



HAL
open science

Les structures artisanales de la villa de Grigy (Moselle) : apport de l'analyse morphologique des équipements et de l'étude du mobilier métallique à la caractérisation fonctionnelle des structures artisanales de la pars rustica

Gaël Brkojewtisch, Simon Sedlbauer, Willy Tegel, Alexia Morel, Mickaël
Brunet

► To cite this version:

Gaël Brkojewtisch, Simon Sedlbauer, Willy Tegel, Alexia Morel, Mickaël Brunet. Les structures artisanales de la villa de Grigy (Moselle) : apport de l'analyse morphologique des équipements et de l'étude du mobilier métallique à la caractérisation fonctionnelle des structures artisanales de la pars rustica. Frédéric Trément; Alain Ferdière; Philippe Leveau; François Réchin. Aquitania, supplément 38, Fédération Aquitania, pp.731-756, 2017, Produire, transformer et stocker dans les campagnes des Gaules romaines. Problèmes d'interprétation fonctionnelle et économique des bâtiments d'exploitation et des structures de production agro-pastorale., 978-2-910763-00-8. hal-02367873

HAL Id: hal-02367873

<https://uca.hal.science/hal-02367873v1>

Submitted on 21 Nov 2019

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.

Produire,
transformer et stocker
dans les campagnes
des Gaules romaines

À la mémoire de notre ami Jean-Luc Fiches

Organisation du colloque et direction de la publication

Frédéric TRÉMENT

Comité éditorial

Alain FERDIÈRE, Philippe LEVEAU, François RÉCHIN, Frédéric TRÉMENT

Comité scientifique du colloque

Jean-Pierre BRUN, Wim de CLERCQ, Catherine COQUIDÉ, Bertrand DOUSTEYSSIER, Alain FERDIÈRE, Philippe LEVEAU, Pierre NOUVEL, Pierre OUZOULIAS, Christophe PELLECUER, Claude RAYNAUD, François RÉCHIN, Vanessa ROUPPERT, Maxence SEGARD, Frédéric TRÉMENT

Comité de lecture pour l'édition des Actes

Jacques BROCHIER, Raymond BRULET, Jean-Pierre BRUN, Marie-Brigitte CARRE, Wim de CLERCQ, Catherine COQUIDÉ, Christian CRIBELLIER, Bertrand DOUSTEYSSIER, Kai FECHNER, Alain FERDIÈRE, Jérôme FRANCE, Cristina GANDINI, Philippe LEVEAU, Martial MONTEIL, Pierre NOUVEL, Pierre OUZOULIAS, Gaspard PAGÈS, Christophe PELLECUER, Philippe PERGOLA, Claude RAYNAUD, François RÉCHIN, Michel REDDÉ, Christine RENDU, Stéphane RÉVILLION, Christian RICO, Vanessa ROUPPERT, Maxence SEGARD, Frédéric TRÉMENT, Julian WIETHOLD, Véronique ZECH-MATTERNE

Financement de la publication

Cette publication a été financée grâce aux subventions du ministère de la Culture et de la Communication, du Centre d'histoire "Espaces et Cultures" (EA 1001) et de l'Association d'étude du monde rural gallo-romain (AGER).

Produire, transformer et stocker dans les campagnes des Gaules romaines

Problèmes d'interprétation fonctionnelle
et économique des bâtiments d'exploitation
et des structures de production agro-pastorale

Actes du XI^e colloque de l'Association
d'étude du monde rural gallo-romain

Sous la direction de Frédéric Trément

édité avec la collaboration d'Alain Ferdière,
Philippe Leveau et François Réchin

Aquitania
Supplément 38
— Bordeaux —

Fédération Aquitania
Maison de l'Archéologie
8, Esplanade des Antilles
F - 33607 Pessac cedex
Tél. 33 (0)5 57 12 67 23 - Fax 33 (0)5 57 12 45 59
aquitania@u-bordeaux-montaigne.fr <http://aquitania.u-bordeaux-montaigne.fr>

Directeur des Publications : Alain Bouet
Secrétaire des Publications : Daphné Mathelier
Graphisme de couverture : Nathalie Pexoto
© AQUITANIA 2017
ISSN : 099-528
ISBN : 978-2-910763-00-8

Décembre 2017

Sommaire

AUTEURS	9
AVANT-PROPOS, <i>par Frédéric Trément</i>	13

Introduction

FRÉDÉRIC TRÉMENT	
Produire, transformer et stocker dans les campagnes des Gaules romaines	17
ALAIN FERDIÈRE	
Interprétation fonctionnelle des bâtiments et structures dans les parties productives des établissements agro-pastoraux des Gaules : historiographie et questions méthodologiques	23
PHILIPPE LEVEAU	
Certitudes et incertitudes dans l'interprétation des structures archéologiques : une réponse à Alain Ferdière	51

Identifier les installations de production

Techniques et méthodes

FRÉDÉRIC BROES, KAI FECHNER ET VIVIANE CLAVEL AVEC LA COLLABORATION DE GUILLAUME HULIN	
Unités architecturales interprétées à l'aide des sciences du sol dans le Nord de la France : résultats et tendances pour l'époque romaine	69
NICOLAS GARNIER	
L'apport des analyses chimiques organiques à la caractérisation des structures agricoles : le cas des installations oléicoles ou vinicoles et des espaces de stabulation	97
JEAN-PIERRE BRUN, LUC JACCOTTEY, FLORENT JODRY, STÉPHANIE LEPAREUX-COUTURIER, PAUL PICAVET, BORIS ROBIN	
Pistes pour l'identification des activités de mouture sur les sites ruraux de la Gaule romaine	113
PAUL VAN OSSEL ET GUILLAUME HUITOREL	
Séchoirs et fumoirs. Réflexions autour de structures de transformation polyvalentes	139

- ALAIN FERDIÈRE, CRISTINA GANDINI ET PIERRE NOUVEL, AVEC LA COLLABORATION DE BÉATRICE BOUET, FABRICE COUVIN, HENRI DELÉTANG, NICOLAS FOUILLET, CHRISTOPHE GASTON, JEAN HOLMGREN, SOLANGE LAUZANNE, JEAN-NOËL LE BORGNE, ALAIN LELONG ET NICOLAS PÉTORIN
 Les granges de plan carré à porche entre deux pavillons,
 un édifice plurifonctionnel emblématique de la Gaule centrale 157
- VINCENZO PELLEGRINO, STÉPHANE MAUNÉ, VÉRONIQUE MATHIEU
 Les bâtiments de type “tour” en contexte rural dans les Gaules. Bâtiments d’exploitation ou d’agrément ? 181

Études de cas

- PHILIPPE CAYN, JÉRÔME KOTARBA, CHRISTOPHE PELLECUER ET HERVÉ POMARÈDES
 AVEC LA COLLABORATION DE DELPHINE LOPEZ
 Céréaliculture, élevage et viticulture en Languedoc méditerranéen :
 nouvelles données pour une relecture des systèmes de production en Gaule Narbonnaise 215
- KARINE BOULANGER ET SYLVIE COCQUERELLE
 Identification des espaces de production, de transformation et de stockage
 au sein de la *pars rustica* de la villa gallo-romaine de Damblain (Vosges) 239
- MARJOLAINE DE MUYLDER (DIR.), FRÉDÉRIC BROES, CAROLINE FONT, GUILLAUME HULIN ET BENJAMIN JAGOU
 La villa de “La Mare aux Canards” (Noyon, Oise). Apport des sciences de la Terre
 pour la caractérisation des bâtiments d’exploitation de la *pars rustica* 263
- GRÉGORY POITEVIN, MATHIEU CARLIER, AURÉLIEN HAMEL, FABRICE COUVIN, PHILIPPE GARDÈRE, MORGANE LIARD, SOPHIE MARTIN, PASCAL VERDIN ET CAROLE VISSAC
 La question des fumières antiques dans le secteur de la Loire moyenne :
 identification, caractérisation et interprétation des structures archéologiques 285

Produire et stocker les denrées agricoles

Le grain

- MARIE DERREUMAUX ET CAROLE DEFLORENNE
 “La Haute Borne” (Villeneuve d’Ascq, Nord) : une aire de battage en plein air.
 Un indice sur la saisonnalité et l’organisation du travail lié au traitement des céréales 305
- PIERRE DUMAS-LATTAQUE
 Une production de céréales et de moutarde sur l’établissement rural du “Champ Drillon” à Bezannes (Marne) 323
- BASTIEN SIMIER, VÉRONIQUE ZECH-MATTERNE ET GAÉTAN LE CLOIREC
 De probables séchoirs dans des établissements agricoles d’époque romaine en Bretagne 329
- EMMANUEL FERBER ET SYLVAIN MOTTE
 Un fumoir/séchoir du ^ve s. p.C. sur le site de l’“OL-Land” à Décines (Rhône) 351
- JAVIER SALIDO DOMÍNGUEZ
 Contribution à l’étude du stockage des céréales : identification,
 caractérisation et interprétation des *granaria* et *horrea* de la péninsule Ibérique 361
- NICOLAS FOUILLET ET GAËLLE MORILLON, AVEC LA COLLABORATION DE MATTHIEU POUX
 Les greniers maçonnés ruraux antiques à plancher surélevé dans les provinces des Gaules et des Germanies 389

MATTHIEU POUX, AVEC LA COLLABORATION DE ALDO BORLENGHI, NICOLAS FOUILLET ET GAËLLE MORILLON Le <i>granarium</i> des “Buisnières” à Panossas : contribution à l’étude des réseaux d’entrepôts de grande capacité dans les Gaules et les Germanies (I ^{er} -III ^e s. p.C.)	407
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

Le vin et l’huile

CHRISTOPHE BOST ET JULIEN BOHNY Système de vinification d’un chai aquitain : équipements de la <i>cella vinaria</i> du “Lieu-Dieu” à Boulazac (Dordogne), I ^{er} -II ^e s. p.C.	437
CHARLOTTE CARRATO Chais vinicoles et celliers oléicoles à <i>dolia</i> de Gaule Narbonnaise : caractérisation, interprétation et restitution fonctionnelle	457
CHRISTOPHE LANDRY Les infrastructures liées à l’exploitation fructicole et viticole du “Grand Palais” à Châteauneuf-du-Rhône (Drôme)	479
STÉPHANIE RAUX ET LAURENT VIDAL, AVEC LA COLLABORATION DE NICOLAS GARNIER Les sites de “Torricella” et “Suale” à Lucciana (Haute-Corse) : des unités d’exploitation “saisonniers” du terroir de la colonie antique de Mariana ?	493
CÉLINE BEAUCHAMP, JÉRÔME ROS, CARINE CENZON, NICOLAS GARNIER, MARIE-PIERRE RUAS De l’olive à l’huile : regards croisés sur la possibilité d’une production d’huile d’olive en Roussillon au Haut-Empire	515

Abriter et parquer le bétail

VANESSA ROUPPERT, AVEC LA COLLABORATION DE JEAN-YVES DUFOUR Identifier le logement des animaux de ferme à l’époque romaine : l’apport d’un référentiel architectural et agronomique	525
STÉPHANE ADAM Les structures fossoyées de Flamanville - Motteville. Contribution à la question du parage des animaux d’élevage en Normandie au Haut-Empire	549
LAURENCE LAUTIER Les structures pastorales en milieu préalpin (Alpes-Maritimes) de l’âge du Fer à la fin de l’Antiquité : bilan des connaissances archéologiques, apport des études paléoenvironnementales et de l’analyse spatiale	567
PHILIPPE SALÉ Des établissements ruraux gallo-romains en Sologne : une économie basée sur l’élevage ?	595

Fermes et villas : organiser les bâtiments de production agro-pastorale

LAURENT PAEZ-REZENDE Les structures d’exploitation et de stockage d’un établissement agricole à Pacé (Ille-et-Vilaine), “ZAC des Touches” (fin I ^{er} s. a.C.-début II ^e s. p.C.)	611
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

DAGMAR LUKAS, YVES-MARIE ADRIAN, AVEC LA COLLABORATION DE SERGE LE MAHO Bâtiments d'exploitation et installations de production antiques en Haute-Normandie : panorama des découvertes récentes	635
ANTOINE GUICHETEAU Deux exemples de bâtiments dans la <i>pars rustica</i> d'une villa de la Champagne mancelle ("La Bourlerie", Vallon-sur-Gée, Sarthe)	657
MARIE LEBRUN, GÉRALDINE PERNIN, YANN PETITE, MARIE-HÉLÈNE ROUSSEaux, AVEC LA COLLABORATION DE CAMILLE LEHNEBACH Constructions excavées d'époque romaine dans le bassin-versant de la Basse Plaine de la Scarpe (Nord-Pas-de-Calais)	675
BASTIEN LEMAIRE, JULES RAMONA La villa de "La Grande Chaberte" (La Garde, Var). Une exploitation agricole de la proche campagne de <i>Telo Martius</i> /Toulon	697
SOPHIE LIEGARD, ALAIN FOURVEL Formes et fonctions des bâtiments et structures agricoles de l'établissement rural de "Maréchal" à Romagnat (Puy-de-Dôme)	713
GAËL BRKOJEWITSCH, SIMON SEDLBAUER, WILLY TEGEL, ALEXIA MOREL, MICHAËL BRUNET Les structures artisanales de la villa de "Grigy" à Metz (Moselle) : apport de l'analyse morphologique des équipements et de l'étude du mobilier métallique à la caractérisation fonctionnelle des structures artisanales de la <i>pars rustica</i>	731
<h2>Conclusion</h2>	
FRÉDÉRIC TRÉMENT Bilan du colloque. La question de l'interprétation fonctionnelle et économique des bâtiments d'exploitation et des structures de production agro-pastorale	757
RÉSUMÉS	807

Les structures artisanales de la villa de “Grigy” à Metz (Moselle) : apport de l’analyse morphologique des équipements et de l’étude du mobilier métallique à la caractérisation fonctionnelle des structures artisanales de la *pars rustica*

Gaël Brkojewitsch, Simon Sedlbauer, Willy Tegel, Alexia Morel et Michaël Brunet

Dans le cadre du projet d’aménagement d’une ZAC à l’est de l’agglomération messine, une opération archéologique a été menée en 2011 par le Pôle archéologie préventive de Metz Métropole sur une surface de 48 920 m² (fig. 1). La parcelle concernée par l’intervention est localisée de part et d’autre d’un thalweg au fond duquel coulait un ruisseau à l’époque romaine. La fouille a porté sur un établissement gallo-romain de taille moyenne qui couvrait une surface de 1,5 ha environ. L’approche de la villa antique a bénéficié d’une prescription archéologique définissant une surface importante, bien au-delà des limites repérées des constructions antiques (fig. 2). Cette démarche a abouti à la reconnaissance intégrale du plan de la résidence, de ses annexes mais également de toute une série de structures connexes (fossés parcellaires, voirie, structures domestiques isolées, système de drainage, ensemble funéraire, etc.) qui ont contribué à une lecture optimale du site.

