-et-Loire[375], et sur l'oppidum de Manching, en Bavière[376]. Ces socs d'araire présentent toutefois une longueur rarement inférieure à 10 cm et leur douille semble systématiquement circulaire. L'objet de la structure 203 pourrait également correspondre à une simple pointe renforçant l'extrémité d'un manche, à moins qu'il n'ait été fixé sur une des dents d'une fourche en bois de manière à la renforcer.

3.2.6.3 - Divers, polyvalent

Deux éléments provenant du fossé 160 entrent dans cette catégorie.
Le premier correspond à une tôle rectangulaire en alliage cuivreux (**fig. 277**, n° 016901-MCU-0160-0001) brisée en trois morceaux, dont un présente une perforation. Cette tôle pourrait constituer une réserve de métal destinée à la confection de petits objets tels que le bracelet tubulaire de la fosse St. 426 (*supra*), à moins qu'elle ne corresponde à une applique potentiellement liée à une pièce d'ameublement.
Le second objet est une tige en fer de section rectangulaire effilée (**fig. 277**, n° 016901-MFE-0160-0001) dont l'une des extrémités a été martelée de manière à former une plaque trapézoïdale. Cette dernière présente une perforation centrale obstruée par un élément pouvant correspondre à un fragment d›anneau. Ces caractéristiques permettent d'identifier cet objet comme un piton à œillet ayant pu être utilisé comme élément de suspension dans une construction, ou comme élément de charnière d'un meuble.

[375] Lantier 1930, taf. 9.3.
[376] Jacobi 1974, cat. n°152 à 154.

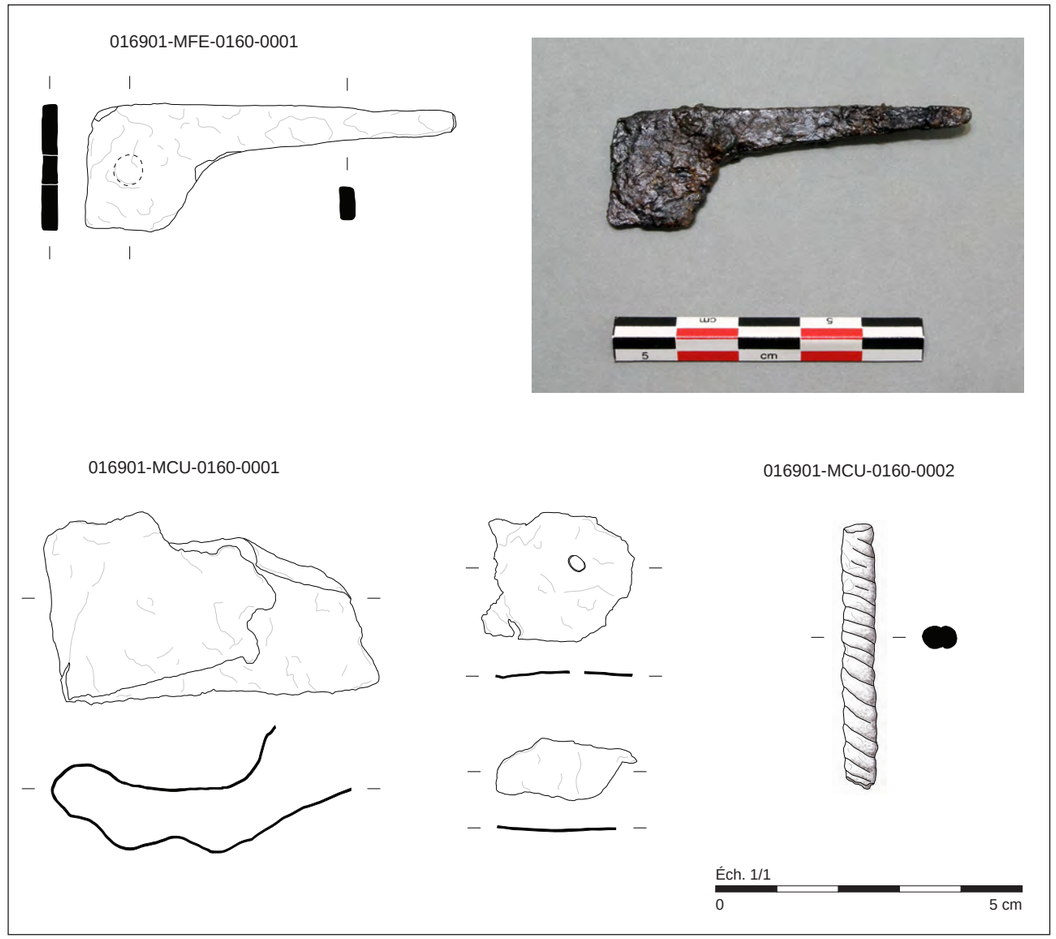


Fig. 277. Petit mobilier du fossé 160

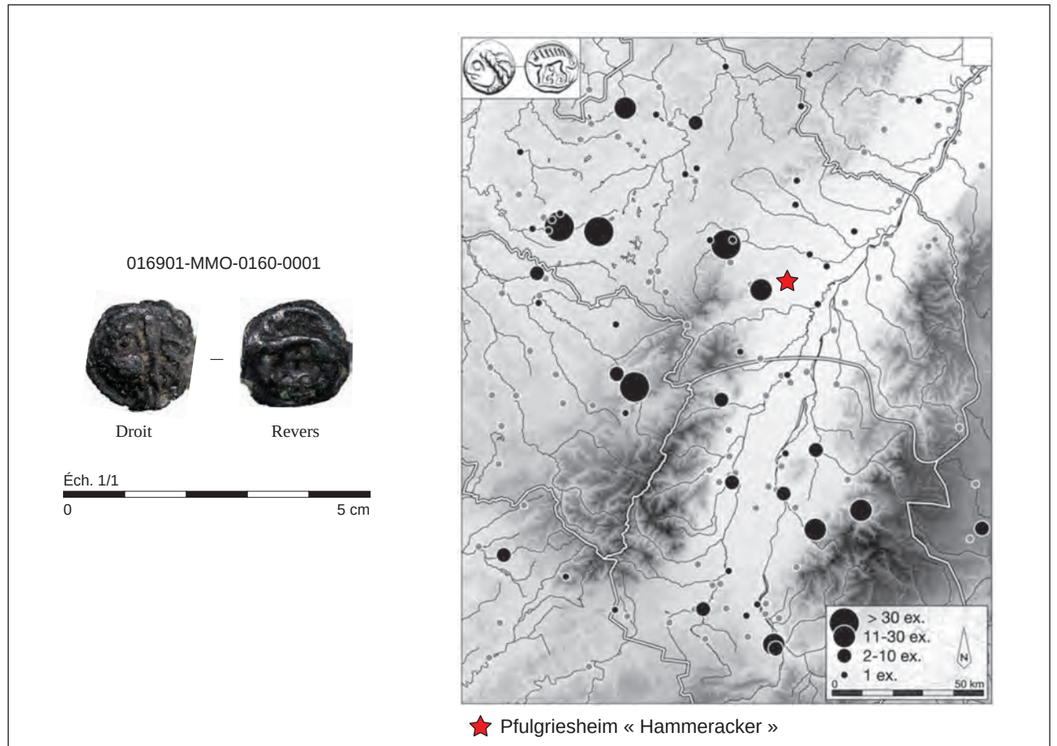
3.2.6.4 - Compte, mesure, échange

Une monnaie en potin (**fig. 278**, n° 016901-MMO-0160-0001) a été retrouvée dans le comblement du fossé 160. Sa bonne conservation permet de l'identifier comme un potin « au sanglier », caractérisé au droit par une tête schématique de profil regardant vers la gauche, cette dernière étant prolongée par un bandeau et trois à quatre mèches pouvant correspondre à une chevelure ou à un casque ; tandis que le revers est occupé par un sanglier-enseigne de profil enserrant une fleur de lys entre ses pattes. Les potins de ce type sont essentiellement attestés sur les territoires des Leuques et des Médiomatriques, suggérant que leur émission n'est probablement pas attachée à une unique cité, à l'image du potin « à la grosse tête » séquane[377]. Différents contextes permettent de situer leur apparition à la fin de La Tène C2, et ils restent ensuite en circulation pendant toute La Tène finale, principalement entre La Tène D1 et La Tène D2a[378].

[377] Fichtl, Pierrevelcin 2005, p. 425-426.
[378] *Ibid.* ; Féliu 2012, p. 461.

Fig. 278. Potin « au sanglier » du fossé St. 160 et carte de répartition des potins du même type dans la vallée du Rhin supérieur (modifié d'après Féliu 2012, fig. 2)

Leur répartition dans la vallée du Rhin supérieur (**fig. 278**) montre que le site de Pfulgriesheim s'intègre à un ensemble de plus d'une trentaine de gisements ayant livré au moins un exemplaire du type, parmi lesquels on peut citer l'oppidum du Fossé des Pandours au Col de Saverne, qui en concentre 168, et le site de Marlenheim « Maison Appredéris », où treize exemplaires ont été découverts[379].



3.2.6.5 - Indéterminés

Cette catégorie regroupe trois éléments métalliques dont le caractère fragmentaire n'autorise pas d'identification précise, et qui par conséquent n'ont pas pu être attribués à une catégorie fonctionnelle.
Deux de ces éléments (n° 016901-MCU-0194-0001 et n° 016901-MCU-0242-0001) correspondent à des petits morceaux d'alliage cuivreux retrouvés dans le fossé 194 et dans la fosse 242, le premier ayant par ailleurs brûlé et fondu. Le troisième élément (**fig. 277**, n° 016901-MCU-0160-0002) est une tige torsadée en alliage cuivreux de section circulaire retrouvée dans le fossé 160. Cette tige, brisée à ses deux extrémités, pourrait correspondre à un fragment de parure, mais son aspect rectiligne limite cette interprétation.

[379] Féliu 2012, tab. 1.

3.2.6.6 - Conclusion

Le petit mobilier de la fin du second âge du Fer de du site de Pfulgriesheim « Hammeracker » s'avère relativement classique dans sa composition pour un établissement rural de la période. S'il est quantitativement restreint, on peut souligner la présence de plusieurs éléments relativement rares ou inédits dans les occupations contemporaines d'Alsace. Ainsi l'assemblage de mobilier de la fosse 426, qui associe une fibule de Nauheim, une fibule de schéma La Tène moyenne, un bracelet tubulaire en alliage cuivreux, et un bracelet en verre ambré, constitue un petit ensemble de référence pour la période de La Tène D1b-D2a, soit l'étape 2 de la chronologie régionale de La Tène finale[380]. La découverte d'une perle annulaire en verre permet quant à elle d'enrichir le corpus encore limité de ce type de parure en milieu rural, tandis que la présence d'un potin « au sanglier » complète la répartition de ces monnaies déjà largement documentées.
À l'échelle du site, la concentration du petit mobilier dans l'angle nord-est de l'emprise, dans un espace limité à l'ouest et au sud par les fossés 160 et 194, suggère qu'au moins une partie des activités domestiques et artisanales se déroulaient dans cette zone de l'établissement rural. On peut à ce titre noter la présence de quelques scories dans les fossés 160 et 194, ainsi que dans la fosse 426 (*cf.* Vol. 2 / **Annexe 5.3.9**), qui constituent des indices discrets de la présence d'une activité de métallurgie sur le site.

3.3 - Synthèse sur les occupations de la Tène finale

(L. Boury)

3.3.1 - Datation et chronologie

Le mobilier recueilli lors de la fouille des structures du second âge du Fer pose un problème que l'on rencontre généralement sur les sites gaulois, à savoir un décalage des datations en fonction des mobiliers et des méthodes utilisées. Si la céramique et le mobilier métallique nous donnent une datation cohérente centrée autour de la Tène D1b-D2a, les datations ^{14}C des deux bâtiments nous indiquent une chronologie encore différente. Les prélèvements ont été effectués sur trois poteaux pour chaque bâtiment (**fig. 279**). Il s'agit à chaque fois d'un échantillon de charbon qui a été envoyé pour analyse, faute de mobilier osseux. Après combinaisons des dates au moyen du logiciel Oxcal, les deux bâtiments nous donnent des dates très proches l'une de l'autre. Les prélèvements ont été effectués dans la couche qui correspondrait au fantôme du poteau. Même si nous ne sommes pas en mesure de déterminer l'essence qui a été utilisée, le diamètre des éléments en bois semble nous indiquer une taille de poteau conséquente et donc un arbre pouvant avoir un âge avancé. L'effet « vieux-bois » est donc un facteur à prendre en compte dans l'analyse de ces résultats qui vieillissent les datations ^{14}C par rapport aux données céramiques et métalliques. Même si les analyses radiocarbones semblent dater les bois des bâtiments de la fin de La Tène ancienne ou moyenne, il n'est pas exclu qu'ils aient pu fonctionner plus tardivement, jusqu'à La Tène finale et pourraient être contemporains des fossés 09 et 160.

[380] Roth-Zehner 2012, fig. 2.

Nom de l'échantillon	n° bât./n° St.	Datation 14C	Résultats (BC/AD)				Phase chronologique
			à 1σ (68,2%)		à 2σ (95,4%)		
Poz-106572	Bât1/st 97	2195 ± 35	-356	-200	-368	-174	
Poz-106492	Bât1/st 74	2205 ± 30	-358	-205	-370	-196	
Poz-106493	Bât1/st 73	2210 ± 35	-358	-206	-380	-194	
Bât. 1 -dates combinées	Bât 1	2204 ± 20	-357	-205	-360	-202	La Tène B/C1
Poz-106490	Bât 2/st 203	2160 ± 30	-352	-167	-358	-108	
Poz-106491	Bât 2/st 208	2175 ± 30	-352	-183	-360	-121	
Poz-106489	Bât 2/st 209	2235 ± 30	-374	-211	-388	-204	
Bât. 2 -dates combinées	Bât 2	2190 ± 18	-352	-204	-358	-196	La Tène B/C1

Fig. 279. *Tableau de synthèse des dates 14C des bâtiments 1 et 2*

3.3.2 - Fonctionnement de l'établissement

Les structures de La Tène finale mises au jour à Pfulgriesheim « Hammeracker » nous renvoient l'image d'un établissement rural organisé autour d'une zone enclose de 1,3 hectare environ. Le fossé 160 est la principale structure du site, autour duquel vient s'organiser le reste des structures de la période. Cet enclos n'offre pas beaucoup de comparaisons en Alsace. Une petite vingtaine de fossés a été répertoriée dans la région[381], souvent fouillés que partiellement compte tenu des limites de prescriptions. Les différents profils du fossé montrent des dimensions qui le classent parmi les plus imposants du nord-est de la France. Seul le fossé fouillé à Duntzenheim en 2009[382] a une profondeur restituée supérieure au fossé 160. Ses dimensions importantes permettent de l'attribuer à la classe supérieure mise en évidence dans les cités des Leuques et des Médiomatriques (plus de 2,5 m de large à l'ouverture et plus d'un mètre de profondeur)[383]. Les nombreuses études sur les établissements ruraux et fossoyés indiquent très souvent une corrélation entre la taille du fossé et le statut du site[384]. La variabilité des mobiliers est également un marqueur fort du statut du site. Ici, nous décomptons quatre types différents en plus de la céramique : amphore, parure, monnaie et outils. Les mobiliers sont néanmoins présents en quantité très infime (deux amphores, une monnaie, deux bracelets et un possible soc d'araire). D'après les critères de C. Féliu, le site de Pfulgriesheim « Hammeracker » rentre dans la catégorie des établissements ruraux de rang 2 : « habitats non fortifiés enclos d'un fossé de grande taille ou dont le mobilier présente une variété importante ; les amphores y sont fréquentes et la céramique d'importation n'y est pas exceptionnelle. Des armes peuvent y être découvertes[385] ». L'auteur ajoute que ce type de site peut être considéré comme des résidences aristocratiques. Les conclusions de l'étude archéozoologique semblent indiquer une consommation de viande qui ne reflète en aucun cas le statut privilégié du site, puisque la consommation de viande est centrée sur le bœuf et sur des animaux de réforme.

La prescription ne permet pas d'appréhender les abords de l'enclos sauf dans la zone sud qui se révèle complètement dépourvue de structures de cette période. Le bâtiment 1 est le seul bâtiment présent dans la grande surface délimitée par les fossés 9 et 160. La surface au sol est conséquente

[381] Féliu 2017, p. 138.
[382] Veber et Féliu 2016.
[383] Féliu 2008.
[384] Malrain *et al.* 2002 ; Malrain, Pinard 2006 ; Féliu 2008.
[385] Féliu 2008, p. 205.

(21 m²) et l'évocation du grenier sur quatre poteaux parait peu probable au vu de l'espace interne et de la puissance des poteaux implantés (0,30 à 0,40 m de diamètre). Comme évoqué lors de l'étude des structures, la surface du bâtiment pourrait être multipliée par cinq si l'on imagine la présence de parois déportées. Le seul bâtiment conservé à l'intérieur de l'espace enclos pourrait donc être un grand bâtiment dont la fonction n'est malheureusement pas connue.

L'ensemble des autres bâtiments se trouve dans la zone située à l'est du fossé 160 et au nord du fossé 194. Un premier bâtiment sur poteaux (bâtiment 2), situé juste à l'est du fossé 160 et parallèle à son tracé, est composé de six poteaux porteurs. Ses dimensions modestes (17,5 m²) pourraient évoquer un grenier ou un bâtiment annexe. Dans le même secteur, quatre fosses quadrangulaires ont également été mises au jour. Deux sont de grandes dimensions et pourraient être interprétées comme des caves ou des « fonds de cabane » (St. 412 et 426) alors que les deux autres seraient plutôt des celliers (St. 239 et 242). Un mémoire de Master, réalisé par Quentin Burger et soutenu en 2008 à Strasbourg, a récemment permis une synthèse de ce type de structure pour l'âge du Fer en Alsace et plus d'une cinquantaine de structures excavées ont été identifiées sur la région. La majorité de ces structures sont des excavations de petite taille (moins de 10 m²) pouvant être interprétées comme des celliers. L'étude de ce type de structures sur le site d'Obernai a d'ailleurs montré une prépondérance des petites surfaces (**fig. 280**).

La localisation de l'ensemble des mobiliers montre une répartition centrée autour des bâtiments et des caves (**fig. 281**) et indiquant une concentration des activités au nord de la prescription, ce qui pourrait indiquer une continuité de l'occupation vers le Nord, en dehors de la prescription, dans une zone aujourd'hui détruite par les travaux de l'autoroute. Le secteur situé à l'est des caves 426 et 412 pourrait être un secteur vers lequel l'habitat se développe également. Enfin, il faut surtout noter la quasi-absence de structure et de mobilier à l'intérieur de la zone enclos par les fossés 9 et 160. Seul un bâtiment et deux structures ont été retrouvés à l'intérieur de la zone. L'érosion pourrait expliquer en partie l'absence d'autres bâtiments, mais il est également probable que cette zone soit vide de structure, comme cela est le cas à Obernai « PAEI »[386]. L'espace enclos n'a peut-être pas une fonction domestique ou artisanale mais un rôle différent dont les traces matérielles ne nous permettent pas d'en saisir la portée. La place enclose d'Acy-Romance est évidemment un des exemples que nous pouvons citer avec toute la retenue qu'implique ce site exceptionnel. L'absence de structure au sud du fossé 194 pourrait également indiquer la présence d'une voie (ou chemin) orienté est-ouest, dans l'axe de l'ouverture du fossé 160. Le fossé 194 pourrait alors être un fossé bordier de ce chemin.

La position géographique du site de Pfulgriesheim « Hammeracker » montre que l'habitat s'insère parfaitement dans le maillage des sites de La Tène finale dans la cité de Médiomatriques (**fig. 282**), dans une zone déjà dense en sites qui s'explique avant tout par la pression qu'exerce Strasbourg sur le développement de l'archéologie dans ce secteur. Les autres fouilles du Contournement Ouest de Strasbourg ont livré d'autres éléments qui pourraient compléter les informations sur la Tène finale dans le secteur. Nous pouvons citer les sites de Breuschwickersheim « Vogelsgesan », Dingsheim « Haspelhacker », Griesheim-sur-Souffel « Flaschen », Berstett « Langenberg » et Vendenheim « Betsch et Aue »[387].

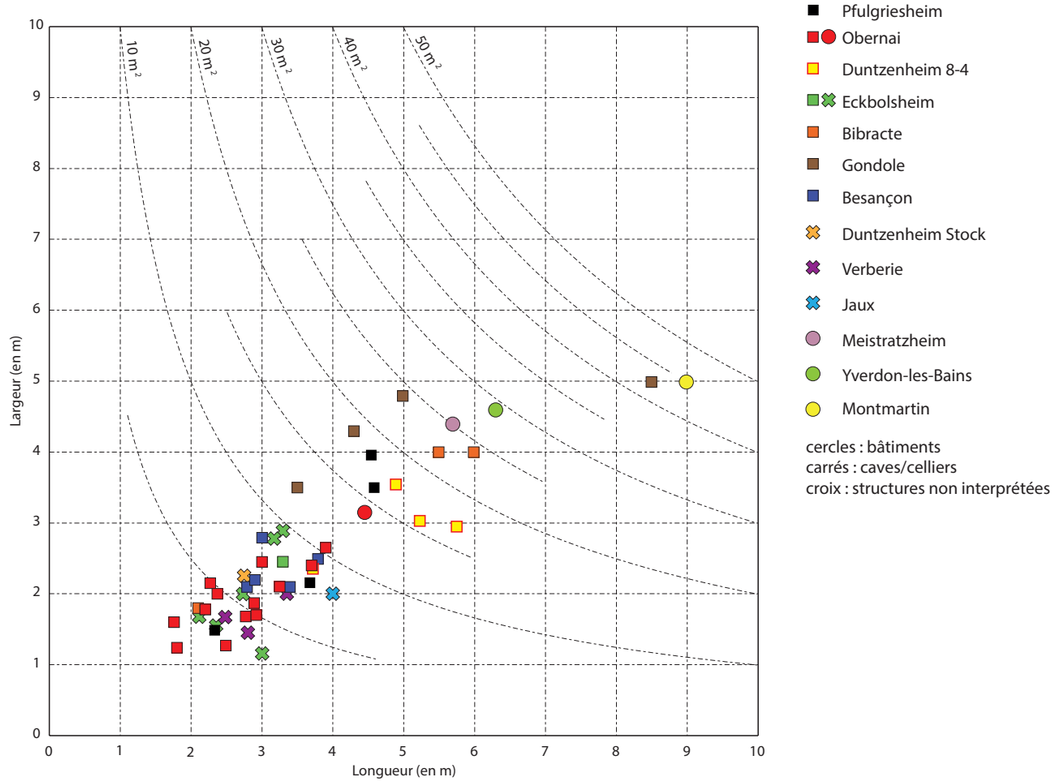


Fig. 280. *Distribution des bâtiments excavés de plusieurs sites français en fonction de leurs dimensions et de leurs interprétations (C. Féliu 2008 modifié)*

[386] Féliu 2017.
[387] Féliu *et al.* 2020.



Fig. 281. *Plan de répartition des mobiliers des structures de La Tène finale et moyenne*

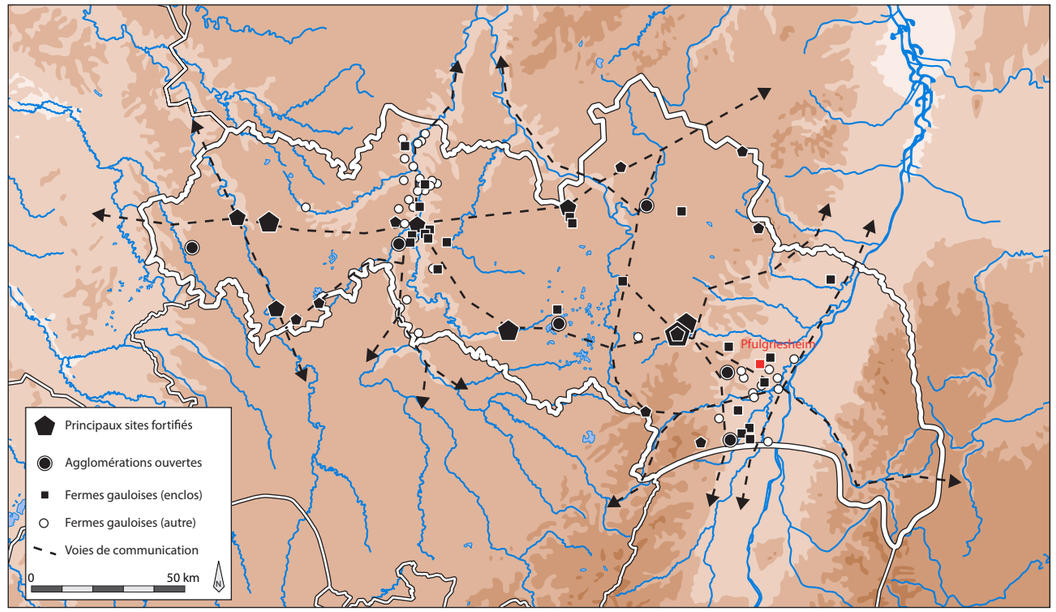


Fig. 282. *Carte de la cité des Médiomatriques (Féliu 2015 modifié)*



Fig. 283. *Plan de répartition des structures de la Protohistoire indéterminée*

4 - LA PROTOHISTOIRE INDÉTERMINÉE

4.1 - Présentation générale (C. Ceciliot)

41 structures ont été attribuées de manière très générale à la période de la Protohistoire, le mobilier n'ayant pas permis de les dater de façon plus précise. Parmi elles, nous pouvons dénombrer 34 fosses simples, deux silos (St. 90 et 459), quatre trous de poteau (St. 193, 302, 322, 374) et une fosse à galets chauffés (St. 246). Elles sont réparties sur l'ensemble du site de Pfulgriesheim « Hammeracker » (**fig. 283**) et n'ont livré qu'une petite quantité de mobilier céramique (2,7 kg). Quelques unes, plus rares, ont fourni des restes de torchis (0,236 kg), de faune (0,591 kg), de lithique (43 kg). Du petit mobilier métallique pouvant être rattaché à cette période a également été retrouvé au sein de deux structures, dont une datée du Néolithique moyen, mais aussi hors stratigraphie.

Les structures ne seront pas présentées de manière individuelle mais seront décrites par ensembles. Un tableau synthétique reprend les principales données pour chaque catégorie de structures. Seules les entités particulières ou ayant livré du mobilier riche et abondant feront l'objet d'une description plus détaillée. Les relevés de l'intégralité des structures ainsi qu'un tableau descriptif exhaustif sont quant à eux placés en annexe (*cf.* Vol. 2 / **Annexes 4** et **3**).

