

Cahier d'archéologie jurassienne 11

# **Un habitat de La Tène ancienne à Alle, Noir Bois (Jura, Suisse)**

Catherine Masserey

Avec des contributions de :

Anne-Marie Adam

Denis Aubry

Ludwig Eschenlohr

Jean-Paul Guillaumet

Christiane Jacquat

Catherine Joye

Ian G. Hedley

Claude Olive

Gisela Thierrin-Michael

Thierry Rebmann

Werner H. Schoch

Basil Thüring

Office de la culture  
Société jurassienne d'Emulation  
Porrentruy 2008

La Collection des **CAHIERS D'ARCHÉOLOGIE JURASSIENNE**  
est publiée sous les auspices  
de l'Office de la culture de la République et Canton du Jura  
et de la Société jurassienne d'Emulation.

La Collection est née de la collaboration de la  
Section d'archéologie et paléontologie de l'Office de la culture  
et du Cercle d'archéologie de la Société jurassienne d'Emulation.

**Recherches et rédaction:**

Office de la culture  
Section d'archéologie et paléontologie  
Hôtel des Halles  
Case postale 64  
CH-2900 Porrentruy 2  
Tél. 032 420 84 51  
Fax 032 420 74 99

archeologie@jura.ch  
www.jura.ch/sap

**Edition et diffusion:**

Cercle d'archéologie de la  
Société jurassienne d'Emulation  
Rue du Gravier 8  
Case postale 149  
CH-2900 Porrentruy 2  
Tél. 032 466 92 57  
Fax. 032 466 92 04

sje@bluewin.ch  
www.sje.ch  
(commandes d'ouvrages)

Rédaction, maquette, couverture et mise en pages:  
Jean Detrey, Vincent Friedli,  
Line Petignat Häni, Simon Maître et Marie-Claude Maître-Farine.

© 2008 Office de la culture et Société jurassienne d'Emulation, CH-2900 Porrentruy.

ISBN 978-2-88436-021-0  
ISSN 1422-5190

Publié avec le concours du Département de la Formation, de la Culture et des Sports et du  
Département de l'Environnement et de l'Équipement de la République et Canton du Jura.

**Code de citation préconisé:**

Masserey Catherine et al. *Un habitat de La Tène ancienne à Alle, Noir Bois (Jura, Suisse)*. Office de la culture et Société jurassienne d'Emulation, Porrentruy, 2008, 348 p., 245 fig., 40 pl. (Cahier d'archéologie jurassienne 11).

Illustrations de la couverture: le fond reproduit le plan du site d'Alle, Noir Bois avec la position des bâtiments reconstitués (orange) et les structures annexes (brun). Prises de vue: gobelet de type D1 et deux micropots, ainsi qu'une fibule de type Certosa.

Au dos de l'ouvrage sont représentées trois perles en verre et une écuelle à bord rentrant.

## PRÉFACE

La publication de ce Cahier d'archéologie jurassienne, consacré au site laténien d'Alle, Noir Bois, fera de nombreux heureux :

- à commencer par la douzaine d'auteurs de contributions, en premier lieu bien sûr la responsable de la fouille et coordinatrice de l'étude, Catherine Masserey, qui voit l'aboutissement de longues années de recherche,
- toutes les personnes passionnées par l'archéologie dans le canton du Jura et qui suivent son extraordinaire développement depuis plus de 20 ans,
- et, dans le cas particulier, les spécialistes de l'Age du Fer pour qui Alle s'inscrit dès lors comme une référence incontournable du début du second Age du Fer, en Suisse et dans les pays voisins.

Le site d'Alle, Noir Bois a par ailleurs joué un rôle important au sein des opérations effectuées dans le cadre des travaux de l'autoroute A16: débutée il y a près de 20 ans, cette première fouille préventive de grande ampleur, avec quelque 2,5 hectares investigués entre 1990 et 1993, a en quelque sorte servi de «laboratoire» pour les recherches archéologiques qui ont suivi.

Profitons de l'occasion qui nous est donnée pour saluer la conduite exemplaire par François Schifferdecker, ancien archéologue cantonal, du dossier complexe de l'archéologie préventive dans le cadre de l'A16. La vingtaine de Cahiers d'archéologie jurassienne parus depuis 1991 témoigne de cette formidable réussite au plan scientifique: tous les fascicules publiés renouvellent en effet radicalement la connaissance de l'archéologie du Jura, pour toutes les périodes, du Paléolithique moyen, il y a quelque 120 à 130 000 ans, aux temps modernes !

Toutes les périodes ? Il en manquait au moins une, le début du second Age du Fer, celtique par excellence, soit le début de La Tène ancienne entre le V<sup>e</sup> et le IV<sup>e</sup> siècle avant notre ère. Le site d'Alle, Noir Bois comble en effet une lacune, et pas seulement dans le canton du Jura puisque les habitats de cette période, représentée essentiellement par des mobiliers funéraires, restent quasi inconnus. On a bien en mémoire les trouvailles de Gelterkinden dans le Jura de Bâle-Campagne ou de Möhlin (une structure semi-enterrée, quelques fosses-silos et un peu de mobilier archéologique, céramique principalement), ou encore les rares vestiges domestiques sous la villa romaine d'Orbe, Boscéaz dans le canton de Vaud, ou de Rances. C'est aussi l'atelier de forgerons de Sévaz, au sud du lac de Neuchâtel, mis au jour également dans le cadre des fouilles préventives le long du tracé de l'autoroute A1, qui contribue à renouveler les questionnements; nos collègues fribourgeois vont prochainement en publier les résultats, et les chercheurs disposeront ainsi, avec Alle, Noir Bois, de deux ensembles d'envergure pour La Tène ancienne de Suisse occidentale.

Le site laténien d'Alle, Noir Bois est, il faut bien l'avouer, d'un abord ingrat, lié à l'état de conservation des vestiges de la «couche 3» au sein des colluvions holocènes; sans évoquer la fragmentation des secteurs en fonction des choix méthodologiques adoptés en cours de fouille, cette conservation, très variable compte tenu de l'érosion, des perturbations dues aux occupations postérieures, complique la lecture d'un terrain fort difficile et brouille l'interprétation des structures fouillées et observées, dont la contemporanéité, *stricto sensu*, ne peut évidemment pas être assurée. L'analyse fine des quelque 1217 «anomalies» et leur interprétation (chapitre 4) n'en sont que plus méritoires !

La restitution de nombreuses constructions (38 bâtiments, habitations et greniers) et d'aménagements alentour (foyers, fosses, fossés) offre un corpus impressionnant et riche en signification à défaut d'être spectaculaire. Il en va de même pour le mobilier archéologique (étudié dans le chapitre 5), essentiellement céramique... et donc fragmentaire, dont l'illustration détaillée fournit un ensemble de référence pour La Tène ancienne entre l'Alsace, la Franche-Comté et le Plateau suisse.

Catherine Masserey a par ailleurs su s'entourer de collègues qui contribuent, chacun (e) dans sa spécialité, à apporter une pièce au puzzle... qui n'est de loin pas complet puisque les limites de cette «agglomération» ne sont pas connues. On est toutefois en mesure de proposer, pour la première fois en Suisse, l'image d'une petite communauté d'agriculteurs, établis dans une plaine dont l'environnement végétal et les ressources sont restitués; cette occupation s'étend sur plus de 450 m, avec des maisons sur poteaux dont l'architecture et l'aménagement intérieur peuvent être étudiés, tout comme le sont les activités qui en découlent, activités culinaires et de confort auprès des zones foyères, de stockage en fosse-silo ou aérien dans des greniers à quatre poteaux, de forge également, soit une activité spécialisée dans le cadre d'un établissement à vocation principalement agricole.

L'habitat d'Alle, Noir Bois a une durée de vie de quelques générations au plus, au début de La Tène ancienne soit à la charnière du V<sup>e</sup> au IV<sup>e</sup> siècle avant notre ère, sans qu'il soit possible de restituer dans le détail l'histoire de son développement, comme on pourrait le faire si l'on disposait de bois à l'instar de nos stations «lacustres»...

Alle présente un modèle d'occupation qu'il conviendra de confronter à l'analyse de sites contemporains ou plus récents du second Age du Fer, sites qui ne manqueront pas d'être découverts. C'est d'ailleurs en partie chose faite dans le canton, avec des trouvailles effectuées dans les environs de Delémont, dont les rapports préliminaires ont été présentés en 2006 dans le cadre des *Premières journées archéologiques frontalières de l'Arc jurassien* (CAJ 20, 2007) ; de telles rencontres sont essentielles pour les chercheurs qui œuvrent de part et d'autre du Jura et qui ont ainsi l'occasion de mettre en commun et de comparer leurs données et leurs interprétations. Que la République et Canton du Jura soit remerciée de sa contribution à une telle démarche, indispensable à la progression de la connaissance scientifique.

Lausanne, le 25 novembre 2008

Gilbert Kaenel

Directeur du Musée cantonal d'archéologie et d'histoire  
de Lausanne

## TABLE DES MATIÈRES

PRÉFACE .....	3
TABLE DES MATIÈRES .....	5
<b>1 INTRODUCTION ET REMERCIEMENTS (Catherine Masserey) .....</b>	<b>11</b>
<b>2 LE CONTEXTE DE LA FOUILLE (Catherine Masserey) .....</b>	<b>13</b>
2.1 Situation géographique .....	13
2.2 Chronique des travaux .....	13
2.3 Objectifs et stratégie .....	14
2.4 Déroulement des travaux archéologiques et données techniques .....	16
2.5 Méthodes de fouille et d'enregistrement .....	18
2.6 Bilan des méthodes de fouille .....	18
2.7 Démarche pour l'étude des données laténiennes .....	20
2.8 Attribution chronologique des structures .....	21
<b>3 LE CONTEXTE GÉOLOGIQUE ET ARCHÉOLOGIQUE (Catherine Masserey) .....</b>	<b>23</b>
3.1 La stratigraphie et les différentes occupations du site .....	23
3.2 La couche archéologique .....	24
3.3 Les vestiges laténiens .....	25
3.3.1 Introduction .....	25
3.3.2 Les structures .....	25
3.3.3 Le mobilier .....	28
3.3.4 La conservation .....	28
<b>4 LES AMÉNAGEMENTS ET LE MOBILIER (Catherine Masserey) .....</b>	<b>29</b>
Introduction .....	29
4.1 Les bâtiments 1 à 6 et la construction 4 .....	29
4.1.1 Introduction .....	29
4.1.2 Contexte stratigraphique et conservation .....	29
4.1.3 Le bâtiment 1 .....	31
4.1.4 Les bâtiments 2-3 .....	32
4.1.5 Le grenier 5 .....	36
4.1.6 La construction 4 .....	37
4.1.7 Le bâtiment 6 .....	37
4.1.8 Répartition du mobilier dans la couche archéologique .....	37
4.2 Les bâtiments 7 à 11 .....	38
4.2.1 Introduction .....	38
4.2.2 Contexte stratigraphique et conservation .....	38
4.2.3 Les structures: méthode d'analyse .....	38
4.2.4 Le bâtiment 7 et ses installations intérieures .....	41
4.2.5 Le grenier 8 .....	43
4.2.6 Les bâtiments 9-10 .....	43
4.2.7 Le mobilier: répartition et conservation .....	49
4.2.8 Le bâtiment 11 .....	50
4.3 Les bâtiments 12 et 13 et une aire d'activité .....	50
4.3.1 Introduction .....	50
4.3.2 Contexte stratigraphique et conservation .....	50
4.3.3 Le grenier 12 .....	51

4.3.4	Le bâtiment 13 .....	51
4.3.5	Une aire d'activité .....	51
4.4	Les bâtiments 14 et 15 .....	52
4.4.1	Introduction .....	52
4.4.2	Contexte stratigraphique et conservation .....	52
4.4.3	Le bâtiment 14 .....	52
4.4.4	Le bâtiment 15 et la fosse 137 .....	52
4.4.5	Les structures périphériques .....	53
4.4.6	Le mobilier de la couche archéologique .....	55
4.5	Les bâtiments 16 et 18 et la construction 17 .....	55
4.5.1	Introduction .....	55
4.5.2	Contexte stratigraphique et conservation .....	55
4.5.3	Le bâtiment 16 et ses fosses .....	55
4.5.4	La construction 17 .....	58
4.5.5	Le bâtiment 18 et ses fosses .....	59
4.6	Une aire à part .....	61
4.6.1	Introduction .....	61
4.6.2	Contexte stratigraphique et conservation .....	61
4.6.3	Les structures .....	61
4.7	Une zone riche en aménagements .....	65
4.7.1	Introduction .....	65
4.7.2	Contexte stratigraphique et conservation .....	69
4.7.3	Le bâtiment 19 et son foyer .....	72
4.7.4	Les structures de la partie centrale .....	72
4.7.5	Le mobilier de la couche archéologique .....	83
4.8	Les bâtiments 21 à 26 .....	86
4.8.1	Introduction .....	86
4.8.2	Les bâtiments 21-22 et 23 .....	86
4.8.3	Le grenier 23 .....	89
4.8.4	La construction 24 et les fosses 614 et 640 .....	89
4.8.5	Le bâtiment 25 et la fosse 166 .....	90
4.8.6	Le bâtiment 26 et la fosse 607 .....	90
4.8.7	Le mobilier de la couche archéologique .....	91
4.9	Les bâtiment 28-29 et 32 et les greniers 27, 30 et 31 .....	91
4.9.1	Introduction .....	91
4.9.2	Contexte stratigraphique et conservation .....	93
4.9.3	Les bâtiments 27 et 28-29 .....	94
4.9.4	Les bâtiments 30 à 32 et les fosses des alentours .....	99
4.9.5	La zone au sud .....	102
4.9.6	Le mobilier de la couche archéologique .....	104
4.10	Un ensemble de structures sans bâtiment .....	105
4.10.1	Introduction .....	105
4.10.2	Contexte stratigraphique et conservation .....	105
4.10.3	Les structures .....	105
4.10.4	Le mobilier de la couche archéologique .....	108
4.11	Les bâtiments 33 à 35 .....	109
4.11.1	Introduction .....	109
4.11.2	Contexte stratigraphique et conservation .....	109
4.11.3	Le bâtiment 33 et ses aménagements .....	110
4.11.4	Le grenier 34 .....	112
4.11.5	Le bâtiment 35 et ses aménagements .....	112
4.11.6	Le foyer isolé 44 .....	113
4.11.7	Le mobilier de la couche archéologique .....	113
4.12	Les bâtiments 36-37 et la construction 38 .....	114

4.12.1	Introduction	114
4.12.2	Contexte stratigraphique et conservation	115
4.12.3	Le bâtiment 36	115
4.12.4	Le bâtiment 37	115
4.12.5	La construction 38	116
4.12.6	Le foyer et les fosses	116
4.12.7	Le mobilier	117
<b>5</b>	<b>LE MOBILIER : ÉTUDE ET RÉPARTITION SPATIALE</b>	<b>119</b>
5.1	La céramique ( <i>Catherine Masserey</i> )	119
5.1.1	Aspect technologique	119
5.1.2	Aspect morphologique	121
5.1.3	Les décors	125
5.1.4	Réflexions sur le caractère exogène de certains récipients	126
5.1.5	La production de céramique à Noir Bois	127
5.2	Le mobilier en terre cuite: fusaïoles, poids en terre cuite et cales	128
5.2.1	Les fusaïoles	128
5.2.2	Les poids en terre cuite	130
5.2.3	Les cales	131
5.2.4	Les restes de torchis	132
5.3	Le mobilier en bronze	132
5.4	Le mobilier en fer ( <i>Jean-Paul Guillaumet</i> )	134
5.4.1	Les ensembles de la fin de la période gauloise et de l'époque romaine	135
5.4.2	La clouterie de la période de La Tène ancienne	135
5.4.3	Les activités dans les bâtiments d'après les vestiges en fer	135
5.4.4	Situation du soc d'araire ( <i>Catherine Masserey</i> )	137
5.4.5	La fibule de type Certosa ( <i>Anne-Marie Adam</i> )	138
5.5	Le travail du fer dans le contexte de l'occupation laténienne ( <i>Ludwig Eschenlohr</i> )	139
5.5.1	Problématique et limites de l'étude	139
5.5.2	Classification technologique	139
5.5.3	Quantification du corpus	140
5.5.4	Répartition spatiale des scories	140
5.5.5	Structures et analyses des refus de tamis	140
5.5.6	Conclusion	140
5.6	Le mobilier en verre ( <i>Catherine Masserey</i> )	140
5.7	Le mobilier en pierre ( <i>Catherine Joye</i> )	141
5.7.1	Introduction	141
5.7.2	Le mobilier de mouture	142
5.7.3	Les aiguisoirs et le lissoir	143
5.7.4	Les percuteurs	144
5.7.5	Autres objets ( <i>avec une contribution de Basil Thüring</i> )	145
5.7.6	Conclusion	145
<b>6</b>	<b>LES ÉTUDES SPÉCIALISÉES</b>	<b>147</b>
6.1	Les études pétrographiques, minéralogiques et chimiques de la céramique ( <i>Gisela Thierrin-Michael</i> )	147
6.1.1	Introduction	147
6.1.2	Les données pétrographiques, chimiques et minéralogiques	155
6.1.3	Les aspects technologiques	161
6.1.4	Discussion sur l'origine	163
6.1.5	La répartition spatiale	165
	Notes	167
	Annexe 6.1.1 – Liste des échantillons	168
	Annexe 6.1.2 – Analyses microscopiques de la céramique	170
	Annexe 6.1.3 – Calculs statistiques univariants	171
	Annexe 6.1.4 – Analyses chimiques de la céramique	172