La taphonomie particulière de ce secteur a eu pour principale conséquence de garantir une bonne conservation aux structures d’équipement en bois de la *pars rustica* (un puits, trois cuves et un bassin), rendant possibles plusieurs interprétations fonctionnelles. L’hypothèse d’un artisanat du bois (vannerie) et/ou d’un artisanat du textile a été retenue. Afin de caractériser la fonction des équipements de la villa, nous insisterons moins ici sur les résultats des analyses archéobotaniques et chimiques, déjà présentés par ailleurs¹, que sur la description des bâtiments et des équipements de la *pars rustica*, et sur l’étude fonctionnelle du petit mobilier.

UNE VILLA BIEN DÉFINIE

Chronologie

Situé à un peu plus de 3 km au sud-est de Metz/*Divodurum*, le site était traversé par une voie romaine qui conduisait à Strasbourg/*Argentorate*. De part et d’autre de cet axe, se trouvaient plusieurs établissements ruraux dont la fondation est parfois assez précoce, à l’instar de la villa de “Grigy”.

L’état I (fin 1^{er} s. a.C.-fin 1^{er} s. p.C.) est marqué par la construction d’un bâtiment sur poteaux porteurs à deux nefs (bâtiment R), orienté nord-sud, et d’une annexe sur six poteaux porteurs (bâtiment L), orientée ouest-est. Un alignement de trois fondations de pierre, deux canalisations et deux fosses isolées semblent contemporains. Au sud de l’habitat, un enclos funéraire rassemblait des sépultures secondaires à crémation et des fosses remplies de matériel. Un sentier, composé d’une fine couche de graviers, bordait au nord ce petit ensemble funéraire (fig. 3, état I).

1- Brkojewitsch *et al.* 2014c. Voir aussi *id.* 2014a et 2014b.

1. Le Nire, Grigy-Technopôle
2. Centre balnéaire Belletanche
3. ZAC Sébastopol, site 2
4. Hauts de Queuleu
5. Fond de Terres aux Bois
6. Relaimont
7. La Seulhotte
8. Rocade sud de Metz, site 6
9. Poirier d'Armenstein
10. Terres Noires, la Vachotte
11. Rocade sud de Metz, site 3
12. Herrez Vignes
13. Montant de Merchire
14. Mercy, RD 955
15. Technopôle site F
16. Technopôle site G
17. LEM 3 - CIFA

- ♦ villa attestée / prospection de surface
- ♦ établissement rural attesté / prospection de surface
- - - tracés hypothétiques des voies antiques restituées
- ★ structure(s) funéraire(s)

Queuleu : quartier de la commune de Metz

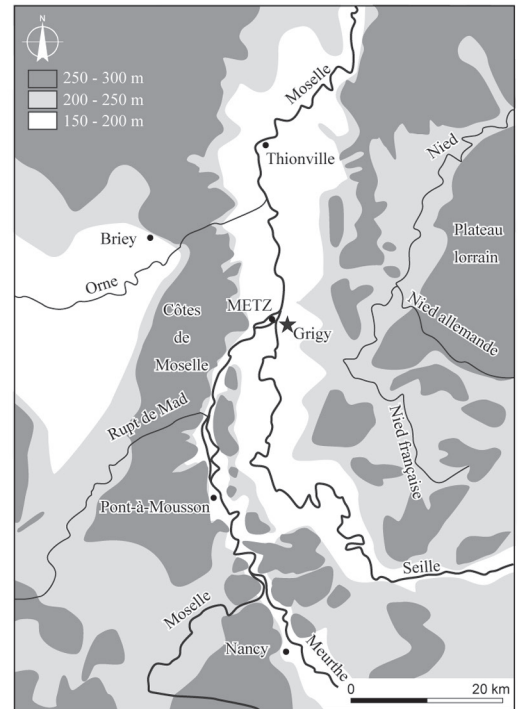


Fig. 1. Plans de localisation du site et contexte archéologique au sud-est de Metz-Divodurum (DAO G. Brkojewitsch et Y. Daune, Metz Métropole).

Éléments sous droit d'auteur - © Fédération Aquitania janvier 2018 : embargo de 2 ans

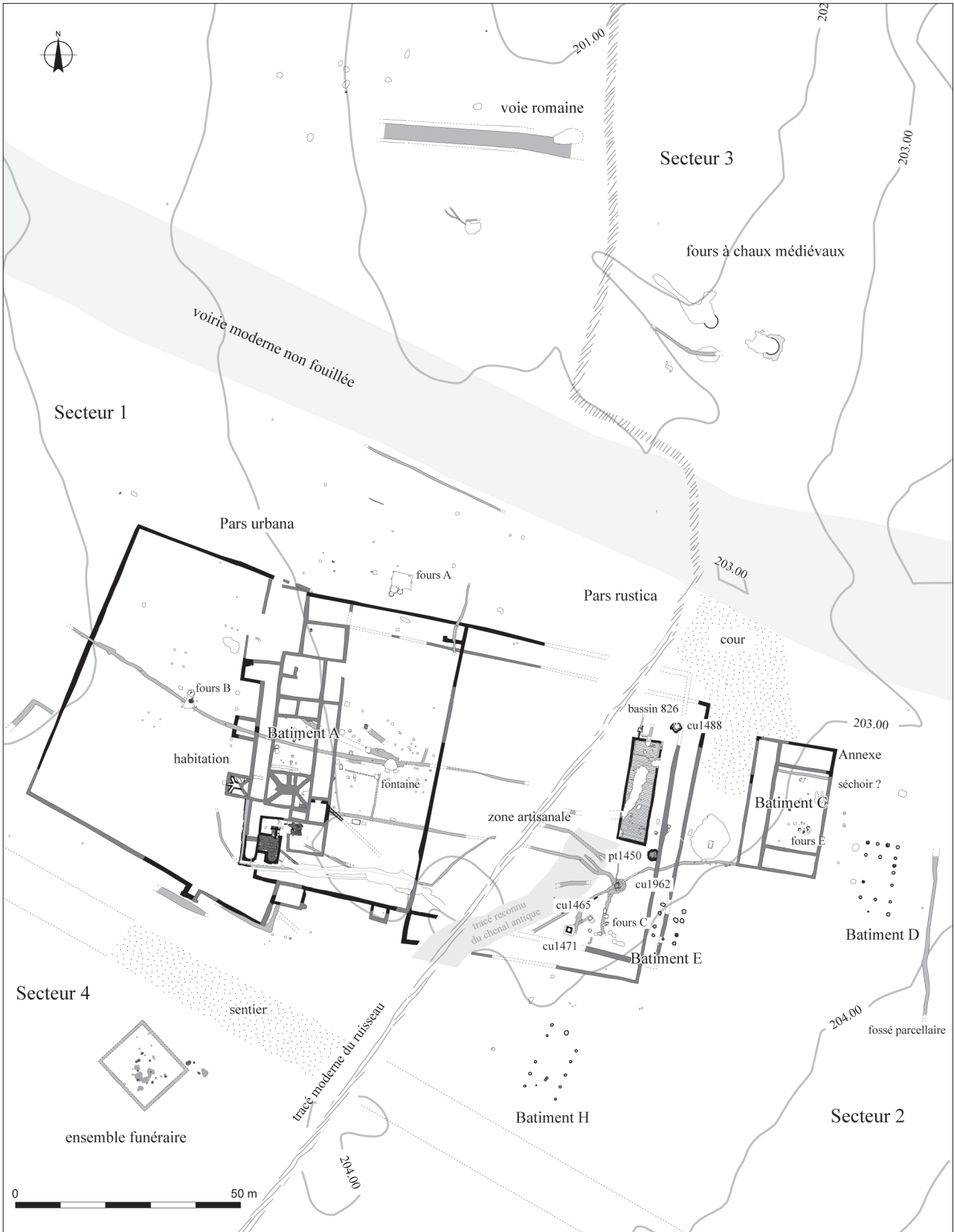


Fig. 2. Plan de masse de la fouille de la ZAC du Technopôle II (DAO G. Brkojewitsch et Y. Daune, Metz Métropole).

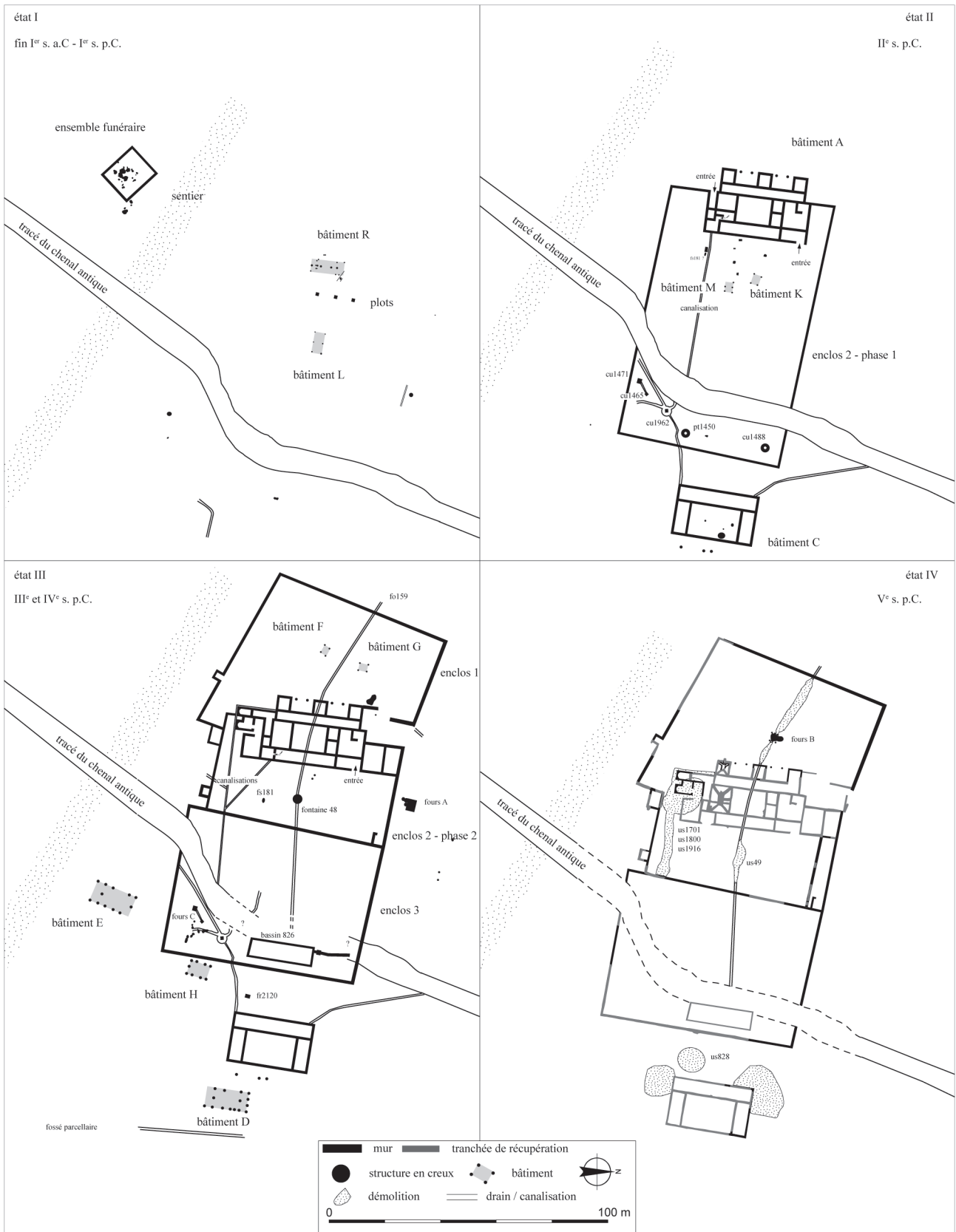


Fig. 3. Phasage chronologique de la villa gallo-romaine (DAO Y. Daune, Metz Métropole).

L'état II (fin I^{er}-début III^e s. p.C.) voit la construction d'une demeure (bâtiment A) dont les fondations étaient en pierre (fig. 3, état II). Cet ensemble de quatorze pièces, bordé par de longues galeries longitudinales, est situé à l'emplacement de la première construction en bois (bâtiment R). Un vaste enclos muré (enclos 2, phase 1) délimitait une surface rectangulaire englobant un chenal. Dans la partie occidentale de l'enclos, deux petites constructions sur poteaux porteurs (bâtiments K et M) sont associées à des fosses destinées à gâcher la chaux et à un dépôt (fs181). Sur la rive orientale du chenal, sont implantées trois cuves en bois (cu1465 : datation sur aubier : 158 p.C. ; cu1471 : datation sur aubier : 201 p.C. ; cu1962 : datation sur bois de cœur : après 168 p.C.), une cuve en pierre (cu1488) et un puits (pt1450 : datation sur aubier : 162 ± 10 p.C.). La *pars rustica* se développe sur le versant opposé, à l'est d'un ruisseau qui est intégré à l'exploitation. De ce côté de l'enclos, une construction quadripartite sur fondations de pierre (bâtiment C), aux proportions plus modestes que l'habitation, est édifiée dans l'axe du corps de logis. Une plate-forme empierrée facilitait la transition entre ce secteur de l'exploitation et la voie principale située au nord du site.

Durant l'état III (début III^e-fin IV^e s. p.C.), les signes d'une expansion de la villa sont tangibles et la demeure est agrémentée de nouvelles pièces au nord et au sud. L'ensemble du domaine est bordé par des murs de pierre. L'enclos 1, au plan trapézoïdal, est édifié à l'ouest du bâtiment A. Au sud, son tracé épouse l'orientation du sentier. Un canal d'amenée d'eau (fo159) alimente une fontaine (fs48) au centre de la cour, et deux bâtiments sur quatre poteaux porteurs (bâtiment F et G) sont mis en place. Deux nouveaux enclos sont construits à l'est. Le premier (enclos 2, phase 2) se rattache assez clairement à la *pars urbana*, tandis que le second (enclos 3) concentre les activités artisanales. Le puits et la cuve en pierre sont remblayés lors de la construction d'un bassin rectangulaire (bs826 : datation sur cambium : 241 p.C.) et de ses équipements (cu1229) dans l'angle nord-est de la *pars rustica*. Au sud et à l'est du bâtiment C, qui semble toujours en activité, trois annexes sur poteaux porteurs sont construites (bâtiments D, E, H) et un four rectangulaire (fr2120) est implanté. Assez tardivement, des fours circulaires (C) sont utilisés dans l'angle sud-est de l'enclos 3 (fig. 3, état III).