4.2 - Description des structures (C. Ceciliot)

4.2.1 - Les fosses simples

Comme pour les périodes précédentes, les fosses simples sont ici aussi de formes et dimensions variées, creusées dans le lœss et/ou le lehm. Elles sont au nombre de 34 (**fig. 284**), leur forme en plan est circulaire, ovale, quadrangulaire, ou encore irrégulière, leur profil est principalement en cuvette à fond arrondi ou plat, parfois irrégulier (**figs. 285** et **286**). Les fosses circulaires ont un diamètre compris entre 0,75 et 2,63 m, tandis que les autres fosses mesurent de 0,88 à 3,91 m de long et 0,46 à 2,75 m de large. Elles sont assez peu profondes dans l'ensemble (de 0,12 à 0,94 m), avec une moyenne de 0,38 m d'épaisseur conservée. Le comblement est principalement composé d'une ou deux couches de limon plus ou moins argileux, de couleur brun foncé à clair, avec parfois quelques poches de lœss.

Fig. 284. Tableau descriptif des fosses simples de la Protohistoire indéterminée

St.	Nature	Plan	Profil	Ø (m)	L (m)	l (m)	Prof (m)	Remplissage	Substrat	Céram.	T. cuite	Faune	Lith.	métal	verre	scorie
23	fosse	irrégulier	cuvette		3,56	2,20	0,66	1 - Limon brun foncé avec rares poches de loess, plutôt homogène	Loess	x						
31	fosse	circulaire	cuvette	0,75			0,26	1 - Limon brun foncé avec poches de loess, hétérogène, quelques charbons	Loess	x	x	x				
47	fosse	circulaire	cuvette	1,07			0,33	1 - Limon brun-gris avec poches de loess, hétérogène	Loess	x						
52	fosse	quadrangulaire	cuvette à fond plat		1,30	0,96	0,26	1 - Limon brun clair avec poches de loess, hétérogène et meuble	Loess	x						
62	fosse	irrégulier	irrégulier		1,93	0,56	0,20	1 - Limon brun foncé homogène	Loess	x						
69	fosse	irrégulier	cuvette à fond plat		1,47	0,82	0,94	1 - Limon brun avec poches de loess, plutôt hétérogène	Loess	x						
79	fosse	irrégulier	cuvette à fond plat		1,97	1,63	0,31	1 - Limon brun foncé homogène ; 2 - Limon brun clair avec quelques poches de loess, plutôt homogène	Loess	x						
96	fosse	ovale	cuvette		2,29	1,39	0,33	1 - Limon brun clair à foncé avec poches de loess, très hétérogène	Loess	x		x				
106	fosse	circulaire	cuvette à fond plat	1,33			0,19	1 - Limon brun foncé avec poches de loess, très hétérogène ; 2 - Limon brun clair avec loess, hétérogène	Loess	x		x		x		
107	fosse	ovale	irrégulier		2,07	1,25	0,30	1 - Limon brun avec quelques poches de loess, plutôt homogène ; 2 - Loess remanié	Loess	x						
129	fosse	irrégulier	cuvette		?	0,46	0,12	1 - Limon brun foncé homogène	Loess	x						
178	fosse	ovale	cuvette à fond plat		1,70	1,15	0,50	1 - Limon brun foncé homogène avec charbons	Loess	x		x				
179	fosse	circulaire	cuvette	0,90			0,40	1 - Limon brun foncé avec poches de loess, hétérogène	Loess	x	x					
197	fosse	circulaire	cuvette	1,57			0,29	1 - Limon brun foncé avec loess, hétérogène	Loess	x	x	x				
215	fosse	irrégulier	cuvette		0,88	0,70	0,16	1 - Limon brun homogène	Loess	x						
218	fosse	circulaire	cuvette à fond plat	1,31			0,20	1- Limon brun foncé à gris, plutôt hétérogène, avec quelques charbons	Lehm et Loess	x						
248	fosse	ovale	irrégulier		2,50	1,53	0,74	1 - Limon argileux brun homogène avec charbons	Lehm et Loess	x		x				
252	fosse	circulaire	cuvette	1,35			0,51	1 - Limon argileux brun à gris hétérogène avec charbons et petits nodules de torchis	Lehm et Loess	x						
254	fosse	quadrangulaire	cuvette à fond plat		3,10	1,83	0,36	1 - Limon brun foncé homogène ; 2 - Loess remanié avec poches de limon brun, hétérogène	Loess	x						
256	fosse	irrégulier	cuvette		1,05	1,00	0,26	1 - Limon brun foncé homogène	Loess	x						
260	fosse	irrégulier	irrégulier		3,91	2,75	0,67	1 - Limon brun clair avec poches de loess, hétérogène; 2 - Limon brun homogène	Loess	x		x				
293	fosse	circulaire	cuvette	2,01			0,57	1 - Limon brun homogène ; 2 - Loess remanié meuble (terrier)	Loess	x		x				
295	fosse	ovale	cuvette		1,87	1,42	0,32	1 - Limon brun avec quelques poches de loess, hétérogène	Loess	x						
297	fosse	circulaire	irrégulier	2,63			0,31	1 - Limon brun clair avec poches de loess, hétérogène	Loess	x						
298	fosse	irrégulier	irrégulier		2,40	1,77	0,53	1 - Limon brun clair avec rares poches de loess, plutôt homogène ; 2 - Limon brun homogène ; 3 - Loess remanié en alternance avec des couches de limon brun clair, hétérogène	Loess	x						
315	fosse	ovale	irrégulier		1,65	1,08	0,45	1 - Limon brun foncé homogène ; 2 - Limon brun clair homogène	Loess	x						
316	fosse	circulaire	cuvette	1,11			0,60	1 - Limon brun homogène	Loess	x						
333	fosse	ovale	cuvette		0,88	0,56	0,26	1 - Limon brun clair homogène	Loess	x						
378	fosse	circulaire	cuvette à fond plat	1,07			0,61	1 - Limon brun-gris homogène ; 2 - Limon brun orangé avec poches de loess et traces de rubéfaction, hétérogène	Loess	x						
379	lentille	-	-	-	-	-	-	-	Loess	x						
400	fosse	circulaire	cuvette à fond plat	0,98			0,25	1 - Limon brun homogène ; 2 - Limon gris foncé homogène	Loess	x		x				
420	fosse	irrégulier	irrégulier		2,14	1,53	0,35	1 - Limon argileux brun homogène	Loess	x						
436	fosse	circulaire	cuvette	1,60			0,12	1 - Limon brun avec poches de loess, hétérogène	Loess	x						
446	fosse	irrégulier	cuvette		1,59	1,32	0,34	1 - Limon brun homogène avec rares charbons ; 2 - Limon brun clair avec loess remanié, hétérogène	Loess	x	x	x				

Fig. 285. Exemple d'une fosse simple de petites dimensions (St. 47) (cliché : R. Malgarini)



Fig. 286. Exemple d'une fosse simple de grandes dimensions (St. 23) (cliché : B. Vergnaud)



4.2.2 - Les silos

Les silos sont très peu nombreux, représentés par seulement deux structures de ce type, à savoir les structures 90 et 459 (**fig. 287**). Ils présentent tous les deux un plan de forme circulaire aux diamètres très proches, variant entre 0,90 et 0,97 m. Le profil du silo 90 est cylindrique, conservé sur 0,93 m de profondeur, et son remplissage alterne des couches de limon brun clair et de lœss remanié, très pauvre en mobilier (seulement un tesson céramique). Le profil du silo 459 est quant à lui piriforme et mesure 0,88 m de profondeur, son comblement est plus homogène, même si l'on retrouve quelques couches et poches de lœss remanié ici aussi (**fig. 288**). Ce dernier n'a livré aucun mobilier archéologique, mais son profil et son comblement sont similaires à ceux des silos datés du Hallstatt précédemment décrits (*cf.* **§ 2.2.3**, p. 218), c'est pourquoi nous l'avons attribué à la Protohistoire au sens large.

Fig. 287. Tableau descriptif des silos de la Protohistoire indéterminée

St.	Nature	Plan	Profil	Ø (m)	L (m)	l (m)	Prof (m)	Remplissage	Substrat	Céram.	T. cuite	Faune	Lith.	métal	verre	scorie
90	silo	circulaire	cylindrique	0,97			0,93	1 - Limon brun avec rares poches de loess, hétérogène ; 2 - Limon brun avec loess, hétérogène ; 3 - Loess avec limon brun, hétérogène ; 4 - Loess jaune homogène ; 5 - Loess jaune à gris avec poches de limon brun, hétérogène	Loess	x						
459	silo	circulaire	piriforme	0,90			0,88	voir DAO	Loess							



Fig. 288. Vue en coupe du silo 459 qui recoupe la fosse polylobée 26 (cliché : C. Ceciliot)

4.2.3 - Des trous de poteau isolés ?

Quatre structures de plan circulaire et à profil en cuvette ont été interprétées comme des trous de poteau, de part leurs petites dimensions (0,26 à 0,73 m de diamètre ; 0,13 à 0,31 m de profondeur) (**figs. 289** et **290**). Leur comblement est composé de limon brun à gris, plutôt hétérogène, et n'ayant livré que très peu de mobilier (un à cinq tessons céramiques par structure). Seule la structure 302 présente en plan les traces fugaces d'un éventuel négatif de poteau (limon gris cendreux), malheureusement très peu visible en coupe.
S'il s'agit bien de trous de poteau, ces derniers ne dessinent aucun bâtiment et/ou alignement.

Fig. 289. Tableau descriptif des trous de poteau de la Protohistoire indéterminée

St.	Nature	Plan	Profil	Ø (m)	L (m)	l (m)	Prof (m)	Remplissage	Substrat	Céram.	T. cuite	Faune	Lith.	métal	verre	scorie
193	TP	circulaire	cuvette	0,26			0,31	1 - Limon gris avec lehm remanié, hétérogène	Loess	x						
302	TP	circulaire	cuvette	0,33			0,13	1 - Limon brun-gris clair cendreux homogène ; 2 - Limon brun avec poches de loess, hétérogène	Loess	x						
322	TP	circulaire	cuvette	0,55			0,22	1 - Limon brun homogène ; 2 - Loess remanié avec limon brun clair à beige, hétérogène	Loess	x						
374	TP	circulaire	cuvette	0,73			0,19	1 - Limon brun à gris foncé hétérogène	Loess	x						

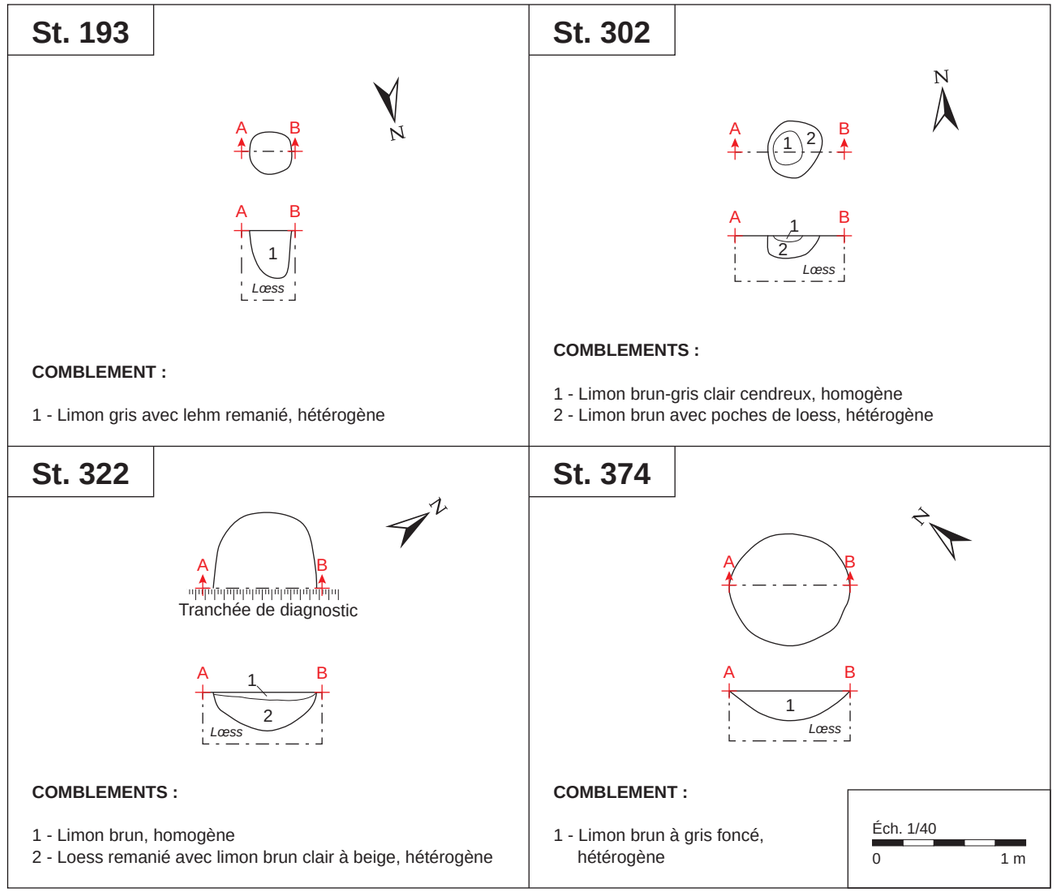


Fig. 290. Relevés en plan et en coupe des trous de poteau (relevés : B. Perrin, M. Orgeval, S. Guillotin, E. Bailly ; DAO : C. Ecarot)

4.2.4 - Une fosse à galets chauffés

Enfin, la structure 246 constitue la seule fosse à galets chauffés du site de Pfulgriesheim « Hammeracker », toutes périodes confondues. Elle se présente sous la forme d'un aménagement ovale de 0,90 m de long pour 0,67 m de large, implanté dans le lehm, à proximité immédiate de la berme est, et a livré pas moins de 39,2 kg de galets (**fig. 291**). Aucun creusement n'est perceptible en plan et en coupe, et les galets sont disposés en une seule couche. Ces derniers présentent de nombreuses traces de chauffe : couleur noire à un ou plusieurs endroits, galets rougies, fractures thermiques. Certains galets, entiers au moment de la fouille, se sont même fragmentés lors du prélèvement. Tous ces indices indiquent clairement que les galets ont chauffé et se sont fracturés sur place. En revanche, aucunes traces de rubéfaction n'ont été observées au sein de la structure. Un tesson de panse trouvé en surface constitue le seul mobilier céramique de cette structure et ne permet pas de la rattacher à une période plus précise que celle de la Protohistoire au sens large.

Fig. 291. Vue en plan de la fosse à galets chauffés 246 (cliché : S. Guillotin)



4.3 - Le mobilier

4.3.1 - La céramique (C. Ceciliot)

Parmi les 41 structures de la Protohistoire indéterminée, 40 ont livré du mobilier céramique. Il s'agit essentiellement de fosses réparties sur l'ensemble du site, mais aussi de quatre trous de poteau (St. 193, 302, 322 et 374) et d'une fosse à galets chauffés (St. 246). Ces structures ont fourni 231 tessons pour seulement quatre individus minimum, soit 2,7 kg. A ceux-ci s'ajoutent 27 fragments de panses protohistoriques trouvés dans une fente néolithique (St. 36), une fosse Bischheim (St. 301) et trois chablis (St. 213, 227 et 238). La majorité des structures a fourni moins de dix tessons, seules neuf en ont livré plus de dix, dont la fosse 248 qui en a fourni 26 (**fig. 292**). L'ensemble étant très fragmenté et les bords trop peu nombreux, la facture de la pâte a parfois été le seul argument permettant de rattacher les tessons à la Protohistoire. Seule une coupe 2100 a pu être identifiée, mais en l'absence d'éléments plus pertinents, il n'a malheureusement pas été possible d'affiner davantage la datation.

Fig. 292. Tableau de répartition et de comptage du mobilier céramique dans les structures de la Protohistoire indéterminée

N° St.	Type	NR	NMI	Profil complet	Bord	Nb dessin	Poids (kg)
23	Fosse	10	0	0	0	0	0,051
31	Fosse	5	0	0	0	0	0,062
47	Fosse	16	0	0	0	0	0,556
52	Fosse	21	0	0	0	0	0,361
62	Fosse	2	0	0	0	0	0,003
69	Fosse	1	0	0	0	0	0,016
79	Fosse	2	0	0	0	0	0,014
90	Silo	1	0	0	0	0	0,005
96	Fosse	6	0	0	0	0	0,056
106	Fosse	12	1	0	1	0	0,175
107	Fosse	8	0	0	0	0	0,050
129	Fosse	1	0	0	0	0	0,008
178	Fosse	16	0	0	0	0	0,143
179	Fosse	4	0	0	0	0	0,010
193	Trou poteau	1	1	0	1	0	0,003
197	Fosse	1	0	0	0	0	0,004
215	Fosse	3	0	0	0	0	0,028
218	Fosse	16	0	0	0	0	0,070
246	Fosse à galets	1	0	0	0	0	0,005
248	Fosse	26	0	0	0	0	0,275
252	Fosse	4	0	0	0	0	0,025
254	Fosse	2	0	0	0	0	0,003
256	Fosse	1	0	0	0	0	0,004
260	Fosse	4	0	0	0	0	0,029
293	Fosse	5	0	0	0	0	0,029
295	Fosse	13	1	0	1	0	0,150
297	Fosse	2	0	0	0	0	0,025
298	Fosse	2	0	0	0	0	0,060
302	Trou poteau	2	0	0	0	0	0,024
315	Fosse	2	1	0	1	0	0,011
316	Fosse	1	0	0	0	0	0,006
322	Trou poteau	4	0	0	0	0	0,022
333	Fosse	1	0	0	0	0	0,003
374	Trou poteau	5	0	0	0	0	0,075
378	Fosse	1	0	0	0	0	0,006
379	Lentille	1	0	0	0	0	0,014
400	Fosse	2	0	0	0	0	0,019
420	Fosse	5	0	0	0	0	0,065
436	Fosse	17	0	0	0	0	0,199
446	Fosse	4	0	0	0	0	0,036
	Total	**231**	**4**	**0**	**4**	**0**	**2,700**

4.3.2 - Le torchis (C. Ceciliot)

Seules quatre fosses ont livré des restes de torchis, pour un poids de 0,236 kg seulement (**fig. 293**). Il s'agit presqu'exclusivement de fragments très mal conservés, de moins de 5 cm de diamètre, sans traces de clayonnage ni faces planes.

Fig. 293. Tableau présentant le poids du torchis par structure, pour la Protohistoire indéterminée

N° St.	Poids (kg)	Fragments < 5 cm	Fragments 5 à 10 cm	Fragments > 10 cm	Traces de clayonnage	Faces planes
31	0,073		x			
179	0,030	x				
197	0,034	x				
446	0,099	x				

4.3.3 - La faune (M. Fabre)

12 structures dont l'attribution chrono-culturelle n'a pas pu être précisée davantage ont livré 43 restes fauniques, pour un poids de 0,591 kg (**fig. 294**). Les taxons qui y sont présents sont comparables à ceux déjà observés.

Fig. 294. Nombre de Restes (NR) et Masse de Restes (MR) par taxon

NR	31	39	96	106	178	197	238	248	260	293	400	446
Bœuf : *Bos taurus*	1	1			1				1		1	2
Suinés	3	2										
Caprinés				4		1	1		1			
Équidés : *Equus sp.*					2							
TOTAL domestique	**4**	**3**		**4**	**3**	**1**	**1**		**2**		**1**	**2**
Lièvre: *Lepus sp.*									3			
TOTAL sauvage									**3**			
Grand mammifère					3			1	1	1		
Petit mammifère		3										
Très petit mammifère												
Indéterminé	8	1	1									
TOTAL général	**12**	**7**	**1**	**4**	**6**	**1**	**1**	**1**	**6**	**1**	**1**	**2**

MR	31	39	96	106	178	197	238	248	260	293	400	446
Bœuf : *Bos taurus*	59,5	59			4,7				19		76,8	80,6
Suinés	35,1	10										
Caprinés				45		18,7	17,6		3,9			
Équidés : *Equus sp.*					41,6							
TOTAL domestique												
Lièvre: *Lepus sp.*									25,1			
TOTAL sauvage												
Grand mammifère					23,5			13,2	19,1	5,9		
Petit mammifère		6,3										
Très petit mammifère												
Indéterminé	25,2	0,6	0,8									
TOTAL général	**119,8**	**75,9**	**0,8**	**45**	**69,8**	**18,7**	**17,6**	**13,2**	**67,1**	**5,9**	**76,8**	**80,6**

4.3.4 - Le lithique (S. Goudissard)

En dehors des 39,2 kg de galets chauffés issus de la structure 246, du matériel lithique pondéreux a été mis au jour au sein de la fosse 315. Celui-ci se compose de deux volumineux fragments de meules (de 1,9 kg chacun). Le premier forme vraisemblablement une section de *catillus*, en grès rose avec inclusions de graviers, à bords équarris (**fig. 295**, en haut). Le second est un demi-fragment de meule circulaire, en roche plutonique (diorite

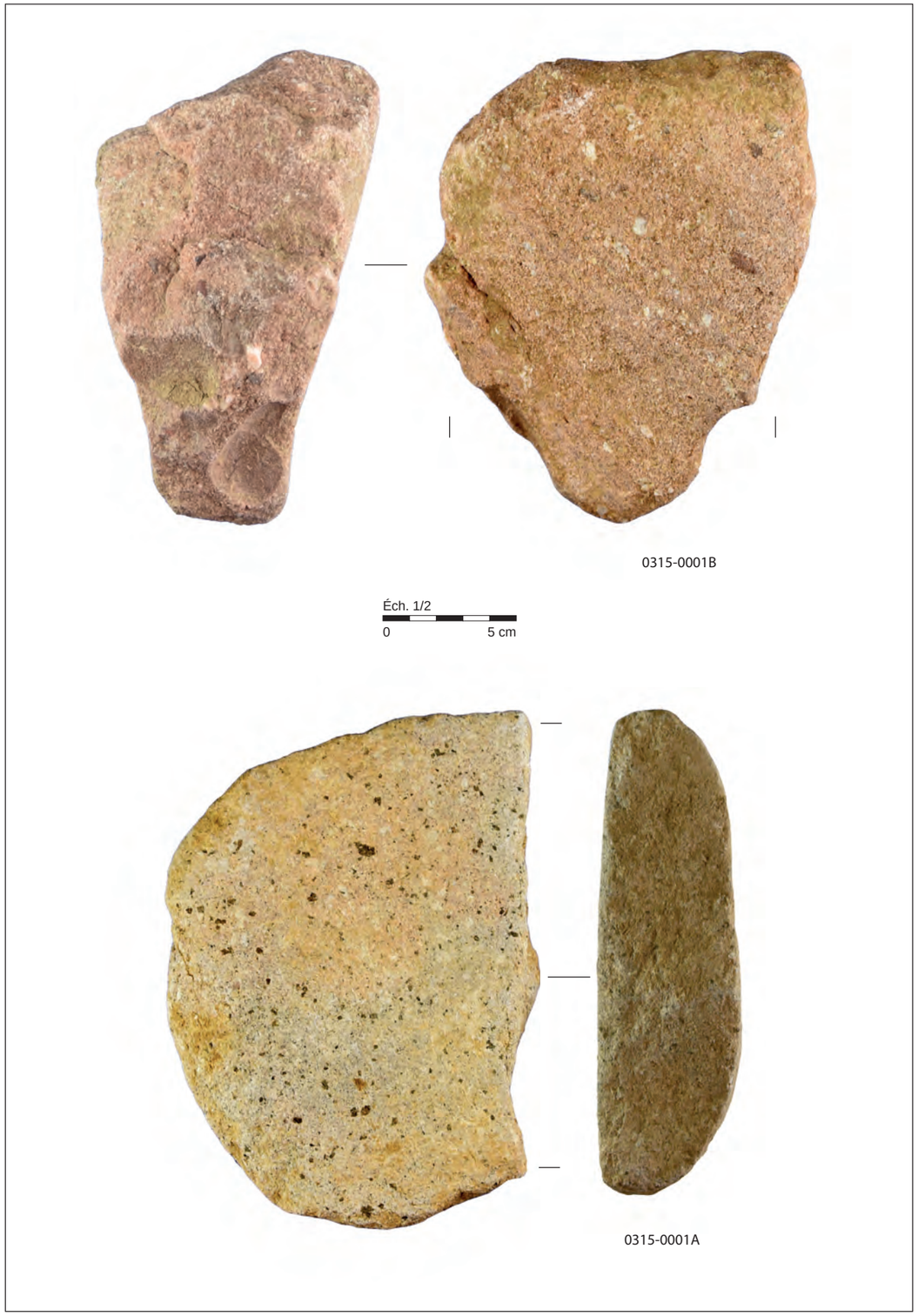


Fig. 295. Fragments de meules issus de la fosse 315 (clichés et DAO : S. Goudissard)

ou granodiorite) et à section lenticulaire. La surface de mouture est plane et régulière, les bords sont grossièrement équarris mais la face inférieure est concave et également polie, ce qui évoque aussi une utilisation en tant que molette (**fig. 295**, en bas).

4.3.5 - Le métal (A. Collet)

Quatre objets en alliage cuivreux (**fig. 296** ; *cf.* Vol. 2 / **Annexe 5.3.8**) n'ont pas pu être rattachés à l'une des occupations protohistoriques du site en raison de leur contexte de découverte et de leur morphologie ubiquiste.

Les deux premiers objets ont été retrouvés hors stratigraphie : il s'agit d'un petit clou à tête circulaire et à tige de section carrée (**fig. 296**, n°4), et d'un anneau fermé de section rectangulaire (**fig. 296**, n°3) retrouvé à proximité de la fosse St. 107, dans la partie méridionale de l'emprise.

Les deux autres correspondent à des alênes similaires, qui sont constituées d'une tige présentant une partie proximale de section carrée pouvant être emmanchée, et une partie distale de section circulaire appointée. La première (**fig. 296**, n°1) a été retrouvée dans la fosse du Néolithique moyen (Grossgartach) St. 8, localisée dans la partie sud de l'emprise à proximité de la berme ouest, tandis que la seconde (**fig. 296**, n°2) provient de la fosse St. 106, située à environ 25 m au sud de la précédente. Le caractère intrusif de la première alêne dans la St. 8 peut s'expliquer par la proximité de cette structure et de trois fosses du premier âge du Fer (St. 20, St. 21 et St. 34), ces dernières étant par ailleurs recoupées par un fossé d'enclos de La Tène D (St. 09). L'imbrication de ces structures ne permet pas de proposer une datation de ces ustensiles probablement utilisés pour le travail du cuir, des alênes similaires étant connues dans des contextes hallstattiens[388] et de La Tène finale[389].