6.2	L'analyse pétrographique du mobilier lithique ( <i>Thierry Rebmann</i> )	173
6.2.1	Présentation	173
6.2.2	La méthode d'étude	173
6.2.3	Les faciès pétrographiques retrouvés à Noir Bois	174
6.2.4	Conclusion	176
6.3	L'étude archéomagnétique des foyers ( <i>Ian G. Hedley</i> )	177
6.3.1	Introduction	177
6.3.2	Le champ magnétique terrestre (CMT)	177
6.3.3	Les variations temporelles	177
6.3.4	L'archéomagnétisme	177
6.3.5	Le magnétisme des terres cuites	177
6.3.6	La méthode de prélèvement	178
6.3.7	Les analyses	178
6.3.8	Les résultats	179
6.3.9	Le traitement par champ magnétique alternatif	179
6.3.10	Les datations	180
	Note	180
6.4	L'analyse carpologique du contenu de fosses et de trous de poteau d'un habitat de La Tène ancienne ( <i>Christiane Jacquat</i> )	181
6.4.1	Introduction	181
6.4.2	Les échantillons botaniques	181
6.4.3	Le cadre végétal	182
6.4.4	L'habitat: fosses et trous de poteau	186
6.4.5	Interprétation et conclusion	187
	Annexe 6.4.1 – Liste alphabétique des plantes identifiées	189
	Annexe 6.4.2 – Résultats des analyses carpologiques	190
	Annexe 6.4.3 – Fosses et trous de poteau / bâtiments	196
	Annexe 6.4.4 – Remplissages de la fosse 695	199
6.5	L'étude anthracologique ( <i>Werner H. Schoch</i> )	202
6.5.1	Introduction et présentation du matériel	202
6.5.2	La méthode de détermination	202
6.5.3	Les résultats	202
6.5.4	Assemblage des essences de bois dans les structures d'habitation	203
6.5.5	Conclusion	205
	Annexe 6.5.1 – Tableau récapitulatif des charbons de bois analysés	206
6.6	Les restes osseux d'origine animale ( <i>Claude Olive</i> )	207
6.6.1	Le matériel présent sur l'ensemble du site	207
6.6.2	L'analyse spatiale des vestiges	207
6.6.3	La répartition anatomique des restes	208
6.6.4	Conclusion	208
	Note	208
6.7	L'étude géologique ( <i>Denis Aubry</i> )	209
6.7.1	Le cadre physique	209
6.7.2	Le cadre géologique	210
6.7.3	Le développement des phénomènes karstiques	211
6.7.4	Etude sédimentologique	212
6.7.5	Présentation du profil de référence PRF I	214
6.7.6	Bilan et caractéristiques géochimiques	217
6.7.7	Approche granulométrique de l'unité E3	218
6.7.8	Approche sédimentologique des fosses 1244 et 1303	219
6.7.9	Les caractéristiques biochimiques et physiques du sol	221
6.7.10	Interaction entre problématique archéologique et biochimie des sols	222
6.7.11	Le phosphore et le fer dans l'unité E3	223
6.7.12	Les sédiments dits « brunifiés »	226
6.7.13	L'homme et l'environnement en Ajoie	226

6.7.14	Situation topographique du sol de La Tène ancienne .....	228
6.7.15	Conclusion .....	229
	Notes .....	230
<b>7</b>	<b>LES ÉLÉMENTS DE CHRONOLOGIE (Catherine Masserey) .....</b>	<b>231</b>
7.1	Les datations relatives par les observations de terrain .....	231
7.2	Les datations par la typologie .....	231
7.2.1	Autre mobilier protohistorique .....	233
7.3	Les datations au radiocarbone .....	233
7.4	Les datations par archéomagnétisme .....	233
7.5	Conclusion .....	234
<b>8</b>	<b>SYNTHÈSE ET CONCLUSION (Catherine Masserey) .....</b>	<b>235</b>
8.1	Généralités .....	235
8.2	Les bâtiments .....	235
8.2.1	Caractéristiques des bâtiments de Noir Bois .....	235
8.3	L'intérieur des bâtiments .....	237
8.4	L'extérieur des bâtiments .....	237
8.5	L'image de l'habitat .....	237
8.6	Le site et son territoire .....	238
8.6.1	Les activités à l'échelle de l'habitat .....	238
8.6.2	Les activités à l'échelle du territoire .....	239
8.7	Le contexte culturel régional .....	241
8.8	Le site et son ouverture sur l'extérieur .....	242
	<b>RÉSUMÉ .....</b>	<b>243</b>
	<b>ZUSAMMENFASSUNG .....</b>	<b>244</b>
	<b>RIASSUNTO .....</b>	<b>245</b>
	<b>ABSTRACT .....</b>	<b>246</b>
	<b>BIBLIOGRAPHIE GÉNÉRALE .....</b>	<b>247</b>
	<b>CATALOGUE .....</b>	<b>257</b>
	<b>TABLE DES ILLUSTRATIONS .....</b>	<b>339</b>
	<b>CRÉDIT ICONOGRAPHIQUE .....</b>	<b>344</b>
	<b>VOLUMES DÉJÀ PARUS DANS LA COLLECTION DES CAHIERS D'ARCHÉOLOGIE JURASSIENNE .....</b>	<b>345</b>
	<b>CONVENTIONS DES PLANS ET COUPES .....</b>	<b>346</b>



# 1 INTRODUCTION ET REMERCIEMENTS

(Catherine Masserey)

Cette publication rapporte les résultats des travaux liés à l'habitat de La Tène ancienne (deuxième Âge du Fer) découvert sur le site de Noir Bois, à Alle, dans le canton du Jura (fig. 1).

Les travaux de terrain ont eu lieu presque sans interruption entre l'automne 1990 et l'automne 1993 et ont constitué la première grande fouille de sauvetage programmée sur le tracé de l'autoroute A16 dans le canton du Jura. Des moyens importants ont été engagés, notamment en personnel, exigeant une gestion à la mesure de l'investissement consenti. Le cadre structurel, encore peu confronté à ce genre d'intervention, a été adapté au fil du temps en fonction des besoins. L'élaboration des données a directement suivi le travail de terrain, de fin 1993 à 2001, avec un effectif réduit. Les travaux d'intérieur – inventaire, remontage, tamisage – ont été assurés principalement par Ruth Sawadogo, Anne Bessire, Dildar Ahmad et Pierre-Alain Moeschler; les objets ont été dessinés par Eric Voegeli; la numérisation des dessins et la réalisation des plans informatisés ont été effectuées par Tayfun Yilmaz.

Le document a été déposé en octobre 2001 auprès de l'éditeur. Diverses contingences ont toutefois repoussé le travail d'édition jusqu'au début 2007. Le sommaire se divise en huit chapitres. Les textes du début sont consacrés au contexte opérationnel: après l'introduction (chap. 1), la situation géographique (chap. 2.1), la description des travaux de fouille (chap. 2.2 et 2.4) et celle de ses objectifs et de ses stratégies (chap. 2.3), les choix méthodologiques et leurs limites sont exposés (chap. 2.5 à 2.8). Ces derniers thèmes ont exigé davantage de développement en raison de la situation complexe rencontrée sur le site de Noir Bois. En effet, le contexte sédimentaire, l'état de conservation variable, les occupations successives (chap. 3) de même que le déroulement des travaux ont rendu nécessaire l'analyse approfondie des données de terrain pour la compréhension et l'interprétation des vestiges. Ces investigations ont été réalisées par Catherine Joye et la signataire.

Le corps principal de l'ouvrage (chap. 4), divisé en douze sections organisées de manière similaire, présente les aménagements et le mobilier associé, en suivant le sens géographique d'ouest en est. Ce grand chapitre intègre les niveaux descriptif et interprétatif, selon un choix de présentation recommandé par le directeur de publication. Celui-ci souhaitait que les conclusions de l'étude soient formulées et transmises au plus vite, et que les données objectives ne surchargent pas la présentation. L'analyse fondée sur l'étude intrinsèque, puis extrinsèque des structures et du mobilier permet de restituer 38 bâtiments ou constructions laténiens dont le degré de certitude est variable. Les textes sont accompagnés d'une abondante documentation graphique constituée de plans d'ensemble de structures, de plans et coupes de structures ainsi que des tableaux et des planches de mobilier.

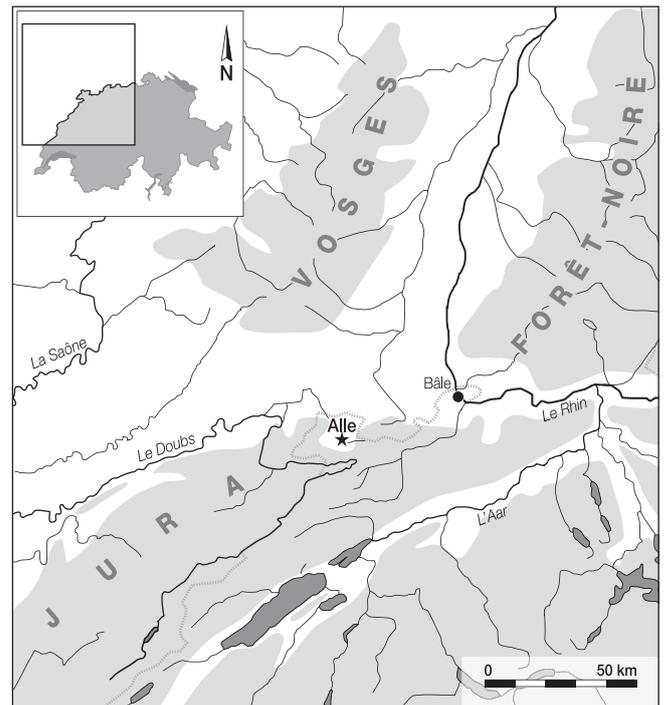


Fig. 1. Situation générale du site d'Alle, Noir Bois dans son contexte étendu. En trame grise, les reliefs à partir de 500 m.

Le chapitre 5 traite du mobilier archéologique, grâce aux différentes contributions de plusieurs archéologues spécialisés. Jean-Paul Guillaumet a réalisé l'étude des objets en fer (chap. 5.4) avec une contribution d'Anne-Marie Adam pour une fibule en fer de type Certosa. L'analyse des scories est faite par Ludwig Eschenlohr (chap. 5.5). Les objets en pierre (chap. 5.6), y compris ceux qui se trouvaient en position secondaire dans la couche archéologique, ont été étudiés par Catherine Joye (chap. 5.7). La signataire s'est occupée de l'étude des autres objets qui, à l'exception de la céramique, ne constituent pas des séries très abondantes: céramique (chap. 5.1), fusaïoles, poids de métier à tisser, cales, restes de torchis (chap. 5.2), objets en bronze (chap. 5.3) et en verre (chap. 5.6).

Le mobilier archéologique fait l'objet de 40 planches de dessins reportées à la fin de l'ouvrage avec un catalogue placé en vis-à-vis. Ces répertoires sont organisés de façon à regrouper les objets par structures et par bâtiments, leur ordre suit grosso modo le sens géographique d'ouest en est. Le parti a été pris de présenter aussi quelques objets plus récents – La Tène finale et gallo-romains – découverts le plus souvent au sommet de la couche archéologique, notamment dans les zones périphériques du gisement de La Tène ancienne.

Dans le chapitre 6, différentes contributions de spécialistes des sciences naturelles viennent enrichir le propos archéologique. Les pâtes céramiques ont été analysées par Gisela Thierrin-Michael qui propose plusieurs groupes de pâtes d'origines locales et exogènes (chap. 6.1). Thierry Rebmann s'est intéressé à l'origine géographique des matières premières des objets en pierre et à leur analyse pétrographique (chap. 6.2). L'analyse du paléomagnétisme, réalisée par Ian Hedley sur cinq soles de foyer en terre cuite, fournit des éléments à la

problématique de la chronologie de l'occupation laténienne (chap. 6.3). La reconstitution de l'environnement végétal et des activités agricoles est fondée sur les études des macrorestes végétaux carbonisés effectuées par Christiane Jacquat (chap. 6.4) et sur l'étude anthracologique de Werner Schoch (chap. 6.5). Les rares restes osseux conservés, étudiés par Claude Olive, permettent d'évoquer la présence d'animaux domestiques (chap. 6.6). L'étude géologique générale de Denis Aubry clôt enfin ce chapitre (chap. 6.7).

Deux chapitres de synthèse terminent la mise en valeur des résultats. Le premier (chap. 7) traite des questions de chronologie à travers les diverses données de datation de l'occupation du site. Le deuxième (chap. 8) brosse à grands traits une image générale de l'habitat de Noir Bois à l'époque de La Tène ancienne à partir des divers éléments significatifs retenus.

Je remercie en tout premier lieu tous les collaborateurs qui ont participé aux travaux de Noir Bois et contribué à l'aboutissement de cette recherche. Je pense aux nombreuses personnes qui ont œuvré sur le terrain, à la belle saison comme au cœur de l'hiver enneigé, qu'ils soient fouilleurs, chercheurs ou employés dans les entreprises de construction et l'administration jurassienne. Je pense aussi à Marc Bédât, Stève Beuret et Béatrice Schnetz, trop tôt disparus, qui ont participé à la fouille.

J'exprime ma reconnaissance aux institutions cantonales jurassiennes qui ont permis l'étude du site de Noir Bois, en particulier à M. Bernard Prongué, chef de l'Office du patrimoine

historique, devenu Office de la culture en 2003. Ce dernier a, dès la découverte du site archéologique, soutenu les travaux entrepris. Il a été relayé dès 1996 par M. Michel Hauser, aussi remercié ici. Des remerciements tout particuliers sont également adressés à l'archéologue cantonal, M. François Schifferdecker, grâce à qui j'ai beaucoup appris sur le fonctionnement du monde administratif, sur ses tenants et aboutissants. Je remercie Mme Marie Oberli pour son aide sur le plan administratif, ainsi que MM. Christophe Schaffter et Thomas Sauvain pour leur infaillible support.

Je tiens particulièrement à remercier M. Gilbert Kaenel pour ses conseils avisés, ses relectures constructives et son soutien. J'exprime ma gratitude à mes collègues de l'Association française pour l'étude de l'Age du Fer (AFEAF) qui toujours ont témoigné leur intérêt et dont certains, par leur investissement, ont largement contribué à la réalisation de cette étude.

Je remercie mes collègues et amis de la Section d'archéologie et d'ailleurs qui, par leur disponibilité et le partage d'informations archéologiques, ont pris part aux travaux de recherche. Je manifeste bien sûr ma reconnaissance aux différents auteurs pour leur indispensable contribution à cet ouvrage.

Ma gratitude enfin va à mes proches parents et amis qui m'ont inlassablement soutenue et encouragée dans la réalisation de cette étude.

*Savigny, le 4 mars 2007*

## 2 LE CONTEXTE DE LA FOUILLE

(Catherine Masserey)

### 2.1 Situation géographique

Le site de Noir Bois se trouve en Ajoie, dans le canton du Jura, au nord-ouest de la chaîne jurassienne. Il est localisé sur la commune d'Alle, 5 km à l'est de Porrentruy (fig. 2). Il est situé dans une région, appartenant au domaine tectonique du Jura tabulaire, qui s'ouvre aussi bien sur le bassin rhénan et l'Alsace que sur la Franche-Comté. Cette région offre un paysage au doux modelé de collines parcouru de petits cours d'eau. A la hauteur du gisement archéologique, la plaine alluviale où coule l'Allaine, un affluent du Doubs, amorce un resserrement. Elle est prise entre deux petits anticlinaux, Sur la Côte Domont au nord et le Cras d'Hermont, dit aussi Sur le Noir Bois, au sud. Le site, installé sur le versant nord de ce dernier, s'étend sur plus de 650 m au pied d'une forte pente boisée, à une altitude moyenne de 450 m (fig. 3).

Au moment de la découverte, ce long terrain était caractérisé par une topographie irrégulière, totalement remodelée lors de la construction de l'autoroute. Un grand replat marquait sa partie médiane, bordé au nord par un léger talus suivi d'une pente assez douce rejoignant le lit de l'Allaine 400 m plus loin. La déclivité était plus forte dans la partie occidentale du gisement où le terrain descendait assez rapidement en direction du cours d'eau. Dans la partie est du site, le relief était marqué par une dépression large et peu profonde signalant discrètement la présence d'importantes dolines sous-jacentes. De là, suivait

une petite côte menant à un plateau surélevé correspondant au sommet de l'anticlinal du Cras d'Hermont.

La plus grande partie de la surface explorée, celle directement au pied de la colline de Noir Bois, était occupée par un pré à chevaux – jamais labouré au dire de l'agriculteur, M. Marchand d'Alle – son exposition la rendant peu propice aux cultures. Il est effectivement apparu, pendant l'intervention archéologique, que ce terrain restait à l'ombre tout au long des mois d'hiver et que le sol s'y maintenait gelé.

### 2.2 Chronique des travaux

Le site de Noir Bois a été découvert en 1990 dans le cadre de la prospection archéologique systématique sur le tracé de l'A16, au cours de la cinquième campagne de sondages. Ces travaux, comme tous les suivants, ont été accomplis sous l'égide de la Section d'archéologie de l'Office du patrimoine historique du canton du Jura. Les toutes premières investigations menées dans le secteur remontent toutefois à 1986. A l'extrémité orientale du site (fig. 3 et 4), une première série de sondages avait été creusée à l'emplacement de la future autoroute sur la base d'un plan au 1:5000. Des observations avaient également été faites dans les sondages effectués par le bureau Schindler, dans le cadre de la reconnaissance géologique. Le tracé de l'A16 était, à ce moment-là, situé au milieu de la pente boisée du Noir Bois. Cette situation n'étant guère favorable à une installation humaine, ni à sa conservation le cas échéant, aucune recherche complémentaire n'avait été entreprise.