L'état IV (fin IV^e-début V^e s. p.C.) correspond à l'abandon définitif de la villa et au démantèlement des constructions. Certains éléments de chronologie relative indiquent toutefois que quelques structures sont contemporaines de cet état, notamment les fours (B) mis en place sur le tracé du canal d'amenée d'eau qui desservait la demeure (fig. 3, état IV).

La *pars rustica*

- Le bâtiment sur fondation de pierre (C)

À l'est, un grand bâtiment (C) (29,30 x 17,70 m soit 518 m²) dominait le secteur artisanal (fig. 4, n° 1). Sa position axiale par rapport à la demeure (A) témoigne d'un véritable plan régulateur. Le corps principal de l'édifice est composé de trois pièces rectangulaires, bordées à l'ouest par une pièce allongée (IV) qui pouvait correspondre à une galerie de façade.

Au centre du bâtiment, la pièce II atteint une superficie d'environ 203 m². Cet espace est marqué par la présence de trois aménagements caractéristiques : d'une part, un système de drainage interne (cn764) longeant le mur nord ; d'autre part, dans sa moitié méridionale, quatre surfaces rubéfiées associées à des concentrations charbonneuses (fy784, st782, st879, fy1337), trahissant vraisemblablement la présence d'aires de chauffe associées à des vidanges de foyer ; enfin, au nord-est, un aménagement maçonné très arasé, matérialisé par quelques moellons de calcaire grossièrement équarris délimitant un conduit large d'environ 0,70 m, précédé au sud d'un massif rectangulaire (2 x 1 m). Le médiocre état de conservation de cette structure rend son interprétation incertaine. Toutefois, son plan en forme de T n'est pas sans rappeler celui des séchoirs, si fréquents en contexte rural gallo-romain².

2- Van Ossel 1992, 137-145.

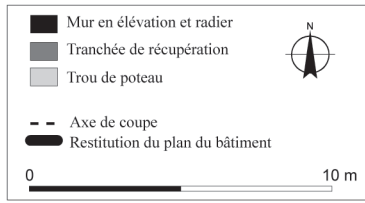
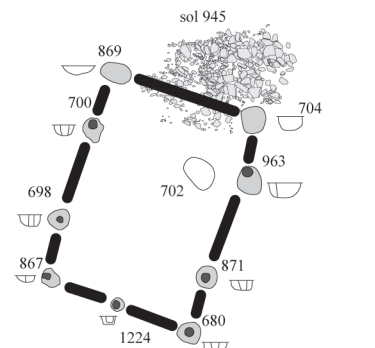
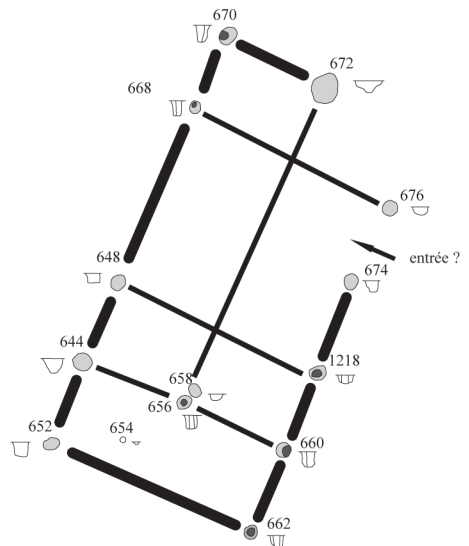
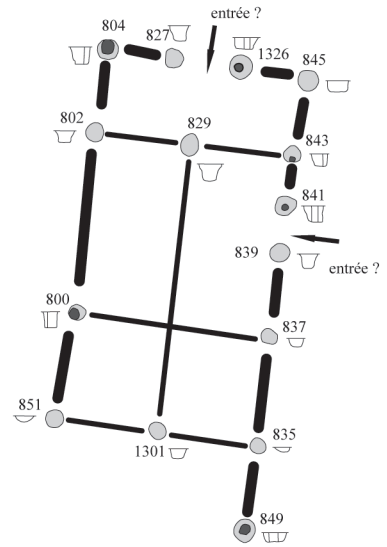
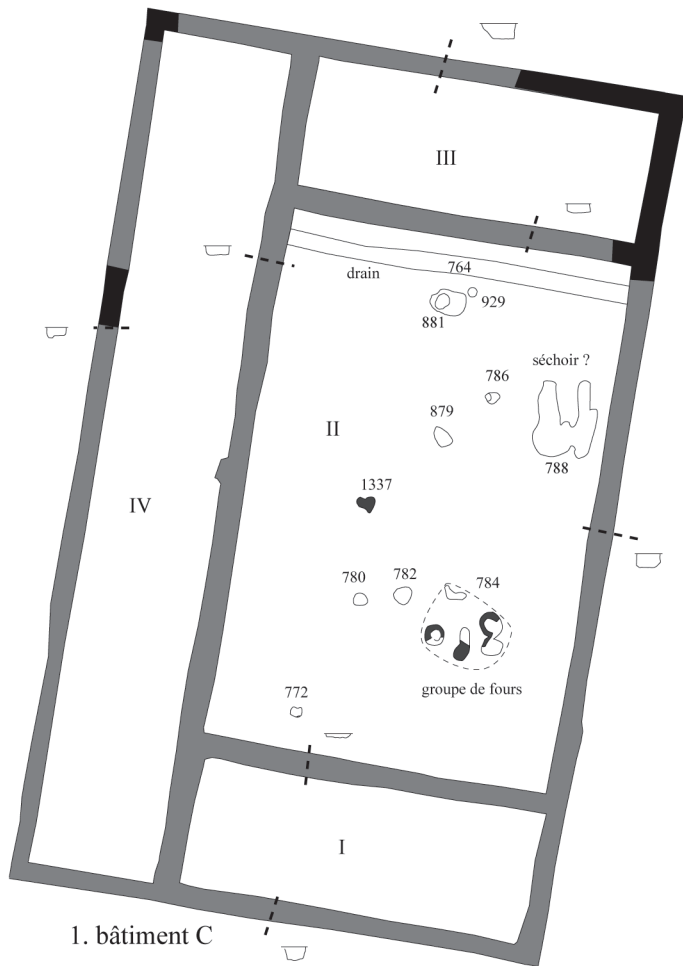


Fig. 4. Relevés en plan des bâtiments annexes (DAO Y. Daune, Metz Métropole).



4. bâtiment H

Matériaux et techniques de construction

L'épaisseur des murs de ce bâtiment varie entre 0,70 et 0,85 m, pour une élévation conservée comprise entre 0,40 et 0,80 m. Les fondations, profondes de 0,30 à 0,50 m, sont réalisées au moyen d'un amas de blocs et moellons de calcaire. La partie inférieure du mur nord, conservée sur deux assises, est composée de moellons de calcaire local équarris selon un module régulier (0,20 x 0,10 m). La fourrure du mur est constituée d'éclats de calcaire mêlés à un liant relativement pauvre en mortier. L'omniprésence du mortier et des tuiles dans les couches de démolition indique leur utilisation probable dans l'élévation des murs et le système de couverture.

- Les constructions sur poteaux porteurs (D, E et H)

Trois bâtiments rectangulaires, orientés nord-sud, sur poteaux porteurs ont été dégagés à l'est et au sud-est de la *pars rustica*, à l'extérieur des murs de l'enclos. Deux bâtiments (D et E) possèdent des dimensions et un agencement interne similaires (bâtiment D : 15 x 6,60 m soit 99 m² ; bâtiment E : 14,50 x 7,50 m soit 108 m²) (fig. 4, n° 2 et n° 3). L'ossature en bois était assurée par une quinzaine de poteaux. L'espace était probablement divisé en deux nefs dont la séparation suivait l'axe faitier de la toiture. Des couples de poteaux resserrés pourraient matérialiser l'emplacement des piédroits de portes.

Le troisième bâtiment (H) se singularise par sa taille modeste et sa forme plus trapue (7 x 5 m soit 35 m²) (fig. 4, n° 4). Il était délimité par neuf poteaux porteurs dotés de puissants calages en pierre. Un sol (sl145) de calcaire atteste une avancée vers le nord.

Matériaux et techniques de construction

Ces bâtiments en matériaux périssables étaient constitués d'une ossature en bois matérialisée au sol par des poteaux (axiaux et latéraux) qui supportaient les parois et la charpente. Les cloisons aménagées entre les poteaux périphériques n'ont pas laissé de trace au sol.

Les fosses d'implantation de poteaux des bâtiments D et E, de plan circulaire, présentent des diamètres compris entre 0,40 et 0,75 m pour une profondeur maximale conservée de 0,55 m. Les empreintes en négatif de plusieurs poteaux révèlent la mise en œuvre de bois circulaires d'environ 0,20 et 0,40 m de diamètre. Enfin, plusieurs d'entre eux étaient pourvus d'éléments de calage composés de blocs et éclats de calcaire.

La disposition symétrique des poteaux latéraux, couplés aux supports faitiers, permet d'envisager un système de charpente mixte associant des liaisons transversales de type entrails et une panne faitière.

Des entrails, entre chaque couple de poteaux, ont probablement renforcé la solidité du bâtiment H. Les poteaux sont installés dans des fosses circulaires ou ovales dont les dimensions oscillent entre 0,60 et 1,20 m de diamètre. Les fantômes de poteaux indiquent l'utilisation de pièces de bois circulaires d'environ 0,20 à 0,30 m de diamètre maintenues par des blocages de pierres et de tuiles organisés en corolle.

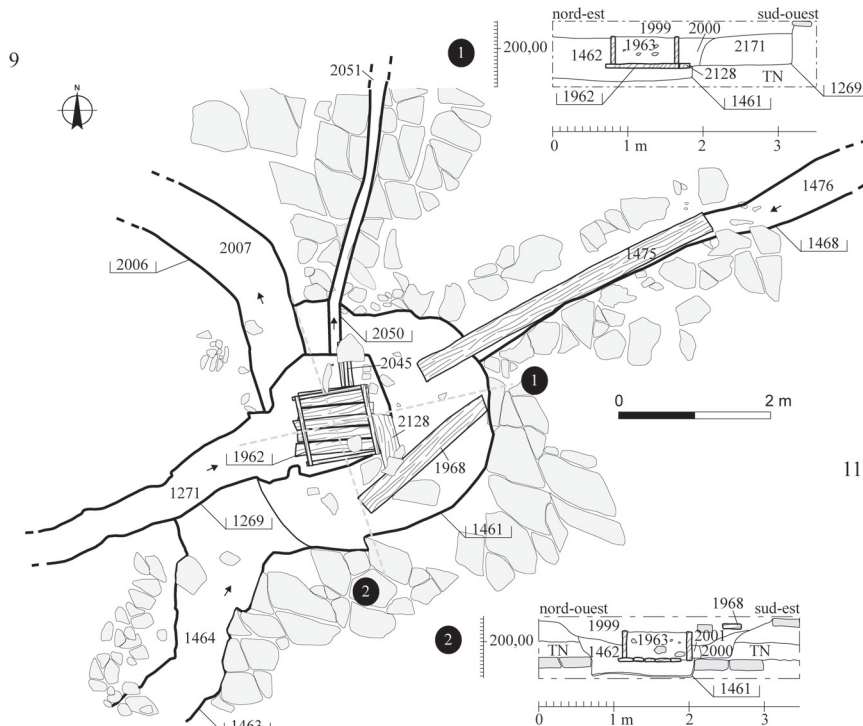
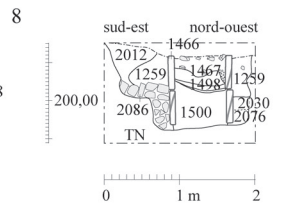
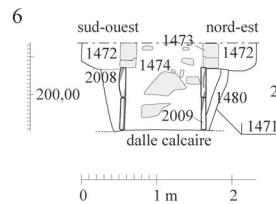
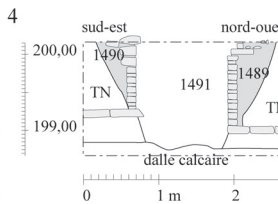
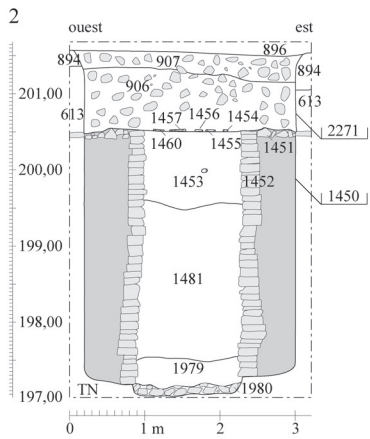
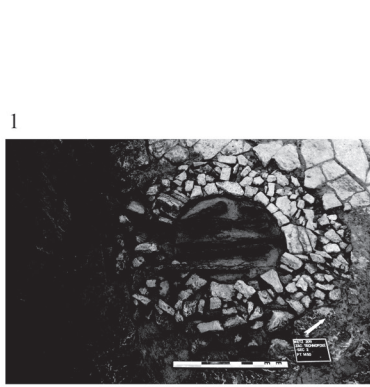
DES ÉQUIPEMENTS BIEN CONSERVÉS

Le puits, les cuves et les canalisations associées

Un puits (pt1450) et trois, voire quatre cuves (cu1465, cu1962, cu1471, cu1488) associées à un réseau de canalisations enterrées, ont été découverts (fig. 5). Ces cuves ou bacs en bois, assez fréquents dans la région, sont généralement interprétés comme des puits³. La découverte de plusieurs d'entre elles bien conservées à "Grigy" fournit ainsi l'occasion d'abonder ce dossier.

Trois cuves en bois (cu1465, cu1471 et cu1962) étaient implantées au sud-est de la cour. La cuve cu1962 est installée au centre d'une fosse circulaire de dimensions plus importantes qui pourrait correspondre à une aire de travail (fs1461) vers laquelle convergeaient plusieurs canalisations (fig. 5, n° 9). Deux planches (us1968, us2128) en chêne (*Quercus* sp.) disposées dans l'aire de travail facilitaient l'accès à la cuve (fig. 5, n° 11 et fig. 6, n° 11).

3- Georges-Leroy & Neyses 1991, 107-116 ; Brunella *et al.* 1988, 43.



Éléments sur dessin d'extérieur © Éditions Ausonia innover 2010 - Ambres de 2 ans

Fig. 5.