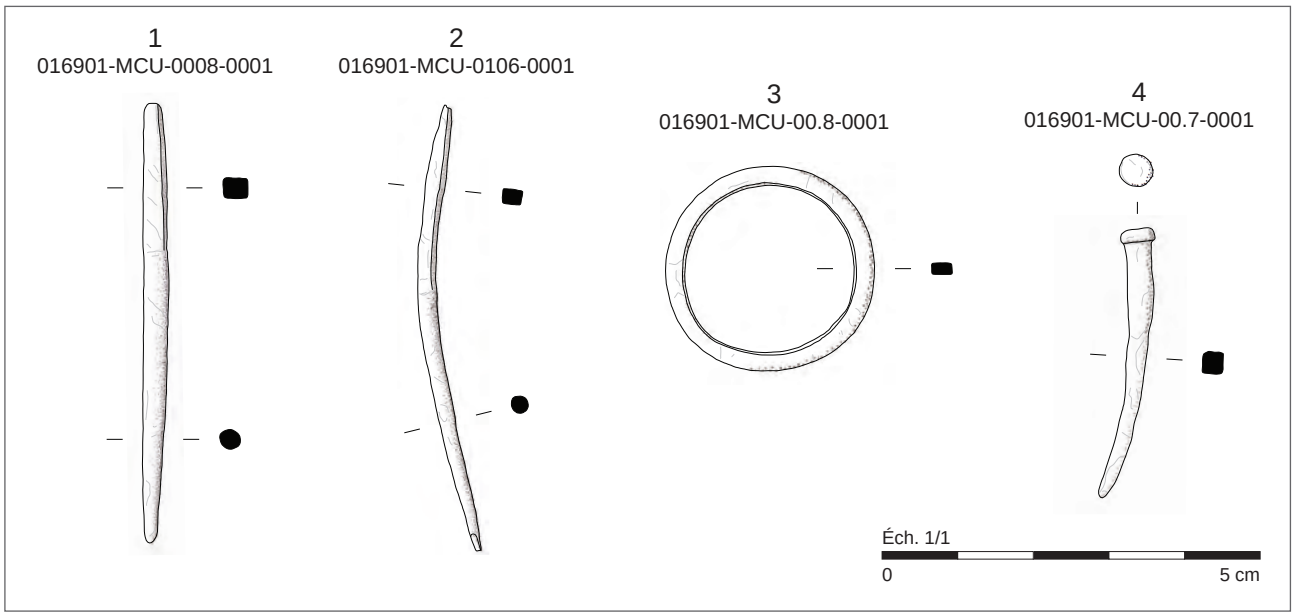


Fig. 296. Petit mobilier métallique des fosses St. 8, 106, et hors contexte (dessins : A. Collet, Archeodunum)

[388] Dubreucq 2013, p. 74.
[389] Demierre 2017, p. 141-142.



CHAPITRE IV

APPROCHE ARCHÉOGÉOGRAPHIQUE

L. Daverat

Au nord de l'agglomération de Pfulgriesheim, le site 4.5 est situé au nord du ruisseau d'Avenheim (qui prend ici la dénomination de Leisbach), dans le contexte général des collines du Kochersberg. Il est caractérisé par des orientations parcellaires de Groupe 4 (orientations comprises entre 70 et 80°, **fig. 297**). Ces orientations sont soumises à l'action morphogénétique de l'hydrosystème, et correspondent dans le cas présent à la berge nord du ruisseau d'Avenheim.

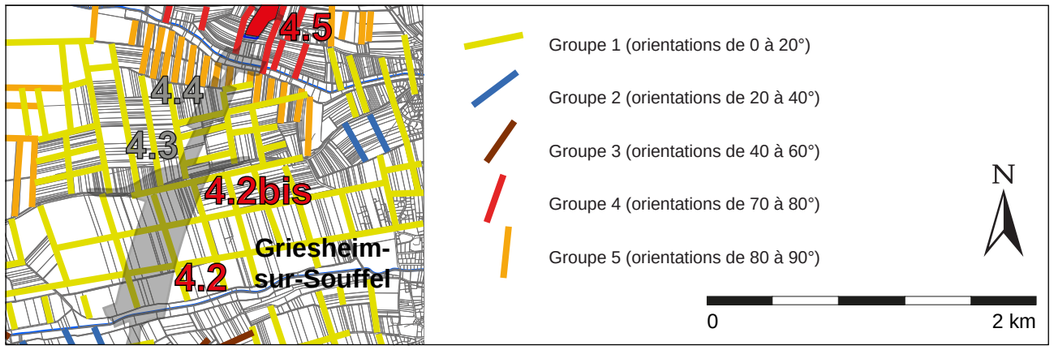


Fig. 297. Contexte archéogéographique du site 4.5 (DAO : L. Daverat)

Au total, le site 4.5 a permis la mise au jour de 43 structures à caractère paysager, sous la forme à la fois de fosses ou fossés liés aux pratiques agraires et d'écofacts de type chablis (**figs. 298** et **299**). Au total, nous recensons :
- 32 chablis ;
- 10 fossés liés aux pratiques agraires modernes ou contemporaines ;
- 1 fosse contemporaine.

1 - LES CHABLIS[390]

Les 32 chablis présentent des plans irréguliers à circulaires, avec des largeurs ou diamètres variés, entre 1,27 et 5,08 m (**figs. 298** et **299**)[391]. 17 d'entre eux ont été fouillés et documentés : St. 53, 63, 71, 101, 134, 141, 157, 164, 258, 367, 371, 373, 386, 416, 425, 442 et 443 (**fig. 298**). Leurs profondeurs varient entre 24 cm et 1 m[392], tandis que leurs comblements (unique ou sommital) sont constitués d'un limon brun, homogène ou hétérogène. Notons en outre que plusieurs chablis présentent en leurs centres une US supérieure qui correspond au comblement issu de l'arrachage des sédiments emprisonnés par le système racinaire central lors de l'épisode chablis (pour

[390] Initialement, le « chablis » – en anglais windthrow – désigne spécifiquement l'épisode d'abattage/déracinement d'un arbre, sous l'effet de vents forts. En archéologie, le vestige de cet épisode se présente sous la forme d'un écofact en creux, sans qu'il subsiste de souche. C'est par défaut à cette dernière définition que nous nous référons, mais nous en appellerons au sens originel du terme selon les besoins de notre développement, et en le précisant.
[391] Respectivement St. 352 et 84.
[392] Respectivement St. 71 et 386.

Fig. 298. Inventaire des structures agraires et des chablis du site 4.5

St.	Nature	Plan	Orientation	Ø (m)	Long. (m)	Larg. (m)	Prof. (m)	Comblement	Substrat	Relations	Datation
14	fossé	rectiligne	ONO/ESE		>77,45	3,92	0,10 à 0,32	Limon brun-gris clair, homogène	Loess		Contemporain
51	fossé	rectiligne	NNE/SSO		3,50	0,56	0,10	1 - Limon brun clair avec poches de loess, hétérogène et meuble	Loess	Coupe St. 9	Contemporain
53	chablis	circulaire		3,30			0,63	1 - Limon brun avec quelques poches de loess, hétérogène ; 2 - Loess remanié	Loess		
63	chablis	irrégulier			3,37	2,73	0,66	1 - Limon brun très clair avec loess, hétérogène ; 2 - Loess remanié ; 3 - Limon brun foncé homogène	Loess		
71	chablis	irrégulier			2,72	2,56	0,24	1 - Limon brun avec loess, hétérogène ; 2 - Loess remanié	Loess		
78	chablis	irrégulier			3,34	2,65		Structure non fouillée	Loess		
81	chablis	subcirculaire		2,64				Structure non fouillée	Loess		
84	chablis	ovoïde			5,08	3,07		Structure non fouillée	Loess		
95	fossé	rectiligne	NNE/SSO		5	0,59	0,06	1 - Limon brun clair avec loess, hétérogène et meuble	Loess	Coupe St. 9	Contemporain
101	chablis	irrégulier			2,76	2,17	0,48	1 - Limon brun homogène ; 2 - Limon brun clair avec loess, plutôt homogène ; 3 - Limon brun avec loess, hétérogène	Loess		
110	fossé	rectiligne	NNE/SSO		4,93	0,61	0,89	1 - Limon brun avec poches de loess, hétérogène et meuble	Loess		Contemporain
112	chablis	subcirculaire		3,17				Structure non fouillée	Loess		
134	chablis	ovoïde			4,67	3,69	0,85	1 - Limon brun foncé homogène avec charbons en surface et fragments de torchis ; 2 - Loess remanié ; 3 - Limon brun clair avec poches de loess, hétérogène	Loess		
141	chablis	irrégulier			3,92	3,07	0,69	1 - Limon brun foncé homogène ; 2 - Limon brun clair à beige, homogène ; 3 - Loess remanié	Loess		
157	chablis	circulaire		2,04			0,42	1 - Limon brun homogène ; 2 - Loess remanié	Loess		
164	chablis	circulaire		3,62			0,29	1 - Loess remanié ; 2 - Limon brun foncé avec quelques poches de loess, plutôt homogène	Loess		
258	chablis	hémicirculaire		3,40			0,48	1 - Limon brun foncé homogène ; 2 - Limon brun clair avec loess remanié, hétérogène	Loess		
262	fossé	rectiligne	NNE/SSO		4,70	0,49	0,28	1 - Loess remanié ; 2 - Limon brun clair avec poches de loess, hétérogène	Loess		Contemporain
264	fosse	subcirculaire		1,05			0,45	1 - Limon brun clair avec poches de loess, hétérogène et meuble	Loess		Contemporain
278	fossé	rectiligne	NNE/SSO		4,64	0,41	0,36	1 - Limon brun clair avec poches de loess, hétérogène	Loess		Contemporain
305	chablis	subcirculaire		2,65				Structure non fouillée	Loess		
313	fossé	rectiligne	NNE/SSO		4,67	0,54	0,32	1 - Limon brun clair avec poches de loess, hétérogène et meuble	Loess		Contemporain
350	fossé	rectiligne	NNE/SSO		4,54	0,50	0,17	1 - Limon brun avec poches de loess, hétérogène	Loess		Contemporain
352	chablis	circulaire		1,27				Structure non fouillée	Loess		
367	chablis	irrégulier			2,52	2,23	0,45	Limon brun homogène	Loess		
371	chablis	irrégulier			2,92	2,31	0,46	1 - Limon brun clair à beige avec loess, très hétérogène ; 2 - Limon brun avec poches de loess, hétérogène	Loess		Protohistoire indéterminée
373	chablis	irrégulier			3,03	1,97	0,50	1 - Limon brun foncé homogène ; 2 - Limon brun à brun clair avec poches de loess, hétérogène	Loess		
386	chablis	ovoïde			3,79	1,49	1	1 - Limon argileux brun foncé avec quelques poches de loess, hétérogène ; 2 - Loess	Loess		
388	fossé	rectiligne	NNE/SSO		4,79	0,44	0,10	1 - Limon brun clair avec poches de loess, hétérogène	Loess		Contemporain
390	fossé	rectiligne	ONO/ESE		>87,48	2,02	0,07 à 0,40	1 - Limon argileux brun homogène	Loess		Contemporain
416	chablis	irrégulier			1,94	1,90	0,28	1 - Limon brun homogène ; 2 - Limon brun-gris clair avec poches de loess, hétérogène	Loess		
417	chablis	irrégulier			2,87	2,33		Structure non fouillée	Loess		
418	chablis	irrégulier			3,73	2,97		Structure non fouillée	Loess		
421	chablis	circulaire		2,80				Structure non fouillée	Loess		
422	chablis	irrégulier			2,83	2,43		Structure non fouillée	Loess		
423	chablis	ovoïde			3,26	2,88		Structure non fouillée	Loess		
424	chablis	ovoïde			2,38	1,85		Structure non fouillée	Loess		
425	chablis	irrégulier			1,64	1,29	0,25	2 - Limon brun avec poches de loess, hétérogène ; 2 - Loess remanié	Loess		
431	chablis	irrégulier			3,87	3,39		Structure non fouillée	Loess		
432	chablis	circulaire		1,35				Structure non fouillée	Loess		
437	chablis	ovoïde			2,87	1,81		Structure non fouillée	Loess		
442	chablis	irrégulier			2,96	2,75	0,49	2 - Loess remanié ; 3 - Limon brun homogène avec charbons et mobilier	Loess		
443	chablis	irrégulier			1,50	1,48	0,38	1 - Limon brun foncé homogène avec très rares charbons ; 2 - Limon brun clair avec poches de loess, hétérogène	Loess		



Fig. 299. Plan masse des structures agraires et des chablis du site 4.5

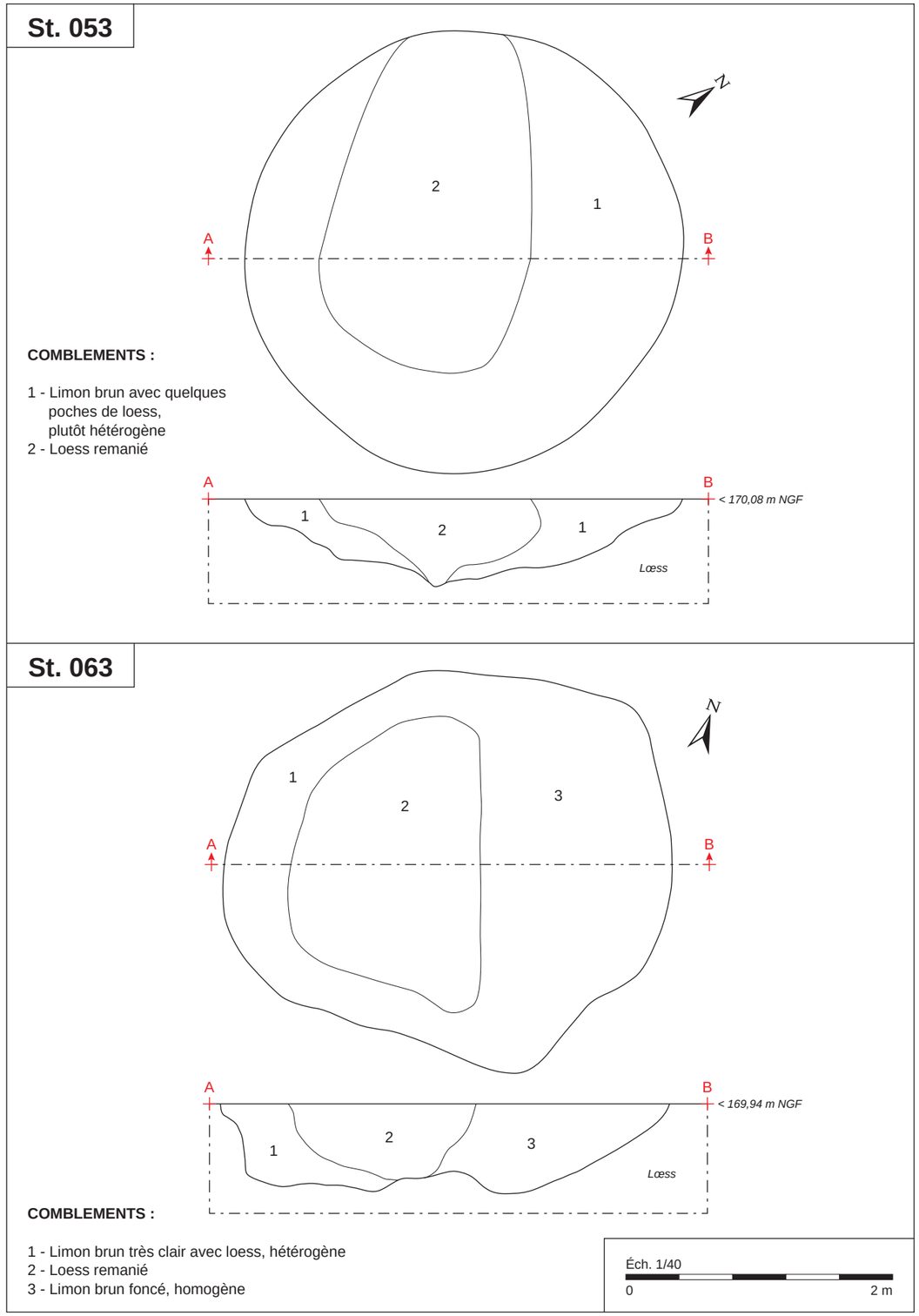


Fig. 300. *Relevés en plan et en coupe des chablis 53 et 54 (DAO : C. Ceciliot, C. Ecarot)*

exemples **fig. 300**). En effet, « le système racinaire central (…) contient la majeure partie de la biomasse souterraine. Ce compartiment est en général formé par la souche, le pivot, la ZRT[393] et les pivots qu'elle porte ainsi que les racines obliques, à profondeur intermédiaire et profonde, dans cette zone. Les racines forment ainsi une espèce de cage qui emprisonne le sol »[394] (**fig. 301**).

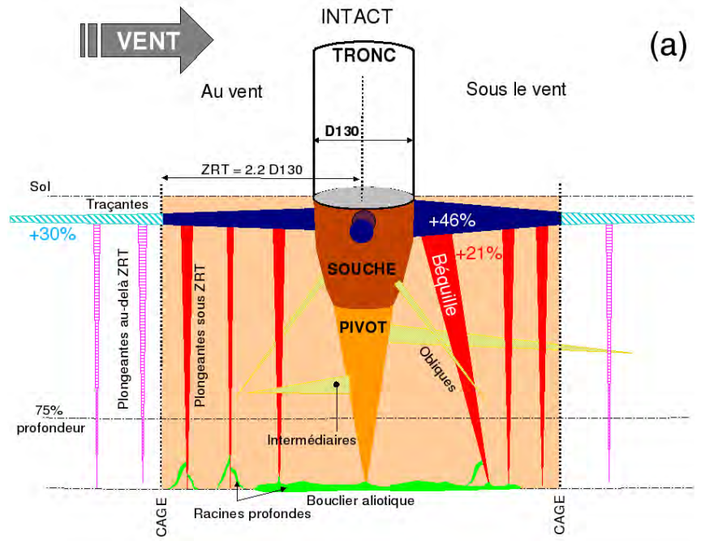


Fig. 301. *Schéma de système racinaire à pivot central et à racines traçantes (source : Danjon, Fourcaud 2009, p. 29, fig. 5a)*

En termes de datation, aucun mobilier ni aucune matière susceptible d'une analyse radiocarbone n'ont pu être prélevés dans les chablis. Notons toutefois que le chablis 371 a livré un tesson de céramique[395] attribuable à la Protohistoire, sans qu'il soit possible d'affiner davantage cette datation. Cependant, cet objet a été mis au jour dans le comblement inférieur du chablis, qui correspond à la « phase initiale » (*initial phase*) de sont remplissage. En effet, au cours d'un épisode de chablis, le tronc bascule et éventuellement pivote. En s'arrachant du sol, ses racines soulèvent une lentille de substrat proportionnelle à leur développement, laissant vide cette cuvette. Cette dernière se remplit selon une taphonomie spécifique : au cours même de l'épisode de chablis, du sédiment pris dans les racines retombe aussitôt au fond de la cuvette. Simultanément, l'arrachage racinaire entraîne un effondrement plus ou moins important des « parois » déstabilisées de cette cuvette Cet horizon inférieur, que B. T. Bormann *et al.* baptisent « *initial phase* » (phase initiale) ou « *period of rapid decomposition* » (période de décomposition rapide), se comble d'après leur étude en l'espace d'environ 50 ans après l'épisode chablis, sans qu'aucun horizon supérieur n'apparaisse encore[396]. Aussi pouvons-nous prendre en compte ce tesson de céramique en tant que *terminus post quem* de l'épisode de chablis proprement dit.

[393] *Zone of Rapid Taper*, ou zone de défilement rapide, c'est-à-dire la zone des racines traçantes situées à proximité de la souche.
[394] Danjon, Fourcaud 2009, p. 22.
[395] Objet 016901-TCR-371-0001 (*cf.* Vol. 2 / **Annexe 6.1**).
[396] Bormann *et al.* 1995, p. 750. Voir également Carcaillet, Talon 1996, p. 40.

En l'état, nous ne pouvons en aucun cas esquisser une chronologie d'ensemble de ces écofacts. Au mieux, nous pouvons remarquer que le chablis 371 est datable d'une phase indéterminée de la Protohistoire. Ainsi, il apparaît qu'au moins en partie (et dans une proportion indéterminable), ces structures sont issues de peuplements forestiers qui se développent chronologiquement au plus tard au cours de la Protohistoire et sans doute jusqu'à des périodes récentes. En effet, rien ne permet d'écarter que ces chablis soient les témoins de peuplements distincts dans le temps, qu'il s'agisse d'espaces boisés « primaires » *stricto sensu*[397], soit issus d'une ou plusieurs déprises[398] au profit de la végétation forestière, l'une et l'autre de ces hypothèses n'excluant par ailleurs pas l'autre. Ajoutons que dans le cas des déprises agricoles, nous ne pouvons en outre pas écarter que ces chablis ne soient pas contemporains les uns des autres, mais se soient formés au cours de plusieurs reprises forestières successives.
En revanche, la répartition spatiale irrégulière de ces écofacts en plan (**fig. 299** *supra*), ainsi que la grande variabilité de leurs dimensions (**fig. 298** *supra*), méritent une précision. En effet, les forêts gérées par l'homme se distinguent des forêts « primaires » par leurs peuplements à la fois équiens[399] et monospécifiques, ce qui a pour conséquence la répartition régulière de fosses de chablis aux plans de dimensions comparables. À l'inverse, « dans les peuplements naturels, les espacements entre arbres sont très irréguliers, la compétition souterraine est donc inégalement répartie, des vieilles souches bloquent la croissance des racines, ce qui produit souvent des distributions radiales très asymétriques. ». En effet, « le sol est un milieu beaucoup plus hétérogène que l'air, avec des barrières impénétrables pour les racines telles les anciennes souches, les souches des arbres en place, des horizons pédologiques compactés ou indurés. »[400]. Ainsi pouvons-nous avancer l'hypothèse selon laquelle ces chablis ne sont pas issus d'une exploitation agro-forestière de type écobuage, bûcheronnage géré ou verger, mais bien de peuplements forestiers naturels, sans pour autant pouvoir les caler chronologiquement.

[397] Nous entendons forêt « primaire » dans le sens que revêt l'anglais *pristine forest*, c'est-à-dire dont le peuplement n'a pas encore été touché par l'homme.
[398] Abandon de terres agricoles, dont les friches sont naturellement et graduellement repeuplées par les essences végétales indigènes.
[399] Constitués d'arbres d'âge équivalent.
[400] Danjon *et al.* 2009, p. 9 et 19.

2 - LES STRUCTURES AGRAIRES MODERNES ET CONTEMPORAINES

Nous remarquons que les fossés linéaires du site 4.5 sont parfaitement en accord avec le cadastre actuel, lui-même inscrit dans les orientations parcellaires de Groupe 4 (**figs. 297** et **299** *supra*). Par ailleurs, des distinctions morphologiques peuvent être opérées, qui répartissent ces fossés en deux groupes :

- les fossés 14 et 390, d'orientation ONO/ESE, traversent tous deux l'emprise de fouille et ne sont pas reconnus sur toute leur longueur. Ils sont similaires par les tracés irréguliers de leurs parements latéraux (**fig. 299** *supra*), par leurs largeurs (respectivement 2,65 et 2,02 m), par leurs profondeurs conservées (respectivement 0,10/0,32 m et 0,07/0,40 m), ainsi que par leurs comblements (**figs. 302** et **303**) ;
- les autres fossés observés (St. 51, 95, 110, 262, 278, 313, 350, 388 – **fig. 299**) sur le site 4.5 se distinguent des précédents et s'associent entre eux sous plusieurs aspects : orientations NNE/SSO, longueurs reconnues d'environ 5 m (seul le fossé 51 accuse une longueur moindre, de 3,50 m), parements latéraux plutôt réguliers, largeurs de 0,41 à 0,61 m, comblements de limon brun hétérogène, avec agrégats de lœss. Nous remarquons en outre que ces 8 fossés sont alignés en parallèle les uns des autres, selon un axe ONO/ESE, et sont espacés assez régulièrement entre eux (entre 6,80 et 8,35 m).

En termes de datation, nous relevons plusieurs éléments :

- les fossés 51 et 95 coupent la structure 9, elle-même datée de La Tène D ;
- les fossés 110, 262 et 278 ont livré de la céramique contemporaine, respectivement de la céramique vernissée jaune, de la faïence blanche à décor cannelé et des tessons vernissés orange et vert[401] ;
- enfin, il nous faut mentionner la mise au jour, dans le comblement du fossé 388, de tessons de céramique attribuables à la Protohistoire. Toutefois, ceux-ci appartiennent à un lot qui comprend également de la céramique vernissée contemporaine[402], ce qui les désigne comme intrusifs.

Eu égard à ces éléments, ainsi qu'à leur homogénéité en plan, nous pouvons associer l'ensemble des fossés 51, 95, 110, 262, 278, 313, 350 et 388 aux pratiques agraires contemporaines. Il convient en outre d'ajouter à cet ensemble la fosse 264, située immédiatement à l'est du fossé 262 (**fig. 299** *supra*), qui a également livré de la céramique contemporaine[403], et dont le comblement est identique à ceux de ces fossés (**fig. 298** *supra*).
Si les fossés 14 et 390, quant à eux, n'ont pas livré d'éléments datants, nous remarquons que leur coïncidence avec le cadastre actuel n'est pas uniquement une affaire d'orientation : chacun de ces fossés borde exactement une délimitation parcellaire, épousant même ce faisant le léger décalage d'orientation des tracés cadastraux considérés (+14° de St. 14 par rapport à St. 390 – **fig. 299** *supra*). Cette concordance est trop parfaite pour être simplement attribuée à la transmission de caractéristiques parcellaires

[401] Respectivement lots 016901-TCR-110-0001, 262-0001 et 278-0001.
[402] Lot 016901-TCR-388-0002.
[403] Objet 016901-TCR-264-0001.