Par la suite, le tracé, situé sur les plans au 1:1000, ayant été légèrement décalé vers le nord, en contrebas de la colline, 19 nouveaux sondages ont été creusés entre octobre et décembre 1990. Ils ont permis de repérer le site archéologique de Noir Bois.

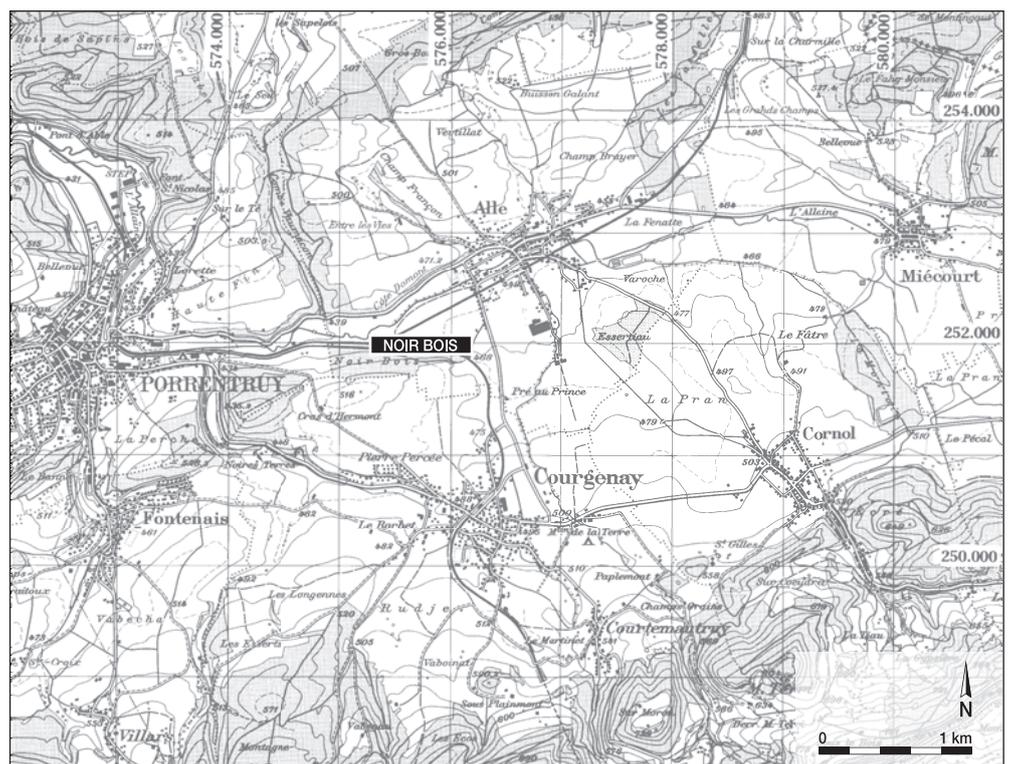


Fig. 2. Situation régionale du site d'Alle, Noir Bois. Extrait de la carte au 1:50000. (Reproduit avec l'autorisation de swisstopo BA081828).

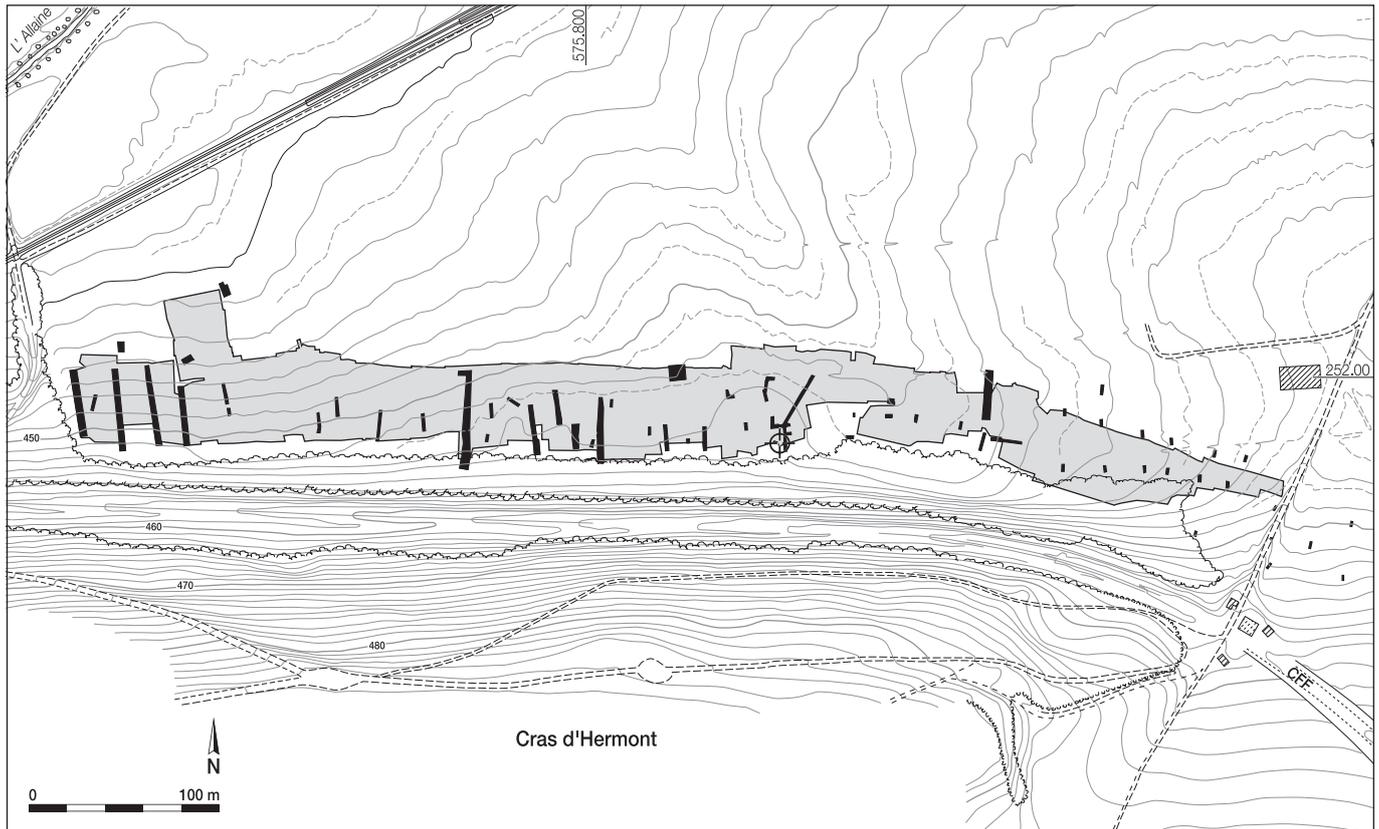


Fig. 3. Situation topographique du site avec l'emplacement des sondages préliminaires, des tranchées de reconnaissance, l'emprise totale de l'intervention archéologique et le point d'origine du carroyage.

Suite à ces découvertes, la fouille a débuté en 1991 et s'est déroulée jusqu'au début du mois de septembre 1993, en plusieurs étapes (fig. 4). Un premier programme prévoyant une intervention archéologique d'importance était établi en janvier 1991. A mi-mars, 20 sondages de reconnaissance supplémentaires étaient effectués, seize à l'est et quatre à l'ouest. En avril et pour trois mois, une équipe de treize personnes entreprenait la première fouille de surface sur 710 m<sup>2</sup> à l'est du site (fig. 5), cette zone devant être libérée dès juillet pour permettre la construction du pont de la nouvelle voie ferroviaire. Puis, de juillet 1991 jusqu'à la fin de l'intervention archéologique, des investigations de grande ampleur se sont déroulées. La fouille extensive du site a été assurée par deux équipes dirigées respectivement par Blaise Othenin-Girard et Catherine Masserey.

### 2.3 Objectifs et stratégie

Deux facteurs ont principalement orienté les choix effectués pour l'intervention archéologique : d'une part, des connaissances préalables quasi inexistantes dans la région et, d'autre part, des contraintes liées au chantier autoroutier nécessitant des ajustements rapides des divers modes d'action.

Aucune mention écrite ne concerne directement le lieu-dit Noir Bois. Les seuls témoins relatifs à une présence humaine aux temps pré- et protohistoriques sont attestés sur le Mont Terri voisin. L'existence du site de hauteur, dit « camp de Jules César », est commentée par divers auteurs des 18<sup>e</sup>, 19<sup>e</sup> et 20<sup>e</sup> siècles.

A. Quiquerez (1862), F.E. Koby et A. Perronne (1934), ainsi qu'A. Gerster (1968), y ont aussi effectué des fouilles. La probabilité de l'existence d'une voie romaine dans la plaine de l'Allaine est évoquée, au voisinage de Noir Bois, et trois tracés possibles sont proposés sans toutefois amener d'éléments précis. Plus récemment, F. Müller et G. Kaenel (1984) ont repris les trouvailles faites sur le Mont Terri et ont révélé l'existence d'occupations du Néolithique, de l'Age du Bronze et de l'Age du Fer, notamment des éléments de parure provenant vraisemblablement de tombes féminines de la fin du Hallstatt final ou de La Tène ancienne. Par la suite, l'Université de Bâle a réalisé plusieurs campagnes de fouille (Lüscher et Müller 1987; Müller et al. 1988; Schwarz 1991). Ces recherches ont surtout complété les connaissances sur La Tène finale et sur la période gallo-romaine.

En ce qui concerne les objectifs et les stratégies de fouille, ils ont été définis au fur et à mesure des découvertes et adaptés à chaque période d'occupation reconnue. Plusieurs approches ont été d'abord conduites afin de circonscrire les différentes problématiques.

La fouille s'est déroulée en trois grandes étapes. La première, consistant en prospection menée pendant deux campagnes (fig. 4), a consisté en une approche à la fois verticale et horizontale. Une vision stratigraphique a été obtenue par l'examen attentif des coupes ainsi que des décapages fins effectués dans chaque sondage. L'intégration de ces différentes données, réparties sur une grande surface, a permis de se faire



une première idée de l'évolution en plan des différents faciès sédimentaires, en particulier de la couche archéologique, la couche 3, et de délimiter grossièrement l'extension du gisement archéologique. Les premières traces d'occupations anciennes ont été découvertes en plusieurs points du site et concernaient deux périodes :

- la période gallo-romaine, avec une route située à l'interface des couches 2 et 3, traversant le gisement d'ouest en est et accompagnée d'un peu de céramique ;
- la période de La Tène ancienne avec un niveau d'occupation caractérisé par du mobilier varié – céramique, perles en verre et esquilles d'os brûlés – associé à différentes structures: deux trous de poteau, six fosses et un foyer. Ce niveau archéologique, la couche 3, correspond, par endroits, à un ancien sol archéologique. Une datation au radiocarbone (ARC 600) effectuée à partir des charbons de bois d'une des fosses confirmait l'attribution typo-chronologique (chap. 7.1).

Dès mars 1991, lors de la deuxième étape des travaux, des sondages supplémentaires ont été creusés (fig. 4) afin de mieux délimiter le site et d'appréhender plus précisément son contexte sédimentaire. Ces travaux ont permis de cerner l'extension de la couche et des vestiges archéologiques sur environ 650 m de long, et sur presque toute la largeur de la future autoroute. Outre des aménagements laténiens et gallo-romains, d'autres périodes d'occupation sont apparues, signalées à ce moment-là par des objets en position secondaire: céramique campaniforme et artefacts en silex de la fin du Néolithique et du Paléolithique. Parallèlement, l'approche planigraphique a été poussée plus avant. Une surface de fouille (chantier oriental) a été ouverte dans la zone immédiatement menacée par les travaux de génie civil, à l'emplacement de deux fosses laténiennes. La fouille manuelle de la couche archéologique durant trois mois a révélé la présence d'un mobilier laténien diversifié et abondant accompagnant de nombreuses structures au riche contenu. Les vestiges montraient des regroupements alternant avec des zones de faible densité. Dans leur ensemble, les aménagements étaient bien conservés pour un milieu terrestre, et révélateurs d'un habitat au sens large, même si aucun plan de bâtiment n'était alors identifiable.

Suite à ces deux phases de reconnaissance et à l'évaluation des données collectées, les objectifs et la stratégie de fouille ont été définis. De façon condensée, les visées poursuivies sur le terrain peuvent être qualifiées de globales. En effet, dès ce moment, c'est une fouille extensive qui a été prévue, autorisée par l'ampleur des travaux de génie civil. Le choix de traiter toute la surface est apparu davantage porteur de sens que de se limiter à une fouille manuelle minutieuse d'une portion de terrain qui n'aurait apporté, de ce fait, qu'une vision très limitée de l'occupation du sol. C'était l'occasion d'appréhender un site à grande échelle et de percevoir l'exploitation d'un petit territoire à différentes époques, par ailleurs peu connues, tant sur le plan local que régional, voire suprarégional. A un niveau général,

Fig. 4. Les différentes étapes de l'intervention archéologique: sondages de 1986, 1990 et 1991, fouille de surface de 1991 à 1993.

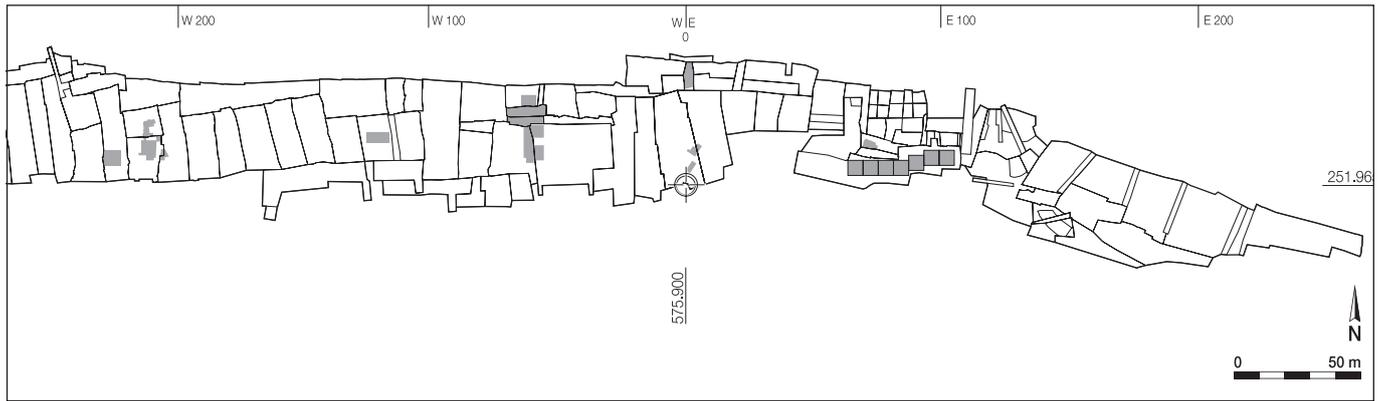


Fig. 5. Situation des surfaces attribuées à La Tène ancienne fouillées en décapage manuel et en carroyage (en gris).

les buts étaient de préciser la datation des diverses occupations, de déterminer leur nature et leur extension spatiale. Ainsi, chaque période représentée sur le site a fait l'objet d'investigations poussées, sans option prioritaire. Presque toute la surface ayant montré la présence de témoins archéologiques a été explorée, les anomalies repérées ont été systématiquement enregistrées et documentées et le maximum de mobilier archéologique a été recueilli. Les études environnementales ont été intégrées dès le début des travaux afin de comprendre le contexte sédimentaire et d'élargir la perception du territoire pour déboucher sur une reconstitution des paysages anciens.

En ce qui concerne les données relatives à l'époque de La Tène ancienne, il faut rappeler la méconnaissance de l'habitat de cette période, alors que le monde funéraire est assez bien connu notamment par la fouille de nombreux cimetières sur le Plateau suisse. Au niveau local et régional, par contre, l'absence quasi totale de découvertes justifie l'intérêt de constituer un corpus le plus complet possible d'éléments collectés en contexte domestique. Dans la première surface de fouille ouverte (chantier oriental, fig. 6), le mobilier dessine clairement un horizon homogène de La Tène ancienne auquel se rapportent plusieurs structures datées de cette période. Ces données attestent que les vestiges sont en place. Mais, étant donné la grande extension de cette couche, révélée par les sondages, les conditions de gisement devaient être examinées de façon approfondie et les variations enregistrées. La présence de plusieurs autres périodes incitait à la prudence quant à l'attribution chronologique des aménagements et nécessitait de bien localiser les divers vestiges. Pour La Tène ancienne, les objectifs étaient posés ainsi :

- délimiter l'étendue des aménagements;
- récolter suffisamment d'indices chronologiques pour dater les structures et apprécier leur contemporanéité;
- déterminer la nature et la fonction des aménagements. Mettre en évidence des bâtiments, ou d'autres types de construction, en observant, autant que possible, leurs composantes architecturales ainsi que leur organisation intérieure. Déterminer plus précisément la ou les fonctions des aménagements. Définir le champ des diverses activités présentes sur le site (domestiques, artisanales, autres);
- enregistrer le contexte sédimentaire;
- collecter des éléments permettant de reconstituer l'environnement à cette période.