1. Le puits pt1450 vu du sud-est (cl. et DAO. S. Sedlbauer, Metz Métropole).
2. Relevé en coupe du puits pt1450 (cl. et DAOY. Daune, Metz Métropole).
3. La cuve cu1488, vue du nord (cl. et DAO. J. Maujean, Metz Métropole).
4. Relevé en coupe de la cuve cu1488 (cl. et DAO Y. Daune, Metz Métropole).
5. La cuve cu1471 surmontée de sa margelle monolithique en calcaire, vue de l'ouest (cl. et DAO. M. Escoffier, Metz Métropole).
6. Relevé en coupe de la cuve cu1471 (cl. et DAO Y. Daune, Metz Métropole).
7. La cuve cu1465 et son système d'évacuation d'eau cn2029, vue du sud (cl. et DAO. R.-M. Bigoni, Metz Métropole).
8. Relevé en coupe de la cuve cu1465 (cl. et DAO Y. Daune, Metz Métropole).
9. Relevé en plan et en coupe de la cuve cu1962 (cl. et DAO Y. Daune, Metz Métropole).
10. La cuve cu1962 et sa surverse us2045, vues depuis l'ouest (cl. et DAO. G. Brkojewitsch, Metz Métropole).
11. La cuve cu1962 associée aux planches us1968 et us2128 permettant l'accès à l'aire de travail fs1461 (à gauche) et à la planche us1475 associée à la canalisation cn1468 (à droite), vues depuis le nord (cl. et DAO S. Sedlbauer, Metz Métropole).

Le fond des cuves est installé sur la dalle de calcaire naturelle à l'exception du bac cu1962 dont le fond était aménagé au moyen de cinq planches de sapin (*Abies alba*) (fig. 6, n° 7 et 10 et fig. 7). Ce bac collectait une partie de l'eau pluviale (cn1468) en provenance du bâtiment C auquel il était relié par le truchement d'une canalisation (us1475) (fig. 5, n° 11 et fig. 6, n° 12).

Les cuvelages, de forme carrée, étaient constitués d'une ou deux assises de planches de chêne superposées horizontalement selon la technique du *blockbau* (tabl. 1-3, fig. 5, n° 5-8 et 10). Dans deux cas (cu1465 et cu1962), les planches étaient assemblées au moyen de queues-d'aronde (fig. 6, n° 1 et 6 et fig. 7). Seules les planches de la cuve cu1471 étaient assemblées à mi-bois d'angle (fig. 7). Les bois des longs côtés étaient pourvus aux extrémités de feuillures dans lesquelles venait s'emboîter le bout des planches des petits côtés (fig. 6, n° 4). Cette cuve présentait également la particularité d'être surmontée par un monolithe de calcaire (us1473) local de couleur blanche de 1,30 m de côté, percé en son centre d'un orifice circulaire de 0,90 m de diamètre à la manière d'une margelle (fig. 5, n° 5). Plusieurs systèmes d'écoulement coexistaient : une surverse aérienne (us2045) en bois dans le cas de la cuve cu1962 (fig. 5, n° 10 et fig. 6, n° 8) ou une évacuation souterraine par le biais d'un orifice évacuant l'eau dans un conduit tapissé de sept fines planches de chêne (us2073) pour la cuve cu1465 (fig. 5, n° 7 et fig. 6, n° 3).

La cuve en pierre cu1488 ne peut être confondue avec un puits en raison de sa faible cote d'implantation. La fosse, au plan carré de 2,40 m de côté pour une profondeur de 1,40 m (fig. 5, n° 3-4), pourrait avoir été habillée d'un cuvelage en bois à l'origine, récupéré lors de transformations.

À l'ouest du mur d'enclos, un puits pt1450 circulaire de 2,60 m de diamètre pour 4 m de profondeur est installé dans le sol naturel (fig. 5, n° 1-2). Le cuvelage en petits moellons de calcaire est assemblé à joint vif. Lors de son abandon, la partie supérieure du puits a été récupérée et sept rondins refendus de chêne ont été disposés en travers de l'ouverture de manière à en interdire l'accès.

Le bassin bs826

Au nord-est de la cour, un bassin (23,70 x 5,92 m) était implanté à cheval sur le chenal (fig. 8, n° 1-2). Il est fort probable qu'il ait été directement alimenté par l'eau de la rivière au moyen d'un réseau de canalisations aériennes ou de gouttières. Sa construction a été précédée par une phase de terrassement visant à dégager une excavation de 25 x 9 m, sur une profondeur évaluée à 0,80 m. Le fond et les parois de la fosse ont été tapissés avec une couche d'argile très pure (fig. 8, n° 4). Un coffrage de bois a été réalisé sur le pourtour à la manière d'un grand caisson. Le comblement est constitué d'apports d'argile successifs qui étaient probablement contenus au moyen d'un coffrage. D'ailleurs, les vestiges d'une planche dressée d'une longueur de 1,20 m marquaient clairement la limite entre deux apports d'argile de qualité différente.

Éléments sous droit d'auteur - © Fédération Aquitania janvier 2018 : embargo de 2 ans

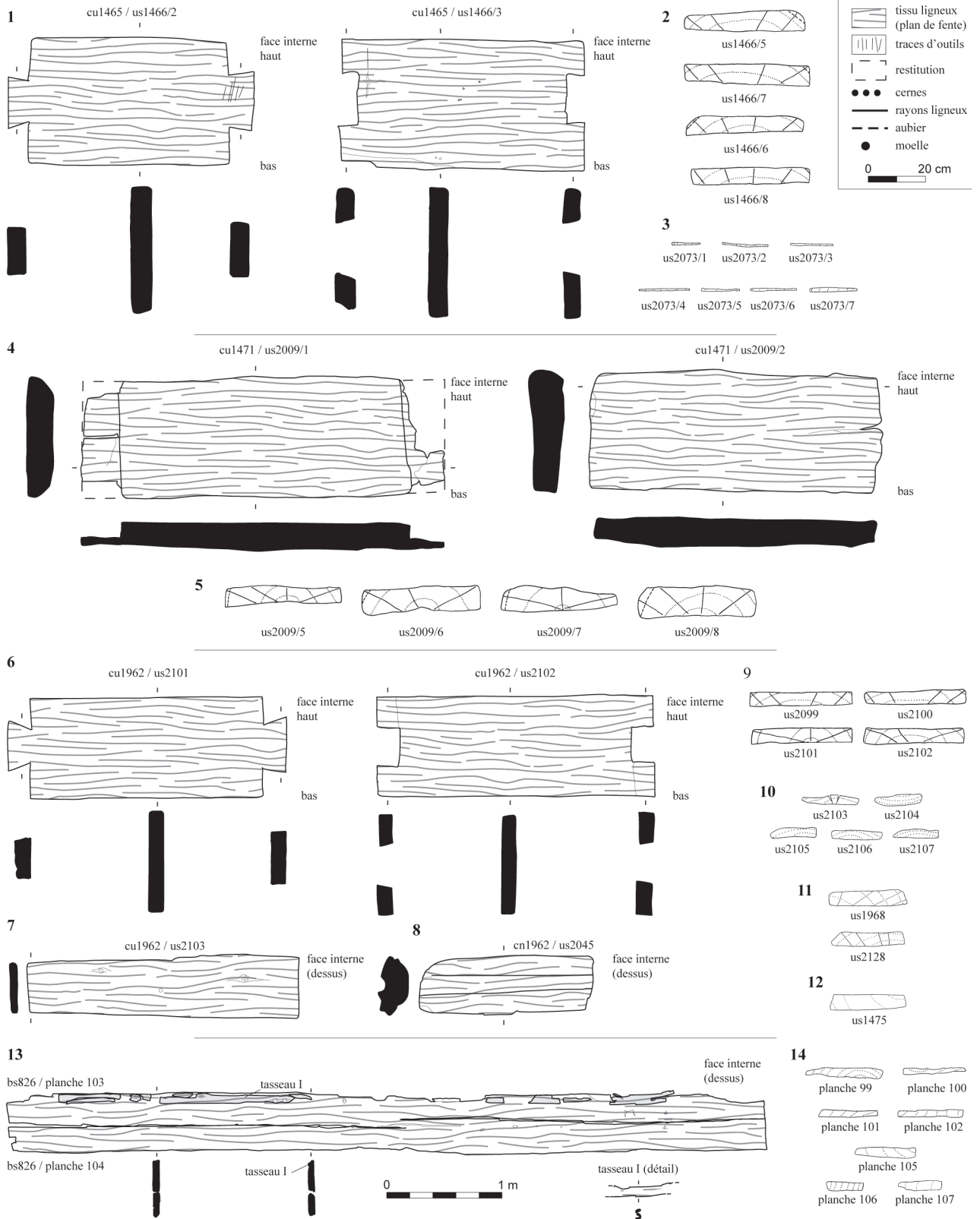


Fig. 6. (dessins S. Sedlbauer, Metz Métropole et W. Tegel, Institut des sciences de la forêt).

1. Planches us1466/2 et 3 de la cuve cu1465.
2. Relevé des coupes transversales des planches us1466/5, 6, 7 et 8 de la cuve cu1465.
3. Relevé des coupes transversales des planches marquant le fond de la canalisation cn2029.
4. Les planches us2009/1 et 2 de la cuve cu1471.
5. Relevé des coupes transversales des planches us1466/5, 6, 7 et 8 de la cuve cu1471.
6. Les planches us2101 et us2102 de la cuve cu1962.
7. La planche du fond us2103 de la cuve cu1962.
8. La surverse us2045 associée à la cuve cu1962.
9. La cuve cu1962 : relevé des coupes transversales des planches us2099, us2100, us2101 et us2012.
10. La cuve cu1962 : relevé des coupes transversales des planches habillant le fond.
11. Relevé des coupes transversales des planches us1968 et us2128.
12. La canalisation cn1468 : relevé de la coupe transversale de la planche us1475.
13. Relevé des planches 103 et 104 du bassin bs826.
14. Relevé des coupes transversales des planches 99, 100, 101, 102, 105, 106 et 107.

Un muret bâti au moyen de gros blocs de calcaire reposait sur des madriers et délimitait le périmètre du bassin. 107 planches de sapin, longues de 6,65 à 6,85 m, larges de 14 à 30 cm et épaisses de 2 à 6 cm, étaient disposées à l'intérieur afin de constituer le fond de la structure. Les planches jointives étaient posées à plat, parallèlement, sans système d'assemblage. À l'intérieur du bassin, des tasseaux étaient disposés à la naissance du muret au niveau de la jonction avec le plancher. Neuf fragments étaient encore en place lors de la fouille (numérotés de I à IX). Dans le tiers sud du bassin, des percements dans le bois laissent penser qu'une cloison amovible pouvait créer une séparation (fig. 8, n° 2). Dans le quart nord, un doublage de planche indique l'existence possible d'un cloisonnement interne (fig. 8, n° 5). La structure pouvait ainsi probablement être divisée en deux voire trois bassins plus petits. Au contact du bois, une couche d'argile bleue homogène et plastique (us908) a été reconnue sur l'intégralité de la surface préservée (127 m²).

Dans le mur nord (mr1322), à proximité de l'angle nord-ouest, l'eau pouvait s'écouler à travers un conduit de section quadrangulaire, large de 0,15 m et profond de 0,10 m, qui traversait le muret. Une glissière composée de deux petits tasseaux de bois permettait d'obstruer momentanément cet étroit canal.

La canalisation cn1375 et la cuve cu1229

Le percement aménagé dans le muret du bassin aboutissait à une canalisation (cn1375) constituée d'un fût de bois (us1375) d'une longueur de 1,40 m et d'un diamètre d'environ 0,18 m. Cette canalisation en bois évidé débouchait dans une cuve carrée de 0,80 m de côté (cu1229), qui devait avoir la fonction de chambre de visite. Après l'avoir traversée, l'eau, partiellement décantée, se dévidait dans le ruisseau par le biais d'une grande canalisation en pierre (cn1331) (fig. 8, n° 2-3).

Analyse technique des constructions

- Analyse anatomique des pièces d'architecture

L'analyse anatomique des bois a permis d'identifier l'utilisation de deux essences principales : le chêne (*Quercus* sp.) et le sapin (*Abies alba*). Le chêne a été employé pour les planches des cuves cu1465, cu1471 et cu1962, le système d'évacuation (cn2029) de la cuve cu1465, les deux planches (us1968 et 2128) associées à l'aire de travail fs1461 entourant la cuve cu1962 ainsi que les bois travaillés du puits pt1450. L'utilisation préférentielle du chêne comme bois d'œuvre peut s'expliquer par ses nombreuses qualités technologiques (durabilité, dureté, résistance en milieu humide et sec) et ses propriétés mécaniques (solidité, compacité, élasticité).

	Planches	Longueur	Largeur	Épaisseur	Largeur de la base des tenons	Largeur du sommet des tenons	Profondeur des mortaises	Longueur de bois réservée entre les mortaises
Module supérieur	1466/ 1, 2, 3, 4	84 à 85,5	44 à 45	5 à 7,5	15 à 18	18 à 20	6 à 7	72 à 73
Module inférieur	1466/ 5, 6, 7, 8	85 à 86	42 à 45	5 à 9	16 à 18	18 à 20	6 à 7	72

Tabl. 1. La cuve cu1465, tableau récapitulatif des données métriques moyennes (exprimées en cm) des bois (S. Sedlbauer, Metz Métropole).

	Planches	Longueur	Largeur	Épaisseur	Largeur de la base des tenons	Largeur du sommet des tenons	Profondeur des mortaises	Longueur de bois réservée entre les mortaises
Cuvelage	2099, 2100, 2101, 2102	96 à 97	35 à 36	5 à 5,5	13 à 15	15 à 19	7,5 à 8	80 à 81

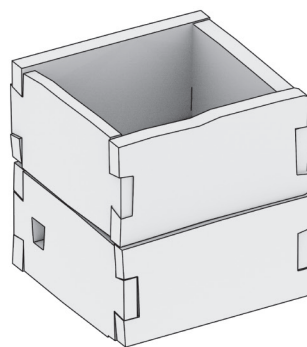
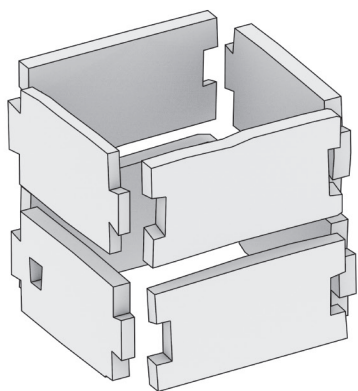
Tabl. 2. La cuve cu1962, tableau récapitulatif des données métriques moyennes (exprimées en cm) des bois (S. Sedlbauer, Metz Métropole).