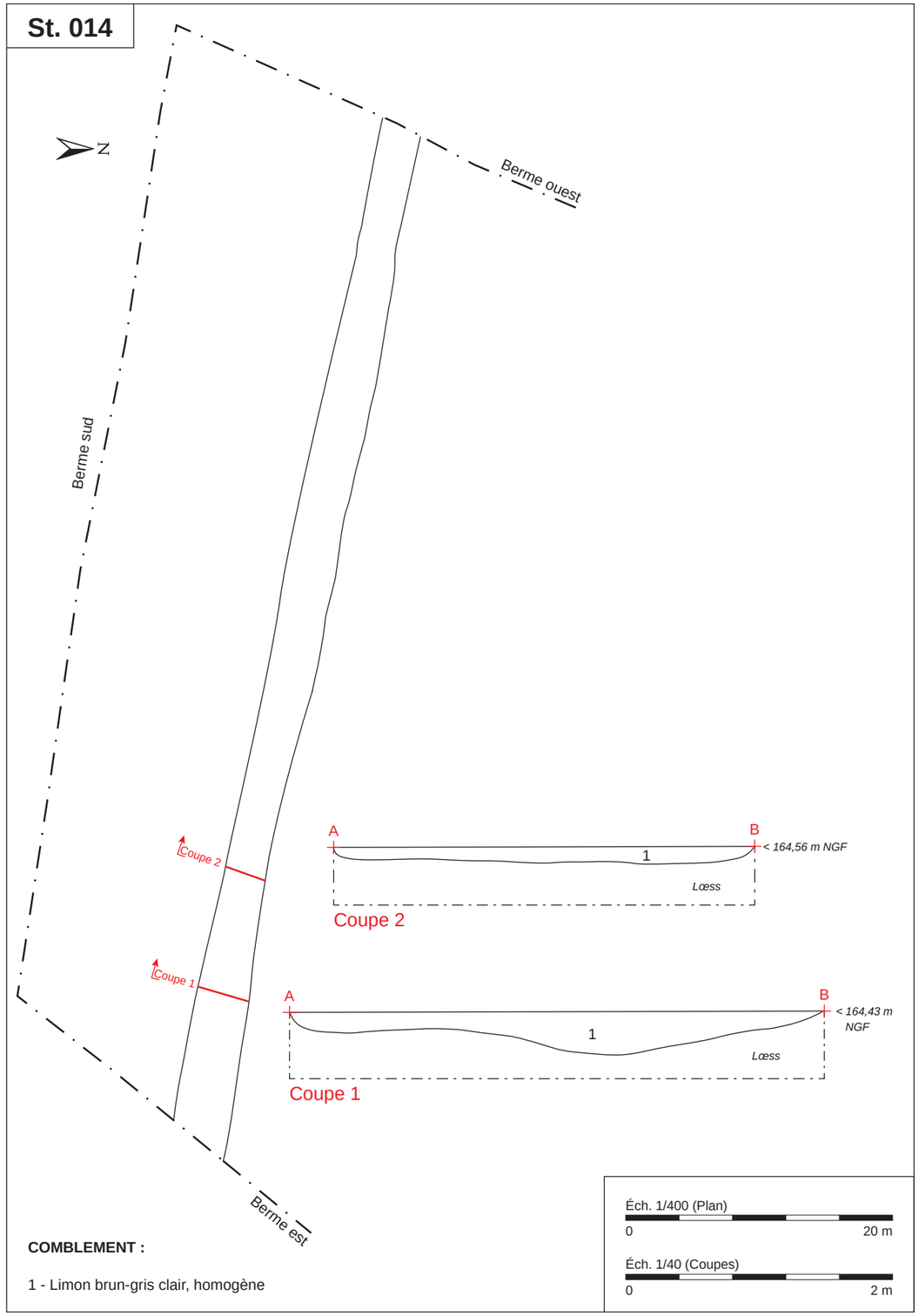


Fig. 302. Relevés en plan et en coupes du fossé 14 (DAO : C. Ceciliot, C. Ecarot)

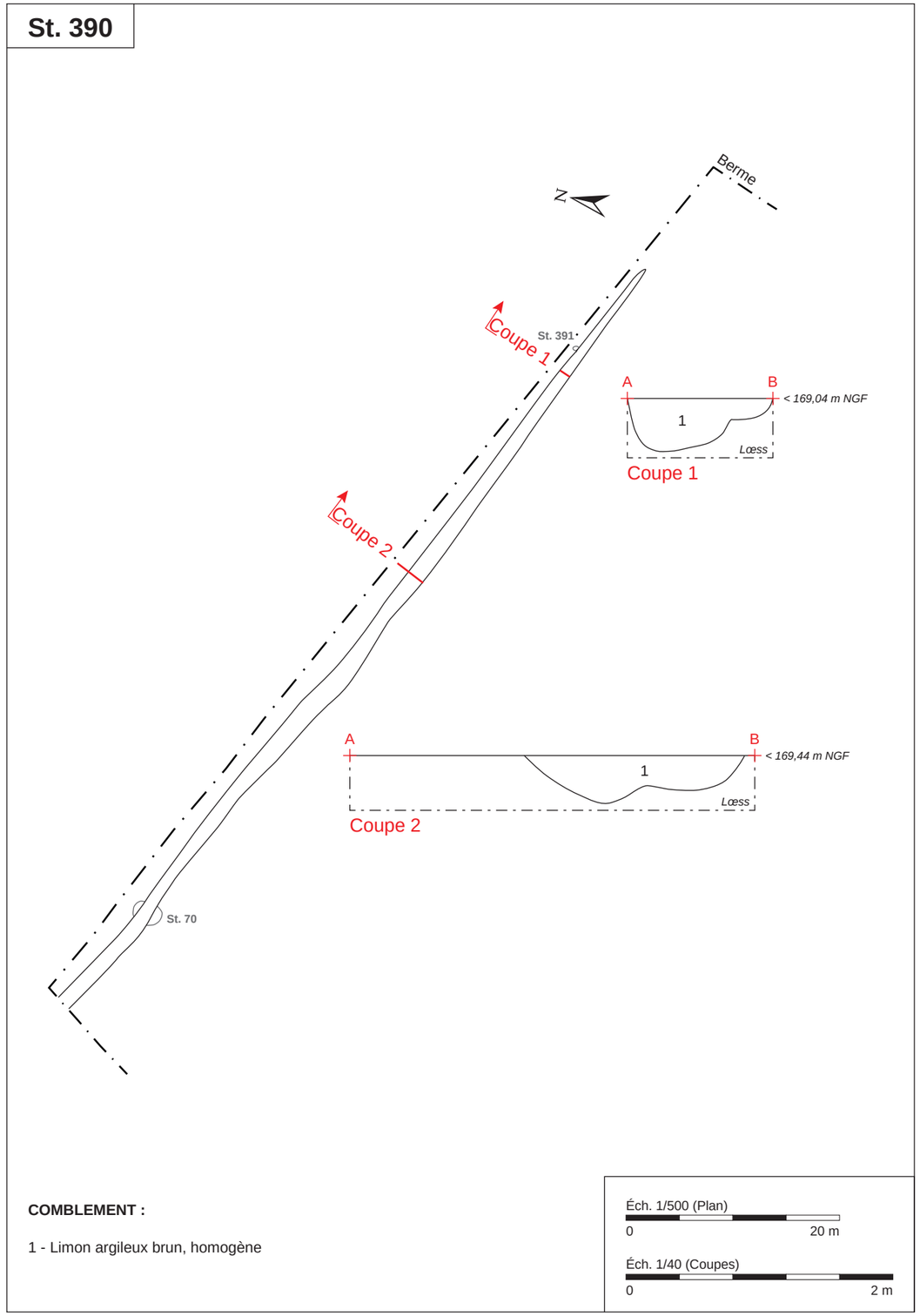


Fig. 303. Relevés en plan et en coupes du fossé 390 (DAO : C. Ceciliot, C. Ecarot)

héritées, et c'est pourquoi il nous semble pertinent d'en prendre argument pour associer les fossés 14 et 390 aux pratiques agraires contemporaines les plus récentes, sans doute postérieures au remembrement des années 1960. Toutefois, précisons que malgré l'association de l'un et l'autre de ces groupes de structures à l'époque contemporaine, il n'est pas exclu qu'ils puissent témoigner de pratiques agraires chronologiquement distinctes, même si aucune relation stratigraphique observable ne nous permet de les caler avec exactitude.

En termes fonctionnels, nous manquons d'éléments pour préciser la destination de chacune de ces structures. Si les fossés 14 et 390 ont sans doute servi à stigmatiser, et éventuellement drainer, des parcelles d'exploitation agricole distinctes, les autres fossés sont d'une interprétation plus hasardeuse. Ils ont tout aussi bien pu avoir pour fonction un surmorcellement parcellaire de type laniérage interne (pour dissocier des exploitations ou des exploitants différents), qu'être en réalité des fosses de plantation et non pas de « véritables » fossés[404]. Enfin, la fosse 264 nous livre trop peu d'éléments pour que l'on puisse en proposer une quelconque interprétation.

3 - CONCLUSION

Du point de vue de l'archéogéographie, le site 4.5 se distingue par plusieurs fossés liés aux pratiques agraires modernes et contemporaines. Leurs orientations s'accordent avec le cadastre actuel ce qui est un argument supplémentaire pour leur attribution à la période contemporaine.
Les chablis, quant à eux, témoignent de couverts forestiers naturels, probablement issus de périodes variées (*a minima* à partir de la Protohistoire), qui illustrent peut-être une succession de peuplements primaires et/ou issus de déprises agricoles.

[404] Plusieurs productions localement connues pourraient correspondre à ce type de pratique, en particulier la betterave.



CHAPITRE V
STRUCTURES NON DATÉES

B. Perrin

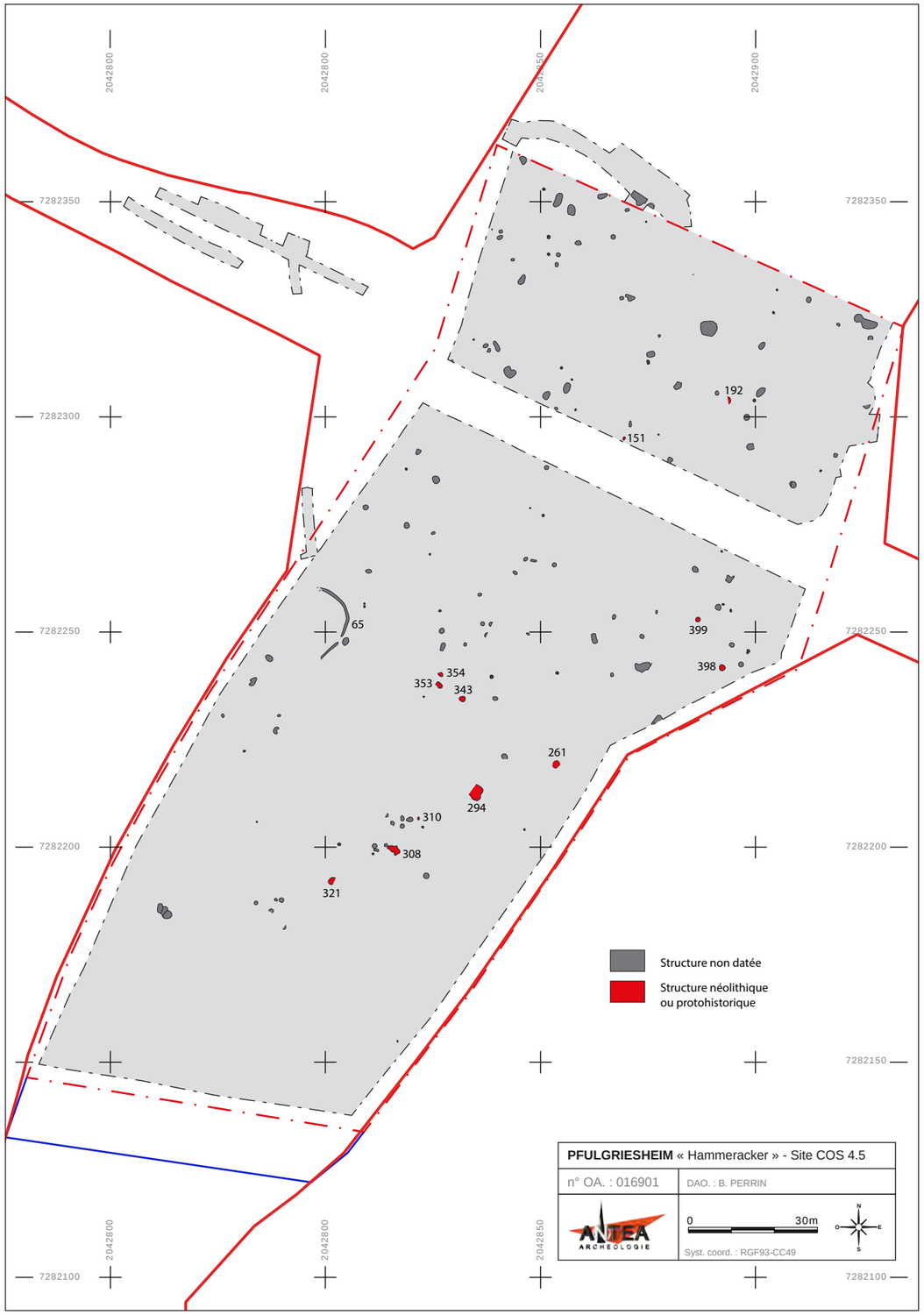


Fig. 304. *Plan de répartition des structures non datées*

148 structures n'ont pas pu être attribuées à une période précise. Il s'agit de structures ayant livré pas ou peu de mobilier. 12 d'entre elles ont fourni quelques éléments céramiques qui ont tout de même permis de les dater d'un horizon très large regroupant les périodes néolithiques et protohistorique (**fig. 304**).

Parmi toutes ces structures, 105 sont des fosses de faible profondeur, de forme circulaire, ovale ou aux contours irréguliers. Il s'agit de creusements que l'on retrouve du Néolithique à la Protohistoire. Sans mobilier datant, il n'a pas été possible de les attribuer à une période précise. Les plus grandes d'entre elles pourraient être des vestiges de chablis qui n'ont pas été identifié en tant que tel avec certitude.

43 petits creusements circulaires ou ovales peuvent être rapprochés de la catégorie des trous de poteau. Ceux-ci sont soit isolés, soit ils ne dessinent aucun plan cohérent pouvant se rapporter à un bâtiment.

Une structure non datée mérite quelques commentaires, il s'agit d'un petit fossé au tracé curviligne (St. 65) qui se développe à l'ouest de la fouille. Il présente une largeur moyenne de 0,60 m et une profondeur allant de 15 à 22 cm (**fig. 305**). Le fossé s'interrompt dans la partie sud sur une longueur d'environ 1,5 m, cette interruption pourrait être une entrée. Ce fossé semble s'appuyer sur le fossé 09 daté du deuxième âge du Fer. La relation stratigraphique entre les deux structures n'a malheureusement pas pu être définie. Au nord, le fossé 65 disparait juste avant de rejoindre le fossé La Tène. Au sud, il était trop superficiel pour observer clairement un possible recoupement. Nous ne sommes pas certain que les deux structures étaient liées et contemporaines, il est possible que le fossé 65 se poursuive au-delà du fossé La Tène mais qu'il ait été détruit pas l'érosion. Notons que toute la zone a fait l'objet d'un rasettage fin lors de la fouille. Si on retient l'hypothèse où les structures 09 et 65 ne sont pas contemporaines, il serait tentant de rapprocher le fossé 09 des enclos funéraires protohistoriques de par ses dimensions, son tracé circulaire ou encore la présence d'une entrée. L'absence de sépulture est bien sûr problématique pour étayer cette hypothèse mais il se peut aussi que les tombes aient disparus car elles étaient peu profondément creusées voire même installées dans la masse d'un tertre.

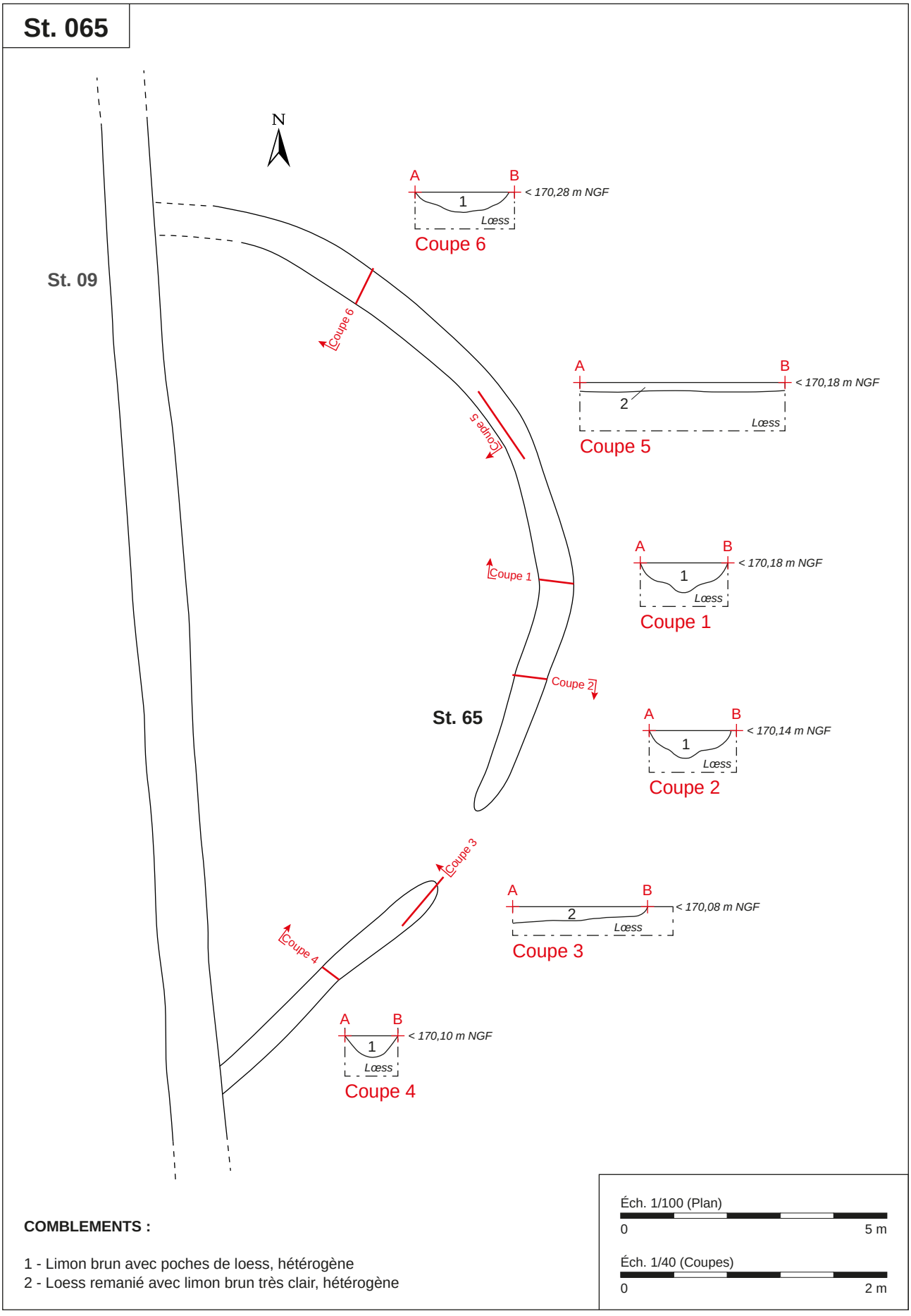


Fig. 305. *Plan et coupes du fossé St. 65 (DAO : C. Ecarot)*

CONCLUSION



B. Perrin

L'opération archéologique prescrite à Pfulgriesheim « Hammeracker » fait partie d'un ensemble de fouilles précédant la construction d'une autoroute contournant la ville de Strasbourg. Le projet traverse le plateau lœssique du Kochersberg, secteur connu pour ses terres fertiles et pour avoir été largement occupé dès la Préhistoire.
La fouille de Pfulgriesheim « Hammeracker » a livré 298 structures archéologiques réparties sur une surface de 19 052 m^2. Plusieurs occupations des périodes néolithique et protohistorique ont été mises en évidence.

La première occupation se situe au début du Néolithique moyen et plus précisément à la culture Grossgartach (4750-4660 av. J.-C.). Sept structures ont pu être attribuées à cette culture. Elles sont réparties dans la zone ouest de la prescription. Il s'agit de fosses caractéristiques des sites d'habitat de cette période avec notamment de grands complexes de fosses ayant vraisemblablement servi à l'extraction de lœss. L'indigence du mobilier semble indiquer que les structures mises au jour sur le site sont *a priori* en périphérie du cœur de l'habitat, qui doit se trouver sur les parcelles à l'ouest de la prescription.

La seconde occupation se situe elle aussi au Néolithique moyen. Six structures ont été attribuées à la culture du Bischheim rhénan (4515-4395 av. J.-C.). Trois de ces fosses sont parfaitement alignées et l'ensemble parait s'être installé en fonction d'un aménagement (chemin ?) dont aucun vestige n'a été conservé. Le mobilier mis au jour est indubitablement lié à des rejets d'ordre domestique. L'étude de la céramique montre que la série date certainement d'une phase ancienne du Bischheim, voire de la transition entre le Roessen et le Bischheim. Cette occupation s'avère très intéressante pour le Néolithique régional au vu du faible nombre de sites connus dans le secteur pour cette culture. La série céramique est aussi tout à fait remarquable et témoigne du lien entre le Roessen et Bischheim rhénan.

Toujours au Néolithique, une nouvelle occupation se développe au Néolithique récent (4000-3600 av. J.-C.). Cinq structures ont été mises au jour sur le site, dont une crémation découverte lors du diagnostic. Les quatre structures mises au jour lors de la fouille ont toutes été attribuées à la catégorie des silos. L'un d'eux a livré les restes de quatre individus immatures. La présence de restes humains est courant pour cette période, le fait qu'il y ait plusieurs individus et qu'il s'agisse uniquement d'immatures est également fréquent pour le Néolithique récent en Alsace. En revanche, la mise en évidence d'au moins deux dépôts successifs est plus originale. La découverte d'une crémation est, quant à elle, exceptionnelle et unique dans la plaine du Rhin supérieur pour les cultures du Néolithique récent. La fouille a démontré que celle-ci était isolée.

En parallèle, huit structures de type fentes se répartissent sur toute l'emprise de la fouille, sans réellement montrer de concentration. Comme souvent, le mobilier issu de ces structures est trop rare et pas assez caractéristique pour proposer une datation précise des fentes. Un squelette de suiné infantile a cependant été mis au jour dans le comblement médian d'une de ces fosses. Une analyse radiocarbone réalisée sur un des ossements de l'animal a fourni une date au tout début du 3ème millénaire. La découverte de restes d'animaux n'est pas rare dans ce type de structure avec notamment plusieurs exemples de squelettes complets ou sub-complets de très jeunes suinés sur plusieurs autres sites alsaciens.

Le site de Pfulgriesheim « Hammeracker » montre également de nombreuses occupations lors de la Protohistoire. Tout d'abord lors du second millénaire et plus précisément pendant le Bronze moyen. L'occupation est caractérisée par un petit ensemble de 26 structures se répartissant en deux pôles distincts. La nature des structures et le mobilier recueilli indique clairement qu'il s'agit des vestiges d'un habitat. Malheureusement, aucune trace de bâtiment n'a été mise au jour. Cette occupation vient compléter un corpus de sites régionaux pour le moment encore peu fourni.

Toujours lors de la période protohistorique, 37 structures ont été attribuées au début du Premier âge du Fer, entre 700 et 550 av. J.-C., soit la deuxième moitié du Hallstatt C/D1. Les vestiges sont répartis de manière assez lâche sur l'ensemble de la zone prescrite et aucune limite d'occupation n'a été mise en évidence. Les types de structures et la nature du mobilier témoignent d'activités domestiques et artisanales menées sur le site ou ses abords. Il s'agit de l'occupation ayant livré le plus de mobilier sur le site.

Enfin, le site est réoccupé à la fin du Deuxième âge du Fer, avec 21 structures attribuées à La Tène finale. Il s'agit d'un établissement rural organisé autour d'une zone enclose de 1,3 hectare environ. Le fossé principal de cet enclos présente des dimensions qui le classent parmi les plus imposants du nord-est de la France. Il présente une interruption qui correspond sans doute à une entrée. Parmi les autres structures du site, on retrouve quatre caves ou celliers situés à l'extérieur de l'enclos et deux bâtiments sur poteaux, dont un se trouve à l'intérieur de l'enceinte.
Aucune structure ni aucun élément, même isolé, datant des périodes antique ou médiévale, a été découvert lors de la fouille. Ce n'est que lors de la période contemporaine qu'une dizaine de structures liées au parcellaire ou aux pratiques agraires viennent s'implanter sur le site.

BIBLIOGRAPHIE GÉNÉRALE

ANTEA-Archéologie

Achard-Corompt *et al.* 2011 : ACHARD-COROMPT N., AUXIETTE G., FROMONT N., GHESQUIERE E., GIAZZON D., KASPRZYK M., MARCIGNY M., RIQUIER V. – Les fosses à profil en V-Y-W / Schlitzgruben : retour sur une énigme. In : BOSTYN F., MARTIAL E., PRAUD I. [Dir.] – Le Néolithique du Nord de la France dans son contexte européen : habitat et économie aux 4e et 3e millénaires avant notre ère. *Actes du 29e colloque interrégional sur le Néolithique, Villeneuve-d'Ascq, 2-3 octobre 2009, Revue Archéologique de Picardie*, n° spécial 28, 2011, p. 549-558.

Achard-Corompt *et al.* 2013 : ACHARD-COROMPT N., AUXIETTE G., FECHNER K., RIQUIER V., VANMOERKERKE J. – Bilan du programme de recherche : fosses à profil en V, W et Y et autres en Champagne-Ardenne, In : *Chasse, culte ou artisanat ? Les fosses à profil en Y-V-W, structures énigmatiques et récurrentes du Néolithique aux âges des métaux en France et alentour*, actes de la table ronde de Châlons-en-Champagne, 15-16 novembre 2010, Revue Archéologique de l'Est, 33ème supplément, Dijon, 2013, p. 11-81.

Adam *et al.* 2011 : ADAM A.-M., DEFFRESSIGNE-TIKONOFF S., KOENIG M.-P., LASSERRE M. [Dir.] – La céramique d'habitat du Bronze final IIIb à La Tène A en Alsace et en Lorraine : essai de typo-chronologie, *Revue Archéologique de l'Est*, supplément 29, Dijon, Société Archéologique de l'Est, 2011, 339 p.

Angeli *et al.* 2015 : ANGELI L., FABBRI C., PARISI M., BERTINI A. – Potterysmoothersfrom Colle Santo Stefano (Ortucchio, L'Aquila), *The Old Potter's Almanack*, vol. 20, n°2, p. 2-16.

Antoine *et al.* 2001 : ANTOINE P., ROUSSEAU D.-D., ZÖLLER L., LANG A., MUNAUT A.-V., HATTE C., FONTUGNE M. — High resolution record of the last Interglacial-glacial cycle in the Nussolchloess-palaeosolsequences, Upper Rhine Area Germany, *Quaternary International*, 76/77, 2001, p. 211-229.

Antonetti *et al.* 2006 : ANTONETTI P., BRUGEL E., KESSLER F., BARBE J.-P., TORT M. – *Atlas de ma flore d'Auvergne*, Chavaniac-Lafayette : Conservatoire Botanique du Massif central, 981 p.

Arbogast 1994 : ARBOGAST R. M. – *Premiers élevages Néolithiques du Nord-Est de la France*. Université de Liège, Liège, 1994 (Etudes et Recherches Archéologiques de l'Université de Liège ; 67).

Arbogast 2002/2003 : ARBOGAST R.-M. – La faune in JEUNESSE C., LEFRANC P., DENAIRE A. Groupe de Bischheim, origine du Michelsberg, genèse du groupe d'Entzheim. La transition entre le Néolithique moyen et le Néolithique récent dans les régions rhénanes. *Cahiers de l'Association pour la Promotion de la Recherche Archéologique en Alsace*, n°18/19, p. 56-62.