## 2.4 Déroulement des travaux archéologiques et données techniques

Afin de traiter l'ensemble de la surface, des moyens importants ont été mobilisés dès le milieu de 1991, humains, en premier lieu avec deux équipes de fouille dont l'effectif a beaucoup varié. Elles ont chacune compté entre 13 et 18 personnes, en moyenne sur les trois années, avec toutefois, au cœur de l'été, des pointes à 37 personnes, dont une bonne partie vivait sa première expérience sur un chantier archéologique :

Dildar Ahmad, Judit Antoni, Denis Aubry, Isabelle Azagury, Nicolas Babey, Ursule Babey, Monique Baldassi Etienne, Marc Bédard †, Alain Belin, Anne Bessire, Stève Beuret †, Pierre Bigler, Maxime Boillat, Jacqueline Bonjour, Pierre-Alain Borgeaud, Marie-José Brischoux, Françoise Bühlmann, Martine Cattin, Christophe Cédolin, Angélique Cerf, Christian Cevey, François



Fig. 6. Vue du chantier oriental depuis l'est.

Chariatte, Thierry Châtelain, Christophe Chauvel, Florence Chavaillon, Vincent Christe, Fabien Convertini, Thierry Courtaux, Jean-Daniel Demarez, Jean Detrey, Sarah Droxler, Nathalie Duplain Michel, Dominique Dutoo, Piernicola Federici, Robert Fellner, Laurence Frei, Vincent Friedli, Anne-Marie Frund, Iann Gaume, Raphaël Gilles, Cyrille Girardin, Franceline Gisiger, Sarah Goffinet, Marie-Hélène Grau, Michel Guélat, Olympia Guillem, Roman Hapka, Andrea Hep, Bernard Hiltbold, Ursula Hügi, Lucienne Hulmann, Mirjam Jenny, Isabelle Joliat, Catherine Joye, Florence Joyeux, Andrea Kaelin, Marc-Antoine Kaeser, Aline Kolly, Sabine Kradolfer, Ralf Krebs, Fabienne Kunz, Marie-Christine Lachat, Danila Maillard, Yves Maître, Catherine Masserey, Marie-Angélique Mertenat, Bernard Migy, Pierre-Alain Moeschler, Anne Montavon, Ralph Morosoli, Boris Oriet, Blaise Othenin-Girard, Laurence Paillard, Marie-Hélène Paratte Rana, Christian Peter, Sylvie Petignat, Jocelyne Petit, Stéphanie Petitjean, Myrian Pineau, Anne Plomb, Myriam Prongué, Gianna Reginelli, Didier Richard, Céline Robert-Charrue, Nicolas Roudié, Christophe Rouèche, Philippe Sabatier, Antonin Sauvage, Ruth Sawadogo, Maruska Schenardi, Sylvie Schmid, Béatrice Schnetz †, Alexandre Schroeder, Christian Sculler, Prisca Simon-Willemin, Laurence-Isaline Stahl Gretschi, Lucette Stalder, Daniel Streit, Pascal Taillard, Martine Thiévent, Nathalie Thimon-Eschmann, Sandrine Vallat, Eric Voegeli, Yann Voirol, Iris Wessel, Jean-Samuel Weyeneth, Tayfun Yilmaz, Emmanuel Ziehli, Liliane Zumoberhaus, Antoine Zürcher.

Plusieurs spécialistes, plus particulièrement en relation avec les sciences de l'environnement, ont été associés à la recherche dès le début de l'intervention archéologique. Trois géologues, Bernard Hiltbold, Michel Guélat et Denis Aubry, se sont répartis les tâches de terrain et les analyses (chap. 6.7). Pour la période de La Tène ancienne, des échantillons de charbons de bois pour datation au radiocarbone ont été confiés au laboratoire de dendrochronologie de Moudon et à Archéolabs à Saint-Bonnet de Chavagne (France). Des mesures du paléomagnétisme ont été réalisées sur cinq foyers par Ian Hedley de l'Institut de minéralogie de l'Université de Genève (chap. 6.3). Des tests palynologiques ont été réalisés par Anne-Marie Rachoud-Schneider de l'Institut de botanique de l'Université de Lausanne; malheureusement la mauvaise conservation des pollens fossiles n'a pas permis d'étude. Par la suite, l'étude carpologique a été confiée à Christiane Jacquat (chap. 6.4). Plus tard, d'autres chercheurs se sont joints à l'étude des vestiges de Noir Bois, il s'agit d'Anne-Marie Adam (chap. 5.4), de Jean-Paul Guillaumet (chap. 5.4), de Claude Olive (chap. 6.6), de Thierry Rebmann (chap. 6.2), de Werner Hans Schoch (chap. 6.5) et de Gisela Thierrin-Michael (chap. 6.1).

Les moyens techniques engagés ont eux aussi été conséquents. Les travaux d'excavation, qui ont permis de dégager les vestiges, ont été réalisés à la pelle mécanique, deux engins fonctionnant en même temps la majeure partie du temps. L'entreprise Allezione Frères à Cornol, d'abord mandatée, a ensuite été remplacée par l'entreprise Gütty SA à Asuel.

Deux hectares et demi de terrain ont été traités durant l'intervention (fig. 7). Les surfaces de fouille ont été réparties entre les deux équipes en fonction de leurs disponibilités. Au fur

et à mesure de l'ouverture du terrain, le mode d'intervention archéologique a été adapté aux délais à disposition, à la qualité des vestiges et à la période concernée, avec toujours le souci d'enregistrer le maximum d'informations adéquates.

Les délais étant la plupart du temps comptés au plus juste, la pause hivernale de quelques mois, qui habituellement permet d'effectuer la mise en ordre de la documentation et du mobilier archéologique, n'a pas pu être observée. L'équipe de Blaise Othenin-Girard pendant l'hiver 1991-1992, ainsi que celle de Catherine Masserey, pendant l'hiver 1992-1993, ont travaillé sur le terrain sans discontinuer.

A partir du printemps 1991, l'environnement a été celui d'un grand chantier de sauvetage d'urgence où les entreprises de génie civil côtoyaient et talonnaient les archéologues. L'évolution des travaux, conditionnée par les contraintes de construction de l'autoroute, a été réglée au cours de séances d'information et d'organisation régulièrement tenues entre les divers acteurs: la Section d'archéologie et le Service des ponts et chaussées, ces derniers régissant les relations entre les archéologues et les entreprises. Les délais à disposition ont été négociés au fur et à mesure de l'intervention. Pendant les trois ans, la progression des fouilles s'est déroulée, de façon générale, d'ouest en est, c'est-à-dire dans le sens de la construction de la digue CFF. Les limites de l'emprise réelle des travaux de génie civil ont parfois été modifiées ou précisées alors que les recherches archéologiques étaient déjà avancées. Par conséquent, des retours sur certaines zones ont été nécessaires, d'où l'apparent désordre dans la numérotation des secteurs de fouille.



Fig. 7. Vue aérienne du site depuis l'ouest.

## 2.5 Méthodes de fouille et d'enregistrement

Les méthodes de fouille, la terminologie puis l'analyse des vestiges archéologiques de Noir Bois ont été réalisées avec pour toile de fond les recherches d'A. Leroi-Gourhan ainsi que les démarches d'A. Gallay (1984) et de J.-C. Gardin (1979). Le processus de la fouille archéologique et de l'interprétation des vestiges a été analysé par ces chercheurs. Ils mettent l'accent sur les relations existant entre les divers éléments constituant les témoins archéologiques et préconisent l'emploi d'un vocabulaire précis et analytique en relation avec le niveau d'avancement de la réflexion archéologique.

Pour positionner les vestiges et les niveaux archéologiques, le site a été fouillé par secteurs. Le terrain a été creusé dans la limite de profondeur nécessaire à l'implantation des ouvrages de génie civil, les fondations de la digue CFF en l'occurrence, ce qui a permis, la plupart du temps, d'atteindre le sous-sol stérile. Les couches supérieures 1 et 2, très pauvres, ont été décapées assez rapidement à la pelle mécanique, tout en récupérant le mobilier en position secondaire, et en identifiant les éventuels aménagements. Les vestiges laténiens ou susceptibles de l'être, contenus dans la couche 3 ou rattachés à elle, ont été dégagés selon deux modalités différentes. Le terrain a été décapé, à la pelle mécanique munie d'un godet lisse, par enlèvements successifs de quelques centimètres d'épaisseur dans les zones pauvres en structures et en mobilier. Les zones bien conservées et présentant une forte densité de vestiges, ont fait l'objet d'une intervention manuelle en carroyage (fig. 5).

L'ensemble du site a été carroyé à l'aide d'un réseau virtuel, dont la maille est d'un mètre de côté, assujéti au système topographique suisse. Un point d'origine, dont les coordonnées fédérales sont 251 965/575 900, a été fixé à proximité de la première grande surface de fouille ouverte. Deux axes parallèles est-ouest distants de 45 m ont été matérialisés sur le terrain par des poteaux éloignés de 20 m, portant aussi des repères d'altitude. Ces bornes ont été utilisées afin d'implanter de petits carroyages localisés, pour relever les limites de secteurs et pour topographier les vestiges au théodolite et à la chevillière, puis, dès 1992, à l'aide d'un télémètre.

Les structures repérées, nommées anomalies avant qu'une attribution fonctionnelle ne soit faite (Vital et Voruz 1984, p. 13 et 14), ont été fouillées manuellement. Dans la majeure partie des cas, des coupes ont été réalisées de façon à observer leur morphologie et leur remplissage. Enregistrées et numérotées dès leur niveau d'apparition, elles ont donné lieu à la réalisation d'une fiche et d'un dossier documentaire plus ou moins épais selon leur complexité: observations et commentaires archéologiques, chronique, fiche de prélèvements, dessins à l'échelle 1:10, photos.

Le mobilier archéologique a été prélevé, soit par anomalie, soit par unité, voire sous-unité, stratigraphique. Dans le deuxième cas, et lorsque le terrain a été décapé à la pelle mécanique, les objets ont été situés par unité de surface de 3 à 4 m<sup>2</sup>. Celles-ci ont été numérotées à l'intérieur du système de repérage des secteurs. Dans certaines zones du chantier, la surface

de prélèvement a été nettement plus grande. En général, les objets présentant une valeur typologique ont été cotés en trois dimensions. Dans les surfaces explorées en fouille fine, ils ont été ramassés par mètre carré, avec parfois un positionnement sur des relevés de surface au 1:10.

Des relevés stratigraphiques ont été régulièrement effectués sous forme de dessins doublés de photographies (fig. 8). Les coupes des tranchées de reconnaissance ont été systématiquement nettoyées et rectifiées afin d'observer la situation sédimentaire et de réaliser les relevés. Le terrain étant ouvert par secteurs de forme quadrangulaire, on a pratiqué de même pour une bonne partie d'entre eux. Quelques coupes ont également été aménagées et enregistrées en des points sensibles du gisement.

Divers échantillons de sédiment ont été prélevés dans les anomalies, mais aussi dans certains niveaux spécifiques. Ils étaient destinés à l'étude paléocarpologique, pour laquelle les macrorestes carbonisés ont été par la suite extraits. Ils ont permis de réaliser des analyses géologiques, chimiques et granulométriques, en particulier pour l'étude de provenance des argiles des poteries.

Le conditionnement du mobilier archéologique recueilli pendant la première année de fouille a débuté en hiver 1992. La plus grande partie des objets, la céramique, les pièces métalliques et les ossements, a tout d'abord été nettoyée et consolidée en laboratoire. Par la suite, vu le nombre croissant d'objets récoltés, seules les pièces fragiles et particulières ont été ainsi traitées; tout le reste du mobilier étant traité sur le terrain. Au milieu de 1992, une station de lavage a été installée sur le site, avec de l'eau courante dès l'automne. A la mauvaise saison, ces travaux ont pu continuer grâce à l'emploi d'une génératrice fournissant l'électricité nécessaire à la lumière et à l'adoucissement de la température dans les roulottes de chantier.

L'inventaire du mobilier archéologique sur fiches cartonnées et le marquage ont commencé au printemps 1992. Ultérieurement, ces tâches ont été poursuivies en parallèle aux travaux d'extérieur, dans les locaux de la Section d'archéologie à l'Hôtel des Halles, à Porrentruy. Au terme de la fouille, chacune des deux équipes a continué de gérer mobilier et documentation. L'inventaire du mobilier archéologique, achevé fin 1994, compte 42 646 numéros d'inventaire pour l'ensemble du site et toutes périodes confondues.

## 2.6 Bilan des méthodes de fouille

Au terme des travaux de terrain et des études de laboratoire, on peut s'interroger sur le bien-fondé de la démarche archéologique sur le terrain et sur les choix faits pendant l'intervention, évaluer avantages et désavantages de la méthode ainsi que les conséquences pour les travaux d'élaboration des données.

Le travail en quasi continu pendant trois ans et la rapidité de la fouille à la pelle mécanique ont permis de libérer dans les délais fixés cette zone vouée à une transformation irréversible par les travaux de construction de l'autoroute A16. Ils ont aussi

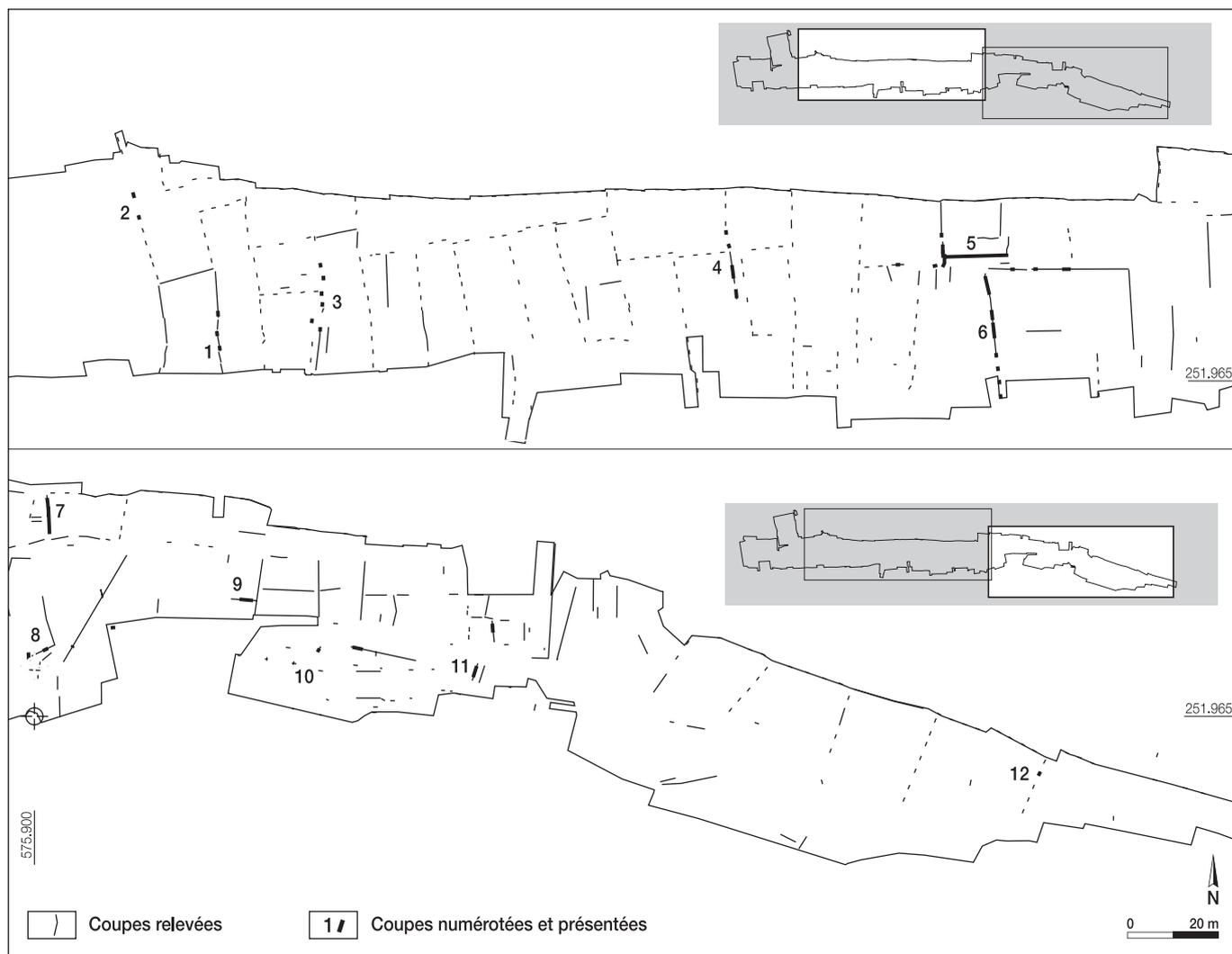


Fig. 8. Plan général de toutes les stratigraphies relevées au cours de l'intervention archéologique. Les coupes numérotées sont présentées dans le chapitre 4.

autorisé l'ouverture de la première grande fouille de surface dans le canton du Jura. Plusieurs périodes d'occupation mises en évidence étant menacées de destruction, il a été possible de dégager assez vite les zones d'intérêt et d'accéder aux vestiges, encore rares, voire totalement inédits dans la région.

Une certaine souplesse a pu être conservée dans l'intervention en alliant fouille à la pelle mécanique et fouille fine manuelle. En conséquence, certaines zones qui le nécessitaient ont pu être traitées finement, en particulier sur l'habitat de La Tène ancienne, appréhendé dans une bonne partie de son extension. Certaines relations existant à diverses échelles entre les éléments constituant cet habitat – bâtiments, structures par exemple – ont été saisies et des liens à plus ou moins grande distance ont été établis par le biais du mobilier (chap. 4 et 5). Subséquemment, l'organisation de l'habitat, encore méconnue pour cette époque, a été en partie saisie.