	Planches		Longueur	Largeur	Épaisseur	Profondeur des entailles (feuillures)	Longueur de bois réservée entre les entailles (feuillures)
Module supérieur	Long côté	2009/ 1, 3	126	42	8 à 10	4 à 6	100
	Petit côté	2009/ 2, 4	102 à 104	42 à 43	9 à 12		
Module inférieur	Long côté	2009/ 5, 7	126 à 127	37 à 41	6 à 10	4 à 7	101 à 104
	Petit côté	2009/ 6, 8	103 à 105	38 à 42	9 à 12		

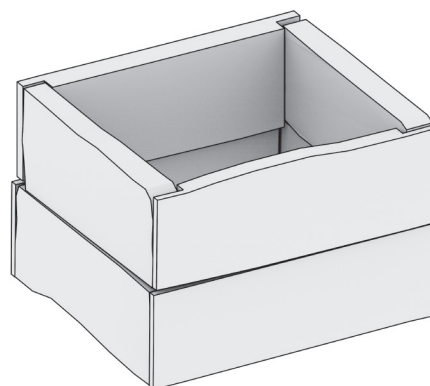
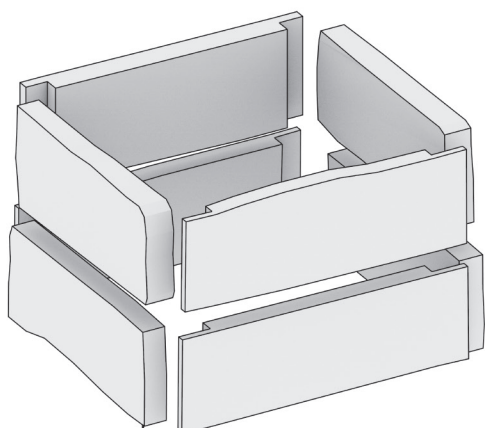
Tabl. 3. La cuve cu1471, tableau récapitulatif des données métriques moyennes (exprimées en cm) des bois (S. Sedlbauer, Metz Métropole).

Éléments sous droit d'auteur - © Fédération Aquitania janvier 2018 - amharoo de 2 ans

cu1465



cu1471



cu1962

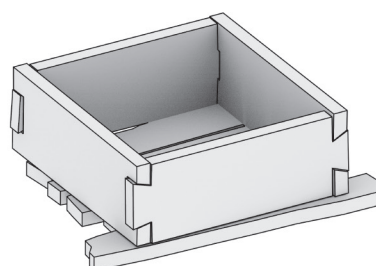
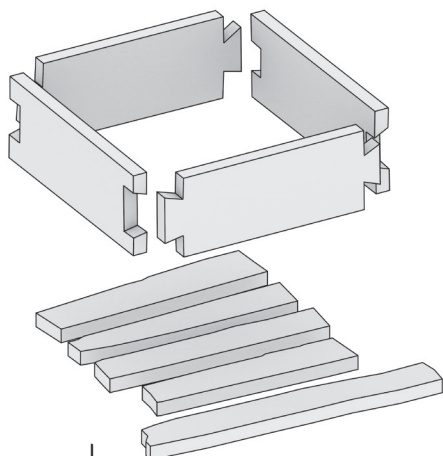
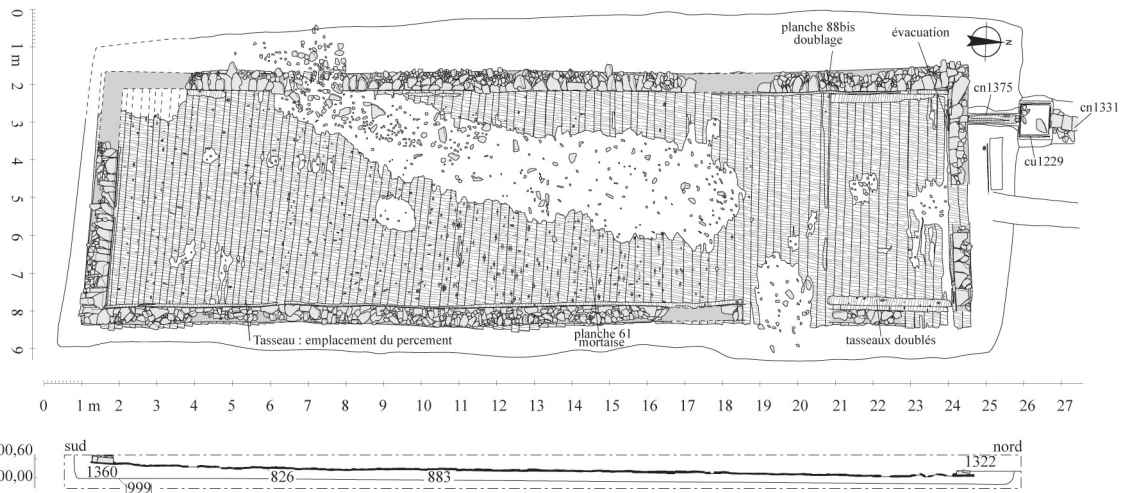


Fig. 7. Modélisation en perspective axonométrique des cuvelages en bois cu1465, cu1471 et cu1962 (DAO P. Kremer, Metz Métropole).

1



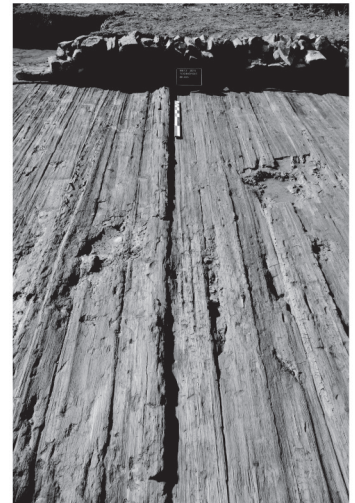
2



3



4



5

Fig. 8.

1. Le bassin bs826, vu de l'est (cl. et DAO Phoenix Solution).
2. Relevé en plan et en coupe du bassin bs826 (cl. et DAO S. Sedlbauer, Metz Métropole).
3. La cuve cu1229, vue du sud (cl. et DAO S. Sedlbauer, Metz Métropole).
4. L'angle sud-est du plancher avec la fosse de creusement taillée dans le banc de calcaire naturel, vu de l'ouest (cl. et DAO J. Engel, Metz Métropole).
5. Le ressaut sur le plancher, vu de l'ouest (cl. et DAO S. Sedlbauer, Metz Métropole).

Le plancher du bassin bs826 est exclusivement composé de planches de sapin. Cette essence a aussi vraisemblablement été mise en œuvre dans la confection du système d'évacuation, constitué par le rondin évidé us1375 et la cuve cu1229 qui lui est associée. Enfin, le sapin a également été sélectionné pour l'obtention des planches constituant le fond de la cuve en chêne cu1962 ainsi que pour la planche us1475 marquant le fond de la canalisation cn1468. Le recours au sapin pour ces équipements artisanaux est plus surprenant. En effet, les études paléobotaniques effectuées dans la cité des *Mediomatrici* indiquent que l'environnement naturel du sapin à cette époque se cantonne au massif vosgien et à ses contreforts⁴. Le transport de cette matière première pose donc question : les grumes de bois nécessaires à la construction pourraient ainsi avoir été acheminées sur le site par flottage via le cours de la Meurthe et de la Moselle. L'utilisation de cette essence, quasiment absente de l'environnement de la villa, est difficilement explicable. On peut évoquer plusieurs hypothèses : l'émergence de nouveaux centres d'exploitation forestière, l'abattage à plus bas coût du sapin ou la disparition de la ressource en chêne à proximité de la ville. À moins que ce ne soient ses caractéristiques morphologiques, propices aux opérations de débitage, qui aient justifié l'usage du sapin⁵.

- Technologie du bois et traces d'outils

Le plan de fente choisi par l'artisan pour débiter les grumes est conditionné par le type de produit fini recherché. Les planches employées dans la confection des cuvelages ont quasiment toutes été obtenues selon un plan de fente tangentiel et sont issues de la partie intermédiaire ou médiane de la bille (fig. 6, n° 2, 5 et 9). Seuls les bois du plancher sur lequel reposait la cuve cu1962 proviennent de dosses extraites de la périphérie des billes (fig. 6, n° 10). Les dosses, dont les faces arrondies constituaient le fond de la cuve, créent une surface onduleuse qui pourrait avoir eu une fonction particulière.

À l'instar du bois d'œuvre des cuves, toutes les planches qui habillaient le fond du bassin bs826 ont fait l'objet d'un débit sur dosse selon un clivage tangentiel (fig. 6, n° 13-14) et possèdent une section d'épaisseur constante, de même qu'une surface particulièrement plane et régulière. L'état de surface des planches, leur régularité et les nombreuses stries inclinées parallèles, visibles à la surface de plusieurs pièces, notamment sur les parties dures comme les nœuds (fig. 9, n° 4 et 6-7), suggèrent l'utilisation de la scie de long dans les premières étapes de débitage du tronc⁶. L'utilisation de la scie de long a, par ailleurs, rendu possible le débit sur dosse des grosses pièces de chêne dont la structure interne est a priori inappropriée à ce plan de fente. En revanche, le clivage tangentiel est parfaitement adapté à la structure interne du sapin, ce qui pourrait expliquer sa généralisation dans les structures d'équipement à partir du milieu du III^e s. p.C.

La technique du dégrossissage par un sciage en long apparaît à l'époque romaine⁷ alors que le clivage tangentiel est déjà très répandu⁸. Par ailleurs, plusieurs sources iconographiques antiques décrivent son utilisation⁹. Le bas-relief funéraire dit "des scieurs de long" est un document particulièrement intéressant qui atteste ce procédé vers la fin du Haut-Empire dans le Nord-Est de la Gaule¹⁰. La pierre sculptée découverte à la fin du XIX^e s. à Deneuvre, en Meurthe-et-Moselle, figure deux personnages occupés à scier une grande pièce de bois reposant sur un chevalet¹¹.

Le choix des débits et le calibrage des planches en épaisseur constante s'inscrivent dans un processus d'économie de la matière première, visant à une exploitation maximale des billes de bois utilisées. Le choix du module résulte également d'un compromis entre le procédé de débitage et la destination du produit fini. Dans le cas du plancher du bassin de "Grigy", la matière première a été optimisée dans la mesure où presque toute la bille a été exploitée. Le risque est que la planche rompe lors de sa préparation si elle est trop fine. À l'inverse, la mise en œuvre dans l'ouvrage peut être plus contraignante si la pièce est trop épaisse.

4- Tegel 2014, 454 ; Rival 1991, 38.

5- Voir infra.

6- Arnold 1992, 42-43 ; Bernard 1998, 115.

7- Noël & Bocquet 1987, 161.

8- Bernard 1998, 114.

9- Ulrich 2007, 45 ; Adam 2008, 99-101.

10- Espérandieu 1915, 105-106, n° 4702.

11- Hamm 2004, 174-175.

Éléments sous droit d'auteur - © Fédération Aquitania janvier 2018 : embargo de 2 ans

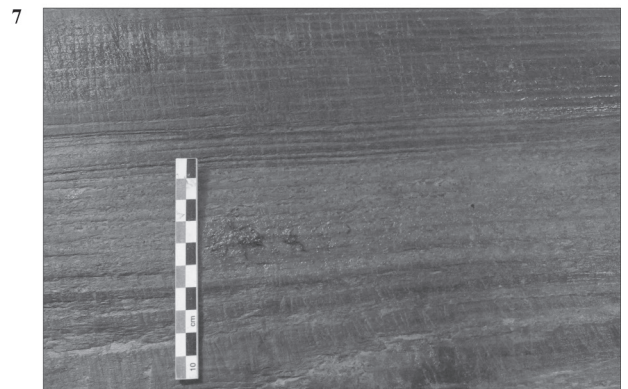
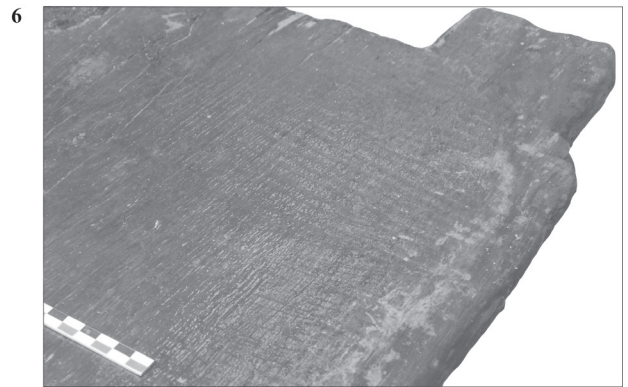
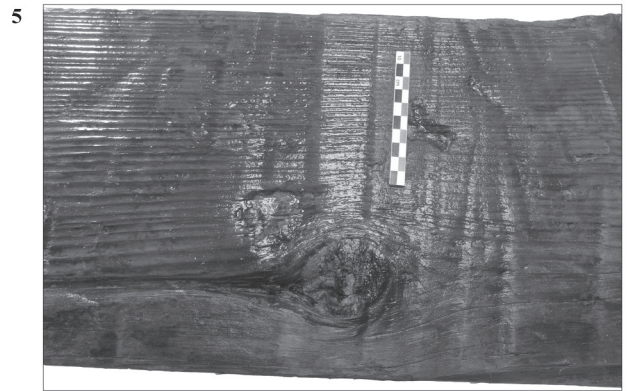
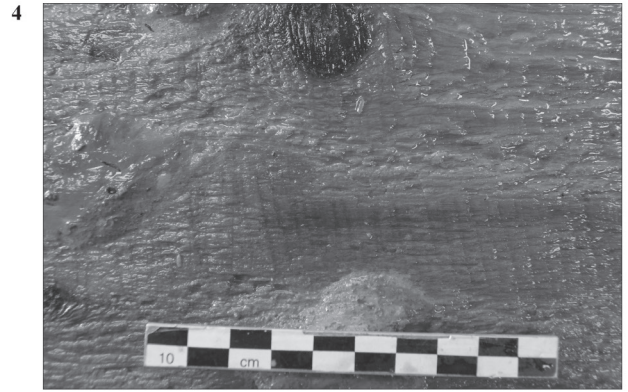
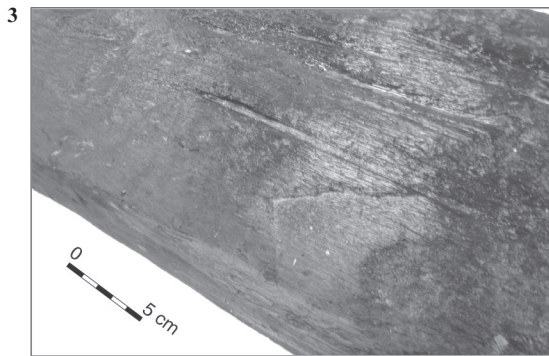
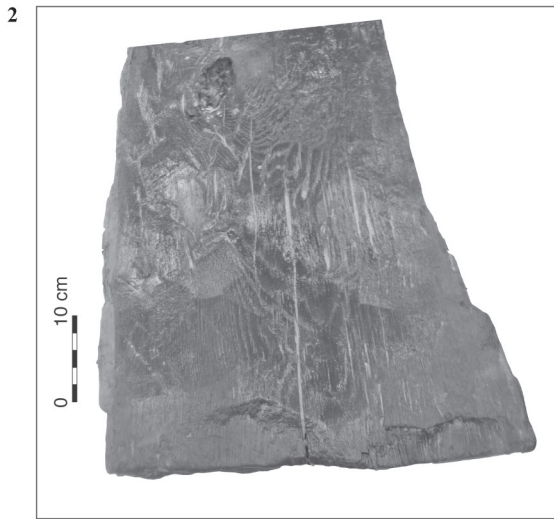
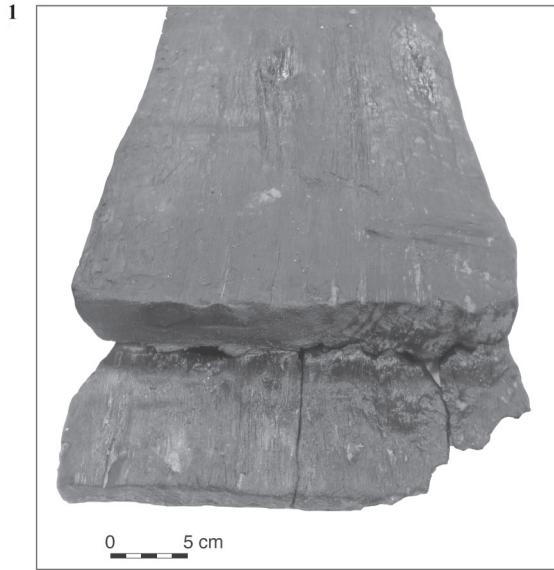


Fig. 9 (cl. S. Sedlbauer, Metz Métropole).