Arcelin *et al.* 1998 : ARCELIN P., BALENSI J., BARAT Y., BET P., CHAUSSERIE-LAPREE J., DESBAT A., DUFAŸ B., GENIN M., GUICHARD V., HESNARD A., JOLY M., LAUBENHEIMER F., LORIDANT F., LAVENDHOMME M.-O., LUGINBÜHL T., MARQUIE S., OLMER F., PASQUALINI M., PION P., RAUX S., SANCHEZ C., SELLES H., SIREIX C., SOURISSEAU J.-C., TRUFFEAU-LIBRE M. — Protocole de quantification des céramiques, *in :*ARCELIN P., TRUFFEAU-LIBRE M. [Dir.] — *La quantification des céramiques. Conditions et protocole. Actes de la table ronde du Centre archéologique européen du Mont Beuvray, Glux-en-Glenne, 7-9 avril 1998*, Glux-en-Glenne : Centre archéologique européen du Mont-Beuvray, p. I-XVII, coll. « Bibracte 2 ».

Baize, Girard 2009 : BAIZE D., GIRARD M.-C. — *Référentiel pédologique 2008*, Editions Quae, Versailles.

Balfet *et al.* 1989 : BALFET H., FAUVET-BERTHELOT M.-F., MONZON S. – *Lexique typologique des poteries, pour la normalisation de la description des poteries*, CNRS Plus, Presses du CNRS, Paris, 1989, 148 p.

Barone 1976 : BARONE R. –*Anatomie comparée des mammifères domestiques*. Tome 1. Ostéologie. atlas, texte. Vigot (ed.), Paris, 1-2, 296p.et 428p.

Bataille *et al.* 2012 : BATAILLE G., BARON A., BOËS E., BRUNET-GASTON V., BURGEVIN A., CHENAL F., VAN ES M., FORT B., FREYSSINET E., GEBHARDT A., GIRARD P., JODRY F., LALAÏ D., LEFRANC PH., MUNIER CL., SCHNEIDER N., SYMONDS R. P., VERRIER G., WIETHOLD J., WÜTTMANN J.-L. – *Eckbolsheim, Bas-Rhin. Parc d'activité. Les fouilles archéologiques préalables à la construction des parkings et zones annexes du Zénith*, Rapport d'opération de fouille archéologique,dactylographié, Strasbourg : INRAP, SRA Alsace, 2012, 3 vol.

Bernardeau à paraître : BERNARDEAU X. [Dir.] – *Kolbsheim « Mittelabwand »*, site COS 2.5, Rapport final d'Opération d'archéologie préventive, Eveha, SRA Alsace, à paraitre.

Berranger *et al.* 2017 : BERRANGER M., BAUVAIS S., BOUKEZZOULA M., LEROY S., DISSER A., VEGA E., AUBERT M., DILLMANN P., FLUZIN P. – Analyse technologique, étude de provenance et datation par le radiocarbone du dépôt de demi-produits ferreux de Durrenentzen (Haut-Rhin, France) : une vision renouvelée de l'économie du fer au premier âge du Fer, *ArcheoSciences*, 41-1, 2017, p. 45-67.

Bertsch 1941 : BERTSCH K. – *Früchte und Samen, nungebuch zur Pflanzen Kunde der Vorgestchichtlechen Zeit*, Stuttgart : Band 1, Verlag.

Billot-Bride 2017a : BILLOT-BRIDE M. — Le Bronze moyen dans la plaine du Rhin supérieur : étude typochronologique du mobilier métallique et céramique, Thèse de doctorat, Strasbourg : Université de Strasbourg.

Billot-Bride 2017b : BILLOT-BRIDE M. — Le Bronze moyen en Alsace à travers l'étude de quelques ensembles céramiques, in : LACHENAL T., MORDANT C., NICOLAS T., VEBER C. [Dir.]— Le Bronze moyen et l'origine du Bronze final en Europe occidentale (XVIIe-XIIIe siècle av. J.-C.) : colloque APRAB Bronze 2014, Strasbourg : Association pour la Valorisation de l'Archéologie du Grand Est , p. 51-62 , coll. Mémoires d'Archéologie du Grand-Est 1 .

Blaizot 2001 : BLAIZOT F. – Premières données sur le traitement des corps humains à la transition du Néolithique récent et final dans le Bas-Rhin. *Gallia Préhistoire*, 43, 2001, p. 175-235.

Bocquentin 2003 : BOCQUENTIN F. — *Pratiques funéraires, paramètres biologiques et identités culturelles au Natoufien : une analyse archéo-anthropologique*, Université Bordeaux 1, p. 631.

Boessneck 1969 : BOESSNECK J. — Osteological difference between sheep (Ovisaries L.) and goat (Capra hircus L.). *In :Science in archeology, a survey of progress and research*, D. Brothwell & E.S. Higgs (eds.), Thames & Hudson,London, p.331-358.

Bonnaire in Pierrevelcin *et al.* 2016 : BONNAIRE E., « Etude carpologique », in PIERREVELCIN G. (dir.), *ENSISHEIM, Haut-Rhin, Reguisheimer Feld / RD 201 tranche 2* : *Un nouvel habitat de La Tène finale à Ensisheim « Reguisheimer Feld »*, Rapport de fouille préventive, PAIR, pp. 86-87.

Bonnaire in Rault *et al.* 2018 : BONNAIRE E. — Etude carpologique, in RAULT E. [Dir.], *Weyersheim, Bas-Rhin, Extension de gravière, tr.1 : Ried, Bruchmatten, Rohr, Schlack* : Une occupation domestique du premier âge du Fer dans le contexte humide du Ried Nord-Alsace, Rapport de fouille préventive, PAIR, p. 233-241.

Bonnet *et al.* 1981 : BONNET C., PLOUIN S., LAMBACH F. — Les tertres du Bronze moyen d'Appenwihr, forêt de Kastenwald (Haut-Rhin), *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 78, 10-12, 1981, p. 471.

Bonnet *et al.* 1990 : BONNET C., PLOUIN S., LAMNACH F. – Colmar, Route de Rouffach : un site pré- et protohistorique d'importance. IIIème partie : le site protohistorique de Colmar Sud, *Revue archéologique de l'Est*, 41, 1990, p. 7-34.

Bormann *et al.* 1995 : BORMANN B. T., SPALTENSTEIN H., MCCLELLAN M. H., UGOLINI F. C., CROMACK JR., NAY S. M. – Rapid soil development after windthrow disturbance in pristine forests, *Journal of Ecology*, 83, p. 747-757.

Bouby *et al.* 2017 : BOUBY L., ZECH-MATTERNE V., BOUCHETTE A., CABANIS M., DERREUMAUX M., DIETSCH-SELLAMI M.-F., DURAND F., FIGUEIRAL I., MARINVAL P., PARADIS L., PRADAT B., ROUSSELET O., ROVIRA BUENDIA N., SCHAAL C., TOULEMONDE F., WIETHOLD J. — Ressources et économie agricole en France à l'âge du Bronze et au premier âge du Fer: les données carpologiques, in CAROZZA L., MARCIGNY C., TALON M. *L'habitat et l'occupation des sols à l'âge du Bronze et au début du premier âge du Fer*, 12, Edition CNRS/Inrap, Recherches archéologiques, p. 299-326.

Boury 2010 : BOURY L. — *La faune du site hallstattien du Britzgyberg (Illfurth -Haut-Rhin)*, Mémoire de Master II. Strasbourg : Université Marc Bloch, Strasbourg II, 191p.

Boury 2016 *in* Murer *et al.* : MURER A., BACHELLERIE F., BOURY L., CECILIOT C., DAVERAT L., GOEPFERT S., GOUDISSARD S., JAMMET-REYNAL L., MAUDUIT A., TENUD A. — *Eguisheim « Lotissement Herrenweg », Alsace, Haut-Rhin*, Rapport Final d'Opération d'Archéologie préventive. SRA Grand-Est.

Boyer 2006 : BOYER A. – *Etude comparative des deux gisements hallstattiens d'Illfurth (Haut-Rhin), Illfurth « Britzgyberg » et Illfurth« Buergelen »*, Mémoire de Master II, dactylographié, Université Marc Bloch, Strasbourg ; 2006, 2 vol., 78 p., 60 pl.

Briand *et al.* 2013 : BRIAND A., DUBREUCQ E., DUCREUX A., FEUGERE M., GALTIER C., GIRARD B., JOSSET D., MULOT A., TAILLANDIER V., TISSERAND N. – *Le classement fonctionnel des mobiliers d'instrumentum*, Les nouvelles de l'archéologie, 131, Mars 2013.

Bride 2005 : BRIDE A.-S. – Le mobilier en verre des fouilles anciennes et récentes de Bibracte, *In* : GUILLAUMET J.-P., SZABÓ M. [Dir.] – *Études sur Bibracte - 1*, Collection Bibracte, 10, Glux-en-Glenne : Centre archéologique européen du Mont-Beuvray, 2005, p. 81-162.

Buraczynski, Butrym 1984 : BURACZYNSKI J., BUTRYM J. — La datation des lœss du profil d'Achenheim (Alsace) à l'aide de la méthode de thermoluminescence, *Bulletin de l'Association Française pour l'Etude du Quaternaire*, 21, 4, 1984, p. 201-209.

Callou 1997 : CALLOU C. — Diagnose différentielle des principaux éléments squelettiques du lapin (genre *Oryctolagus*) et du lièvre (genre *Lepus*) en Europe occidentale. Fiches d'ostéologie animale pour l'archéologie, série B : Mammifères, n°3, CRA-CNRS, APDCA, Juan-les-Pins, 24p.

Cambou 2009 : CAMBOU D. — L'élevage et l'alimentation carnée en Bourgogne de la Tène finale au Bas-Empire (130 avant-325 Après J.-C). Une analyse des ossements issus des dépotoirs domestiques, 2009.

Cambou 2017 *in* Féliu *et al.* : FELIU C., CAMBOU D., CHENAL F., VANES M., LEFRANC P., ROUSSEAU E., VEBER C. — *Obernai (Bas-Rhin) Parc d'activités économiques intercommunal. 6000 ans d'histoire au pied du Mont Sainte-Odile. Volume 3. Les occupations protohistoriques*, Rapport de fouille. Strasbourg : SRA Alsace.

Cappers *et al.* 2006 : CAPPERS R.T.J., BEKKER R.M., JANS J.E.A. — *Digitale Zadenatlas van Nederland*, Groningen : Barkhuis Publishing & Groningen University Library.

Carcaillet, Talon 1996 : CARCAILLET C., TALON B. – Aspects taphonomiques de la stratigraphie et de la datation de charbons de bois dans les sols : exemple de quelques sols des Alpes, *Géographie physique et Quaternaire*, 502, p. 233-244.

Châtelet *et al.* 2006 : CHATELET M. [Dir.] – *Marlenheim « Maison Aprederis » (Bas-Rhin). Du premier âge du Fer à l'époque médiévale : à l'origine du village actuel*, Rapport final de synthèse, dactylographié, Inrap, SRA Alsace, Strasbourg, 2006, 2 vol., ill.

Clavel, Sicard 2007 : CLAVEL B., SICARD S. — L'étude des hypoplasies linéaires de l'émail et la caractérisation de l'élevage porcin au Moyen Âge sur les sites de Boves (Somme et de Vincennes, Val-de-Marne), *Revue archéologique de Picardie*, Tome 34, 2007, p. 145-158.

Collectif 1989 : COLLECTIF — *Dynamique du bronze moyen en Europe occidentale.* Actes du 113e congrès national des sociétés savantes, Strasbourg, 1988. Commission de Pré- et Protohistoire, Paris : Editions du CTHS.

Cornevin, Lesbre 1894 : CORNEVIN C., LESBRE F.-X. — *Traité de l'âge des animaux domestiques d'après les dents et les productions épidermiques*, Baillière.

Croutsch 2008 : CROUTSCH C. [Dir.] – *Erstein « Grasweg-PAE » (Alsace, Bas-Rhin) : les occupations de la fin du IIIème millénaire et de l'Âge du Bronze*, Rapport final d'opération, PAIR, SRA Alsace, Strasbourg, 2008, 558 p.

Croutsch 2017 : CROUTSCH C. — *Erstein, Bas-Rhin. Parc d'Activités du Pays d'Erstein, tranche 2. Evolution d'un terroir entre la fin du IIIe et le début du Ier millénaire avant notre ère*, Rapport de fouille préventive. Sélestat : Pôle d'Archéologie Interdépartemental Rhénan.

Croutsch *et al.* 2014 : CROUTSCH C., DENAIRE A., FERRIER A., PELISSIER A., ROUSSELET O., ARBOGAST R.-M. — *Obernai Schulbach/Nouvel Hôpital (Bas-Rhin, Alsace) : puits et structures domestiques du Néolithique moyen.* INTERNEO 10 – 2014, Journée d'information du 22 novembre 2014, Paris. Association pour les Etudes interrégionales sur le Néolithique (INTERNEO) et Société Préhistorique Française, 2014, p. 29-41.

Croutsch *et al.* 2017 : C. CROUTSCH, F. BACHELLERIE, P. WUSCHER — *Dingsheim, Griesheim-sur-Souffel, Pfulgriesheim, Stutzheim-Offenheim, Truchtersheim-Pfettisheim, Bas-Rhin A 35* - Contournement ouest de Strasbourg, Tronçon 4, rapport de Diagnostic préventif, Archéologie Alsace, DRAC, SRA Alsace, 2017, 300 p.

Dämmer 1978 : DÄMMER H.-W. – *Die bemalte Keramik der Heuneburg : die Fundeaus den Grabungen von 1950-1973*, Mainz am Rhein, Ph. Von Zabern, Heuneburgstudien, IV, Römisch-germanische Forschungen, 37, 2 vol., 179 p., 145 pl.

Danjon *et al.* 2009 : DANJON F., DRENOU C., DUPUY L., LEBOURGEOIS F. — « Le rôle du sol et de l'ancrage racinaire », *in* LANDMANN G., BIROT Y. (dir.) — *Forêt, vent et risque : des connaissances enrichies pour une meilleure gestion forestière*, Versailles : Quae, 2009, 22 p. (version numérique). https://www6.nancy.inra.fr/foret-bois.../1/.../42_Danjon_al_2008_chapitreGIP.pdf

Danjon, Fourcaud 2009 : DANJON F., FOURCAUD T. — « L'arbre et son enracinement », *Innovations Agronomiques*, 6, juin 2009, p. 17-37.

David-Elbiali 2000 : DAVID-ELBIALI M. – *La Suisse occidentale au IIème millénaire av. J.-C. : chronologie, culture, intégration européenne*, Cahiers d'Archéologie Romande, 80, Lausanne, 2000, 570 p., 49 pl.

Delnef 2006 : DELNEF H. – *Kernos* et *Pseudo-Kernos* au Britzgyberg (Illfurth, Dép. Haut-Rhin), *Archäologisches Korrespondenzblatt*, 36, 2006, p. 215-224.

Demierre 2017 : DEMIERRE M. – *Caractérisation des assemblages métalliques laténiens à partir de l'exemple de l'oppidum de Corent (Puy-de-Dôme, France)*, Thèse de doctorat sous la direction de M. Poux et T. Luginbül, Université de Lausanne, Lausanne, 2017, 4 vol.

Denaire 2009 : DENAIRE A. — *Le Néolithique moyen du sud de la plaine du Rhin supérieur et du nord de la Franche-Comté. Les cultures de Hinkelstein, Grossgartach et Roessen au travers de leur production céramique*. Monographie d'Archéologie du Grand Est, Strasbourg, 2009, 469 p. et 186 pl.

Denaire et Lefranc 2014 : DENAIRE A. et LEFRANC P. — Les pratiques funéraires de la culture de Roessen et des groupes épiroesseniens dans le Sud de la plaine du Rhin supérieur (4750-4000 av. J.-C.). In : LEFRANC P., DENAIRE A. et JEUNESSE C. *Données récentes sur les pratiques funéraires néolithiques de la Plaine du Rhin supérieur*. Actes de la table ronde internationale de Strasbourg, Misha, Strasbourg, 1er juin 2011, *British Archaeological Report International Series* 2633, 2014, p. 73-124.

Denaire et Lefranc 2017 : DENAIRE A. et LEFRANC P. — Chronologie absolue du Néolithique alsacien 53e-20e siècles avant J.-C.). *Cahiers Alsaciens d'Arts, d'Archéologie et d'Histoire Moselle*, 2017, p. 5-15.

Denaire *et al.* 2011 : DENAIRE A., BOURY L., CARTIER-MAMIE E. et GOEPFERT S. – *Didenheim « Zac Espace/Kahlberg », un nouveau site du Néolithique récent, de l'âge du Bronze (RSFO) et du premier âge du Fer*. DFS de fouille de sauvetage, SRA Alsace, Strasbourg, 2011, 151 p.

Denaire *et al.* 2012 : DENAIRE A.[Dir.] avec la collaboration de CAMPANER A., GOEPFERT S., JAMMET-REYNAL L., MAUDUIT A. et MAUVILLY M. – *Guémar « Rotenberger Weg »: première nécropole du Néolithique moyen du Haut-Rhin, vestiges du Néolithique récent, habitats du Bronze ancien et du Hallstatt*. Rapport final de fouille préventive, SRA Alsace, Strasbourg, 2012, 325 p. et 30 pl.

Denaire *et al.* 2013 : DENAIRE A. [Dir.] avec la collaboration de BARRAND-EMAM H., BROC E., CAMPANER A., FISCHBACH T., GOEPFERT S., GUTHMANN E., LYAUTEY J., MAUVILLY M. et PEREIRA V. — *Kolbsheim « Vogeseblick » du village du Néolithique ancien à la position de la Bruche de 1914. Volume 1 : résultats. Volume 2 : annexes et planches.* Rapport final de fouille préventive, SRA Alsace, Strasbourg, 2013, 2 vol., 555 p. et 146 pl.

Dinard *et al.* 2011 : DINARD M., GRATUZE B., CHEREL A.-F. – Les bracelets protohistoriques en verre de Bretagne, *Revue Archéologique de l'Ouest*, 28, 2011, p. 149-166.

Dobney, Brothwell 1987 : DOBNEY K., BROTHWELL D. — *A method for evaluating the amount of dental calculus on teeth from archaeological sites*, Journal of Archaeological Science, Tome 4, 1987, p. 343-351.

Dubreucq 2013 : DUBREUCQ E. – *Métal des premiers celtes. Productions métalliques sur les habitats provinces du Hallstatt centre-occidental*, Éditions universitaires de Dijon, Collection Art, Archéologie et Patrimoine, Dijon, 2013, 449 p.

Duday 1990 : DUDAY H. — Observations ostéologiques et décomposition du cadavre : sépulture colmatée ou en espace vide, *Revue archéologique du Centre de la France*, 29, 2, 1990, p. 193-196.

Duday 1995 : DUDAY H. — *Anthropologie « de terrain ». Archéologie de la mort*, in « La mort ». Passé, Présent, Conditionnel. Colloque du Groupe Vendéen d'Etudes Préhistoriques. La Roche-Sur-Yon 1994, p. 33-56.

Duday *2005 :* DUDAY H. — *L'archéothanatologie ou l'archéologie de la mort,* in : DUTOUR O., HUBLIN J.J., VANDERMEERSCH B. [Dir.] — Objets et méthodes en paléoanthropologie, Paris : CTHS, p. 153-207.

Duday *et al.* 1990 : DUDAY H., COURTAUD P., CRUBEZY E., SELLIER P., TILLIER A.-M. — L'Anthropologie « de terrain » : reconnaissance et interprétation des gestes funéraires, *Bulletins et Mémoires de la Société d'anthropologie de Paris*, 2, 3, 1990, p. 29-49.

Duday, Sellier 1990 : DUDAY H., SELLIER P. — L'archéologie des gestes funéraires et la taphonomie, *Nouvelles de l'archéologie*, 40, 1990, p. 12-14.

Durand in Michler *et al.* 2013 : DURAND F. – Les carporestes : présentation générale de l'étude et des méthodes puis focus sur la période néolithique, in MICHLER M. [Dir.], *Duntzenheim, Bas-Rhin, LGV EE, Zone de stockage Nord 2, secteur 1 : Occupations du Néolithique et du Premier âge du Fer*, Rapport d'opération, INRAP, p. 200-206.

Ertlen *et al.* 2013 : ERTLEN D., FELIU C., MICHLER M., SCHNEIDER-SCHWIEN N., SCHNEIKERT F., THOMAS Y., avec la coll. de BRAGUIER S., MINNI D., et VEBER C. – Les structures de type « fente » dans le Kochersberg (Alsace), un programme de recherche en cours de développement. In : Chasse, culte ou artisanat ? Les fosses à profil en Y-V-W, structures énigmatiques et récurrentes du Néolithique aux âges des métaux en France et alentour, actes de la table ronde de Châlons-en-Champagne, 15-16 novembre 2010, *Revue Archéologique de l'Est*, 33ème supplément, Dijon, 2013, p. 213-227.

Ertlen *et al.* 2014 : ERTLEN D., SCHNEIDER N., GAUTHIER E., WIETHOLD J., RICHARD H., THOMAS Y., BOËS E. — Human environmental impact from the neolithic to the middle ages: a pluridisciplinary approach focused on a small catchment area at the Kochersberg (Bas-rhin, France), *Quaternaire*, 25, 3, 2014, p. 195-208.

Farget, Fronteau 2011 : FARGET V., FRONTEAU G. — Les carrières de meules de La Salle (Vosges) : Les Fossottes, *in :Evolution typo-technologique et technique des meules du Néolithique à l'an mille*, Bordeaux, p. 137-147, coll. Aquitania, Supplément 23.

Fazekas, Kosa 1978 : FAZEKAS I.G., KOSA F. — *Forensic Fetal Osteology*, Budapest : Akadémiai Kiado.

Fechner *et al.* 2011 : FECHNER K., WATTEZ J., DAVID C., CHEVALIER A., DURAND J., RIQUIER V., DURAND S. ET BOSTYN F. – Fosses étroites aux parois sub-verticales dans le nord de la France : apport des sciences naturelles à leur interprétation fonctionnelle avec les données archéologiques, In : BOSTYN F., MARTIAL E., PRAUD I. [Dir.] – Le Néolithique du Nord de la France dans son contexte européen : habitat et économie aux 4e et 3e millénaires avant notre ère. *Actes du 29e colloque interrégional sur le Néolithique, Villeneuve-d'Ascq, 2-3 octobre 2009, Revue Archéologique de Picardie*, n° spécial 28, 2011, p. 549-558.

Féliu 2008 : FELIU C. — *Leuques et Médiomatriques à La Tène moyenne et finale. Organisation sociale et territoriale de l'habitat dans deux cités du nord-est de la Gaule du IIIe au Ier siècle avant notre ère*, Thèse de doctorat NR, Strasbourg : Université de Strasbourg.

Féliu 2012 : FÉLIU C. – Monnaies et frontières dans la vallée du Rhin supérieur à La Tène finale, *In* : SCHÖNFELDER M., SIEVERS S. [Dir.] – *L'âge du Fer entre la Champagne et la vallée du Rhin, Actes du XXXIVe colloque international de l'AFEAF, Aschaffenburg, 13-16 mai 2010*, Verlag des Römisch-Germanischen Zentral museums, Mainz, 2012, p. 459-467.

Féliu *et al.* 2017 : FELIU C., CAMBOU D., CHENAL F., VANES M., LEFRANC P., ROUSSEAU E., VEBER C. — *Obernai (Bas-Rhin) Parc d'activités économiques intercommunal. 6000 ans d'histoire au pied du Mont Sainte-Odile. Volume 3. Les occupations protohistoriques*, Rapport de fouille préventive, INRAP GES, Strasbourg : SRA Alsace, 7 vol.

Féliu *et al.* 2020 : FELIU C., BLANCHARD A., CARBILLET A., CECILIOT C., CONY A., DUMAS-LATTAQUE P., GOEPFERT S., HABASQUE A., LEFRANC P., MAUDUIT A., MICHLER M., PERRIN B., PRANYIES A., RUZZU F., SEGUIN G., VERGNAUD L. — *Nouvelles données sur l'âge du Fer dans le Kochersberg (Bas-Rhin) : les fouilles 2017-2019 du Contournement Ouest de Strasbourg*, journée d'information de l'AFEAF, Paris.

Ferrier, Logel 2017 : FERRIER A., LOGEL T. – Ensembles céramiques et occupation du sol entre la fin du Bronze moyen et la début du Bronze final sur la commune d'Obernai (Bas-Rhin, Alsace) et sa région, In : Lachenal T., Mordant C., Nicolas T., Véber C. [Dir.] – Le Bronze moyen et l'origine du Bronze final en Europe occidentale, de la Méditerranée aux pays nordiques (XVIIe-XIIIe siècles avant notre ère), Colloque international de l'APRAB, Strasbourg, 17 au 20 juin 2014, *Mémoires d'Archéologie du Grand-Est* 1, Strasbourg, 2017, p. 77-85.

Feugère 1985 : FEUGÈRE M. – Les fibules en Gaule méridionale de la conquête à la fin du V^e^ s. ap. J.-C., *Supplément à la Revue Archéologique de Narbonnaise*, 12, Paris, 1985, 509 p.

Feugère, Py 1989 : FEUGÈRE M., PY M. – Les bracelets en verre de Nages (Gard) (Les Castels, fouilles 1958-1981), *In* : FEUGÈRE M. [Dir.] – *Le verre préromain en Europe occidentale*, Montagnac, 1989, p. 153-167.

Fichtl, Adam 2004 : FICHTL S., ADAM A.-M. [Dir.] – *L'oppidum médiomatrique du Fossé des Pandours au Col de Saverne (Bas-Rhin), rapport intermédiaire 2004*, Rapport de fouille programmée, Service Régional de l'Archéologie Alsace, Strasbourg, Université Marc Bloch, Strasbourg, 2004, 75 p.

Fichtl, Pierrevelcin 2005 : FICHTL S., PIERREVELCIN G. – Nouveaux éléments pour une chronologie de l'oppidum du Fossé des Pandours au col de Saverne (Bas-Rhin*)*, *Archeologia Mosellana*, 6, 2005, p. 417-438.

Flottes in Pranyies *et al.* 2019 : FLOTTES L. –La carpologie, in PRANYIES A. [Dir.], *Duttlenheim* « *Neubruch* », rapport final d'opération d'archéologie préventive, p. 88-98.

Froehlicher, Schwartz 2016 : FROEHLICHER L., SCHWARTZ D. — Hedges, colluvium and lynchets along a reference toposequence (Habsheim, Alsace, France): history of erosion in a loess area, *Quaternaire*, 27, 2, 2016, p. 173-185.

Gebhard 1989 : GEBHARD R. – *Der Glasschmuckausdem Oppidum Manching*, Ausgrabungen in Manching, 11, Stuttgart, 1989, 290 p.

Gebhard 1991 : GEBHARD R. – *Die Fibelnausdem Oppidum Manching*, Ausgrabungen *in* Manching, 14, Stuttgart, 1991, 224 p.