Cependant, cette façon de faire comporte un certain nombre de faiblesses qu'il convient de mentionner ici. Le décapage à la pelle mécanique a été une phase de travail à la fois fondamentale et délicate de l'intervention archéologique à Noir Bois. C'est, en effet, à ce moment-là que se jouait le devenir

des vestiges, c'est-à-dire qu'ils étaient détectés ou non. Cette technique de fouille rapide impliquait une surveillance très attentive des décapages, la décision d'interrompre ou non le travail de dégagement à la pelle mécanique devant intervenir promptement. Il fallait donc se faire immédiatement une idée de la conservation des différentes zones fouillées, de l'environnement sédimentaire, qui pouvait varier de façon importante, de la valeur des vestiges et aussi avoir une image large de ceux-ci en possédant un grand sens archéologique de terrain. Les indices étaient la plupart du temps ténus : des paillettes de charbons de bois un peu plus denses, voire une coloration un peu plus sombre de la couche archéologique.

Les structures discrètes n'ont pas souvent été repérées, bien que le terrain en ait conservé les traces, les liens existants entre les divers éléments étant très vite détruits par un décapage un peu trop important. Lorsqu'on examine les structures d'habitat repérées, il est frappant de constater la modestie de certains foyers et trous de poteau (chap. 4). Ainsi, quelques-uns d'entre eux, les trous de poteau notamment, n'ont pas été perçus et les plans de certains aménagements ou bâtiments se trouvent de ce fait incomplets. Par exemple, dans le chantier oriental (chap. 4.11 et 4.12, bâtiment 33 à 38) tout au début de la fouille, seules

les structures évidentes ont été enregistrées. Il n'y a pas eu de relevés systématiques des surfaces décapées à la truelle. Alors que dans les secteurs des bâtiments 9 et 10 ou 19 et 20 (chap. 4.2 et 4.7), chaque mètre carré des surfaces ouvertes a été examiné et dessiné. Dans le premier cas, il manque manifestement des trous de poteau car les bâtiments 30 à 32 n'ont pas vraiment été identifiés même si suffisamment d'indices sont là pour témoigner de leur présence. Par contre, dans le second cas, les structures sont abondantes et plusieurs phases de construction ou des réfections sont distinguées. La complexité des aménagements a pu être mise en évidence même si elle se manifestait de manière fugace.

Dans un autre registre, le mobilier archéologique, en particulier la céramique, a souffert du mode de découverte et de prélèvement. En effet, les tessons ont subi un fractionnement plus important du fait de la pression exercée par le godet de la pelle mécanique lors des décapages. D'autres types d'objets, fragiles, ont aussi été abîmés comme ceux en bronze ou encore les éléments de torchis.

Enfin, la bonne compréhension des aménagements a été principalement développée pendant la phase d'élaboration des données et très peu lors des travaux de terrain. Durant la fouille, il y a eu une vision ponctuelle des aménagements, une autre à l'échelle du site, mais une approche à un niveau intermédiaire a fait défaut. Cependant, grâce à l'enregistrement systématique des données de terrain, sans percevoir leur importance ou leur signification sur le moment, il a été possible de réajuster les pièces du puzzle lors de l'analyse spatiale. En fouillant à la pelle mécanique, on a gagné du temps sur le terrain, mais il a été réinvesti ensuite pendant l'étude, pour reconstituer les liens entre les différents témoins archéologiques, et pour comprendre et restituer les structures dont la vision était tronquée sur le terrain. Plusieurs facteurs ont contribué à cet état de fait. La grande vitesse à laquelle s'est déroulée la fouille, les pauses hivernales de courte durée ou inexistantes, ainsi que la composition des équipes, n'ont pas favorisé une prise de recul nécessaire à une réflexion approfondie et élaborée en cours de fouille. Le fait de devoir intervenir sur des surfaces non contiguës, pour des raisons de calendrier et d'extension des travaux de génie civil, a provoqué une discontinuité archéologique, nuisant à une compréhension immédiate des vestiges reconnus.

## 2.7 Démarche pour l'étude des données laténiennes

L'étude des vestiges a débuté par une phase d'évaluation menée à l'échelle du site (fig. 9). Elle a servi à déterminer grosso modo les zones d'intérêt et à limiter le champ d'étude aux données jugées significatives. En effet, les vestiges archéologiques – anomalies réparties en plages irrégulières et mobilier – sont abondants et présents sur presque toute l'étendue du gisement, ce qui représente une somme considérable de données à traiter.

Le mobilier a d'abord été systématiquement passé en revue. Sur la base de son attribution chronotypologique, huit principales périodes d'occupation ont été déterminées. Une première

analyse de la distribution des anomalies sur la totalité du site a permis de définir 27 «ensembles d'anomalies». Il s'agit de regroupements, parfois assez lâches, constituant de petits systèmes pouvant correspondre à des aménagements plus ou moins complexes souvent de type bâtiment. Les critères utilisés pour réunir les anomalies dans un même ensemble sont d'ordre spatial: le même niveau d'insertion stratigraphique et la faible distance entre elles. Chacun des ensembles a fait l'objet d'une appréciation à partir des informations brutes à disposition en fin de fouille, c'est-à-dire à partir de ce qui était lisible et perceptible sur le plan général au 1:100. Les éléments suivants ont été pris en compte:

- la fonction des anomalies: certaines structures de type trou de poteau, fosse et foyer étaient déjà identifiées;
- le degré de regroupement des anomalies: elles ont été qualifiées d'«éparpillées», «plus ou moins éparpillées» ou «groupées»;
- l'organisation des trous de poteau: la présence d'alignements et de figures quadrangulaires complètes ou seulement amorcées a été relevée.

Sur la base de ces observations et pour chaque ensemble d'anomalies des hypothèses ont été formulées; l'existence d'aménagements synchrones, voire de bâtiments, a été proposée. Parfois une datation a été avancée sur la base de premiers résultats d'analyse <sup>14</sup>C ou sur une première attribution chronotypologique de mobilier. Parallèlement, l'étude de la stratigraphie générale du site a permis la définition de grandes zones sédimentaires (chap. 6.7). Le relief sous-jacent du karst et la topographie générale influencent fortement l'épaisseur des colluvions (E3/E1, chap. 3.1) et, par là même, la conservation des vestiges.

Ensuite, l'étude des différents ensembles d'anomalies a été réalisée. Les buts très larges énoncés plus haut (chap. 2.3) comprennent des objectifs subordonnés:

- identifier la fonction des anomalies;
- dater les anomalies et examiner si elles appartenaient ou non à l'horizon de La Tène ancienne;
- établir ou infirmer la stricte contemporanéité des structures;
- affiner autant que possible la chronologie interne de l'occupation de La Tène ancienne;
- identifier une possible présence à La Tène finale et évaluer son importance.

L'analyse des données, visant à établir les relations existant entre les divers composants du site, a été conduite à trois niveaux différents, emboîtés les uns dans les autres: les relations existant entre le mobilier et les anomalies, entre les anomalies et la couche archéologique, et enfin entre les divers ensembles d'anomalies, à l'échelle du site.

Pour chacun d'eux la méthode d'analyse, similaire, a été plus ou moins développée, selon la richesse, la conservation des vestiges et l'intérêt de la zone. Son déroulement a été le suivant: examen et mise en évidence, lorsque cela était possible, de la cohérence des surfaces et des horizons d'occupation grâce à l'analyse spatiale selon les axes verticaux et horizontaux.

Ensuite, l'étude des anomalies conjuguée à celle des divers objets a permis de déboucher sur des interprétations d'ordre chronologique, spatial et fonctionnel.

En parallèle à l'étude archéologique, les sciences naturelles – paléobotanique, carpologie et anthracologie, complétées par les analyses sédimentaires – ont permis d'ébaucher et de proposer une restitution de l'environnement à La Tène ancienne.

En conclusion à ce chapitre, quelques remarques peuvent être formulées. Pour mener à bien l'étude, il a fallu tenir compte, outre des limites habituelles de temps, de moyens financiers, de personnel, et donc d'une petite équipe d'élaboration, de deux facteurs contraignants. Tout d'abord, la présence de deux types de documentation – engendrée par deux équipes sur le terrain – a compliqué l'étude, ceci malgré les optiques de base communes mises en place au début des travaux de terrain. Ensuite, l'absence d'un équipement informatique adéquat a entravé la réalisation de certaines tâches.

### 2.8 Attribution chronologique des structures

Les structures ont été datées au cours de l'analyse des données. L'attribution à l'occupation de La Tène ancienne a été pondérée en fonction des conditions de gisement, parfois complexes du fait du contexte sédimentaire et de la présence de vestiges gallo-romains, plus rarement campaniformes. Chaque situation a été soigneusement examinée et un degré de certitude accompagne la datation.

A un niveau général, le niveau de La Tène ancienne est clairement attesté par la répartition spatiale du mobilier. Sa projection stratigraphique montre, sur l'ensemble du site, l'existence d'un niveau situé dans la couche 3, plus ou moins bien marqué selon les zones. Du point de vue planimétrique, le mobilier se distribue sur la plus grande partie du gisement par plages plus denses à l'emplacement des structures et à leurs abords, avec un net appauvrissement des côtés est et ouest au-delà des derniers aménagements présentés dans cette étude.

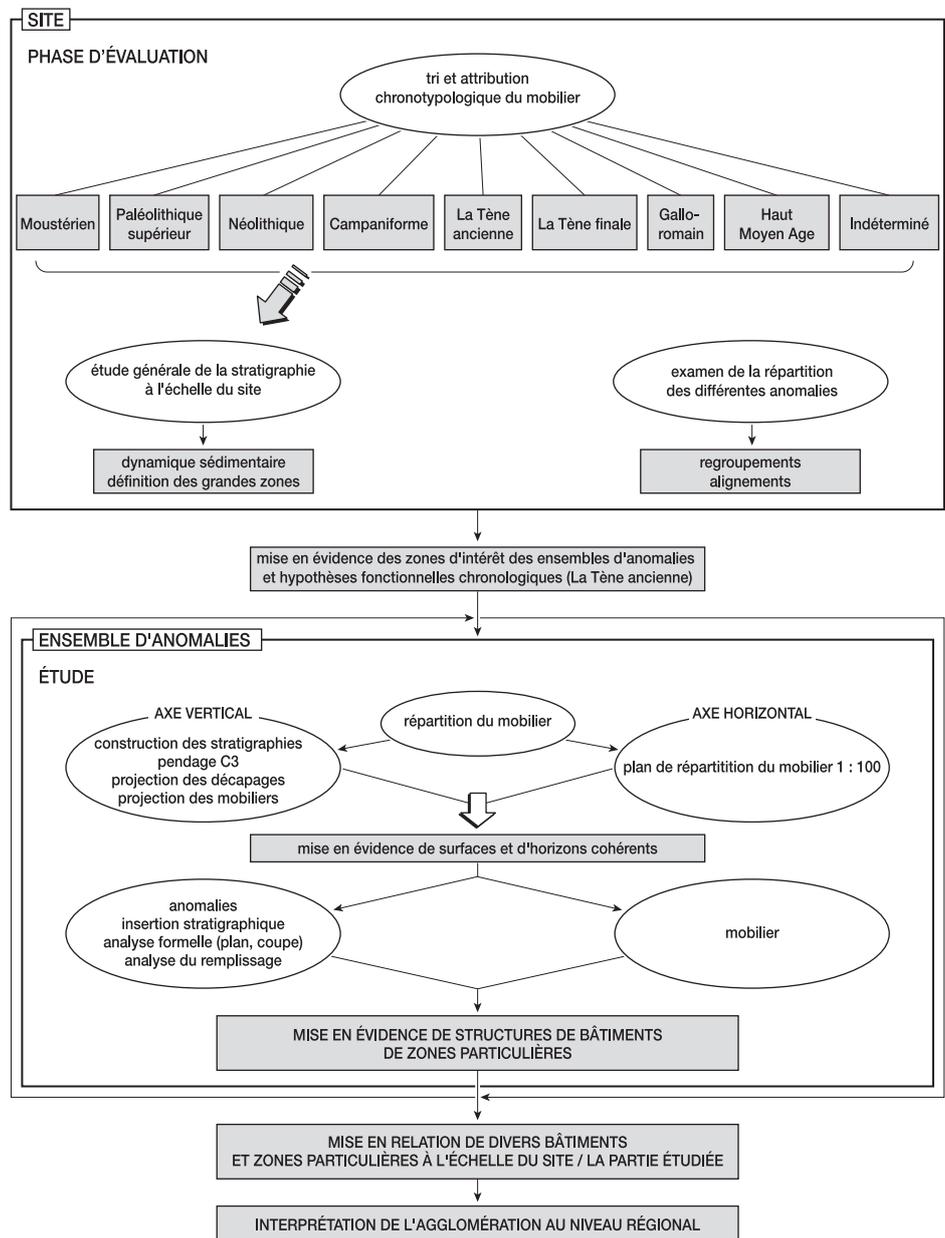


Fig. 9. Schéma récapitulatif des phases de l'étude.

L'attribution typologique du mobilier contenu dans les anomalies a constitué un critère fondamental pour la datation de ces dernières. La quantité, le type et la position des objets dans la structure, ainsi que l'histoire sédimentaire du remplissage ont aussi été considérés. De façon générale, l'objet le plus récent a constitué un *terminus post quem*. Mais, dans quelques cas, la présence d'objets de très petite taille, d'âge plus récent que La Tène ancienne, a été considérée comme intrusive, par exemple le fragment de céramique sigillée de 1 cm de côté situé au sommet du remplissage de la fosse 343 (chap. 4.5).

Dans la moitié inférieure de la couche 3 ou au sommet de la couche 4, le seul critère du niveau d'apparition n'a été utilisable que dans de rares cas pour attribuer de manière sûre une anomalie à La Tène ancienne. Cela a été possible pour les constructions 19 à 22 et 27 à 29 (chap. 4.7 et 4.9) où une importante dilatation des colluvions, due à la présence de dolines comblées (E3/E1; chap. 3.1), permet une claire différenciation stratigraphique des vestiges archéologiques. Le contexte était aussi particulièrement bien lisible pour les structures situées sous la voie romaine, cette dernière ayant préservé les vestiges

sous-jacents de la bioturbation. Ailleurs, les colluvions étant de moindre épaisseur, les différents niveaux sont plus ou moins bien individualisés selon les zones. L'étude des données montre un regroupement des vestiges non laténiens. Ainsi les témoins campaniformes et gallo-romains se concentrent principalement dans la partie occidentale du gisement (Othenin-Girard et al. 1997; Demarez, Othenin-Girard et al. 1999). Toutefois, quelques structures de ces périodes ont été identifiées sur le reste du site, aux abords des constructions 1 (chap. 4.1), 9 et 10 (chap. 4.2) ainsi que 17 et 18 (chap. 4.5).

Plusieurs structures dépourvues de mobilier, et donc souvent non datées, ont été considérées comme potentiellement laténiennes et intégrées au corpus des aménagements de cette époque. Elles l'ont été d'après l'examen attentif de leur contexte: la situation stratigraphique, la répartition planimétrique et la densité du mobilier des diverses périodes au sein de la couche 3. Ensuite, la présence de structures laténiennes bien datées à proximité et l'absence d'aménagement d'autres périodes – exception faite de la voie gallo-romaine et de ses fossés nord et sud – ont été retenues comme significatives.

### 3 LE CONTEXTE GÉOLOGIQUE ET ARCHÉOLOGIQUE

(Catherine Masserey)

#### 3.1 La stratigraphie et les différentes occupations du site

Il s'agit ici de présenter succinctement la stratigraphie afin de replacer l'occupation de La Tène ancienne dans son contexte général. Les données sédimentaires et stratigraphiques ont déjà fait l'objet de présentations détaillées, en particulier les niveaux inférieurs et les occupations paléolithiques (Aubry et al. 2000) ainsi que l'occupation campaniforme (Othenin-Girard et al. 1997). Elles figurent aussi de façon très spécifique dans le chapitre consacré aux analyses spécialisées (chap. 6.7).

Sur le plan sédimentaire, neuf unités principales, E1 à E9, ont été déterminées (fig. 10) (Aubry et al. 2000). Il faut noter ici que certaines d'entre elles sont très localisées et qu'aucune coupe sur le terrain ne présente l'entière succession des divers niveaux. Les unités inférieures E9 à E6 ont été identifiées de façon intermittente uniquement dans les parties occidentale et médiane du gisement (Aubry et al. 2000, p. 20, fig. 12). Pour les deux unités suivantes, les surfaces sont plus importantes : E5 s'étend sur quasiment toute la longueur du site, mais pas dans sa largeur ; quant à E4, elle recouvre E5 jusqu'au dernier quart oriental où elle disparaît. Enfin, seules les colluvions, constituant l'unité E1/E3, se développent sur toute la surface du site. Cette unité regroupe la couche 1, l'humus moderne, la couche 2, les colluvions agricoles récentes et la couche 3, horizon humifère enfoui à caractère colluvial.

De nombreuses occupations sont attestées sur le site. Il s'agit tout d'abord des vestiges du Paléolithique moyen et supérieur (Aubry et al. 2000). Dans les secteurs situés tout à l'ouest du gisement, des témoins moustériens ont été mis au jour dans les niveaux loessiques profondément enfouis E8 et E7. Trois ateliers de débitage de silex magdaléniens ont été repérés dans la partie centrale du gisement dans les loess de l'unité stratigraphique E4. La présence préhistorique ancienne est marquée par des artefacts en silex. Cette présence est à mettre en relation avec une exploitation locale du silex, accessible dans les niveaux du Kimméridgien supérieur affleurant en bancs sur les contreforts de la colline de Noir Bois.

Ensuite, ce gîte ne montre plus de signe de fréquentation jusqu'au milieu ou à la fin du Néolithique, période pour laquelle de nouveaux témoins d'occupation ont été découverts. Il s'agit de 29 fragments de lame de hache en roche noire polie, disséminés en position secondaire dans les colluvions E1/E3. Ce petit corpus peut être attribué soit au Néolithique moyen soit à la fin du Néolithique. Dans le premier cas, il pourrait être mis en relation avec l'habitat de Sur Noir Bois, localisé à 500 m au sud-est (Pousaz, Taillard et al. 1995).