1. Feuillure est de la planche us2009/7 de la cuve cu1471.
2. Planche us2009/6 de la cuve cu1471 portant des traces d'herminettes à tranchant concave.
3. Planche us2009/7 de la cuve cu1471 portant le négatif de l'angle d'un tranchant de lame de hache.
4. Planche us2106 de la cuve cu1962 portant des traces de scie.
5. Planche us1475 de la canalisation cn1468 portant des traces de hache à tranchant large.
6. Planche us1466/3 de la cuve cu1465 portant des traces de scie.
7. Planche 101 du bassin bs826 portant des traces de scie.

Le choix des débits est également conditionné par la finalité des pièces à mettre en œuvre. On constate que les planches ont été préférentiellement débitées sur faux quartier ou quartier pour limiter les problèmes de rétractibilité des bois lors du séchage¹².

La technique de débitage consistant à fendre la bille selon un plan radial a uniquement été retenue pour la réalisation des fines planches qui tapissent le fond de la canalisation cn2029 associée à la cuve 1465 (fig. 6, n° 3). Le débitage, opérant par décollement longitudinal des fibres, a probablement été réalisé à la hache.

Les opérations ultérieures de façonnage et de finition ont nécessité le maniement de plusieurs outils qui sont parfois reconnaissables. Les pièces de la cuve cu1471 ont été façonnées au moyen d'une herminette à tranchant concave visant à abaisser les aspérités du bois (fig. 9, n° 2). Les empreintes qui résultent de son utilisation sont documentées notamment sur les embarcations gallo-romaines découvertes en Suisse¹³. Des traces d'outils de frappe, peut-être une hache, pour régulariser et amincir les surfaces, ont également été reconnues sur plusieurs pièces (fig. 9, n° 3 et 5).

Les assemblages (feuillures et queues-d'aronde) dégagés aux extrémités des bois ont été réalisés à l'aide d'une scie à une main (fig. 9, n° 1). En effet, des stries parallèles et des traces d'entames de scie marquent de façon très claire les flancs des tenons et des mortaises des queues-d'aronde de plusieurs planches. Un ciseau ou une herminette a également pu servir lors de la réalisation des percements et encoches des planches du bassin bs826, ainsi que dans l'orifice d'évacuation de la cuve cu1465. Enfin, la canalisation associée au grand bassin a, selon toute vraisemblance, été évidée au moyen d'une mèche à cuiller de grande taille. Seul un exemplaire de grande dimension comme celui découvert sur le *vicus* d'Oberwinterthur (ZH) en Suisse semble adapté à ce type de réalisation¹⁴.

UN MOBILIER MÉTALLIQUE SPÉCIFIQUE ?

La villa de "Grigy" offre la possibilité de mettre en rapport le faciès du mobilier découvert avec l'ensemble des structures artisanales identifiées dans la *pars rustica*. Il convient toutefois de ne pas sous-estimer les biais liés à la taphonomie du site (utilisation possible d'objets en matériaux périssables, gestion des déchets et recyclage).

Caractéristiques générales

Le domaine personnel est bien représenté avec 45 objets. Vient ensuite le domaine domestique, qui concerne principalement l'ameublement et les activités culinaires avec 19 items. Les marqueurs d'activités artisanales, agro-pastorales et commerciales sont moins bien représentés. Il semble délicat de mettre en évidence (ou d'infirmier) une production spécialisée avec une panoplie de seulement cinq outils en fer, en mauvais état de conservation. On soulignera toutefois qu'à l'exception d'une table d'outil bipenne, ces outils se cantonnent à la *pars rustica* (fig. 10).

12- Rival 1991, 122.

13- Arnold 1992, 47-53.

14- Duvauchelle 2005, 133.



Fig. 10. Répartition du mobilier métallique (fusaïoles, curseurs et poids de balance, lests de filet, réparations de céramique, emboîture de canalisation, équipement animal et outillage) (DAO G. Asselin et Y. Daune, Metz Métropole).

Quatre clarines et sonnailles en fer, dont une hors contexte, témoignent des activités agro-pastorales. À titre de comparaison, le domaine du transport englobe 13 items si l'on inclut l'équipement militaire lié au cheval. Exceptés un pendant et un axe de timon, ces objets se cantonnent également à la *pars rustica* (fig. 10). Enfin, les fragments de matériel de pesée ne semblent pas indiquer une quelconque production spécialisée destinée à être largement distribuée. Certes l'emploi de trébuchets du type Zülpich-Enzen¹⁵ peut être déduit de la présence de deux curseurs en alliage cuivreux retrouvés en périphérie de la villa (fig. 11, n° 6 et 7), mais il s'agit là de formes tardives d'instruments de pesée de précision. S'ajoute à cela un poids en plomb en forme de "fromage de chèvre" de petite taille pesant près d'une *semuncia* (fig. 11, n° 3), un objet somme toute classique au regard des nombreux exemplaires connus en contexte antique. Deux autres artefacts, issus des niveaux de surface (fig. 11, n° 4-5), présentent des similitudes avec des curseurs¹⁶ ou contrepoids de balance¹⁷. L'un d'eux (fig. 11, n° 5), biconique, est à rapprocher des balances de type Wallbrook¹⁸.

Spécificités de l'*instrumentum* de la *pars rustica*

Examinons le corpus issu de la *pars rustica* et des structures d'équipement (fig. 10), sans toutefois considérer une séparation stricte des espaces internes de la villa, qui opposerait d'un côté une partie résidentielle et de l'autre un espace voué à l'exploitation. Le mobilier métallique, à l'exception d'une sonnaille, était pratiquement absent des niveaux de sol, très érodés, et était plutôt associé aux couches de remblai et d'abandon. Ce type de contexte de découverte très remanié a un impact sur la répartition de toutes les catégories d'objets, même celles relatives au domaine personnel et à l'*instrumentum domesticum* au sein de la *pars rustica*.

- Les indices de production

Les outils et les instruments liés à l'exploitation des ressources sont à évoquer en premier lieu. Une alêne à soie (fig. 12, n° 3) pourrait avoir servi à percer des pièces de cuir ou des tissus épais. Un outil bifide asymétrique (fig. 12, n° 1) interprété comme une hache-herminette renvoie à l'abattage, mais surtout au dressage de surface du bois. Cette identification semble confirmée par les traces de façonnage observées¹⁹ sur le bois d'œuvre d'une des cuves (cu1471). Un outil issu du paléosol de la cour aurait pu être affecté aux mêmes tâches (fig. 12, n° 2) ; pourvu d'une table rectangulaire et d'un tranchant horizontal évasé, il a été obtenu par recyclage d'un outil à percussion posée.

La présence de neuf fusaïoles lourdes en plomb évoque une activité de filage. De formes et de dimensions diverses, les deux tiers des découvertes proviennent de niveaux bien identifiés, le tiers restant étant issu des niveaux de surface (fig. 11, n° 8-16). Des exemplaires similaires en plomb sont connus en Suisse²⁰, en France²¹ ou sur des camps militaires²². Ils sont généralement datés des I^{er} et II^e s. p.C.²³. Le recyclage des matières premières ne peut expliquer à lui seul la rareté des exemplaires en plomb. Les fusaïoles étaient généralement en os ou en terre cuite, et la difficulté à les reconnaître pourrait expliquer leur faible représentation. Les travaux récents montrent que ces fusaïoles devaient être utilisées pour la confection de gros fils²⁴ et que les plus lourdes (30-35 g) étaient réservées prioritairement au filage de la laine²⁵. Ces artefacts ont été retrouvés à proximité des bassins et des cuves (fig. 10).

15- Follmann-Schulz 1989, fig. 4, n° 29.

16- Fernández Gómez 1991, n°17, fig. 7.

17- Corti *et al.* 2001, 306, n° 4, fig. 224.

18- Franken 1993, 82 n. 48, fig. 6.

19- Voir supra.

20- Duvauchelle 1999, fig. 8, n° 3 ; *id.* 2010, fig. 29-30, n° 44-45, 53, 55, 56-57 et 60 ; Paunier *et al.* 1987, 175 ; *id.* 1989, pl. XIV ; Martin-Kilcher & Epprecht 1980, pl. 56, n° 14 ; Demarez *et al.* 1999, 198, n° 96-97.

21- Brunet 2002, pl. 12-13, n° 71 et 83 ; Dubuis 2011, 263, fig. 123.

22- Zanier *et al.* 1992, fig. 38, D2-D6 ; Cool & Philo 1998, fig. 43, n° 1-5 ; Jackson & Potter 1996, fig. 122, n° 64.

23- Cool & Philo 1998, fig. 43, n°1-5 ; Duvauchelle 2010, 120.

24- Duvauchelle 1999, 139.

25- *Ibid.*, 139, n° 18.

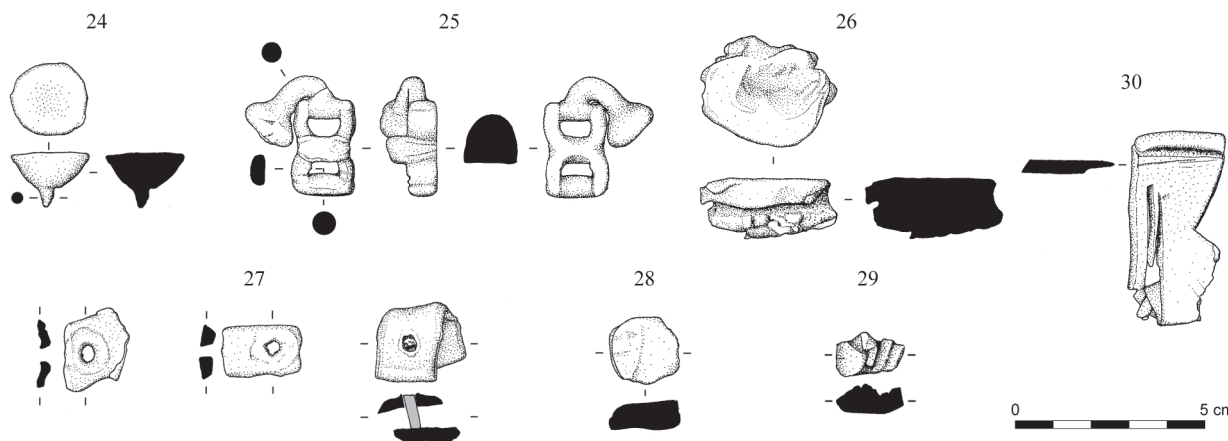
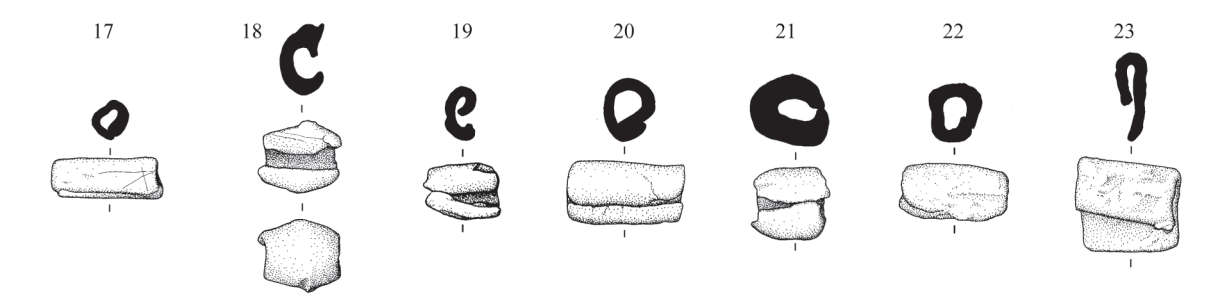
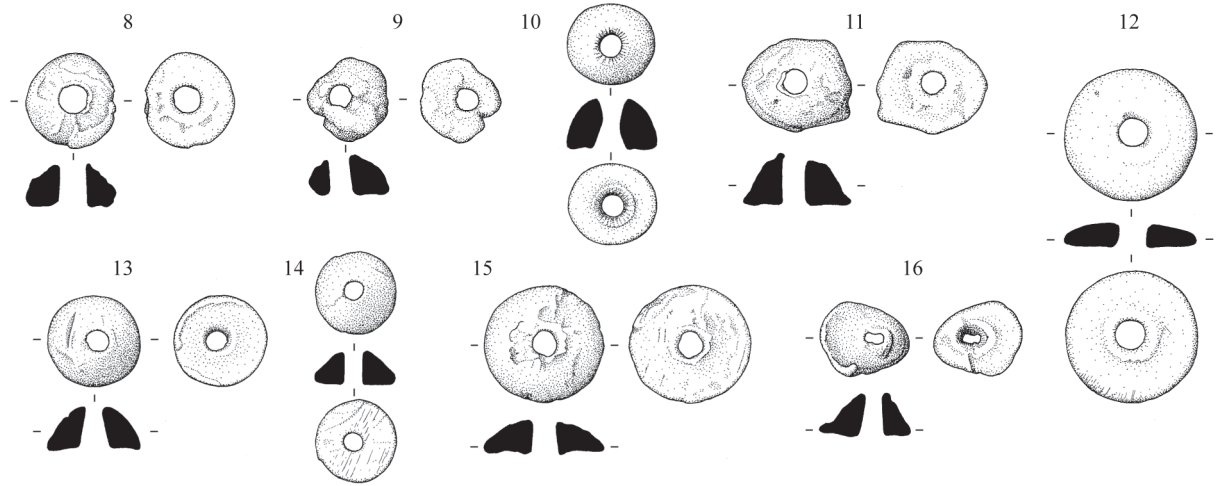
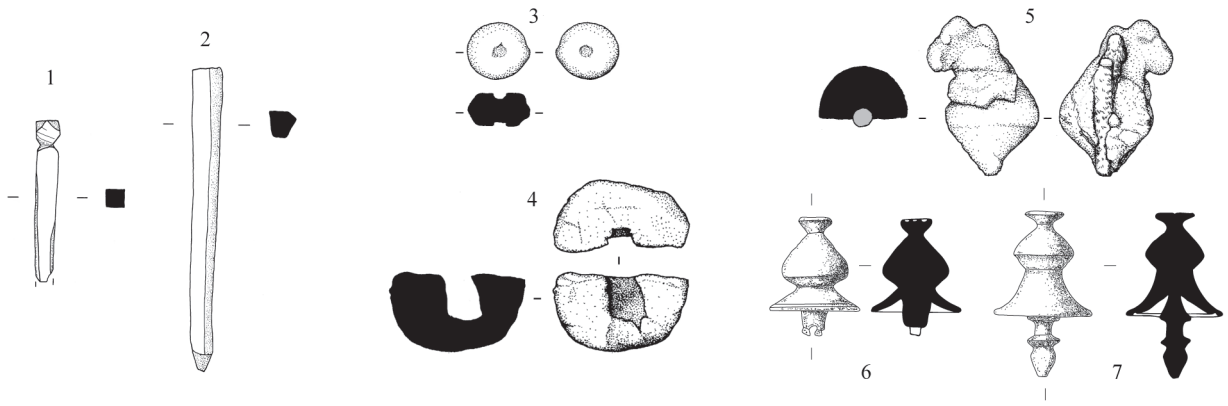