Gelbert 2003 : GELBERT A. — *Traditions céramiques et emprunts techniques dans la vallée du fleuve Sénégal*, Paris : Editions de la Maison des sciences de l'homme Epistèmes, coll. Référentiels 1.

Godon 2010 : GODON M. – De l'empreinte à l'outil, de la trace à la fonction : exemples d'outils de potier dans le Néolithique céramique centre-anatolien (7000-5500 BC cal.). *In : Bulletin de la Société préhistorique française*, tome 107, n°4, 2010. p. 691-707.

Godon, Lepère 2006 : GODON M., LEPERE C. – Les estèques en céramique du Chasséen provençal : des outils simples ?, *In* : ASTRUC L., BON F., LEA V., MILCENT P.-Y. ET PHILIBERT S [Dir.], *Normes techniques et pratiques sociales : de la simplicité des outillages pré et protohistorique*s, Actes des 26e Rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes, Juan-les-Pins, 2005, Juan-les-Pins, Éd. APDCA, p. 235-242.

Goepfert 2005 : GOEPFERT S. – *Les enclos hallstattiens de la « Glaisière Hartmann » de Riedisheim (Haut-Rhin)*, Mémoire de maîtrise, dactylographié, Strasbourg, Université Marc Bloch, 2005, 2 vol., 78 p., 58 pl.

Goepfert 2018 : GOEPFERT S. – Le mobilier de Goxwiller « ZAC PAEI » (Bas-Rhin) : illustration du problème du Hallstatt D2 en Alsace, *Revue Archéologique de l'Est*, 67, 2018, p. 123-150.

Goepfert à paraître: GOEPFERT S. – *Kolbsheim* « *Herrenweg* », site COS 2.6, Rapport final d'Opération d'archéologie préventive, Antea-Archéologie, SRA Alsace, à paraître.

Goepfert *et al.* 2014 : GOEPFERT S., BARRAND-EMAM H., BROC É., CAMPANER A., LYAUTEY J., MURER A., SCHOTT TOULLEC L., ROTH-ZEHNER M., VERGNAUD L. — Niederhergheim « InnereAllmende », Occupations du Bronze ancien et final. Enclos funéraires et Langgraben du Bronze final IIIb. Rapport final d'Opération d'archéologie préventive, Antea-Archéologie, SRA Alsace, janvier 2014.

Goepfert *et al.* 2016 : GOEPFERT S. [Dir.], BACHELLERIE F., BOULOGNE N., BOURY L., ÉCAROT C., GOUDISSARD S., LOCATELLI C., MAUDUIT A., MURER A., POUSSET D., VERGNAUD L. – *Marckolsheim, Parc d'Activités Intercommunal de Marckolsheim (PAIM), tranche 2, Schlettstadterfeld (Alsace, Bas-Rhin - 67)*, Rapport final d'opération d'archéologie préventive, Service Régional de l'Archéologie Grand Est, Strasbourg, Antea-Archéologie, Habsheim, 2016, 2 vol.

Goudemez 2018 : GOUDEMEZ S. — *Chasse et élevage au Premier âge du Fer dans le nord-est de la France*, Éditions Mergoil.

Grant 1982 : GRANT A. — The use of tooth wear a guide to the age of domesticungulates, *in* WILSON R.,GRIGSON C., PAYNE S. [Dir.] : *Ageing and Sexing Animal Bones from Archaeological Sites*, Oxford, Archaeopress, BAR International Series, 109, p. 91-108.

Guthmann et Arbogast 2011 : GUTHMANN E. et ARBOGAST R.-M. — Des reliefs de banquets au Néolithique moyen ? in DENAIRE A., JEUNESSE C. et LEFRANC P. [Dir.] : Nécropoles et enceintes danubiennes du V^e^ millénaire dans le Nord-Est de la France et le Sud-Ouest de l'Allemagne, Actes de la table ronde internationale. Strasbourg 2 juin 2010. Monographie d'Archéologie du Grand-Est, p. 103-113.

Guthmann 2013 *in* Denaire *et al.* : DENAIRE A., BARRAND-EMAM H., BROC E., CAMPANER A., FISCHBACH T., GOEPFERT S., GUTHMANN E., LIAUTEY J., MAUVILLY M., PEREIRA V. — *Kolbsheim « Vogeseblick », du village du Néolithique ancien à la position de la Bruche de 1914*, Rapport Final d'Opération d'Archéologie préventive, SRA Alsace, Strasbourg.

Hachem 1995 : HACHEM L.– Nouvelles données sur l'alimentation au Grossgartach : analyse archéozoologique du site de Lingolsheim (Bas-Rhin), *in* : *Le Néolithique danubien et ses marges entre Rhin et Seine*, Actes du 22ème colloque interrégional sur le Néolithique, Strasbourg 27-29 octobre 1995, *Supplément aux Cahiers de l'Association pour la Promotion de la Recherche Archéologique en Alsace*, p. 537-543.

Harcourt 1974 : HARCOURT R. A. — The dog in prehistoric and early historic Britain. *Journal of archaeological science*, vol. 1, no 2, p. 151-175.

Harlow, Sorensen 2005 : HARLOW G.E., SORENSEN S.S. — Jade (Nephrite and Jadeitite) and Serpentinite : Metasomatic Connections, *International Geology Review*, 47, 2, 2005, p. 113-146.

Hauzeur 1991 : HAUZEUR A. – Outils en céramique du Néolithique ancien, *Anthropologie et préhistoire*, 102, p. 55-59.

Horard-Herbin 1997 : HORARD-HERBIN M.-P. — Le village celtique des Arènes à Levroux. L'élevage et les productions animales dans l'économie de la fin du second âge du Fer - Levroux 4, supplément à la *Revue archéologique du centre de la France*, 1997, 200 p.

Horard-Herbin 2000 : HORARD-HERBIN M.-P. — Dog management and use in the late Iron age: The evidence from the Gallic site of Levroux, France, *BAR International Series*, 889, 2000, p. 115-122.

Jacobi 1974 : JACOBI G. – *Werkzeug und Gerätausdem Oppidum von Manching*, Die Ausgrabungen *in* Manching, 5, Wiesbaden, 1974.

Jacomet 2006 : JACOMET S.–*Bestimmung von Getreidef und en aus archäologischen Ausgrabungen*. IPNA, Universität Basel.

Jeunesse 1993 : JEUNESSE Ch. —*Recherches sur le Néolithique danubien du sud de la Plaine du Rhin supérieur et du Nord de la Franche-Comté*. Thèse de doctorat, Université des Sciences Humaines de Strasbourg, 1993, 2 vol.

Jeunesse 2010 :JEUNESSE C. – Les sépultures en fosses circulaires de l'horizon 4500-3500. Contribution à l'étude des systèmes funéraires du Néolithique européen. In : BARAY L. et BOULESTIN B. [Dir.] *Morts anormaux et sépultures bizarres. Les dépôts humains en fosses circulaires ou en silos du Néolithique à l'âge du Fer*. Actes de la table ronde de Sens, avril 2006, 2010, p. 28-48.

Jeunesse *et al.* 2002 : JEUNESSE C. [Dir.] – *Vendenheim « Le haut du Coteau », une nécropole du Néolithique ancien.* Document final de synthèse, SRA Alsace et Association pour les fouilles archéologiques nationales, Strasbourg, 2002.

Jeunesse *et al.* 2003 : JEUNESSE C., LEFRANC P. et DENAIRE A. — *Groupe de Bischheim, origine duMichelsberg, genèse du groupe d'Entzheim. La transition entre le Néolithique moyen et le Néolithique* récent *dans les régions rhénanes*. Cahiers de l'Association pour la Promotion de la Recherche Archéologique en Alsace 18/19, 2003, 280 p.

Kacki 2016 : KACKI S. — *Influence de l'état sanitaire des populations anciennes sur la mortalitéen temps de peste: contribution à la paléoépidémiologie*, Thèse de doctorat, France : Université de Bordeaux.

Keller 1939 : KELLER J. – *Die Alb-Hegau-Keramik der* älteren Eisenzeit, Gryphius-Verlag, 1939, 120 p.

Kiesewalter 1888 : KIESEWALTER L. — *Skelettmessungenam Pferdeals Beitragzur theoretischen Grundlage der Beurteilungslehre des Pferdes*, Leipzig.

Kimmig 1979 : KIMMIG W. – Les tertres funéraires préhistoriques dans la forêt d'Haguenau, *Prähistoriche Zeitschrift*, 54, 1979, p. 74-176.

Koenig 1985 : KOENIG M.-P. – *La parure au premier âge du Fer. La collection du musée archéologique de Strasbourg*, Mémoire de maîtrise, Université de Strasbourg, Strasbourg, 1985, 2 vol.

Koenig *et al.* 2005 : KOENIG M.-P., KUHNLE G., MAISE C. – Evolution de la céramique de la fin du Hallstatt en Alsace : expertise de quatre gisements situés au sud-ouest de Strasbourg, *In* : Adam A.-M. [Dir.] – La céramique d'habitat du Bronze final III à La Tène ancienne : recherches de Protohistoire alsacienne, *Revue Archéologique de l'Est*, Dijon, 2005, p. 211-256.

Koenig *et al.* 1989 : KOENIG M.-P., LAMBERT G., PININGRE J.-F., PLOUIN S. — La Civilisation des tumulus en Alsace et le groupe de Haguenau : aspects chronologiques et culturels, *in :Dynamique du Bronze moyen en Europe occidentale. Actes du 113e congrès national des sociétés savantes, commission de Préhistoire et de Protohistoire. Strasbourg, 1988*, Paris : Editions du Comité des Travaux Historiques et Scientifiques, p. 193-218.

Kuhnle *et al.* 2002 : KUHNLE G., WIECHMANN A., ARBOGAST R.-M., BOËS E., CROUTSCH C. — Le site Michelsberg et Munzingen de Holtzheim (Bas-Rhin). *Revue Archéologique de l'Est*, t. 50, éditions S.A.E., Dijon, 2001, p. 3-51.

Landolt *et al.* 2013 : LANDOLT M. [Dir.], ADAM A.-M., ALIX A., CHARRIÉ A., FERRIER A., FLEISCHER F., FRANCISCO S., GRATUZE B., LEPROVOST C., MILLET E., PALEAU L., PÉLISSIER A., PUTELAT O., ROTH-ZEHNER M., SCHAAL C. – *Entzheim-Geispolsheim, Bas-Rhin. Lotissement d'activités du quadrant 4 : Entzheim « In der Klamm » et Geispolsheim « Schwobenfeld ». Volume 3 : Les occupations protohistoriques*, Rapport de fouille préventive, Service Régional de l'Archéologie Alsace, Strasbourg, Pôle d'Archéologie Interdépartemental Rhénan, Sélestat, 2013, 602 p.

Lantier 1930 : LANTIER R. – *Ausgrabungen und neue Funde in Frankreichaus der Zeit von 1915 bis 1930 (Paläolithikum bis Römerzeit)*, Bericht der Römisch-Germanischen Kommission, 20, 1930, p. 77-146.

Lautridou *et al.* 1986 : LAUTRIDOU J.-P., SOMME J., HEIM J., MAUCORPS J., PUISSEGUR J.-J., ROUSSEAU D.-D., THEVENIN A., VAN VLIET LANOË B. — Le cycle climatique du Pléistocène supérieur dans les lœss d'Alsace à Achenheim, *Bulletin de l'Association Française pour l'Etude du Quaternaire*, 23, 1-2, 1986, p. 97-104.

Lasserre 1998 : LASSERRE M. – Découvertes récentes de la période fin Bronze moyen / début Bronze final dans le département du Bas-Rhin, *Cahiers de l'Association pour la Promotion de la Recherche Archéologique en Alsace*, tome 14, 1998, p. 135-146.

Lé *et al.* 2006 : LE M., ARDAGNA Y., BELLO S., DUTOUR O. — Une nouvelle méthode de quantification des réactions périostées en paléopathologie : l'indice pondéré d'atteinte périostée (IPAP), *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, Tome 18, 2006, p. 187-196.

Lefranc 2001 : LEFRANC P. — L'habitat Néolithique moyen et récent de Holtzheim « Altmatt » / Zones d'Activités Economiques, phase 3 (Bas-Rhin) – fouilles 2000 et 2001. *Cahiers de l'Association pour la Promotion de la Recherche Archéologique en Alsace* 17, 2001, p. 107-134.

Lefranc 2007 : LEFRANC P. – Innenheim, Duttlenheim, Duppigheim, Raccordement de la Voie Rapide du Piémont des Vosges (VRPV) à l'autoroute A352 (Bas-Rhin, Alsace), Rapport de diagnostic, Dijon, Inrap Grand-Est sud, 42 p.

Lefranc 2014 : LEFRANC P. — Rosheim (Bas-Rhin) « Leimen », *in : L'âge du Bronze moyen et le début du Bronze final en Alsace (1650-1200 av. notre ère). L'apport des nouvelles découvertes* : Livret de l'exposition tenue à Strasbourg, 2-26 juin 2014 à la MISHA, Strasbourg : PAIR, p. 29-30.

Lefranc et Boës 2006 : LEFRANC P. et BOES E. – Rosheim « Leimen » (Bas-Rhin). *Occupations du Néolithique récent, du début du Bronze moyen et du Premier Age du Fer*. DFS de sauvetage urgent, SRA Alsace, Strasbourg, 2006, 195 p. et annexes.

Lefranc et Féliu 2015 : LEFRANC P., FELIU C. — Un dépôt de céramiques Michelsberg à Obernai « Parc d'activités économiques intercommunal » (Bas-Rhin). *Revue Archéologiques de l'Est*, t. 64-2015, S.A.E. 2015, p. 425-438.

Lefranc *et al.* 1999 : LEFRANC P., MAUVILLY M., ARBOGAST R.-M. – L'habitat Néolithique moyen (cultures de Grossgartach et de Roessen) de Rosheim « Laser » (Bas-Rhin). *Cahiers de l'Association pour la Promotion de la Recherche Archéologique en Alsace,* 15, 1999, p. 113- 151.

Lefranc *et al.* 2005 : LEFRANC P., JEUNESSE C., SIDERA I., ARBOGAST R.-M., BOËS E., SCHNEIKERT F., MAUVILLY M. — Vendenheim « Le haut du Coteau » (Bas-Rhin) : remarques sur l'organisation interne d'une nécropole du Néolithique ancien danubien, *in :Vendenheim « Le haut du Coteau » (Bas-Rhin) : remarques sur l'organisation interne d'une nécropole du Néolithique ancien danubien*, Cahiers d'Archéologie Romande, Lausanne, p. 279-283.

Lefranc *et al.* 2012 : LEFRANC P., ARBOGAST R.-M., CHENAL F., HILDBRAND E., MERKL M., STRAHM C., Van WILLIGEN S., WÖRLE M. – Inhumations, dépôts d'animaux et perles en cuivre du 4e millénaire sur le site Néolithique récent de Colmar « Aérodrome » (Haut-Rhin), *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 2012, t. 109, n°4, p. 689-730.

Lefranc *et al.* 2014 : LEFRANC P., ALIX G., LATRON F. – Une nouvelle nécropole rubanée à Ingenheim (Bas-Rhin). In : LEFRANC P., DENAIRE A., JEUNESSE C. [Dir.] – Actes de la table ronde internationale de Strasbourg de juin 2011. Université de Strasbourg, Strasbourg, 2014 (*Britisch Archaeological Report - International Series*).

Lefranc *et al.* 2015 : LEFRANC P. [Dir.] — *Vendenheim (Bas-Rhin) « Aux Portes du Kochersberg »* : Enceinte, habitats et systèmes de fentes néolithiques (*Roessen, Bruebach-Oberbergen et Michelsberg) et camps d'entrainement romain*. Rapport de fouille, SRA Alsace/ INRAP, octobre 2015.

Lefranc *et al.* 2018 : LEFRANC P., CHENAL F., JODRY F., MAUVILLY M., SCHNEIDER N., WASSMER P. – *Achenheim « Strasse 2, RD 45 », Enceinte défensive et témoignage de violence collective à la fin du 5ème millénaire av. J.-C. (groupe de Bruebach-Oberbergen),* Rapport de fouilles, Inrap Grand-Est, février 2018, 1 vol.

Leprovost 2012 : LEPROVOST C. – La fouille préventive de la Plateforme départementale d'activités de Brumath et environs : découverte du premier village du Néolithique moyen en Alsace. In : *Internéo 9*. Actes de la journée d'informations du 17 novembre 2012, Paris. Société préhistorique française, Paris, 2012, p. 21-23.

Le Luyer 2016 : Le LUYER M. – *Évolution dentaire dans les populations humaines de la fin du Pléistocène et du début de l'Holocène (19000 – 5500 Cal. BP) : une approche intégrée des structures externe et interne des couronnes pour le bassin Aquitain et ses marges.* Thèse de doctorat, Université de Bordeaux I, 484 p.

Maguer, Robert 2013 : MAGUER P., ROBERT G. — La maison gauloise dans l'ouest et le centre de la France, *in : L'âge du Fer en Europe ; Mélanges offerts à Olivier Buchsenschutz*, p. 247-258, coll. Bordeaux : Ausonius, Mémoires 32.

Maire *et al.* 1972 : MAIRE G., CLOOTS A.-R., BLANALT J.G., SITTLER C., GEISSERT F., HUMMEL P., THEVENIN A., STIEBER A., SCHWOERER P. — *Brumath-Drusenheim, carte géologique de la France à 1/50 000, XXXVIII – 15*, Orléans : BRGM.

Maise 2001 : MAISE C. – Zur Untergliederung der Stufe Ha C/D1 im Breisgau, *Fundberichteaus Baden-Württemberg*, t. 25, 2001, p. 389-461.

Maitay 2010 : MAITAY C. — *Les céramiques peintes préceltiques. La peinture sur vases aux âges des Métaux dans l'ouest de la France*, Rennes : Presses Universitaires de Rennes, coll. Archéologie & Culture.

Mantel 1997 : MANTEL E. [Dir.] – *Le sanctuaire de Fesques « Le Mont du Val aux Moines » (Seine-Maritime)*, Nord-Ouest Archéologie, 8, Berck-sur-Mer, 1997.

Maresh 1970 : MARESH M.M. — *Measurements from roentgenograms,in :Human growth and development*, R.W. Mc Cammon Ed., Springfield, p. 157-200.

Martineau 2011 : MARTINEAU R. — Etude typologique, technologique et culturelle de la céramique du Petit-Paulmy à Abilly (Indre-et-Loire), *in :*BOSTYN F., MARTIAL E., PRAUD I. [Dir.] — *Le Néolithique du Nord de la France dans son contexte européen : habitat et économie au 4e et 3e millénaire avant notre ère. Actes du 29e colloque interrégional sur le Néolithique, Villeneuve d'Ascq, 2-3 octobre 2009*, Amiens : Revue Archéologique de Picardie, p. 479-494, coll. Revue Archéologique de Picardie Numéro spécial 28.

Matolcsi 1970 : MATOLCSI J. — Historische Erforschung der Körpergröße des Rindes auf Grundvonungarischem Knochen material, *Zeitschrift für Tierzüchtungund Züchtungsbiologie*, 87, 1-4, 1970, p. 89-137.

Médard *et al.* 2017 : MEDARD F., LANDOLT M., ADAM A.-M., DUNNING C. – Evolution des fusaïoles du Bronze final à l'âge du Fer dans la vallée du Rhin supérieur et sur le Plateau suisse : premiers résultats, *In* : MARION S., DEFFRESSIGNE S., KAURIN J., BATAILLE G. [Dir.] – *Production et proto-industrialisation aux âges du Fer, perspectives sociales et environnementales*, Actes du 39ème colloque international de l'AFEAF, Nancy, 14-17 mai 2015, 20147, p. 555-580.

Méniel 1984 : MENIEL P. — Contribution à l'histoire de l'élevage en Picardie. Du Néolithique à la fin de l'Age du Fer, *Revue archéologique de Picardie*, 3, 1, 1984, p. 1-56.

Meniel 1988 : MENIEL P. — Les animaux dans l'alimentation des Gaulois, *Anthropozoologica*, 2, 1988, p. 115-122.

Méniel 1991 : MENIEL P. — Alimentation carnée, offrandes funéraires et sacrifices animaux chez les Gaulois, *Techniques et culture*, 17, 18, 1991, p. 195-226.

Méniel 2005 *in* Roth-Zehner, Cartier : ROTH-ZEHNER M., CARTIER E. — *Illfurth Lieu-dit Buergelen, Lotissement « Les Hauts du Buergelen »*, Rapport Final d'Opération d'archéologie préventive. Strasbourg : Antea Archéologie, S.R.A. Alsace.

Metzler *et al.* 2016 : METZLER J., GAENG C., MÉNIEL P. – L'espace public du Titelberg, Centre National de Recherche Archéologie, *Dossiers d'Archéologie*, 17, Luxembourg, 2016, 2 vol.

Meunier *et al.* 2003 : MEUNIER K., SIDERA I., ARBOGAST R.-M. — Rubané et groupe d'Entzheim à Pfulgriesheim, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 100, 2003, p. 267-292.

Michler 2017 : MICHLER M. — Occupation de la fin du Bronze moyen à Furdenheim (Bas-Rhin) ; *Revue archéologique de l'Est*, tome 66, 2017, p. 353-370.

Molnar 1971 : MOLNAR S. — Human tooth wear, tooth function and cultural variability, *American Journal of Physical Anthropology*, Tome 34, 1971, p. 175-189.

Müller, Lohrke s.d. : MÜLLER J., LOHRKE B. — Neue absolutchronologische Daten für die süddeutsche Hügelgräberbronzezeit, *Germania*, 87, 1, s.d., p. 26-39.

Müller-Karpe 1959 : MÜLLER-KARPE H. — *Beiträgezur Chronologie der Urnenfeld erzeit nördlich und südlich der Alpen*, Berlin : Verlagvon Walter de Gruyter & Co., coll. Römisch-germanische Forschungen Bd. 22.

Münzel 1988 : MÜNZEL S.C. — Quantitative analysis and archaeological site interpretation, *Archaeozoologia*, 2, 1.2, 1988, p. 93-109.

Murer *et al.* 2010 : MURER A., BARRAND H., COMMERÇON B., GOEPFERT G., LANGLOIS A., MAUDUIT A., LE MARTRET A., PERRIN B., PERRIN X., SCHOTT-TOULLEC L., ROTH-ZEHNER M. – *Meistratzheim « Station d'épuration intercommunale », Alsace (Bas-Rhin)*, Rapport final d'opération, Antea-Archéologie, Habsheim, 2 vol., 227 et 385 p.

Murer *et al.* 2016 : MURER A., BACHELLERIE F., BOULOGNE N., BOURY L., CÉCILIOT C., DAVERAT L., GOEPFERT S., GOUDISSART S., JAMMET-REYNAL L., MAUDUIT A., TENUD A. – *Eguisheim, « Lotissement Herrenweg »*, Alsace, Bas-Rhin (68), Rapport final d'Opération d'archéologie préventive, Antea-Archéologie, SRA Alsace, novembre 2016.

Ouslati 2006 : OUESLATI T. — *Approche archéozoologique des modes d'acquisition, de transformation et de consommation des ressources animales dans le contexte urbain gallo-romain de Lutèce*, Oxford , coll. BAR INTERNATIONAL SERIES.

Payne 1985 : PAYNE S. — Morphological distinctions between the mandibularteeth of youngsheep, Ovis, and goats, Capra, *Journal of Archaeological Science*, 12, 2, 1985, p. 139-147.

Perrin 2011 : PERRIN B. – L'enceinte à pseudo-fossé Roessen de Meistratzheim (Bas-Rhin). In : DENAIRE A., JEUNESSE C., LEFRANC P. – Nécropole et enceintes danubiennes du 5e millénaire dans le Nord-Est de la France et le Sud-Ouest de l'Allemagne, Rhin Meuse Moselle, Monographie d'archéologie du Grand Est, Université de Strasbourg, p. 73-84.

Perrin *et al.* 2014 : PERRIN B., CHENAL F. — *Bergheim « Saulager », Alsace, Haut-Rhin. Volume 1 : texte. Un habitat rubané, des dépôts humains en fosses circulaires du Néolithique récent, un site d'ensilage de la Tène ancienne*, Rapport final d'opération d'archéologie préventive, Antea-Archéologie, SRA Alsace, 2014, 386 p.

Perrin *et al.* 2019 : PERRIN B. [Dir.], CECILIOT C., DENAIRE A., FABRE M., GOUDISSARD S., JAMMET-REYNAL L., MAUDUIT A., MURER A. et TENUD A. – *Oberschaeffolsheim* « Lotissement RD 45 », Rapport final d'opération, Antea-Archéologie, SRA Alsace, 2019, 2 volumes, 472 p. et 526 p.

Peytremann 2013 : PEYTREMANN [Dir.], Pfulgriesheim (Bas-Rhin), *Krautplaetzle, rue du Levant, Une occupation néolithique, protohistorique et un secteur d'habitat rural du premier Moyen Âge (VIIe-XIe s.),* Rapport final d'opération, INRAP, SRA Alsace, 2013.

Philippe 2011 : PHILIPPE M. — *Le site d'habitat de Sainte-Croix-en-Plaine « Holzackerfeld » (68) : étude du mobilier céramique du Bronze Final III*, Mémoire de Master 1, Dijon : Université de Bourgogne.

Philippe 2018 : PHILIPPE M. — *Les traditions techniques céramiques de la vallée du Rhin supérieur entre Xe et VIIIe siècles avant J.-C. Essai d'un outil automatisé de partitionnement de chaînes opératoires (PACO)*, Thèse de doctorat, Dijon : Université de Bourgogne Franche-Comté.

Pierrevelcin 2015 : PIERREVELCIN G. [Dir.] – *Furdenheim « Gruen »* complexe judo-basket (Bas-Rhin) : des occupations du Bronze final et du Hallstatt C-D1, Rapport de fouille préventive, Pôle d'Archéologie Interdépartemental Rhénan (PAIR), Sélestat, SRA Alsace, 2015, 333 p.

Poulain 1990 *in* Bonnet *et al.* : BONNET C., PLOUIN S., LAMBACH F., HEIM J., EVIN J. — Colmar, route de Rouffach: un site pré-et protohistorique d'importance. Le site protohistorique de Colmar-Sud, *Revue Archéologique de l'Est et du Centre-est*, 41, 1, 1990, p. 39-45.

Poux, Demierre 2015 : POUX M., DEMIERRE M. – *Le sanctuaire de Corent (Puy-de-Dôme, Auvergne). Vestiges et rituels*, Supplément à Gallia, 62, Paris, 2015, 708 p.

Putelat 2007 *in* Landolt *et al.* : LANDOLT M., VAN ES M., PUTELAT O., BOUQUIN D., SCHAAL C., BOES E. — *Entzheim-Geispolsheim (Alsace, Bas-Rhin), Aéroparc (LIDL-CUS)*, Rapport Final d'Opération. Strasbourg : SRA Alsace : Pôle Archéologique Interdépartemental Rhénan.