A l'ouest du site, un habitat campaniforme limité à une petite surface a été mis en évidence (Othenin-Girard et al. 1997).

Unités	Description	Epoque
E9 base	Graviers fluviatiles calcaires	
E9 sommet	Altérite bariolée	
E8	Alluvions sableuses altérées	Niveau moustérien inférieur
E7c	Colluvions sableuses de base	
E7b base	Colluvions sableuses à matrice loessique, ayant subi le gel	
E7b sommet	Lœss remaniés ayant subi le gel	Niveau moustérien supérieur
E7a	Horizon humifère enfoui	
E6	Lœss stadiaires	
E6	Lœss carbonatés stadiaires	
E5 base	Dépôts loessiques cryoturbés et géliflués	
E5 sommet	Dépôt de pente géliflué : head calcaire et faciès siliceux	
E4	Limons loessiques supérieurs pédogénisés : horizon Btg	Niveau magdalénien
E3	Horizon humifère enfoui, à caractère colluvial, avec niveaux archéologiques	Néolithique, La Tène ancienne, gallo-romain et Haut Moyen Age
E2	Colluvions agricoles récentes	
E1	Terre végétale	

Fig. 10. Présentation synthétique des unités sédimentaires et des occupations humaines.

Il est constitué de quelques structures accompagnées d'un abondant mobilier céramique et lithique, dont cinq fragments de lame de hache en roche noire polie. Stratigraphiquement, il se place dans la partie inférieure de l'unité E1/E3. Un saupoudrage irrégulier de silex et de céramique de cette période a de plus été observé sur une grande partie du site. Là aussi, le silex local a été utilisé par les occupants du site.

Outre ces différents vestiges, plusieurs centaines d'artefacts siliceux isolés et difficiles à dater avec certitude parsèment l'ensemble du gisement. On retrouve ces objets dans les différentes couches déposées au-dessus des loess jusqu'à l'humus moderne (E1/E3 et E 4) et, en particulier, dans certaines structures et dans le niveau laténien. Ceci dénote un remaniement des plus anciens horizons d'occupation causé en partie par les activités des nouveaux occupants sur le site même, notamment par la déstabilisation des dépôts anciens due à un défrichement des versants (Aubry et al. 2000).

Une pointe de lance en bronze, découverte seule en position secondaire dans la couche 3 à l'est, constitue l'unique témoignage de la période du Bronze final (Schenardi 1994).

Après un hiatus d'environ 1500 ans, le site voit l'installation de l'habitat de La Tène ancienne sujet de la présente publication.

Plus tard, des aménagements gallo-romains ont laissé des traces localisées dans certaines parties du site (Demarez, Othenin-Girard et al. 1999). Ils se placent soit à l'interface des couches 2 et 3, soit dans la partie supérieure de cette dernière, nommée en général c3a. Il s'agit tout d'abord d'une route large de 6,5 à 6,7 m, soigneusement construite dans la première moitié du 1<sup>er</sup> siècle ap. J.-C., sous Claude, et qui traverse le site d'est en ouest. On trouve ensuite un relais routier, très légèrement postérieur (Claude-Vespasien) qui lui est associé. Etabli sur le côté nord de la chaussée, il est localisé à l'ouest du site, au même



emplacement que les vestiges de l'habitat campaniforme. Presque dans la même zone, une fosse a été datée de l'époque augusto-tibérienne. Quelques trous de poteau regroupés et proches de cette dernière sont attribués à cette période. Enfin, à l'autre extrémité du site, un chemin débouche du sud-est reliant la voie principale à l'établissement gallo-romain des Aiges, dont le premier édifice est daté de la seconde moitié du 1<sup>er</sup> siècle ap. J.-C. (Othenin-Girard et al. 2000). Il est à noter, au milieu du site, un éventuel petit bâtiment de 2 m de côté accompagné d'une fosse allongée. Il est principalement signalé par du mobilier céramique et des monnaies, qui le placent entre le dernier tiers du 3<sup>e</sup> et le premier tiers du 4<sup>e</sup> siècle ap. J.-C.

Enfin, quatre tombes du Haut Moyen Age ont été mises au jour (Demarez, Othenin-Girard et al. 1999). Trois d'entre elles sont regroupées à l'ouest du site et une autre est isolée à l'est. Creusées à partir de la couche 2, parallèlement au tracé de la voie romaine, elles sont datées entre le milieu du 7<sup>e</sup> et le 8<sup>e</sup> siècle ap. J.-C. Trois hommes et une femme reposaient dans des cercueils en bois dépourvus d'offrande.

### 3.2 La couche archéologique

La couche 3 correspond au niveau d'occupation de La Tène ancienne; celui-ci apparaît plus ou moins marqué en fonction à la fois de sa conservation et de l'intensité de la fréquentation humaine à cette époque. Dans le contexte général, cette couche archéologique appartient aux colluvions holocènes E1/E3. Il s'agit d'un silt brun foncé (couleur 10YR4/4; Masatada et Takehra 1967) contenant, en quantité variable, diverses inclusions. Un petit nombre d'entre elles est d'origine naturelle, comme certains cailloux calcaires, la plupart des galets vosgiens (Vogesen-schotter) et les petites concrétions de manganèse ou de fer (pseudo-pisolithes). Les autres sont les vestiges archéologiques mobiles (chap. 3.3). Les structures laténiennes sont incluses dans cette couche ou ont été creusées à partir de celle-ci.

Il faut tout d'abord remarquer que la séquence stratigraphique varie selon l'emplacement considéré sur le gisement archéologique. La couche 3 se développe sur la majeure partie du site tout en présentant des variations latérales (fig. 11). Elle s'estompe sur la frange sud, à l'amorce de la pente de la colline de Noir Bois, où les installations anthropiques se raréfient. A l'ouest, dès la ligne W310, il n'est plus possible de la distinguer, une zone de transition montre un niveau où les couches 2 et 3 (E2 et E3) sont indissociées. Puis, elle laisse place aux colluvions récentes (E2) qui se superposent alors directement aux unités inférieures (E4 et suivantes). La zone la plus à l'ouest, un cinquième du site, est ainsi dépourvue de couche archéologique bien individualisée tout en comportant quand même des aménagements de type trous de poteau ou fosses. Cette situation est défavorable à la bonne conservation des vestiges et rend la lecture du niveau d'insertion des structures peu fiable. Ceci ne permet pas de distinguer les aménagements gallo-romains de ceux de La Tène au moyen de la stratigraphie.

Fig. 11. Extension et épaisseur de l'unité sédimentaire E3 selon les observations stratigraphiques effectuées sur le terrain.

Trois facteurs, au moins, ont une influence directe sur l'épaisseur et la qualité de la couche archéologique. Premièrement, la topographie est à prendre en compte. Par gravité et ruissellement, selon la déclivité du terrain, les silts, qui constituent la matrice de la couche 3, ont plus ou moins été entraînés vers le bas, en direction du nord. Les vestiges archéologiques mobiles, en fonction de leur taille et de leur poids, ont eux aussi pu être déplacés. Ainsi certaines paillettes de charbon de bois ou des objets de très petite taille présentent un aspect roulé.

Deuxièmement, le modelé sous-terrain du plancher karstique a influencé la puissance des dépôts sédimentaires. La présence de fissures et de dolines, fonctionnant comme piège à sédiment, a notamment permis à l'unité E1/E3 d'atteindre des proportions importantes. Dans cette séquence ainsi dilatée, les différentes périodes d'occupation, campaniforme, La Tène ancienne et gallo-romaine sont bien individualisées et des couches ou sous-divisions de couches ont pu être distinguées (couches 3a, 3b, 3c, etc.). Elles ont été maintenues en situation normale en l'absence de soutirage actif dans les dolines comblées dès le Néolithique ou la période protohistorique. L'occupation de La Tène ancienne est alors située dans la couche 3b.

Troisièmement, le dernier facteur considéré est la couverture sédimentaire recouvrant la couche et les vestiges laténiens. S'il s'agit de la couche 2, les conditions sont alors pour ainsi dire naturelles et la couche 3 est individualisée selon ce qui est dit ci-dessus. Si ce sont des aménagements gallo-romains, l'incidence est variable. Plusieurs cas ont été relevés. La route romaine située à l'interface des couches 2 et 3 a scellé les vestiges laténiens sur presque tout son tracé; ils sont de ce fait particulièrement bien préservés. Cependant, par endroits, la construction de la voie a entaillé et rogné la partie supérieure de la couche 3, malmenant ainsi les éventuels restes laténiens présents. L'installation du relais routier paraît aussi avoir bouleversé l'occupation protohistorique sous-jacente. Juste au sud du fossé qui délimite le relais, à l'emplacement du bâtiment laténien 1, la couche 3 est aussi fortement remaniée (chap. 4.1), les vestiges se retrouvent sens dessus dessous. Le contexte est également défavorable aux alentours d'une éventuelle petite bâtisse gallo-romaine, où les bâtiments laténiens 17 et 18 ont aussi été repérés (chap. 4.5). Par chance, à cet endroit, une partie des aménagements de La Tène ancienne se prolongent sous la voie.

### 3.3 Les vestiges laténiens

#### 3.3.1 Introduction

L'ensemble du gisement exploré lors de la fouille n'a pas pu faire l'objet d'une étude complète. Ainsi, la zone située tout à l'ouest, jusqu'à la ligne W245 (fig. 13a) n'a pas été abordée lors de l'étude des vestiges laténiens. D'un côté, parce que les conditions de gisement relatives à la couche 3 étaient peu propices en raison de la déclivité du terrain et de l'autre parce que l'occupation gallo-romaine a fortement imprégné cet endroit depuis la ligne N30 en direction du nord. La zone du relais a été traitée du point de vue des romanistes (Demarez, Othenin-Girard et al. 1999), mais les données laténiennes n'ont pas été

exploitées dans cette zone et elles n'ont pas été reprises ici. Dans les deux cas, il aurait fallu investir plus de temps pour pouvoir tirer parti des vestiges présents. La partie est du chantier, dès la ligne E110, n'a pas non plus été examinée de façon approfondie, les aménagements se faisant rares, le contexte sédimentaire étant modifié (chap. 6.7) et la pente marquée. De ce fait, seul le mobilier le plus intéressant collecté dans cette zone est présenté sur la dernière planche (pl. 40). Finalement, le travail d'élaboration des données laténiennes s'est concentré sur la partie médiane du chantier, entre W250 et E210.

De façon générale, deux grandes catégories de vestiges ont été distinguées à Noir Bois : les structures et le mobilier.

#### 3.3.2 Les structures

La fouille des 2,5 hectares de terrain, a permis de repérer 1217 anomalies. Celles qui étaient susceptibles de correspondre à une structure archéologique ont été enregistrées, vérifiées et documentées sur le terrain. Leur quasi-totalité est en relation avec la couche 3, en son sein ou à sa base. Elles couvrent presque toute l'étendue du gisement, d'ouest en est, par plages irrégulières (fig. 13a et b). Leur présence décroît au sud en direction de la colline de Noir Bois. Vers l'est, à partir de E110, leur fréquence diminue, signalant une densité plus faible de l'occupation humaine. Une reprise s'amorce dès E200.

À la suite de leur fouille, de leur analyse et de leur interprétation, elles ont acquis un niveau de signification aussi élevé que possible. Elles ont alors été classées en plusieurs catégories : tout d'abord en structures, anomalies naturelles et anomalies indéterminées, les deux dernières étant laissées de côté. Les structures ont ensuite été réparties selon leurs attributions fonctionnelle et chronologique. Le degré de certitude des datations est variable ce qui apparaît sous la forme d'un LT A suivi d'un «?». Finalement, après analyse, moins de 400 structures ont été retenues comme témoins de l'occupation La Tène ancienne (fig. 12).

Deux remarques peuvent être faites :

- un certain nombre d'anomalies et de structures, non décomptées ici, ont été intégrées aux plans de surface dressés pour l'analyse spatiale. Ce sont notamment des concentrations de mobilier jugées insuffisamment significatives, lors de l'analyse des données, pour apparaître dans le tableau ;
- pour rappel, sur les 1217 anomalies, toutes n'ont pas été étudiées et intégrées à des ensembles cohérents dans la mesure où une partie du gisement n'a pas été abordée.

Structures	Nb
Trous de poteau	242
Fosses	72
Fossés	3
Foyers	27
Amas de mobilier (céramique et/ou terre cuite)	3
Effets de paroi	2
Concentrations variées de mobilier (céramique, terre cuite, charbon de bois, cailloux calcaires brûlés)	37

Fig. 12. Décompte des structures avérées de La Tène ancienne.



Fig. 13a. Plan de toutes les anomalies documentées au cours de l'intervention, y compris les structures de La Tène ancienne et des autres époques.



Fig. 13b. Plan de toutes les anomalies documentées au cours de l'intervention, y compris les structures de La Tène ancienne et des autres époques.

L'observation et l'étude du terrain ont permis de repérer, outre les structures archéologiques traditionnelles, un certain nombre de phénomènes sédimentaires ou liés à la chimie des sols qui se sont développés parallèlement aux activités humaines. Ces phénomènes peuvent constituer dans certains cas une preuve indirecte d'une activité anthropique. A notre connaissance, ce type de phénomène n'avait pas encore été décrit en contexte archéologique. Ainsi, lors de la décomposition de matière organique, dans une fosse ou sur un ancien sol par exemple, l'action des bactéries a pu modifier le sédiment encaissant. Celui-ci perd sa couleur brune, pour prendre une teinte blanchâtre, du fait de la migration des oxydes de fer (chap. 6.7). Ce phénomène a notamment été observé dans ce qui a pu être interprété comme fond de cabane ou sous le niveau de creusement de la plupart des fosses-dépotoirs, des fossés et de certains trous de poteau.

### 3.3.3 Le mobilier

Les terrains de Noir Bois, constitués de loess remaniés pauvres en éléments caillouteux, étaient assez favorables à la reconnaissance et à l'identification du mobilier archéologique. Il a principalement été recueilli dans la couche 3 ou dans la sous-couche 3b. Une faible proportion, en situation remaniée, provient de la couche 2. Dans cette dernière, seuls les éléments significatifs ont été prélevés : céramique, objets en fer et en bronze ; les morceaux de terre cuite informes, les esquilles d'os, par exemple, n'ont pas été récoltés. Le mobilier se répartit grosso modo sur toute l'étendue du site et signale clairement la couche archéologique (densité variable, chap. 4 et 5).

Le mobilier comporte plusieurs grandes catégories : la céramique, les objets en terre cuite, façonnés à partir d'argile en général non dégraissée – poids, fusaïoles, fragments de torchis – les objets en fer, ceux en bronze et en verre, les scories, la grande catégorie des pierres qui se subdivisent en artefacts façonnés, tels que les meules, les polissoirs et les aiguisoirs, et en objets bruts mais utilisés, comme les calcaires brûlés (fig. 14).

L'utilisation d'artefacts en silex à La Tène ancienne est très mal connue. A Noir Bois, la situation est défavorable pour aborder cette problématique qui a été écartée. En effet, la présence d'occupations paléolithiques et néolithiques est bien attestée et de nombreux objets de ces périodes se trouvent en position secondaire, dans les diverses unités sédimentaires (E8 à E1).

Environ 41 800 numéros d'inventaire ont été attribués au mobilier recueilli sur le site. A la suite de l'étude, il s'avère que l'occupation de La Tène ancienne concerne approximativement 27 000 d'entre eux (65%). La majeure partie, 25 000 environ, consiste en céramique. Cependant aucun décompte précis n'existe faute d'un inventaire informatisé complet. Seuls les

Mobilier	Nb	Mobilier	Nb
Fusaïoles	40	Objets en fer	121
Poids en terre cuite	13	Fragments de meules	40
Cales	12	Polissoir	1
Perles en verre	7	Aiguisoirs	15
Perle en pierre (pisolithe)	1	Fragment de moule	1
Objets en bronze	28		

Fig. 14. Décompte du mobilier par type d'objets.

petits ensembles d'objets ont facilement pu être décomptés et apparaissent dans le chapitre 4 sous forme de tableaux. Les critères de sélection des différents types d'artefacts sont exposés dans les chapitres leur correspondant (chap. 5).

### 3.3.4 La conservation

La conservation des vestiges est celle d'un site terrestre, c'est-à-dire très moyenne dans son ensemble, tout en restant variable. Elle est liée aux conditions de gisement et à l'épaisseur de l'unité stratigraphique E3. Cette dernière est comprise entre zéro et plus de 80 cm (fig. 11), celle de la couche archéologique (couche 3 et 3b) est en moyenne de 20 cm.

Les dolines correspondent à des zones de bonne conservation du fait de la dilatation sédimentaire. Un certain nombre a été clairement repéré, notamment dans la zone des bâtiments 19-22, 28 et 29. La couche archéologique, ici la couche 3b, montre une épaisseur de 40 cm où l'horizon laténien est très bien défini. Dans la partie médiane du site, l'épaisseur moyenne de l'unité E3, qui englobe les occupations campaniforme et laténienne, est comprise entre 20 et 40 cm. La plupart du temps l'horizon laténien est bien identifié en l'absence d'aménagements d'autre période, sauf lorsque la route romaine scelle la couche 3 (chap. 3.2). Cette situation est donc également assez favorable à la bonne conservation des vestiges laténiens. Elle prévaut pour la grande majorité des bâtiments, soit : 2-5, 7-10, 12, 14, 16-18, 23-27 et 30-35. Les zones où l'épaisseur de l'unité E3 est inférieure à 20 cm apparaissent sous forme de petites plages au centre du site ; les bâtiments 6, 11, 13 et 15 y ont été repérés. Il faut encore remarquer que dans la partie est du gisement la couche 3 est peu présente. Seule une zone fouillée à cette extrémité montre une couche archéologique épaisse de 20 à 40 cm, où les vestiges des derniers aménagements identifiés ont été mis en évidence.