Fig. 11. Mobilier métallique et en matière dure animale (dessins M. Brunet, M. Chabrier et A. Reiff, Metz Métropole).

1. Ébauche d'un ornement à tête polyédrique en matière dure animale.
2. Baguette en matière dure animale.
3. Poids en plomb en forme de "fromage de chèvre".
- 4-5. Curseurs de balances en plomb ; 6-7. Curseurs à bélière de suspension en alliage cuivreux.
- 8-16. Fusaïoles en plomb.
- 17-23. Lests de filet en plomb.
24. Cône de coulée.
25. Patrice ou épreuve avant coulée.
26. Réparation de céramique.
27. Chute pliée et perforée.
28. Pastille.
29. Déchet de bord ébarbé ou rectifié dénommé copeau.
30. Tas martyr.

Sept lests de filet en plomb renvoient à la pêche ou à la chasse (fig. 11, n° 17-23). Le poème d'Oppien d'Apamée²⁶ dans lequel sont énumérées les techniques de chasse fait mention de cette technique²⁷. Des exemplaires découverts à Lattes, Arnas ou Porto-Vecchio ont été rattachés à l'activité halieutique²⁸. Ces lests se rencontrent aussi sur de nombreux sites antiques urbains ou ruraux²⁹.

- Des témoins indirects d'activités artisanales : les déchets

Le travail du plomb est également représenté sur le site par un nombre important de déchets : un cône de coulée dans le paléosol du secteur 2 (fig. 11, n° 24), trois lingots de fond de creuset et une patrice ou épreuve avant coulée (fig. 11, n° 25) dans les niveaux de surface. Ces objets témoignent sans doute davantage d'une activité domestique ponctuelle liée à la construction de bâtiments en dur, à des réparations diverses comme celles des poteries (fig. 11, n° 26) ou autres, plutôt qu'à une production artisanale véritable. De plus, aucun creuset n'a été mis au jour lors de la fouille, ce qui ne permet pas de repérer une zone de transformation des objets, étant donné que la fusion du plomb, à basse température, peut s'effectuer à l'aide de n'importe quel foyer. Certaines coulures dépassant rarement 4 cm de côté, pour une masse inférieure à 40 g, sont des reliquats de travaux exécutés sur place. Les chutes de petite dimension sont les plus nombreuses car elles échappent facilement au recyclage matérialisé par le repli partiel ou total de certaines pièces³⁰. D'autres peuvent présenter des perforations, voire porter encore un clou de fixation en fer (fig. 11, n° 27) ou des traces de découpe désignant la plupart de ces déchets comme des chutes formées lors d'un travail quelconque. Trois pastilles provenant du paléosol de la *pars rustica* (fig. 11, n° 28) correspondent à des déchets de tôles ou de feuilles qui ont été perforées à l'emporte-pièce. Certains fragments semblent correspondre à des déchets de bords ébarbés ou rectifiés (copeaux). D'autres portent des traces de découpe (fig. 11, n° 29). Quatre tas martyrs témoignent d'une activité ponctuelle de découpe, martelage ou perçage. Parmi eux, un seul exemplaire a été mis au jour dans le paléosol de la *pars rustica* (fig. 11, n° 30). Ces tas sont destinés à limiter l'usure des lames de couteau et de la partie tranchante des outils. Ils se rencontrent fréquemment sur les sites, lorsqu'ils ont été reconnus comme tels : par exemple à Alésia, à Mâlain, à Vertault³¹, à Mandeuire³², à Bibracte³³ et à Gouts³⁴.

26- Oppien, *Cyn.*, 4.

27- Ménard 1882, 9.

28- Garcia & Py 1993, 58-59 ; Feugère 1992b, 146-148 ; Faure-Brac 2006, 550 ; Feugère 1992a, 152-153, fig. 15.

29- Brunet 2002, 87-130, pl. 14-17 ; Dubuis 2009, 45-48.

30- Dubuis 2013, 42.

31- Brunet 2002, n° 149-151, 158, pl. 26-28 et 31.

32- Dubuis 2011, 263, fig. 23.

33- *Id.* 2009, 32-34.

34- Boyrie-Fénié 1994, 92.

Éléments sous droit d'auteur - © Fédération Anuifania janvier 2018 - amharro de 2 ans

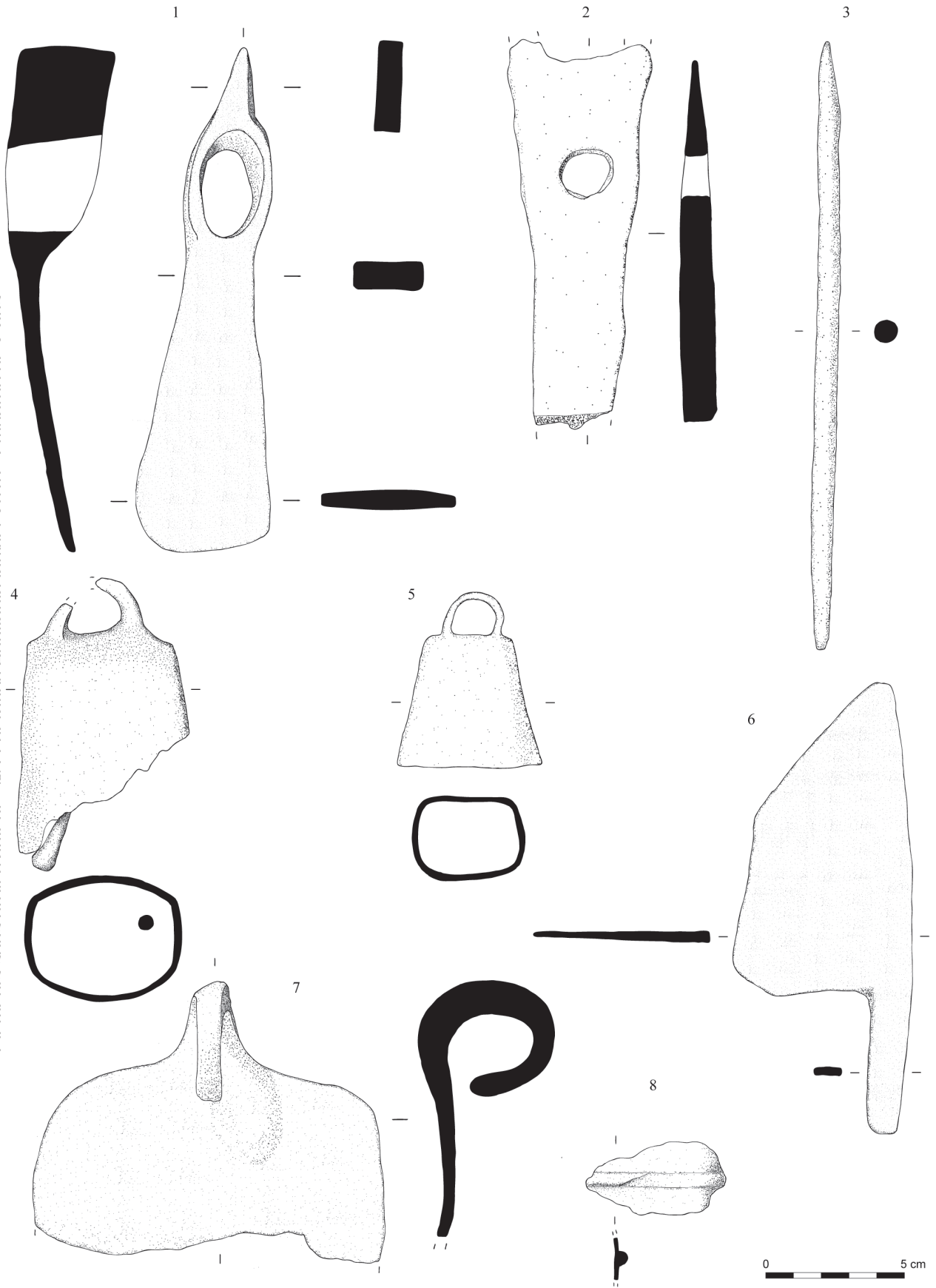


Fig. 12. Mobilier métallique en fer découvert sur le périmètre de la villa (dessins M. Chabrier et A. Reiff, Metz Métropole).

1. Hache-herminette.
2. Outil lacunaire.
3. Alène à soie.
4. Sonnaïlle.
5. Clarine.
6. Feuille de boucher.
7. Fragment d'hipposandale.
8. Fragment d'emboîture de canalisation.

- La présence animale et le cadre de vie

Les indices de la présence d'animaux, pour la monture, pour la force de traction ou pour l'élevage, sont exclusivement observables dans la *pars rustica* (fig. 10). Tout d'abord, des garnitures renvoient aux harnachements militaires du Haut-Empire et attestent du maintien du harnais décoré jusqu'au III^e s. p.C., à l'instar d'un passe-bridge carré mouluré³⁵ ou d'un pendant coulé en forme de fleuron³⁶. On signalera enfin une série de clarines (fig. 12, n° 5), une sonnaïlle (fig. 12, n° 4) et des restes d'hipposandales (fig. 12, n° 7), ainsi qu'une clochette apotropaique en alliage base cuivre, qui était associée à l'une des clarines.

Vingt-cinq marqueurs domestiques ont été découverts au sein de la *pars rustica*, à l'image d'une feuille de boucher (fig. 12, n° 6) dont l'interprétation est délicate. En effet, ce type d'objet se rencontre à la fois en contexte domestique, mais aussi en contexte de production ou de commerce alimentaire spécialisé³⁷. Au sein des structures hydrauliques, l'usage de quincaillerie en fer reste anecdotique. Parmi les six emboîtures en fer du corpus, une seule (fig. 12, n° 8) est en lien direct avec les canalisations en bois qui acheminent l'eau propre dans la *pars rustica*³⁸. Aucun élément d'adduction en plomb n'a été identifié sur le site et il apparaît que d'autres techniques ont été privilégiées pour acheminer l'eau sur l'exploitation (rondins de bois évidés, conduits de pierre ou probables systèmes de gouttières surélevées).

CONCLUSION

Depuis quelques années, les études consacrées au plomb ont porté principalement sur des sites d'agglomérations gauloises et romaines : Alésia, Mâlain, Vertault, Bibracte, Mandeuve, Avenches ou Pompéi³⁹. Les études se sont élargies récemment à des établissements ruraux : à Burgille (Côte-d'Or)⁴⁰, à Labergement-Foigney (Côte-d'Or)⁴¹ et à Magny-Cours (Nièvre)⁴². Elles permettent de souligner l'importance qu'avait le métal blanc sur les sites ruraux gallo-romains et la large palette d'utilisation qui en était faite.

La proportion de déchets en plomb dans les paléosols de la *pars rustica* – 280 individus contre une trentaine de déchets en fer et en alliage cuivreux – pourrait indiquer un recyclage plus systématique du fer et des alliages cuivreux que du plomb, mais cette hypothèse est contredite par le nombre considérable de monnaies perdues (plus de 450, dont près de la moitié dans le paléosol de la cour).

35- Boube-Piccot 1980, 129-131, n° 135-136 et 138 ; 246-248, n° 400-401 ; 312, n° 526 ; Höck 2006, 255, n° 2-10 ; Gschwind 1998, 115, n° 1, 5-12.

36- Feugère 2002, 80.

37- Monteix 2007, 15-16.

38- Loiseau 2009, I, 588.

39- Brunet 2002 ; Dubuis 2009 ; id. 2011 ; Duvauchelle 1999 ; Duvauchelle & Monteix 2013.

40- Fort *et al.* 2010.

41- Information orale B. Dubuis.

42- Brunet 2010.

Le contexte général donne l'impression d'un vaste espace où de nombreux artefacts de nature différente ont été égarés ou jetés sans programmation ni gestion particulière des déchets durant une longue période.

L'espace dévolu à l'exploitation et à la production est défini par un enclos renfermant des cuves et un bassin, en périphérie duquel quatre bâtiments sur fondation et sur poteaux ont été installés. La bonne conservation des structures, les études et analyses menées tant sur le mobilier que sur les sédiments éclairent les activités de production qui étaient pratiquées dans cet établissement.