Reinecke 1965 : REINECKE P. — *Mainzer Aufsätzezur Chronologie der Bronze- und Eisenzeit. Nachdruckeaus Altertümerunsererheidnischen Vorzeit 5, 1911 und Festschrift des Römisch-Germanischen Zentral museums 1902*, Bonn : Habelt.

Riglet 1977 : RIGLET P.-H. — *Contribution à l'étude de l'âge du cerf elaphe (Cervus elephahus L)*, Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort.

Röder, Blanc 1995 : RÖDER B., BLANC E. – Deux nouveaux habitats hallstattiens à Rosheim, *Cahiers Alsaciens d'Archéologie, d'Art et d'Histoire*, 37, 1995, p. 55-68.

Roscio 2011 : ROSCIO M.– *Nouvelles approches des nécropoles de l'étape ancienne du Bronze final (Bz D-Ha A1) du Bassin parisien au Jura souabe*, Thèse de Doctorat en Archéologie, Université de Bourgogne, Dijon, 2011, 3 vol.

Rose *et al.* 1984 : ROSE J.C., CONDON K., GOODMAN A.H. — « Dental *enamelindicators of dietary stress », in :*GILBERT R.I., MIELKE J.H. [Dir.]— *The reconstruction of prehistoric diets*, AcademicPress, New-York, p. 281-305.

Roth-Zehner 2010 : ROTH-ZEHNER M. — *Céramique de La Tène finale et du début de l'époque romaine en Alsace*, Strasbourg : Université de Strasbourg, coll. Rhin-Meuse-Moselle, Monographies d'Archéologie du Grand-Est, 4.

Roth-Zehner 2012 : ROTH-ZEHNER M. – La Tène finale dans la plaine d'Alsace, *In* : BARRAL P. et FICHTL S. [Dir.] – *Regards sur la chronologie de la fin de l'âge du Fer (IIIe-Ier siècle avant J.-C.) en Gaule non méditerranéenne*, Actes de la table ronde de Bibracte (Glux-en-Glenne, 15-17 octobre 2007), Collection Bibracte, 22, Glux-en-Glenne : Centre archéologique européen du Mont-Beuvray, 2012, p. 115-126.

Roth-Zehner, Cartier 2007 : ROTH-ZEHNER M., CARTIER E. [Dir.] — *Illfurth Lieu-dit Buergelen, Lotissement « Les Hauts du Buergelen »*, Rapport final d'opération d'archéologie préventive. Strasbourg : Antea Archéologie, S.R.A. Alsace, 2007, 3 vol.

Roth-Zehner *et al.* 2008 : ROTH-ZEHNER M. [Dir.], BARRAND H., BOYER A., COUBEL S., DENAIRE A., LE MARTET A., MURER A., RICHARD A., ROUGIER V., TOUZET A. – *Colmar–Houssen - Base de Loisirs (Alsace, Haut-Rhin - 68)*, Rapport d'archéologie préventive, Service Régional de l'Archéologie Alsace, Strasbourg, Antea-Archéologie, Habsheim, 2008, 3 vol.

Roth-Zehner *et al.* 2020 : ROTH-ZEHNER M., BARRAND EMAM H., BOURY L., GOEPFERT S., GOUDISSARD S., MURER A., SCHOTT-TOULLEC L., VERGNAUD L. — *Colmar « Rue Denis Papin » (Alsace, Haut-Rhin)*, SRA Alsace, Strasbourg : ANTEA Archéologie.

Rousseau *et al.* 1998 : ROUSSEAU D., ZÖLLER L., VALLET J. — Late Pleistocene Climatic Variations at Achenheim, France, Based on a Magnetic Susceptibility and TL Chronology of Loess, *Quaternary Research*, 49, 3, 1998, p. 255-263.

Rousselet in Ferrier, Croutsch *et al.* 2013 : ROUSSELET O.– Les macro-restes végétaux, in FERRIER, CROUTSCH C. [Dir.],*Obernai, Bas-Rhin, Schulbach, Nouvel Hôpital : Indices d'occupations du Néolithique moyen et récent, de l'âge du Bronze moyen et de la fin du premier âge du Fer*, Rapport de fouille préventive, PAIR, p. 157-160.

Rousselet in Pierrevelcin *et al.* 2015 : ROUSSELET O. – Les données carpologiques, in PIERREVELCIN G. [Dir.], *FURDENHEIM, Bas-Rhin, « Gruen », complexe judo-basket : Des occupations du Bronze final et du Hallstatt C-D1*, Rapport de fouille préventive, PAIR, p. 111-113 ; 166-170.

Roux 2016 : ROUX V. — *Des céramiques et des hommes. Décoder les assemblages archéologiques*, Nanterre : Presses universitaires de Paris Ouest.

Ruas *et al.* 2012 : RUAS M.-P., ZECH-MATTERNE V. avec la collaboration de DIETSCH-SELLAMI M.-F., PRADAT B., PREISS S. – Les avoines dans les productions agro-pastorales du Nord-ouest de la France. Données carpologiques et indications textuelles. In : CARPENTIER V. [Dir.],MARCIGNY C. [Dir.], *Des Hommes aux champs. Pour une archéologie des espaces ruraux du Néolithique au Moyen Âge*, Presses Universitaires de Rennes : Rennes, p. 327-365.

Rye 1981 : RYE O.S. — *Potterytechnology: principles and reconstruction*, Washington, D.C. : Taraxacum, coll. Manuals on Archeology 4.

Schaal in Logel *et al.* 2013 : SCHAAL C. – La carpologie. Diagnostic carpologique de deux prélèvements protohistoriques, in LOGEL T., *OSTHEIM, Haut-Rhin, Birgelsgaerten RD 416 - rue de Strasbourg : volume 1, La pré- et protohistoire*, p. 236-239.

Schaeffer 1926 : SCHAEFFER F.-A. — *Les tertres funéraires préhistoriques dans la forêt de Haguenau. I. Les tumulus de l'âge du Bronze*, Publications du Musée de Haguenau (Alsace), Haguenau.

Scheuer, Black 2000 : SCHEUER L., BLACK S.M. — *Developmentaljuvenileosteology*, London : AcademicPress, 2000, p. 587.

Schnitzler, Sainty 1992 : SCHNITZLER B., SAINTY J. – *Wolfisheim, un village de l'âge du Fer*, Catalogue d'exposition (Wolfisheim, Strasbourg), Editions des Musées de la ville de Strasbourg, 1992, 59 p., ill. (*Fouilles récentes en Alsace, 1*).

Schumacher 1914 : SCHUMACHER E. — Achenheimals Geologisch-Praehistorische Station, *Die Vogesen*, 12, 1914, p. 144-146.

Schwartz 2012 : SCHWARTZ D. — Les temps du sol : interprétations temporelles de l'archivage pédologique dans les approches paléoenvironnementalistes et géoarchéologiques, *Etude et Gestion des Sols*, 19, 1, 2012, p. 51-65.

Schweitzer et Fulleringer 1973 : SCHWEITZER J., FULLERINGER R. – Découverte de fosses Michelsberg à Riedisheim, *Bulletin du Musée Historique de Mulhouse*, t. 81, 1973. Mulhouse : Musée Historique de Mulhouse, p. 23-38.

Sciallano, Sibella 1991 : SCIALLANO M., SIBELLA P. — *Amphores, comment les identifier ?*, Edisud, Aix-en-Provence.

Sidera 2000 : SIDERA I. — Animaux domestiques, bêtes sauvages et objets en matières animales du Rubané au Michelsberg : de l'économie aux symboles, des techniques à la culture. *Gallia Prehistoire*, CNRS, Editions, 2000, 42, p.107-194.

Smith 2005 : SMITH E.L. — *A test of Ubelaker's method of estimating subadult age from the dentition*, Science in Human Biology, Graduate School of the University of Indianapolis.

Stegmaier 2009 : STEGMAIER G. – La céramique décorée hallstattienne en Bade-Würtemberg, chorologie et chronologie des phases Ha C et Ha D1, *In* : Chaume B. [Dir.] – *La céramique hallstattienne, approches typologiques et chronoculturelles*, Actes du colloque international de Dijon, 21-22 novembre 2006, Editions Universitaires de Dijon, 2009, p. 541-558.

Striewe 1996 : STRIEWE K. – *Studien zur Nauheimer Fibelundähnliche Formen der Spätlatènzeit*, Internationale Archäologie, 29, Espelkamp, 1996.

Teichert 1975 : TEICHERT M. — Osteometrische Untersuchungen zur Berechnung der Widerristhöhebeischafen, *Archaeozoological studies*, 1975, p. 51-69.

Tesnier-Hermetey 1998 *in* Kuhnle *et al.* : KUHNLE G., TESNIER-HERMETEY C., PLOUIN S., THURNHEER C., MAISE C. — L'habitat Hallstattien D2/D3 de Wolfgantzen (Haut-Rhin): Une occupation de plaine face à Breisach, *Revue archéologique de l'Est*, 49, 1998, p. 135-181.

Thévenot 2005 : THEVENOT J.-P. — *Le camp de Chassey (Chassey-le-Camp, Saône-et-Loire). Les niveaux néolithiques du rempart de « la Redoute »*, Revue archéologique de l'Est, supplément 22, Dijon, 2005, 464 p.

Tremblay-Cormier 2013 : TREMBLAY-CORMIER L.– *Identités culturelles et contacts entre Rhin et Rhône du 10e au 5e siècle av. n.-e. : Dynamiques sociales et échanges*, Thèse de doctorat sous la direction de A.-S. Wirth, Université de Bourgogne, Dijon, 2013, 3 vol.

Thomas *et al.* 2016 : THOMAS Y. [Dir.] — *Sélestat, Westrich-Riedwasen, un ensemble de dispositifs de Schlitzgruben néolithiques*. Rapport de fouille archéologique, INRAP Grand Est Sud, SRA Alsace, Strasbourg, 2016, 289 p.

Ubelaker 1979 : UBELAKER D.H. — *Human Skeletal Remains: Excavation, Analysis and Interpretation*, Washington DC : Smithsonian Institute Press.

Unz 1973 : UNZ C. — *Die spätbronzezeitliche Keramik in Südwest deutschland, in der Schweiz und in Ostfrankreich*, Berlin : Walter de Gruyter, coll. Praehistorische Zeitschrift 48-1.

Véber 2008 : VEBER C. [Dir.] – *Meistratzheim* « Lotissement *Foegel* » (Bas-Rhin, Alsace), Rapport final d'opération, Inrap Grand-Est sud, SRA Alsace, Strasbourg, 2 vol.

Véber 2014 : VEBER C. [Dir.] – *L'âge du Bronze moyen et le début de l'âge du Bronze final en Alsace (1650-1200 av. notre ère) : l'apport des nouvelles découvertes*, Livret de l'exposition tenue à Strasbourg, 2-26 juin 2014, MISHA, Strasbourg, 112 p.

Véber *et al.* 2017 : VEBER C., BILLOT-BRIDE M., MICHLER M., PLOUIN S., FERRIER A., RAULT E., GOEPFERT S., LOGEL T., PASCUTTO E., LASSERRE M., FLEISCHER F. – Le Bronze moyen et le début du Bronze final en Alsace : un état des connaissances, *In* : LACHENAL T., MORDANT C., NICOLAS T., VEBER C. [Dir.] – Le Bronze moyen et l'origine du Bronze final en Europe occidentale, de la Méditerranée aux pays nordiques (XVIIe-XIIIe siècles avant notre ère), Colloque international de l'APRAB, Strasbourg, 17 au 20 juin 2014, *Mémoires d'Archéologie du Grand-Est* 1, Strasbourg, 2017, p. 27-51.

Véber, Féliu 2016 : VEBER C., FELIU C. — *Duntzenheim, Bas-Rhin, Rainwasen, Langgasse, Frauenabwand, Ebenheit, LGV EE, site 8-4 : deux occupations du Néolithique moyen, des fosses Grossgartach ; une enceinte Bischheim/Bruebach-Oberbergen ; un silo du Néolithique récent, Munzingen ; des silos de La Tène A ; un fossé en agrafe et des cabanes semi-enterrées de la Tène finale*, Rapport Final d'Opération d'Archéologie préventive. Dijon : INRAP Grand-Est Sud.

Vergnaud 2012 : VERGNAUD L. – *Sierentz « Les Villas d'Aurèle »*, DFS de fouille préventive, SRA Alsace, Strasbourg, 2012, 133 p., 54 pl. et 5 annexes.

Vergnaud *et al.* 2014 : VERGNAUD L., ARBOGAST R.-M. ET DENAIRE A. – Le site de Wittenheim « Le Moulin » et les dépôts animaux dans les inhumations en fosses circulaires du Néolithique récent d'Alsace. In : BEDE I. ET DETANTE M. [Dir.]: *Rencontres autour de l'animal en contexte funéraire.* Acte du colloque 2012 du GAAF de St-Germain-en-Laye du 30-31 mars 2012. Groupe d'anthropologie et d'archéologie funéraire, Saint-Germain-en-Laye, 2014, p. 25-32.

Verrier 2016 : VERRIER G. [Dir.] – *Toulouse, ZAC Niel (Haute-Garonne, 31)*, Rapport d'opération d'archéologie préventive, Service Régional de l'Archéologie Midi-Pyrénées, Toulouse, Archeodunum, Colomiers, 2016, 17 vol.

Vieugué *et al.* 2010 : VIEUGUE J., GOMART L., SALANOVA L. – Les estèques en céramique des potiers néolithiques de l'habitat de Kovačevo (6200-5500 av. J.-C.), Bulgarie. *In : Bulletin de la Société préhistorique française*, tome 107, n°4, 2010, p. 709-723.

Vigne 1988 : VIGNE J.-D. — Les mammifères post-glaciaires de Corse. Étude archéozoologique, *Supplément à Gallia Préhistoire*, 26, 1988, p. 1-337.

Villena Mota *et al.* 1996 : VILLENA MOTA N., DUDAY H., HOUËT F. — De la fiabilité des liaisons ostéologiques, *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, 8, 3, 1996, p. 373-384.

Von den Driesch 1976 : VON DEN DRIESCH A. — *A guide to the measurement of animal bones from archaeological sites : as developed by the Inst. für Palaeoanatomie, Domestikationsforschung u. Geschichte d. Tiermedizin of the Univ. of Munich*, Harvard University : Peabody Museum Press.

Wernert 1957 : WERNERT P. — *Stratigraphie paléontologique et préhistorique des sédiments quaternaires d'Alsace, Achenheim*, Strasbourg : Service de la carte géologique d'Alsace et de Lorraine.

Weston 2008 : WESTON D.A. — *Investigating the specificity of periosteal reactions in pathology museum specimens,* American Journal of Physical Anthropology, Tome 137, 2008, p. 48-59.

Wiethold in Véber *et al.* 2010 : WIETHOLD J. in VEBER C, BONAVENTURE B., CICUTTA H, JODRY F., LALAI D., LATRON A., LEFRANC P., SCHNEIDER N., TEGEL W., WIETHOLD J.— Meistratzheim « Foegel », habitat néolithique et protohistorique des bords de l'Ehn : Principaux résultats de la fouille de 2007, in *Bulletin de la Société d'histoire et d'archéologie de Barr, Dambach et Obernai*, p. 71-98.

Wuscher *et al.* 2017 : WUSCHER P., DIEMER S., KOEHLER H., BACHELLERIE F., GRISELIN S., GOUDISSARD S., SCHNEIDER N., SEVEQUE N., BASOGE F., PREUSSER F., MOINE O., BOËS E., PRACHT A., DETREY J., LEFRANCE P., ERTLEN D., AFFOLTER J. — *PCR PaleoEls. Le Paléolithique et le Mésolithique de la Plaine d'Alsace et des collines sous-vosgiennes*.

Zehner *et al.* 2000 : ZEHNER M., BAKAJ B., DOTZLER J., DE CONINCK H. – *Soufflenheim, lieu-dit Obermattwald (Bas-Rhin)*, Document final de synthèse de fouilles de sauvetage urgent, Service Régional de l'Archéologie Alsace, Strasbourg, Antea-Archéologie, Habsheim, 2000, 66 p.

LISTE DES FIGURES

Fig. 1. Carte générale du Contournement Ouest de Strasbourg (COS) avec la localisation des fouilles des tronçons 1 à 5....44
Fig. 2. Localisation du site de Pfulgriesheim « Hammeracker »....46
Fig. 3. Contexte géologique des environs du site....47
Fig. 4. Profil topographique des sites du tronçon 4 et des sites 5.8 et 5.7 des fouilles du Contournement Ouest de Strasbourg....50
Fig. 5. Carte archéologique des communes concernées par le tronçon 4 du Contournement Ouest de Strasbourg....52
Fig. 6. Enclos visible sur vues aériennes à Griesheim-Sur-Souffel « Auf die Matten » à proximité immédiate du tracé du COS....53
Fig. 7. Tableau des sites archéologiques des communes concernée par le tronçon 4 du Contournement Ouest de Strasbourg....54
Fig. 8. Plan du diagnostic du site de Pfulgriesheim « Hammeracker »....56
Fig. 9. Photographie du terrain avant le décapage....59
Fig. 10. Réalisation de merlons en bord de chantier....59
Fig. 11. Plan avec zone de stockage des terres et localisation des différents secteurs....60
Fig. 12. Plan avec zone de décapage et tranchées supplémentaires....62
Fig. 13. Photographie du décapage d'une tranchée supplémentaire....63
Fig. 14. Photographie d'une archéologue réalisant le relevé microtopographique....63
Fig. 15. Photographie du décapage du secteur ouest....64
Fig. 16. Plan phasé du site de Pfulgriesheim « Hammeracker »....66
Fig. 17. Frise chronologique du site de Pfulgriesheim « Hammeracker »....68
Fig. 18. Localisation des sondages géomorphologiques sur le site....70
Fig. 19. Profil pédosédimentaire du site....71
Fig. 20. Photo de la coupe de la structure 195....72
Fig. 21. Coupe Géo 1....74
Fig. 22. Photo du sondage du rideau de culture, vers l'aval....75
Fig. 23. Détail de la coupe Géo 1, second palier....75
Fig. 24. Armature tranchante trapézoïdale et asymétrique....79
Fig. 25. Localisation des sites Grossgartach recensés sur le plateau du Kochersberg et ses environs....82
Fig. 26. Plan de répartition des structures Grossgartach....83
Fig. 27. Plan de la structure 5....84
Fig. 28. Profils de la structure 5....85
Fig. 29. Photographie de la coupe 1 de la structure 8....86
Fig. 30. Plan et profils de la structure 8....87
Fig. 31. Plan de la structure 33....88
Fig. 32. Profils de la structure 33....89
Fig. 33. Plan et profil des structures 10, 30 et 48....91
Fig. 34. Localisation de l'occupation du Grossgartach....93
Fig. 35. Planche céramique du mobilier Grossgartach des structures 5 et 8....95
Fig. 36. Planche céramique du mobilier Grossgartach des structures 8, 30 et 33....96
Fig. 37. Planche céramique du mobilier Grossgartach de la structure 33....97
Fig. 38. Photographie de la perle cylindrique en terre cuite de la structure 33....97
Fig. 39. Spectre de faune en Nombre de Restes (NR) et Masse de Reste (MR)....98
Fig. 40. Représentation squelettique par taxon....99
Fig. 41. Différence de Masse de Reste (DMR) et traces anthropiques chez les bovins....99
Fig. 42. Dimensions des chevilles osseuses du Boviné de la structure 33....100
Fig. 43. Bucrâne d'aurochs de la structure 33....101
Fig. 44. Comparaison régionale....103
Fig. 45. Os travaillés....104
Fig. 46. Anneau en os....105
Fig. 47. Tableau synthétique du mobilier lithique lourd....106
Fig. 48. Fragments de meule ou molette des structures 8 et 33....107
Fig. 49. Tableau d'inventaire du torchis mis au jour dans les structures Grossgartach....108

Fig. 50. Plan de répartition du torchis pour l'occupation Grossgartach 109
Fig. 51. Localisation des sites Bischheim recensés sur le plateau du Kochersberg et ses environs 110
Fig. 52. Plan de répartition des structures Bischheim 111
Fig. 53. Tableau des récapitulatif des structures Bischheim.....112
Fig. 54. Plan et profils des structures 108, 281, 300 et 301 113
Fig. 55. Plan et profils des structures 329, 340 et 344 114
Fig. 56. Photographie du profil de la structure 300.....115
Fig. 57. Planche céramique du mobilier Bischheim des St. 108, 300 et 344 ..119
Fig. 58. Planche céramique du mobilier Bischheim de la St. 281 120
Fig. 59. Planche céramique du mobilier Bischheim des St. 281, 301 et 329 ..121
Fig. 60. Planche céramique du mobilier Bischheim de la St. 340 122
Fig. 61. Photographie de la perle cylindrique en terre cuite de la structure 300.....123
Fig. 62. Spectre de faune en NR et MR 123
Fig. 63. Couleur des os brûlés.....123
Fig. 64. Représentation squelettique par taxon.....125
Fig. 65. Comparaison régionale 126
Fig. 66. Os travaillés.....126
Fig. 67. Os travaillés.....127
Fig. 68. T-Axe de Wettolsheim-Ricoh 128
Fig. 69. Mobilier lithique des structures 282, 300, 301 et 340.....129
Fig. 70. Tableau synthétique du mobilier lithique lourd.....130
Fig. 71. Fragment de meule de la structure 300.....130
Fig. 72. Fragment de meule de la structure 329.....131
Fig. 73. Fragment d'outil (lissoir ?) de la structure 340 131
Fig. 74. Tableau d'inventaire du torchis mis au jour dans les structures Bischheim 132
Fig. 75. Plan de répartition du torchis pour l'occupation Bischheim 133
Fig. 76. Plan de répartition des structures du Néolithique récent 134
Fig. 77. Plan et profil des structures 346, 347, 348 et 419.....136
Fig. 78. Tableau récapitulatif des structures du Néolithique récent.....137
Fig. 79. Photographie du mobilier mis au jour dans la structure 347 137
Fig. 80. Clichés de la crémation découverte au diagnostic 138
Fig. 81. Structure 419 : plan et coupe de la fosse.....140
Fig. 82. Photographie de l'individu 1 de la structure 419.....141
Fig. 83. Individus 1, 2 et 3 de la structure 419.....142
Fig. 84. Reconstitution des axes de dépôts des individus 1, 2 et 3 de la structure 419.....143
Fig. 85. Photographie des individus 2 et 3 de la structure 419 144
Fig. 86. Photographie des atteintes situées sur la face antérieure des fémurs de l'individu 3 145
Fig. 87. Photographie et dessin du mobilier céramique de la structure 419 ...146
Fig. 88. Carte de la répartition des inhumations en fosse circulaire dans le sud de la plaine du Rhin supérieur 147
Fig. 89. Planche céramique du mobilier du Néolithique récent des St. 346 et 348 151
Fig. 90. Planche céramique du mobilier du Néolithique récent des St. 347 et 419 152
Fig. 91. Mobilier céramique de la crémation du Néolithique récent (UE 23) ...153
Fig. 92. Mobilier céramique de la crémation du Néolithique récent (suite) (UE 23) 154
Fig. 93. Squelette de lapin (*Oryctolaguscuniculus*) mis au jour dans la sépulture 419.....155
Fig. 94. Tableau synthétique des artefacts en lithique lourd du Néolithique récent 156
Fig. 95. Boucharde ou un broyon sur galet mise au jour dans la structure 348 .156
Fig. 96. Carte des sites néolithiques alsaciens ayant livré des crémations.....158
Fig. 97. Plan général avec localisation des fentes 160
Fig. 98. Orientations des fentes.....161
Fig. 99. Tableau récapitulatif des dimensions des fentes.....161
Fig. 100. Graphiques de corrélation entre les différentes dimensions des fentes.....162
Fig. 101. Plans et profils des fentes 02, 10, 12 et 19 163
Fig. 102. Dépôt de suinés dans la fente St. 195.....164
Fig. 103. Représentation squelettique du suiné issu de la fente St. 195 165
Fig. 104. Plan de répartition des structures du Bronze moyen.....170
Fig. 105. Tableau descriptif des fosses simples du Bronze moyen 172
Fig. 106. Exemple d'une fosse simple de petites dimensions (St. 06) 173
Fig. 107. Exemple d'une fosse simple de grandes dimensions (St. 284).....173
Fig. 108. Vues en plan et en coupe de la fosse 186 avec traces de rubéfaction 174
Fig. 109. Tableau descriptif des silos du Bronze moyen 175
Fig. 110. Vues en coupes des silos à profils asymétriques St. 166 et 191.....175
Fig. 111. Vues en coupes des silos à profils cylindrique St. 452 et 456 176
Fig. 112. Comptages des tessons par structure 177
Fig. 113. Panel des formes fermées (typologie selon Roscio 2011).....179
Fig. 114. Panel des formes formes ouvertes (typologie selon Roscio 2011)...180
Fig. 115. A. Les différents effets obtenus par enduction de barbotine / B. Dégraissant typique du Bronze moyen inséré sous un fond 181
Fig. 116. Séquences opératoires et stigmates associés sur des vaisselles fines de la structure 18.....185
Fig. 117. Séquences opératoires et stigmates associés sur des vaisselles fines de la structure 18.....186
Fig. 118. Séquences opératoires et stigmates associés sur des vaisselles fines de la structure 18.....187
Fig. 119. Tessons présentant les stigmates d'une recuisson intense.....188
Fig. 120. Le mobilier céramique du Bronze moyen de Pfulgriesheim « Hammeracker » – 1/9.....190
Fig. 121. Le mobilier céramique du Bronze moyen de Pfulgriesheim « Hammeracker » – 2/9.....191
Fig. 122. Le mobilier céramique du Bronze moyen de Pfulgriesheim « Hammeracker » – 3/9.....192
Fig. 123. Le mobilier céramique du Bronze moyen de Pfulgriesheim « Hammeracker » – 4/9.....193
Fig. 124. Le mobilier céramique du Bronze moyen de Pfulgriesheim « Hammeracker » – 5/9.....194
Fig. 125. Le mobilier céramique du Bronze moyen de Pfulgriesheim « Hammeracker » – 6/9.....195
Fig. 126. Le mobilier céramique du Bronze moyen de Pfulgriesheim « Hammeracker » – 7/9.....196
Fig. 127. Le mobilier céramique du Bronze moyen de Pfulgriesheim « Hammeracker » – 8/9.....197
Fig. 128. Le mobilier céramique du Bronze moyen de Pfulgriesheim « Hammeracker » – 9/9.....198
Fig. 129. Fragment de peson piriforme issu de la structure 32 198
Fig. 130. Tableau présentant le poids du torchis par structure, pour la période du Bronze moyen 199
Fig. 131. Plan de répartition du torchis dans les structures du Bronze moyen..200
Fig. 132. Nombre de Restes (NR) et Masse de Restes (MR) par taxon 201
Fig. 133. Répartition anatomique des vestiges par taxon 201
Fig. 134. Boucharde en quartzite, aux côtés très usées 202
Fig. 135. Tableau représentant les carporestes découverts dans les niveaux de l'âge du Bronze moyen 204
Fig. 136. Plan de répartition des structures du Hallstatt C/D1.....208
Fig. 137. Tableau descriptif des fosses simples du Hallstatt C/D1 210
Fig. 138. Exemple d'une fosse simple de petites dimensions (St. 43) 211
Fig. 139. Exemple d'une fosse simple de grandes dimensions (St. 291).....212
Fig. 140. Vases complets mis au jour au sein des fosses simples 12, 211 et 341 213
Fig. 141. Couches de tessons tapissant le fond des fosses 155 et 328 214
Fig. 142. Vue de la mandibule humaine dans le comblement de la fosse 455 après fouille.....215
Fig. 143. Tableau descriptif des fosses polylobées du Hallstatt C/D1 215
Fig. 144. Vue en plan de la fosse polylobée 444.....215
Fig. 145. Relevés en plans et coupes des fosses polylobées 26 et 444 216
Fig. 146. Relevés en plan et coupes de la fosse polylobée 105 et vue en plan du crâne d'équidé dans le lobe C.....217