La céramique recueillie est habituellement assez fragmentée, les tessons mesurant en moyenne 3 cm. Toutefois, quelques-uns sont nettement plus grands et des pots complets ont même été retrouvés dans certaines zones favorables. Dans les structures, en particulier les fosses, la conservation est nettement meilleure et la dimension des artefacts plus importante. En général, la poterie présente des cassures anguleuses propices aux essais de remontage, les tessons ne sont roulés. Les objets en terre cuite à basses températures sont par contre plus abîmés. Cependant, plusieurs pièces modelées et fortement chauffées, comme les cales, sont entières et ont bien résisté. Les instruments métalliques ont subi une forte corrosion. Ceux en fer ont nécessité un nettoyage important à la sableuse ; il ne restait souvent même pas de noyau ferreux. Ceux en bronze, dont ne subsistaient que des oxydes, ont dû être rapidement consolidés. Les monnaies, selon leur alliage, étaient plus ou moins identifiées, les potins, en particulier, sont remarquablement bien préservés. Les parures en verre étaient en très bon état : les perles sont complètes et les bracelets ont été cassés à une période ancienne. Seuls les restes organiques carbonisés sont conservés. Alors que l'os frais a disparu, des esquilles d'os brûlé, durci et minéralisé ainsi que des charbons de bois et des restes de graines calcinées, ont été retrouvés.

## 4 LES AMÉNAGEMENTS ET LE MOBILIER

(Catherine Masserey)

### Introduction

Les divers aménagements formant l'habitat de La Tène ancienne sont présentés dans l'ordre géographique, d'ouest en est et du nord au sud ; de ce fait l'ordre numérique croissant des bâtiments n'est pas toujours respecté. Pour la commodité de cette présentation, le site a fait l'objet d'un découpage en onze plans (1 : 200) couvrant les différents secteurs d'intérêt (fig. 15). Sauf cas particuliers, les sections du chapitre correspondent à cette partition (fig. 16). Chacune d'elles permet d'exposer des ensembles de structures, constituant des bâtiments ou d'autres types d'aménagement, en intégrant le mobilier recueilli dans la couche archéologique et qui leur est associé (légendes des symboles en fin de volume). Les conditions de gisement – contexte stratigraphique, conservation – sont présentées au fil des variations locales. L'objectif est de dresser une image complète et si possible synthétique des divers témoins de l'occupation.

Les aménagements sont regroupés à l'intérieur de ces zones surtout pour des raisons spatiales, mais ne sont pas forcément significatives au niveau de l'histoire fine de l'habitat de La Tène ancienne. On touche, là, aux limites de l'enquête archéologique.

### 4.1 Les bâtiments 1 à 6 et la construction 4

#### 4.1.1 Introduction

La surface explorée équivaut à 1075 m<sup>2</sup>, 93 anomalies y ont été repérées, mais seules 31 structures ont été retenues pour l'occupation de La Tène ancienne (fig. 17). Vingt et une d'entre elles sont clairement datées, par contre l'attribution des autres est un peu plus douteuse.

Ce secteur comprend cinq bâtiments laténiens répartis en trois zones bien distinctes les unes des autres. Au nord, les restes du bâtiment 1 sont accompagnés d'une fosse et d'un fossé. Dans la partie médiane et principale, qui est aussi la plus riche et la mieux conservée, deux bâtiments successifs, 2 et 3, la construction 4 ainsi que le grenier 5 ont été mis en évidence. Au nord-est des précédents, enfin, le bâtiment 6 apparaît isolé.

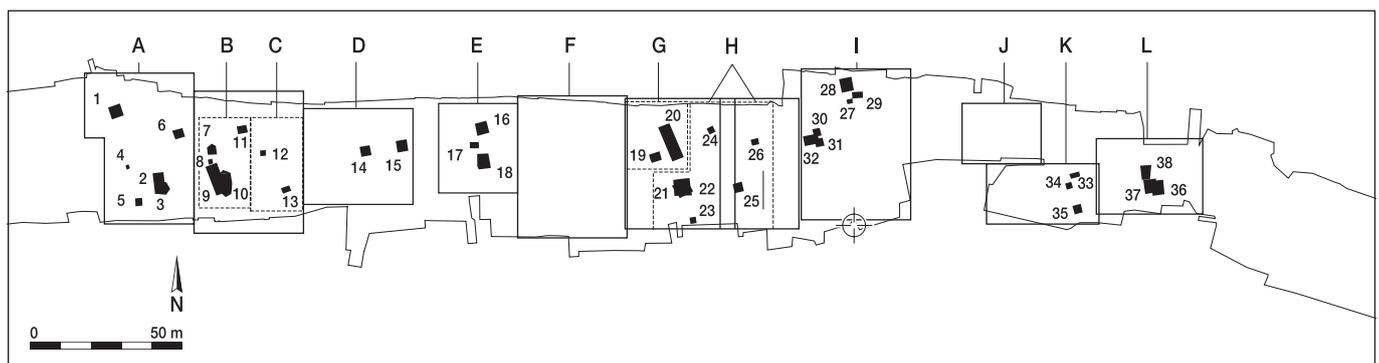


Fig. 15. Découpage du site en zones d'étude et numérotation des bâtiments.

Sections de chapitre	Zones d'étude	Bâtiments	Constructions	Greniers	Autres
4.1	A	1, 2-3, 6	4	5	
4.2	B	7, 9-10, 11		8	
4.3	C	13		12	
4.4	D	14, 15			
4.5	E	16, 18	17		
4.6	F				Fosses, amas, TP
4.7	G	19	20		
4.8	H	21-22, 25, 26	24	23	
4.9	I	28-29, 32		27, 30, 31	
4.10	J				Foyers, fosses
4.11	K	33, 35		34	
4.12	L	36-37	38		

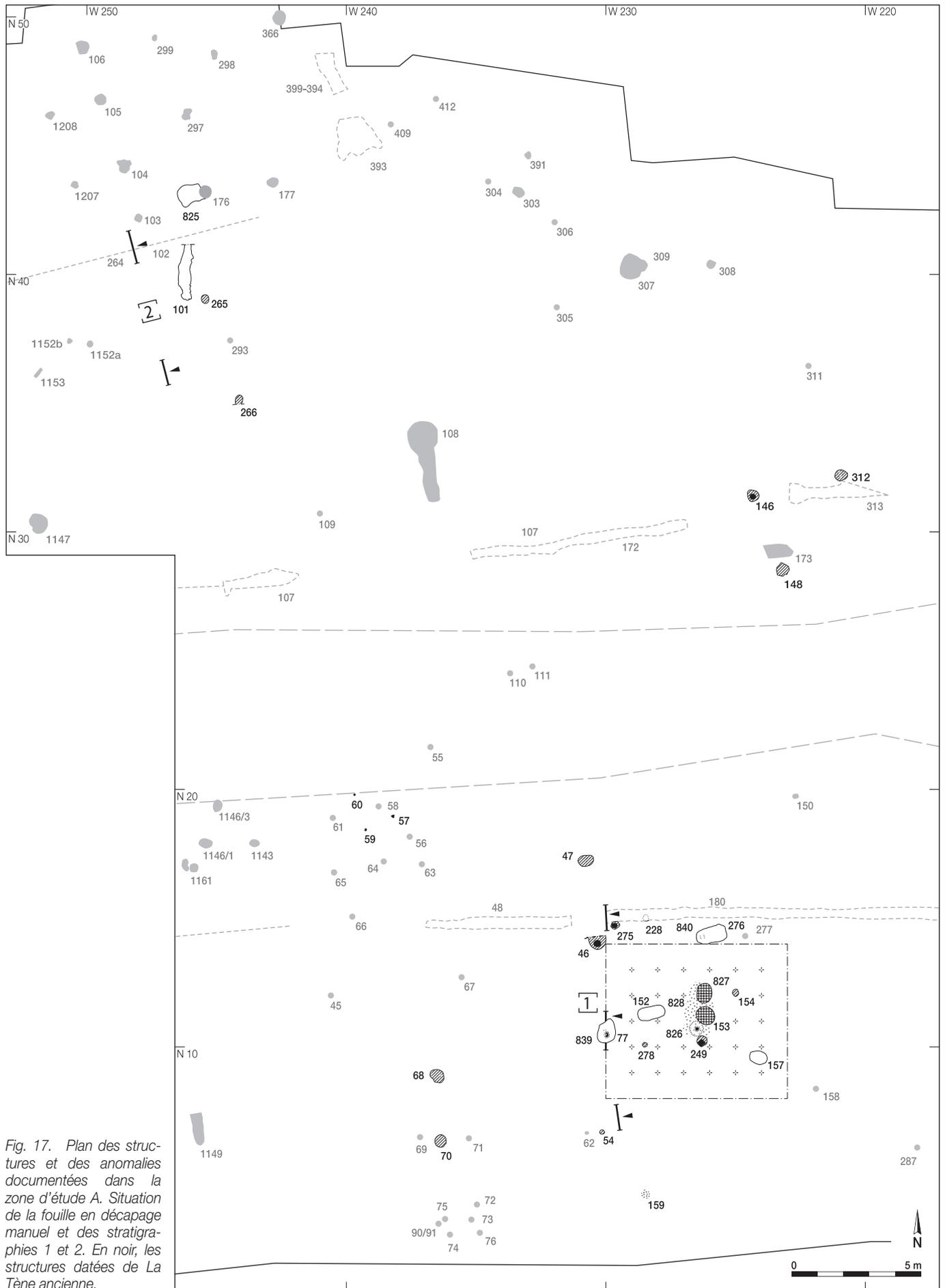
Fig. 16. Ordre de présentation des bâtiments et des concentrations de structures.

### 4.1.2 Contexte stratigraphique et conservation

La situation stratigraphique varie sur cette longue surface de terrain (fig. 18). Comme c'est toujours le cas sur la frange sud du chantier, jusqu'en N4, les couches 2 et 3 ne sont pas distinctes mais font place à un ensemble de colluvions nommé couche 2-3.

Entre N5 et N28, correspondant à la zone médiane où est située la majorité des aménagements laténiens, la stratification des niveaux est bonne et les couches 2 et 3 sont bien individualisées. L'épaisseur de la couche 3 est comprise entre 30 et 40 cm, ponctuellement elle atteint 40 à 70 cm, parfois elle s'amincit jusqu'à 10-20 cm. Le pendage sud-nord de la couche 3 est faible, sa valeur est de 8,3% en moyenne, il est un peu plus fort au sud où il atteint 11%. Au nord dès N29, la couche 2 s'amincit, par contre la couche 3 est toujours directement sous l'humus, avec un pendage sud-nord de 5%, mais, du côté ouest, elle tend aussi à disparaître. Le pendage général est-ouest est de 3,3%.

La conservation des vestiges est bonne dans la partie médiane de la zone, entre N5 et N28. Au nord elle se dégrade, le niveau d'apparition des structures n'est pas fiable et le mobilier de différentes périodes – laténien, gallo-romain et plus récent – est mélangé et passablement érodé.



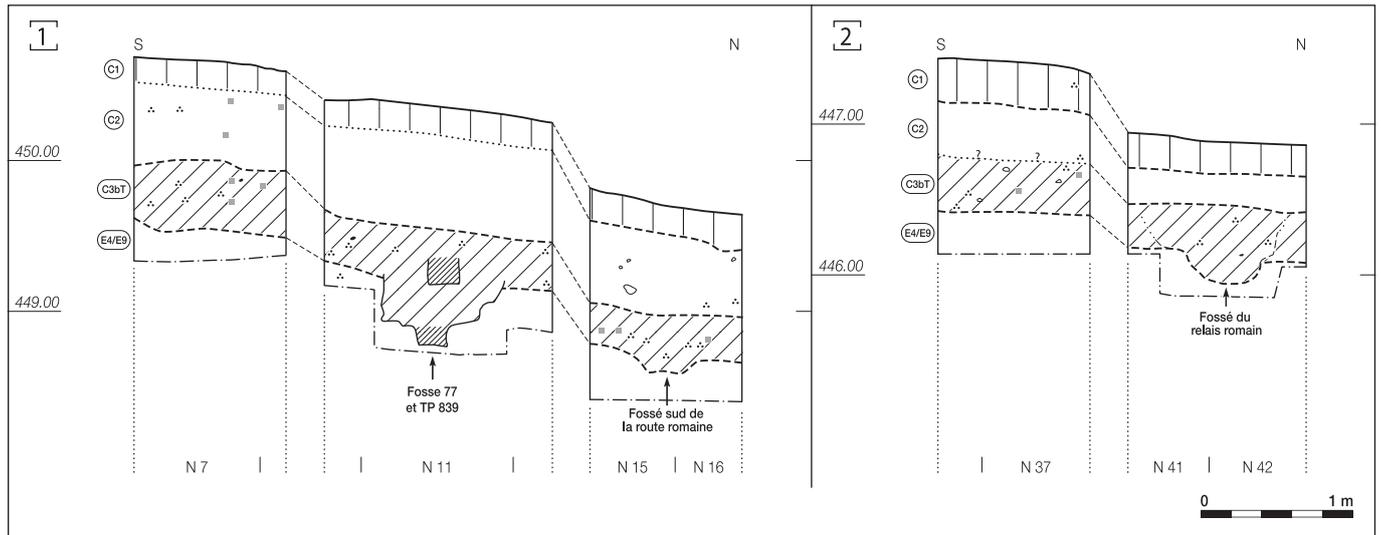


Fig. 18. Stratigraphies 1 et 2: la fosse 77 et le trou de poteau 839 sont visibles en coupe, ainsi que deux fossés d'époque romaine.

### 4.1.3 Le bâtiment 1

Un tout petit ensemble de quatre structures est mis en correspondance avec un bâtiment, mal conservé et incomplètement identifié (fig. 19). Seul son côté ouest, constitué par les deux trous de poteau 265 et 266 (fig. 20), est attesté. Ils ont été retenus comme pouvant être laténiens, malgré la rareté du mobilier et la mauvaise stratification des sédiments, pour trois raisons :

- ils définissent une direction parallèle aux côtés des autres bâtiments laténiens identifiés sur le site;
- la distance de 4,20m, mesurés entre eux, correspond à la longueur habituelle du côté des bâtiments attestés;
- le fossé 101 et la fosse 825, tous les deux assurément laténiens, ont été découverts à très faible distance au nord de ces trous de poteau.

Le fossé 101, qui jouxte le bâtiment 1, a servi de dépotoir en dernier lieu, mais sa fonction première reste énigmatique. Apparu

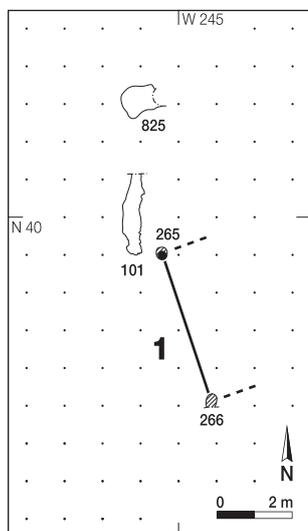


Fig. 19. Bâtiment 1: plan des structures.

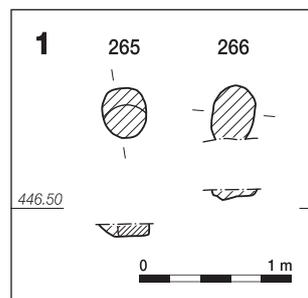


Fig. 20. Bâtiment 1: plans et coupes des trous de poteau.

au décapage machine dans le milieu de la couche 3, il est situé dans le prolongement nord de la paroi présumée du bâtiment. Sa longueur observée est de 2,15m. Cependant, ayant été recoupé et détruit par le fossé gallo-romain 102 à son extrémité nord, il devait en fait être un peu plus long et mesurer 2,80 m, au maximum, pour une largeur de 50 cm (fig. 21).

De plan sinueux, il est long et étroit. En coupe, il a la forme d'un U et sa profondeur est d'une vingtaine de centimètres. Il est comblé par deux remplissages. Il est d'abord tapissé par des limons bruns charbonneux (remplissage 2), puis vient un bourrage de fragments de torchis (remplissage 1) auxquels sont mêlés des tessons de céramique (fig. 22), colmaté par une matrice de limons charbonneux identique à celui du fond de la

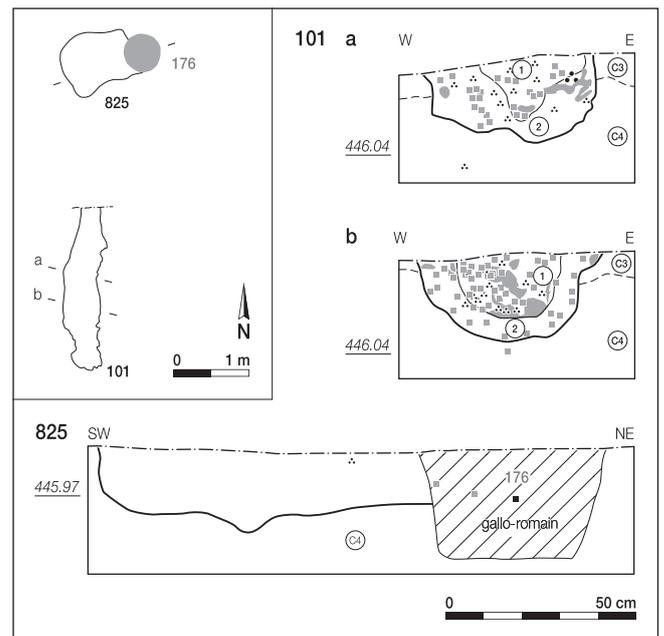


Fig. 21. Bâtiment 1: en haut, coupes transversales du fossé 101 avec ses deux étapes de remplissage. En bas, coupe de la fosse 825, recoupée par le trou de poteau 176, attribué à l'occupation gallo-romaine.