Dans ce cas précis où la bonne conservation des structures d'équipement nous livre une image moins biaisée que sur d'autres sites, le mobilier illustrant les activités de l'exploitation est rare alors qu'il est plus éloquent pour le cadre de vie. Le corpus d'artefacts métallique de "Grigy" montre les précautions à prendre lorsqu'il s'agit d'identifier les activités productives sur la base du faciès du mobilier métallique. Celui-ci ne permet pas d'attribuer des activités spécifiques aux infrastructures, à l'exception d'une série de fusaïoles en alliage de métaux blancs utilisées en aval de la chaîne des opérations de transformation de fibres d'origine végétale, activité dont on sait que le cadre était le plus souvent domestique et rural⁴³.

Les équipements artisanaux de "Grigy" pourraient avoir eu plusieurs fonctions. Les données manquent pour pouvoir identifier ici une tannerie ou une officine de foulage. En revanche, la pratique d'un artisanat lié à la transformation du bois (vannerie ou sparterie) ou des fibres végétales (textile) est envisageable. Tout d'abord, le rapport de proportion entre les cuves et le bassin, tout comme la présence de grands volumes d'eau, sont compatibles avec l'hypothèse de structures de rouissage ou de trempage des fibres végétales. Ces étapes, qui ont pour objet de dissoudre certaines composantes de la plante pour rendre les fibres moins adhérentes, pourraient avoir été pratiquées dans des réceptacles de tailles différentes. Entre chaque utilisation, les bassins devaient être balayés et lavés avant d'y replacer d'autres végétaux, ce qui pourrait expliquer la présence d'un plancher en bois. L'action de l'eau courante améliorant considérablement la productivité et la qualité du produit, l'implantation des structures en marge d'un ruisseau était donc indiquée.

Ensuite, les analyses archéobotaniques⁴⁴ et chimiques⁴⁵ ont permis de renforcer les arguments qui précèdent. L'étude des macrorestes montre en effet un assemblage très varié et diversifié où les plantes sauvages sont majoritaires. On y reconnaît quelques plantes oléagineuses et textiles (le chanvre, le pavot somnifère et le lin), mais dans d'infimes proportions et également des plantes a priori non cultivées, dont les fibres pourraient être exploitées (l'ortie). L'analyse chimique du comblement des cuves et du bassin atteste aussi la présence de marqueurs issus de cires végétales, de cendres et de décoction de chêne ou de bouleau.

En somme, les caractéristiques des vestiges archéologiques, la présence d'argile, les traces de cendres et de cires végétales révélées par les analyses chimiques sont autant d'éléments qui militent en faveur d'un traitement de fibres d'origine végétale⁴⁶. À cela s'ajoute la découverte des neuf fusaïoles lourdes qui indiqueraient qu'après le trempage et/ou le rouissage une partie des fibres brutes était transformée sur place. L'emploi de fusaïoles en plomb pourrait indiquer du filage de gros fil. Rien ne permet de contredire cette hypothèse, bien que la démonstration achoppe sur la détermination des espèces végétales exploitées.

Une question subsiste toutefois : les bassins et les cuves avaient-ils une fonction spécialisée ou bien étaient-ils polyvalents et employés dans la chaîne de production de plusieurs artisanats qui variaient selon les saisons, les approvisionnements et les récoltes ?

43- Ferdière 2007, 11 et 21.

44- Étude réalisée par G. Remor de Oliveira et G. Daoulas (Pôle archéologie préventive de Metz Métropole). Les résultats complets sont publiés dans Brkojewitsch *et al.* 2014c, 291-292.

45- Analyse chimique menée par N. Garnier (Laboratoire Nicolas Garnier). Voir la synthèse des résultats dans *ibid.*, 292.

46- *Ibid.*

Sources anciennes

Oppien, *Cynégétiques*, in : Arrien et Oppien d'Apamée, *L'art de la chasse, Cynégétiques*, trad. L. L'Allier, Paris, Les Belles Lettres, La Roue à livres 54, 2009.

Bibliographie

- Adam, J.-P. [1984] (2008) : *La construction romaine : matériaux et techniques*, Paris (5^e éd.).
- Arnold, B. (1992) : *Batellerie gallo-romaine sur le lac de Neuchâtel*, I, Archéologie neuchâteloise 12, Saint-Blaise.
- Barral, P., éd. (2011) : *PCR Approche pluridisciplinaire d'une agglomération antique, Epomanduodurum (Mandeure-Mathay, Doubs)*, Archéologie, territoire et environnement, rapport annuel d'activité, SRA Franche-Comté.
- Bernard, V. (1998) : *L'Homme, le bois et la forêt dans la France du Nord entre le Mésoolithique et le haut Moyen-Âge*, BAR Int. Ser. 733, Oxford.
- Boube-Piccot, C. (1980) : *Les bronzes antiques du Maroc*, III : *Le char et l'attelage*, Études et travaux d'archéologie marocaine 8, Rabat.
- Boyrie-Fénié, B. (1994) : *Les Landes*, CAG 40, Paris.
- Brkojewitsch, G., éd., G. Asselin, K. Lemoine, S. Marquié et S. Sedlbauer (2014a) : *Metz-Grigy (57) "ZAC du Parc du Technopôle" : site D. La villa gallo-romaine de Grigy (fin du 1^{er} s. av. J.-C.-début du 5^e s. ap. J.-C.). Un établissement à vocation artisanale et son environnement (ensemble funéraire, voirie)*, 4 : *Études et analyses*, RFO, Pôle Archéologie Préventive de Metz Métropole.
- Brkojewitsch, G., éd., S. Marquié, G. Daoulas, G. Remor de Oliveira, G. Jouanin, N. Garnier, M. Brunet, S. Sedlbauer, W. Tegel, N. Cantin et V. Thirion-Merle (2014b) : "La villa gallo-romaine de Grigy à Metz (1^{er} s. ap. J.-C.-5^e s. ap. J.-C.). Caractérisation fonctionnelle des structures et identification des activités artisanales", *Gallia*, 71 (2), 261-305.
- Brkojewitsch, G., G. Asselin, S. Marquié, S. Naji et S. Sedlbauer (2014c) : *Metz-Grigy, Moselle, "Zac du Technopôle". La villa gallo-romaine de Grigy : un établissement à vocation artisanale et son environnement*, 1-5, RFO, Pôle Archéologie Préventive Metz Métropole, SRA Lorraine.
- Brunella, P., D. Heckenbenner, C. Lefebvre et P. Thion (1988) : *Metz, cinq années de recherches archéologiques, 1982-1987*, Metz.
- Brunet, M. (2002) : *Première approche sur le mobilier en plomb à l'époque gallo-romaine. Les exemples d'Alésia, Mâlain et Vertault*, I-II, mémoire de DEA, Université de Bourgogne.
- (2010) : "Étude du petit mobilier", in : Segard, éd. 2010, 179-214.
- Cool, H. E. M. et C. Philo (1998) : "The Copper-Alloy Artefacts", in : Cool & Philo, éd. 1998, 27-120.
- Cool, H. E. M. et C. Philo, éd. (1998) : *Roman Castleford, I : The Small Finds*, Yorkshire Archaeology 4, Wakefield.
- Corti, C. et N. Giordani, éd. (2001) : *Pondera. Pesi e Misura nell'Antichità*, Modène.
- Corti, C., P. Pallante et R. Tarpini (2001) : "Bilance, stadere, pesi e contrappesi nel Modenese", in : Corti & Giordani, éd. 2001, 271-313.
- Demarez, J.-D. et B. Othenin-Girard, éd., avec la collab. de D. Aubry, C. Brombacher, J. Desideri, S. Eades, L. Eschenlhor, I. Hedley, M. Klee, C. Kramar, J.-P. Mazimann, C. Olive, P. Paupe, A. Stempfel-Benghezal et G. Thierrin-Michael (1999) : *Une chaussée romaine avec relais entre Alle et Porrentruy (Jura, Suisse)*, Cahier d'archéologie jurassienne 8, Porrentruy.
- Dubuis, B. (2009) : *Le plomb à Bibracte : contribution à l'étude du mobilier en plomb en Gaule romaine et préromaine*, mémoire de master, Université de Bourgogne.
- (2011) : "Le mobilier en plomb", in : Barral, éd. 2011, 251-273.
- (2013) : "De la consommation au recyclage du plomb. L'étude des déchets de l'agglomération antique de Mathay-Mandeure Epomanduodurum (Doubs)", *Les Nouvelles de l'archéologie*, 131, 39-44.
- Duvauchelle, A. (1999) : "Un atelier de métallurgie du plomb du Bas-Empire à Avenches/En Selley, investigations 1997", *Bulletin Pro Aventico*, 41, 133-146.
- (2005) : "Les métiers du bois à l'époque romaine sur le territoire helvétique", in : Polfer, éd. 2005, 125-137.
- (2010) : "La fusaiöle, un outil si simple mais si complexe. L'exemple d'Aventicum", *Bulletin Pro Aventico*, 52, 109-142.
- Duvauchelle, A. et N. Monteix (2013) : "Comprendre la métallurgie du plomb. Un exemple pompéien", *Les Nouvelles de l'archéologie*, 131, 34-39.
- Espérandieu, E. (1915) : *Recueil général des bas-reliefs, statues et bustes de la Gaule romaine*, VI : *Belgique*, 2^e partie, Paris.
- Faure-Brac, O. (2006) : *Le Rhône*, CAG 69, Paris.
- Ferdière, A. (2007) : "La place de l'artisanat en Gaule romaine du Centre, Nord-Ouest et Centre-Ouest (province de Lyonnaise et cités d'Aquitaine orientale)", *RACF*, 45-46, [en ligne] <<http://racf.revues.org/758>>, consulté le 21 août 2017.
- Fernández Gómez, F. (1991) : "Balanzas y romanas de bronce en los mercadillos de antigüedades de Sevilla", *Trabajos de Prehistoria*, 48, 373-382.
- Feugère, M. (1992a) : "Les instruments de chasse, de pêche et d'agriculture", in : Py, éd. 1992, 139-162.
- (1992b) : "Bibelots, quincaillerie et colifichets : le monde des petits objets", in : Guilhot & Goy, éd. 1992, 129-171.
- (2002) : "Militaria de Gaule méridionale. Le mobilier militaire romain dans le département de l'Hérault", *Gladius*, 22, 61-100.

- Follmann-Schulz, A.-B. (1989) : "Ein römischer Grabfund des 4. Jahrhunderts n. Chr. aus Zülpich-Enzen", *Rheinland Kölner Jahrbuch*, 22, 49-68.
- Fort, B., O. Simonin et N. Tisserand (2010) : "Récupération et recyclage sur la villa de Burgille (25) : l'exemple du plomb", *Archéopages*, 29, 20-23.
- Franken, N. (1993) : "Zur Typologie antiker Schnellwaagen", *BJ*, 193, 69-120.
- Garcia, D. et M. Py (1993) : "Bilan des recherches archéologiques sur la ville portuaire de Lattara (Lattes, Hérault)", *Gallia*, 50, 1-93.
- Georges-Leroy, M., avec la collab. de M. Neyses (1991) : "Un cuvelage en bois du début du I^{er} siècle après J.-C. découvert à Metz, rue Taison (Moselle)", *TZ*, 54, 107-116.
- Gschwind, M. (1998) : "Pferdegeschirrbeschläge der zweiten Hälfte des 3. Jahrhunderts aus Abusina/Eining", *SJ*, 49, 112-138.
- Guilhot, J.-O. et C. Goy, éd. (1992) : *20 000 m³ d'histoire. Les fouilles du parking de la mairie à Besançon*, Besançon.
- Hamm, G. (2004) : *La Meurthe-et-Moselle*, CAG 54, Paris.
- Höck, A. (2006) : "Neues Militärisches aus Mechel", *Veröffentlichungen des Tiroler Landesmuseums Ferdinandeum*, 86, 245-276.
- Jackson, R. P. J. et T. W. Potter (1996) : *Excavations at Stonea, Cambridgeshire 1980-85*, Londres.
- Loiseau, C. (2009) : *Le métal dans l'architecture publique de l'Ouest de la Gaule lyonnaise*, I-II, thèse de doctorat, Université du Maine.
- Martin-Kilcher, S. et W. Epprecht (1980) : *Die Funde aus dem römischen Gutshof von Laufen-Müschhag: ein Beitrag zur Siedlungsgeschichte des nordwestschweizerischen Jura*, Bern.
- Ménard, R. (1882) : *La vie privée des Anciens. Le travail dans l'Antiquité*, III, Paris.
- Monteix, N. (2007) : "Du couteau au boucher : remarques préliminaires sur la préparation et le commerce de la viande à Pompéi", in : Van Andringa, éd. 2007, 169-195.
- Noël, M. et A. Bocquet (1987) : *Les Hommes et le bois. Histoire et technologie du bois de la préhistoire à nos jours*, Paris.
- Paunier, D., éd., J. Bernal et D. Castella (1989) : *Le vicus gallo-romain de Lousonna-Vidy. Le quartier occidental, le sanctuaire indigène, rapport préliminaire sur la campagne de fouilles 1985*, Cahiers d'archéologie romande 42, Lousonna 7, Lausanne.
- Paunier, D., éd., E. Abetel, M. Andres-Colombo et R. Frei-Stolba (1987) : *Le vicus gallo-romain de Lousonna-Vidy : rapport préliminaire sur la campagne de fouilles 1984*, Cahiers d'archéologie romande 40, Lousonna 6, Lausanne.
- Polfer, M., éd. (2005) : *Artisanat et économie romaine : Italie et provinces occidentales de l'Empire*, Actes du III^e colloque international d'Erpeldange (Luxembourg) sur l'artisanat romain, 14-16 octobre 2004, Monographies Instrumentum 32, Montagnac.
- Py, M., éd. (1992) : *Recherches sur l'économie vivrière des Lattaresens*, Lattara 5, Lattes.
- Rival, M. (1991) : *La charpenterie navale romaine. Matériaux, méthodes, moyens*, Travaux du Centre Camille Jullian 4, Marseille.
- Segard, M., éd. (2010) : *Magny-Cours – "Rabatin" (Nièvre)*, RFO de fouille archéologique préventive, Archeodunum, SRA Bourgogne.
- Tegel, W. (2014) : "La dendrochronologie", in : Brkojewitsch et al., éd. 2014a, 451-488.
- Ulrich, R. B. (2007) : *Roman Woodworking*, New Haven-Londres.
- Van Andringa, W., éd. (2007) : *Sacrifices, marché à la viande et pratiques alimentaires dans les cités du monde romain*, Food and History 5.1, Turnhout.
- Van Ossel, P. (1992) : *Établissements ruraux de l'Antiquité tardive dans le Nord de la Gaule*, Gallia Suppl. 51, Paris.
- Zanier, W. et A. Von den Driesch, C. Liesau et P. Schröter (1992) : *Das Römische Kastell Ellingen*, Limesforschungen 23, Mayence.