Fig. 147. Tableau descriptif des silos du Hallstatt C/D1 218
Fig. 148. Vue en coupe du silo piriforme 170 218
Fig. 149. Tableau de répartition et de comptage du mobilier céramique dans les structures du Hallstatt C/D1 219
Fig. 150. Plan de répartition du mobilier céramique par poids dans les structures du Hallstatt C/D1 220
Fig. 151. Mobilier céramique des structures 43, 274 et 289 issu du diagnostic 221
Fig. 152. Typologie des formes céramiques du Bronze final IIIb à La Tène A en Alsace et Lorraine (UMR 7044) 223
Fig. 153. Tableau synthétique des formes basses de Pfulgriesheim « Hammeracker » 225
Fig. 154. Tableau synthétique des formes hautes et autres de Pfulgriesheim « Hammeracker » 226
Fig. 155. Graphique présentant le nombre d'individus pour chaque type et sous-type du corpus de Pfulgriesheim « Hammeracker » 227
Fig. 156. Exemples de fonds avec croix ou « damier » modelés sur l'assise ..231
Fig. 157. Exemples de fonds avec perforation 232
Fig. 158. Fond perforé brut, plus ou moins circulaire 232
Fig. 159. Comparaison des urnes perforées de Pfulgriesheim « Hammeracker » avec celles de Riedisheim « Glaisière Hartmann » 233
Fig. 160. Graphique présentant la proportion des quatre grandes catégories de décors rencontrées à Pfulgriesheim « Hammeracker » 234
Fig. 161. Proportion des différents types de décors imprimés 234
Fig. 162. Exemples de vases portant un décor d'impressions digitées 235
Fig. 163. Exemples de vases portant un décor d'impressions réalisées à l'aide d'un outil 236
Fig. 164. Proportion des différents types de décors modelés / appliqués 236
Fig. 165. Exemples de vases portant un ou plusieurs cordons 237
Fig. 166. Exemples de vases présentant d'autres types de décors modelés / appliqués (pastilles, bords à encoche(s), crépi) 238
Fig. 167. Exemple d'une pastille modelée à la jonction bord/panse d'une urne 238
Fig. 168. Proportion des différents types de décors en matières colorantes...239
Fig. 169. Exemples de vases graphités 239
Fig. 170. Tesson de panse présentant une alternance de bandes graphitées et bandes polies 240
Fig. 171. Exemples de vases peints (aplats, style « Oberrhein », style « Alb-Hegau ») 241
Fig. 172. Tessons de panses avec aplat de peinture rouge bien conservée...241
Fig. 173. Tesson de panse avec restes d'incrustation de pâte blanche dans les incisions 241
Fig. 174. Exemples de vases portant un décor incisé complexe 242
Fig. 175. Tesson de panse avec multiples incisions réalisées au peigne métallique 242
Fig. 176. Fragment du *pseudo-kernos* trouvé dans le comblement de la structure 26 à Pfulgriesheim « Hammeracker » 244
Fig. 177. *Pseudo-kernoi* découverts en Alsace et en Allemagne, issus de sites hallstattiens 245
Fig. 178. Estèque mis au jour dans la structure 105 de Pfulgriesheim « Hammeracker » 246
Fig. 179. Schématisation des formes des parties actives des estèques en céramique et exemples d'estèques néolithiques du site de Kovačevo en Bulgarie 247
Fig. 180. Proportions et comparaisons des formes céramiques présentes dans les fosses polylobées 105 et 444 de Pfulgriesheim « Hammeracker » 247
Fig. 181. Le mobilier céramique du Hallstatt C/D1 de Pfulgriesheim « Hammeracker » – 1/22 251
Fig. 182. Le mobilier céramique du Hallstatt C/D1 de Pfulgriesheim « Hammeracker » – 2/22 252
Fig. 183. Le mobilier céramique du Hallstatt C/D1 de Pfulgriesheim « Hammeracker » – 3/22 253
Fig. 184. Le mobilier céramique du Hallstatt C/D1 de Pfulgriesheim « Hammeracker » – 4/22 254
Fig. 185. Le mobilier céramique du Hallstatt C/D1 de Pfulgriesheim « Hammeracker » – 5/22 255
Fig. 186. Le mobilier céramique du Hallstatt C/D1 de Pfulgriesheim « Hammeracker » – 6/22 256
Fig. 187. Le mobilier céramique du Hallstatt C/D1 de Pfulgriesheim « Hammeracker » – 7/22 257
Fig. 188. Le mobilier céramique du Hallstatt C/D1 de Pfulgriesheim « Hammeracker » – 8/22 258
Fig. 189. Le mobilier céramique du Hallstatt C/D1 de Pfulgriesheim « Hammeracker » – 9/22 259
Fig. 190. Le mobilier céramique du Hallstatt C/D1 de Pfulgriesheim « Hammeracker » – 10/22 260
Fig. 191. Le mobilier céramique du Hallstatt C/D1 de Pfulgriesheim « Hammeracker » – 11/22 261
Fig. 192. Le mobilier céramique du Hallstatt C/D1 de Pfulgriesheim « Hammeracker » – 12/22 262
Fig. 193. Le mobilier céramique du Hallstatt C/D1 de Pfulgriesheim « Hammeracker » – 13/22 263
Fig. 194. Le mobilier céramique du Hallstatt C/D1 de Pfulgriesheim « Hammeracker » – 14/22 264
Fig. 195. Le mobilier céramique du Hallstatt C/D1 de Pfulgriesheim « Hammeracker » – 15/22 265
Fig. 196. Le mobilier céramique du Hallstatt C/D1 de Pfulgriesheim « Hammeracker » – 16/22 266
Fig. 197. Le mobilier céramique du Hallstatt C/D1 de Pfulgriesheim « Hammeracker » – 17/22 267
Fig. 198. Le mobilier céramique du Hallstatt C/D1 de Pfulgriesheim « Hammeracker » – 18/22 268
Fig. 199. Le mobilier céramique du Hallstatt C/D1 de Pfulgriesheim « Hammeracker » – 19/22 269
Fig. 200. Le mobilier céramique du Hallstatt C/D1 de Pfulgriesheim « Hammeracker » – 20/22 270
Fig. 201. Le mobilier céramique du Hallstatt C/D1 de Pfulgriesheim « Hammeracker » – 21/22 271
Fig. 202. Le mobilier céramique du Hallstatt C/D1 de Pfulgriesheim « Hammeracker » – 22/22 272
Fig. 203. Plan de répartition des objets en terre cuite (fusaïoles et pesons) dans les structures du Hallstatt C/D1 274
Fig. 204. Les fusaïoles en terre cuite du Hallstatt C/D1 découvertes à Pfulgriesheim « Hammeracker » 275
Fig. 205. Les pesons en terre cuite du Hallstatt C/D1 découverts à Pfulgriesheim « Hammeracker » – 1/2 277
Fig. 206. Les pesons en terre cuite du Hallstatt C/D1 découverts à Pfulgriesheim « Hammeracker » – 2/2 278
Fig. 207. Tableau présentant le poids du torchis par structure, pour la période du Hallstatt C/D1 280
Fig. 208. Plan de répartition du torchis dans les structures du Hallstatt C/D1..281
Fig. 209. Plan de localisation des fosses du Hallstatt C/D1 avec des ossements humains 283
Fig. 210. Nombre de Restes (NR) et Masse de Restes (MR) par taxon 284
Fig. 211. Plan de répartition des restes fauniques dans les structures du Hallstatt C/D1 285
Fig. 212. Répartition des restes fauniques 286
Fig. 213. Répartition anatomique des vestiges par taxon 286
Fig. 214. Différence de Masse de Restes (DMR) des trois principaux taxons ..287
Fig. 215. Bovins : Estimation de l'âge des bovins à partir du degré d'épiphysation des os longs 287
Fig. 216. Bovins : Estimation de l'âge des bovins à partir de l'éruption et des stades d'usure dentaire 287
Fig. 217. Suinés : Estimation de l'âge des bovins à partir de l'éruption et des stades d'usure dentaire 288
Fig. 218. Caprinés : Représentation anatomique des portions squelettiques et traces de découpes observées 289

Fig. 219. Caprinés : Portion squelettique mise au jour dans la structure St. 175 289
Fig. 220. Équidés : Crâne entier déposé sur le fond du lobe C de la structure polylobée St. 105 290
Fig. 221. Proportion de viande fournit par les trois taxons principaux, en fonction des différentes unités de décompte 291
Fig. 222. Comparaison régionale de la part des trois principaux taxons (A) et de la part des restes d'équidés (B) 292
Fig. 223. Plan de répartition du mobilier lithique pondéreux dans les structures du Hallstatt C/D1 294
Fig. 224. Vue à la loupe binoculaire d'une pièce en rhyolite à matrice violette et phénocristaux 1/2 295
Fig. 225. Vue à la loupe binoculaire d'une pièce en rhyolite à matrice violette et phénocristaux 2/2 295
Fig. 226. Exemple d'un broyon (en haut) et d'un lissoir (en bas) mis au jour dans des structures datées du Hallstatt C/D1 à Pfulgriesheim « Hammeracker » 295
Fig. 227. Peson en calcaire issu de la fosse polylobée 105 296
Fig. 228. Lame à crête en silex trouvée dans la fosse polylobée 105 296
Fig. 229. Petit mobilier métallique des fosses 70, 105 et 444 297
Fig. 230. Photographies du petit mobilier métallique des fosses 105 et 444 298
Fig. 231. Tableau représentant les carporestes découvert dans le silo hallstattien St. 170 301
Fig. 232. Proposition et hypothèse d'emplacements d'unités domestiques, en fonction de la répartition et de la densité du mobilier 304
Fig. 233. Plan de répartition des structures de La Tène finale 306
Fig. 234. Vue aérienne des fossés et mise en évidence en dehors des limites de fouilles 307
Fig. 235. Restitution des profils en long des fossés 09, 160 et 194 309
Fig. 236. Coupes du fossé d'enclos 160 310
Fig. 237. Profils cumulés du fossé 160 311
Fig. 238. Vue des coupes 1, 4 et 7 du fossé 160 311
Fig. 239. Vues, plan et coupes de la structure 405 312
Fig. 240. Vue après fouille du crâne de bœuf du fossé 160 312
Fig. 241. Coupes du fossé d'enclos 194 313
Fig. 242. Coupes du fossé d'enclos 09 315
Fig. 243. Coupes et plans des structures 239 et 242 317
Fig. 244. Coupes et plan des structures 412-413 319
Fig. 245. Coupes et plan de la structure 426 321
Fig. 246. Coupe et plan des structures du bâtiment 1 323
Fig. 247. Coupe et plan des structures du bâtiment 2 325
Fig. 248. Diagramme de répartition des catégories de céramique (% NMI) 326
Fig. 249. Diagramme de répartition des familles de céramique (% NMI) 327
Fig. 250. Tableau de répartition des formes identifiées (NMI) 328
Fig. 251. Diagramme de répartition des formes identifiées (% NMI) 328
Fig. 252. Diagramme de répartition des formes identifiées par familles de céramique (NMI) 329
Fig. 253. Vase miniature en céramique lustrée noire (TCR-0160-0058) 330
Fig. 254. Vase miniature en céramique non tournée siliceuse (TCR-0160-0111) 330
Fig. 255. Céramiques de La Tène finale – 1/7 334
Fig. 256. Céramiques de La Tène finale – 2/7 335
Fig. 257. Céramiques de La Tène finale – 3/7 336
Fig. 258. Céramiques de La Tène finale – 4/7 337
Fig. 259. Céramiques de La Tène finale – 5/7 338
Fig. 260. Céramiques de La Tène finale – 6/7 339
Fig. 261. Céramiques de La Tène finale – 7/7 340
Fig. 262. Tableau de répartition des restes de torchis 342
Fig. 263. Plan de répartition du torchis 343
Fig. 264. Nombre de Restes (NR) par taxon 344
Fig. 265. Masse de Restes (MR) par taxon 344
Fig. 266. Répartition anatomique des restes de bovin 345
Fig. 267. Différence des Masses Relative (DMR) 345
Fig. 268. Répartition anatomique des restes de suinés 346
Fig. 269. Répartition anatomique des restes de caprinés, d'équidés et de canidés 347
Fig. 270. Part relative des trois principaux taxons dans l'alimentation carnée 348
Fig. 271. Plan de répartition du mobilier lithique pondéreux dans les structures de La Tène moyenne et finale 349
Fig. 272. Vue à la loupe binoculaire d'une pièce en rhyolite à matrice violette et phénocristaux 1/2 350
Fig. 273. Vue à la loupe binoculaire d'une pièce en rhyolite à matrice violette et phénocristaux 2/2 350
Fig. 274. Aiguisoir complet, en grès rose mis au jour dans des structures datées de La Tène finale à Pfulgriesheim « Hammeracker » 351
Fig. 275. Petit mobilier de la fosse 426 353
Fig. 276. Petit mobilier de la fosse 426, du fossé 194 et du trou de poteau 203 355
Fig. 277. Petit mobilier du fossé 160 358
Fig. 278. Potin « au sanglier » du fossé St. 160 et carte de répartition des potins du même type dans la vallée du Rhin supérieur 359
Fig. 279. Tableau de synthèse des dates 14C des bâtiments 1 et 2 361
Fig. 280. Distribution des bâtiments excavés de plusieurs sites français en fonction de leurs dimensions et de leurs interprétations 362
Fig. 281. Plan de répartition des mobiliers des structures de La Tène finale et moyenne 364
Fig. 282. Carte de la cité des Médiomatriques 365
Fig. 283. Plan de répartition des structures de la Protohistoire indéterminée 366
Fig. 284. Tableau descriptif des fosses simples de la Protohistoire indéterminée 368
Fig. 285. Exemple d'une fosse simple de petites dimensions (St. 47) 369
Fig. 286. Exemple d'une fosse simple de grandes dimensions (St. 23) 369
Fig. 287. Tableau descriptif des silos de la Protohistoire indéterminée 370
Fig. 288. Vue en coupe du silo 459 qui recoupe la fosse polylobée 26 370
Fig. 289. Tableau descriptif des trous de poteau de la Protohistoire indéterminée 371
Fig. 290. Relevés en plan et en coupe des trous de poteau 371
Fig. 291. Vue en plan de la fosse à galets chauffés 246 372
Fig. 292. Tableau de répartition et de comptage du mobilier céramique dans les structures de la Protohistoire indéterminée 373
Fig. 293. Tableau présentant le poids du torchis par structure, pour la Protohistoire indéterminée 374
Fig. 294. Nombre de Restes (NR) et Masse de Restes (MR) par taxon 374
Fig. 295. Fragments de meules issus de la fosse 315 375
Fig. 296. Petit mobilier métallique des fosses St. 8, 106, et hors contexte 376
Fig. 297. Contexte archéogéographique du site 4.5 379
Fig. 298. Inventaire des structures agraires et des chablis du site 4.5 380
Fig. 299. Plan masse des structures agraires et des chablis du site 4.5 381
Fig. 300. Relevés en plan et en coupe des chablis 53 et 54 382
Fig. 301. Schéma de système racinaire à pivot central et à racines traçantes 383
Fig. 302. Relevés en plan et en coupes du fossé 14 386
Fig. 303. Relevés en plan et en coupes du fossé 390 387
Fig. 304. Plan de répartition des structures non datées 390
Fig. 305. Plan et coupes du fossé St. 65 392

TABLE DES MATIÈRES

Remerciements ... 1
Sommaire ... 3

DONNÉES ADMINISTRATIVES, TECHNIQUES ET SCIENTIFIQUES ... 5

Fiche signalétique ... 6
Générique de l'opération ... 8
Mots-clefs des *thesauri* ... 10
Notice scientifique ... 11
Extrait de la carte topographique au 1/250000e localisant l'opération ... 13
Extrait de la carte topographique au 1/25000e localisant l'opération ... 14
Extrait du cadastre et localisation de la prescription ... 16
Copie de l'arrêté préfectoral de prescription ... 18
Copie de l'arrêté préfectoral d'autorisation ... 36
Copie du projet scientifique et technique d'intervention (PSTI) ... 40

INTRODUCTION ... 43

1 - CIRCONSTANCES DE L'INTERVENTION ... 45

2 - ÉTAT DES CONNAISSANCES AU DÉMARRAGE DE L'OPÉRATION ... 47
2.1 - Contexte géographique et géologique ... 47
2.2 - Contexte archéologique ... 50
Le Paléolithique ... 50
Le Néolithique ... 50
L'âge du Bronze ... 51
Les âges du Fer ... 53
La période antique ... 53
La période médiévale ... 54
2.3 - Résultat du diagnostic archéologique ... 57

3 - STRATÉGIE ET MÉTHODES MISES EN ŒUVRE ... 58
3.1 - Problématiques et objectifs ... 58
3.2 - Déroulement de la fouille ... 59
Introduction ... 59
Microtopographie ... 63
Le décapage ... 64
Fouille des vestiges, méthodologie d'intervention et enregistrement des données ... 65
Phase de post fouille ... 65

4 - PRÉSENTATION DU SITE ... 67

5 - ÉTUDE GÉOMORPHOLOGIQUE ... 70
Discussions ... 76

CHAPITRE I - MÉSOLITHIQUE ... 77

CHAPITRE II - NÉOLITHIQUE ... 81

1 - L'OCCUPATION GROSSGARTACH ... 82
1.1 - Les structures ... 84
1.2 - Le mobilier ... 92
1.2.1 - La céramique ... 92
1.2.2 - La perle en terre cuite ... 97
1.2.3 - La faune ... 98
1.2.4 - Les objets en matière dure animale ... 103
1.2.5 - L'industrie lithique taillée et polie ... 105
1.2.6 - Le mobilier lithique lourd ... 106
1.2.7 - Le torchis ... 108
1.3 - Conclusion ... 108

2 - L'OCCUPATION BISCHHEIM 110
2.1 - Les structures 112
2.2 - Le Mobilier 115
2.2.1 - La céramique 115
2.2.2 - La perle en terre cuite 123
2.2.3 - La faune 123
2.2.4 - Les objets en matière dure animale 126
2.2.5 - L'industrie lithique taillé 128
2.2.6 - Le mobilier lithique lourd 129
2.2.7 - Le torchis 132
2.3 - Conclusion 132

3 - L'OCCUPATION DU NÉOLITHIQUE RÉCENT 135
3.1 - Description des structures 137
3.2 - Les structures funéraires 138
3.2.1 - La crémation 138
3.2.2 - L'inhumation en fosse circulaire 419 139
3.3 - Le Mobilier 149
3.3.1 - La céramique 149
3.3.2 - La faune 154
3.3.3 - Le mobilier lithique taillé 155
3.3.4 - Le mobilier lithique lourd 156
3.3.5 - Le torchis 156
3.4 - Conclusion 157

4 - LES FENTES 161
4.1 - Répartition spatiale 161
4.2 - Description 161
4.3 - Le mobilier 164
4.4 - Datation 165
4.5 - Discussion 166

CHAPITRE III - PROTOHISTOIRE 169

1 - LA FIN DU BRONZE MOYEN 171
1.1 - Présentation générale 171
1.2 - Description des structures 172
1.2.1 - Les fosses simples 172
1.2.2 - Les silos 175
1.2.3 - Les concentrations de céramiques 176
1.3 - Le mobilier 177
1.3.1 - La céramique 177
1.3.2 - La terre cuite utilitaire 198
1.3.3 - Le torchis 199
1.3.4 - La faune 201
1.3.5 - Le lithique 202
1.3.6 - La carpologie 203
1.4 - Synthèse 206

2 - LE HALLSTATT C/D1 209
2.1 - Présentation générale 209
2.2 - Description des structures 209
2.2.1 - Les fosses simples 209
2.2.2 - Les fosses polylobées 215
2.2.3 - Les silos 218
2.3 - Le mobilier 219
2.3.1 - La céramique 219
2.3.2 - La terre cuite utilitaire 273
2.3.3 - Le torchis 280
2.3.4 - Des restes osseux humains isolés 282
2.3.5 - La faune 284
2.3.6 - Le lithique 293
2.3.7 - Le métal 296
2.3.8 - La carpologie 301
2.4 - Synthèse 302

3 - LES STRUCTURES DE LA TÈNE FINALE 307
3.1 - Description des structures 307
3.1.1 - Les fossés 307
3.1.2 - Les fosses quadrangulaires excavées 316
3.1.3 - Les bâtiments sur poteaux 322
3.1.4 - Les autres structures 326
3.2 - Le mobilier 326
3.2.1 - Les céramiques de La Tène finale 326
3.2.2 - Datation du lot 332
3.2.3 - Le torchis 342
3.2.4 - La faune 344
3.2.5 - Le matériel lithique 348
3.2.6 - Le petit mobilier 352
3.3 - Synthèse sur les occupations de la Tène finale 360
3.3.1 - Datation et chronologie 360
3.3.2 - Fonctionnement de l'établissement 361

4 - LA PROTOHISTOIRE INDÉTERMINÉE 367
4.1 - Présentation générale 367
4.2 - Description des structures 368
4.2.1 - Les fosses simples 368
4.2.2 - Les silos 370
4.2.3 - Des trous de poteau isolés ? 371
4.2.4 - Une fosse à galets chauffés 372
4.3 - Le mobilier 373
4.3.1 - La céramique 373
4.3.2 - Le torchis 374
4.3.3 - La faune 374
4.3.4 - Le lithique 374
4.3.5 - Le métal 376

CHAPITRE IV - APPROCHE ARCHÉOGÉOGRAPHIQUE 377

1 - LES CHABLIS 379
2 - LES STRUCTURES AGRAIRES MODERNES ET CONTEMPORAINES 385
3 - CONCLUSION 388

CHAPITRE V - STRUCTURES NON DATÉES 389

CONCLUSION 393

BIBLIOGRAPHIE GÉNÉRALE 397

LISTE DES FIGURES 413

La commune de Pfulgriesheim est située dans le Bas-Rhin, à 8,5 km au nord-ouest de Strasbourg, sur le plateau du Kochersberg. Le site de Pfulgriesheim « Hammeracker » est localisé à l'ouest du village actuel. La fouille fait partie d'un ensemble d'opérations archéologiques menées en amont d'un projet autoroutier contournant la ville de Strasbourg, et dont le tracé forme un arc de cercle de 24 km de long, à l'ouest de l'agglomération strasbourgeoise.

La fouille de Pfulgriesheim « Hammeracker » a livré 298 structures archéologiques réparties sur une surface de 19 052 m^2. Sur le site se sont succédées trois voire quatre occupations néolithiques, ainsi que trois occupations protohistoriques.

Les vestiges les plus anciens se rattachent au début du Néolithique moyen, plus précisément à la culture Grossgartach (4750-4660 av. J.-C.). Les sept structures attribuées à cette période se répartissent à l'ouest de la prescription. Parmi les creusements observés, on retrouve de grands complexes de fosses caractéristiques des sites d'habitat de cette période. Le mobilier, de nature détritique, est relativement peu abondant et indique certainement que le cœur de l'occupation se trouve sur les parcelles à l'ouest de la fouille.

Le site est de nouveau occupé au Néolithique moyen pendant le Bischheim rhénan (4515-4395 av. J.-C). Six structures ont été attribuées de manière certaine à cette période. Le mobilier mis au jour est indubitablement lié à des rejets d'ordre domestique. La série céramique se rattache à la phase ancienne du Bischheim, voire de la transition entre le Roessen et le Bischheim.

Toujours au Néolithique, le site est une nouvelle fois occupé pendant le Néolithique récent (4000-3600 av. J.-C.). La fouille a permis la mise au jour de quatre silos, dont un ayant servi de lieu d'inhumation pour quatre individus immatures. Cette pratique consistant à déposer des défunts dans d'anciens silos est courante pour cette période. Le fait que plusieurs individus soient regroupés dans la même structure et qu'il s'agisse exclusivement d'immatures n'est pas non plus étonnant pour le Néolithique récent en Alsace. À ces silos, il faut ajouter une crémation découverte lors du diagnostic. Ce dépôt était constitué d'un amas osseux recouvert par neuf vases et d'un plat à pain. Cette pratique funéraire est inédite pour le Néolithique récent dans la plaine du Rhin supérieur.

Notons aussi la présence de huit fentes sur le site. Une d'entre elles a livré le squelette d'un jeune suiné qui a pu être daté par radiocarbone du tout début du 3ème millénaire.

Le site a également été occupé plusieurs fois pendant la Protohistoire. Tout d'abord pendant le Bronze moyen avec 26 structures organisées en deux pôles principaux. Les types de fosses ainsi que la nature de mobilier indiquent qu'il s'agit d'un site d'habitat, malheureusement aucun vestige de bâtiment n'a été mis au jour au sein de la prescription.

L'occupation ayant livré le plus de mobilier se situe durant la seconde moitié du Hallstatt C/D1 (700-550 av. J.-C.). 37 structures ont été attribuées à cette période. Elles se répartissent sur toute l'emprise de la fouille sans qu'aucune limite d'occupation n'ait pu être observée. Il s'agit d'un site d'habitat et la richesse du mobilier témoigne d'activités domestiques et artisanales menées sur le site et à ses abords.

La dernière occupation protohistorique est datée de La Tène finale. Elle est la mieux structurée du site. Il s'agit d'un établissement rural organisé autour d'une zone enclose de 1,3 hectare environ. Le fossé principal de cet enclos présente des dimensions qui le classent parmi les plus imposants du Nord-Est de la France. Les autres structures regroupant des caves ou celliers et des bâtiments sur poteaux se trouvent majoritairement à l'extérieur de l'enclos. Le mobilier est relativement peu abondant mais sa diversité indique qu'il s'agit d'un site au statut important.

Le site n'est pas occupé durant les périodes antique et médiévale, et ce n'est que seulement lors de l'époque contemporaine qu'une dizaine de structures liées au parcellaire ou aux pratiques agraires viennent s'implanter dans l'emprise de la fouille.