Mobilier	Fo 101 nb	g	F 825	Couche nb
Céramique	32	271,3	pas de mobilier	
Terre cuite totale	1967	7673,5		
Plaques	122	1540,5		
Clayons	53	833,5		
Plaques-clayons	94	1769,5		
Nodules	1696	3186		
«Tuyère»	1	12		
Autre	1	332		
Fragment de paroi	1	10		
Fer				Nombreux éléments gallo-romains
Bronze			1	

Fig. 22. Bâtiment 1 : mobilier contenu dans le fossé et dans la couche archéologique proche.

structure. Aucune trace de rubéfaction en place n'a été observée, ni aucune organisation perçue dans les terres cuites; celles-ci sont pêle-mêle et plus denses dans la moitié sud de la structure indiquant que le rejet s'est fait depuis ce côté.

A 1,50 m au nord, la fosse 825 est apparue à la base de la couche 3. Elle est aussi recoupée par une structure gallo-romaine, le trou de poteau 176. De plan quadrangulaire et peu profonde (84 x 83 x 20 cm), son fond est plat. Elle est remplie de limons brun-gris contenant des paillettes de charbons de bois et des petits nodules de terre cuite. Son remplissage se distingue bien de celui du trou de poteau. Celui-ci renferme des fragments de paroi scorifiée, éléments présents seulement dans les structures gallo-romaines de cette zone, et absents de la fosse. Cette caractéristique permet d'attribuer la fosse à une phase d'occupation antérieure et de la rattacher, avec de bonnes probabilités, au bâtiment 1 et au fossé 101, lui aussi dépourvu de paroi scorifiée.

#### 4.1.4 Les bâtiments 2-3

##### 4.1.4.1 Introduction

Deux bâtiments construits successivement au même emplacement ont été mis au jour dans la partie médiane de cette zone. Un grenier leur est associé ainsi que le reste d'une petite construction (fig. 23). Il faut ici spécifier que la fouille s'est déroulée en trois étapes différentes. Deux grands trous de poteau, 46 et 47 ont tout d'abord été découverts, par la suite attribués au bâtiment 2, soit à la première phase de construction. Plus tard, dans les tout premiers secteurs fouillés à la pelle mécanique, plusieurs anomalies ont été dégagées et vérifiées. Parmi elles, trois nouveaux trous de poteau ont été identifiés, les 68 et 70 appartenant au grenier 5, ainsi que le 77. Quelques mois plus tard, du côté est, le secteur attenant a été ouvert. Une zone complexe et riche en vestiges a été découverte à proximité des trous de poteau 46 et 47, nécessitant une fouille fine en carroyage. Trois décapages manuels ont été effectués dans la partie centrale de cette zone, autour des foyers, dans ce qui correspond à l'intérieur du bâtiment 3 de la deuxième phase d'occupation.

Douze trous de poteau ont finalement été repérés dans cette zone. Deux phases de construction successives ont été mises en évidence par l'examen attentif des caractéristiques des structures (méthode d'analyse, chap. 4.2.3).

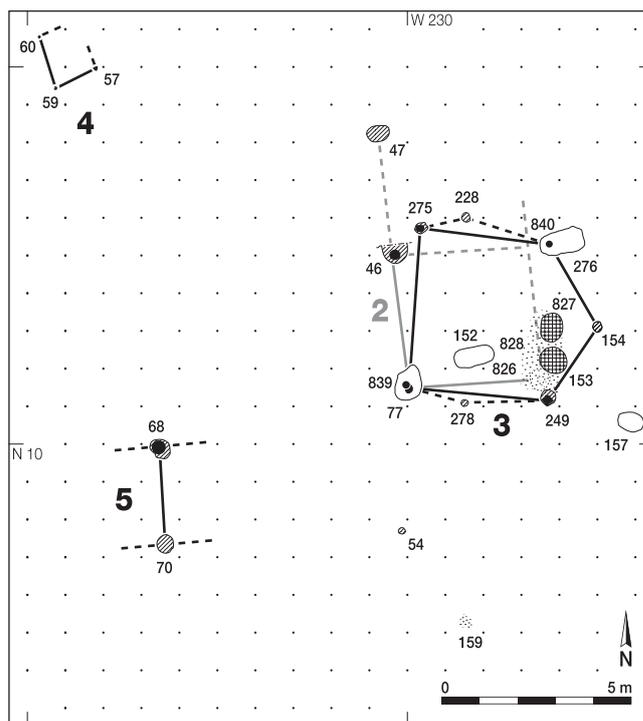


Fig. 23. Bâtiments 2 à 5 : plan des structures. La superposition des bâtiments 2 et 3 témoigne de deux phases de construction successives.

##### 4.1.4.2 La fosse 77 : une structure complexe

Cette fosse est fondamentale pour la compréhension de cette zone. En effet, elle se caractérise par le fait que les deux phases d'occupation de la zone sont enregistrées dans son remplissage. A deux reprises, un poteau a été implanté dans la cavité. Le premier (77) appartient au bâtiment 2, le second (839) au bâtiment 3. Entre les deux phases, un événement particulier est intervenu. Un nettoyage de la première habitation a été effectué puis la fosse a soit été utilisée comme dépotoir, soit comblée par un dépôt de fondation effectué dans la fosse d'arrachement, juste avant la construction de la deuxième maison. La plus grande partie du mobilier est constituée de céramique (fig. 24 ; pl. 3.1-11), notamment les fragments d'au moins quatre différentes jattes à bord plus ou moins rentrant (pl. 3.6-8,10) et un gobelet à col (pl. 3.5); un aiguiseur en schiste est également présent (pl. 3.12).

Ses remplissages bien distincts correspondent à des phases d'activités différentes (fig. 25) :

- un trou a d'abord été creusé pour y implanter un poteau en relation avec le bâtiment 2; l'empreinte de celui-ci est clairement identifiée à la base du remplissage (poteau 77);
- le poteau a été arraché, il est probable que la fosse a été agrandie à ce moment pour atteindre ses dimensions maximales;
- très rapidement après, ce trou a été utilisé comme dépotoir pour une vidange de foyer et des poteries cassées (remplissage 3) : limons brun-noir très charbonneux avec des fragments de 4 à 8 cm, tessons de céramique et nodules de terre cuite centimétriques (fig. 26);
- on observe ensuite le dépôt de limons légèrement sableux bruns se distinguant difficilement de l'encaissant pauvre en

Mobilier	F 77		F 152		F 276		F 157		Fy 153		TP 826		Couche
	nb	g	nb	g	nb	g	nb	g	nb	g	nb	g	
Céramique	32	1602,7	2	24,4	7	34,3	6	67,1	9 <sup>1</sup>	242,2	1	np	
Terre cuite totale	12	20							44	120	1 <sup>2</sup>	41	
Plaques									1	39	1	41	
Plaques-clayons									1	41			
Nodules	12	20							42	40			
Fusaïoles											1		1
Fer	1												1
Scories													4
Silex					1 <sup>3</sup>								
Aiguiseur	1												1
Percuteur et broyon													1
Calcaires brûlés									-3	np			
Os	1								1				

<sup>1</sup> dont un petit pot entier ; <sup>2</sup> nombreuses terres cuites non prélevées ; <sup>3</sup> grattoir unguiforme ; np : non pesé.

Fig. 24. Bâtiments 2 à 6 : mobilier contenu dans les structures et dans la couche archéologique proche.

charbons de bois et en mobilier archéologique (remplissage 1 : limons jaunes mêlés de limons bruns). Il s'agit soit d'un dépôt correspondant à un aménagement, soit de l'affaissement en couronne sur le pourtour de la fosse du terrain encaissant qui constituait les parois de cette dernière (chap. 4.7) ;

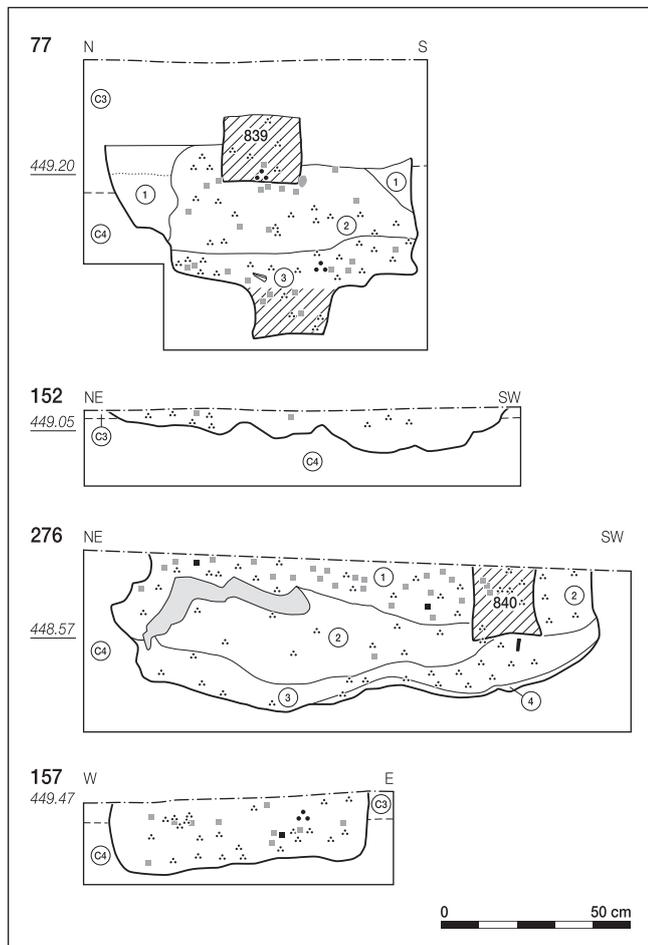


Fig. 25. Bâtiments 2-3 : coupes des quatre fosses, avec leurs phases de remplissage. La structure 77 met en évidence deux phases d'occupation laténienne, tout comme la fosse 276.



Fig. 26. Fosse 77 : fragments de céramique déposés lors du remplissage 3.

- puis la cavité est presque comblée par un nouveau dépôt de sédiment moyennement charbonneux, dans lequel un lit plus riche en terre cuite est intercalé (remplissage 2 : limons brun foncé contenant de petits nodules de terre cuite d'un diamètre de 2 à 3 mm et des charbons de bois) ;
- enfin un nouveau poteau pas ou peu enfoncé a été implanté (839), presque à l'aplomb du premier. Son empreinte a été conservée et une zone de limons décolorés, en relation avec sa décomposition sur place, est visible dans le sédiment sous-jacent.

Le niveau d'implantation de ce deuxième trou de poteau n'est pas clairement repéré, son empreinte apparaît déjà à 449,36m dans la coupe de la structure tandis que, lors de la fouille en plan, les limites de la fosse 77 n'ont été repérées qu'à partir de 449,20m.

#### 4.1.4.3 Le bâtiment 2

Le bâtiment 2 correspond à la première phase de construction. Les structures qui le constituent permettent de tracer soit un plan court, soit un plan long, tous deux incomplets (fig. 23 et 27). Le premier est carré (3,60 x 3,50m) et se compose de trois trous de poteau attestés. Son côté ouest est constitué par les trous de poteau 77 et 46. Sur un axe perpendiculaire, en vis-à-vis du 77, le trou de poteau 826 a été repéré sous la concentration charbonneuse (chap. 4.1.4.5). Le trou de poteau fermant le quadrilatère à l'angle nord-est n'a pas été repéré lors du décapage à la pelle mécanique.

La deuxième possibilité dessine un long bâtiment rectangulaire (6,80 x 3,50 m) composé de deux modules presque carrés. Les trois mêmes trous de poteau sont utilisés auxquels s'ajoute la structure 47. Elle est située exactement dans l'alignement des trous de poteau 77 et 46, à 3,20m de ce dernier, prolongeant ainsi le côté ouest du bâtiment. Malheureusement les observations de terrain ayant été effectuées en plusieurs temps et une partie de la structure 47 enlevée à la pelle mécanique, son interprétation reste limitée. Il peut s'agir soit d'une fosse soit d'un trou de poteau. Par ailleurs, il manque le trou de poteau symétrique à l'est. Finalement, la possibilité que le bâtiment 2 se poursuive au nord paraît hasardeuse.

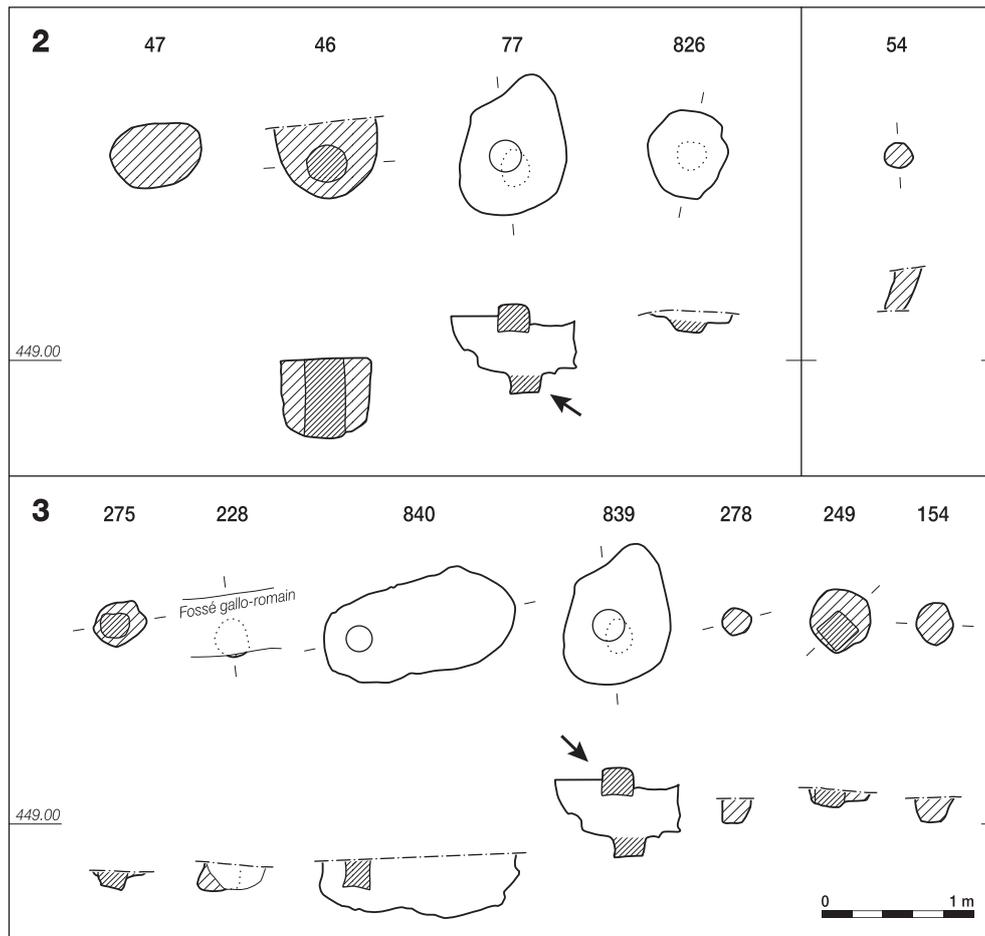


Fig. 27. Bâtiments 2-3: plans et coupes des trous de poteau. Le trou de poteau 840 a été implanté dans la fosse 276. Le fossé gallo-romain sud a presque totalement détruit le trou de poteau 228.

#### 4.1.4.4 Les fosses 152, 276 et 157

La fosse 152 est située à l'intérieur du bâtiment 2 (fig. 23). De plan ovale (1,05 x 0,49 m), son grand axe s'aligne sur le côté sud du bâtiment. Elle est peu profonde (0,11 m) et son fond est irrégulier et bosselé (fig. 25). Elle est surtout remplie de limons bruns charbonneux enrobant des nodules de torchis et ne possède que deux tessons de céramique.

La fosse 276 a été creusée à l'extérieur du bâtiment 2, parallèlement à son côté est, où elle a vraisemblablement servi au stockage. Son plan est ovale (1,15 x 0,61 m), ses parois, abruptes, sont sinueuses et le fond ondulé. Dans la partie ouest de la fosse, le poteau 840 a été implanté pendant ou après la troisième phase du remplissage. Ce trou de poteau n'a été repéré qu'en coupe, des limites verticales ainsi qu'un tesson planté sont visibles. Cette dernière structure appartient au bâtiment 3 et permet de compléter son plan au sol à l'angle nord-est. Le comblement de la fosse 276 s'est fait en trois étapes (fig. 28) :

- un mince niveau de limons charbonneux tapisse le fond, probablement déposé pendant l'utilisation de la fosse (remplissage 3). Il est précédé par un léger colluvionnement dans la moitié ouest (remplissage 4) ;
- des limons blanchâtres dépourvus d'inclusions constituent la partie centrale du remplissage 2. Il s'agit de sédiment réduit preuve indirecte que de la matière organique a été déposée dans la fosse puis s'y est décomposée ;
- finalement, des limons bruns charbonneux contenant des nodules de terre cuite centimétriques et quelques tessons

de céramique comblent la partie supérieure de la fosse (remplissage 1). Ses bords se sont partiellement affaissés pendant cette phase.

La fosse 157, d'assez petites dimensions (50 x 65 cm), est située à l'extérieur des bâtiments 2-3, mais à leur proximité immédiate. Repérée dans la moitié inférieure de la couche 3, elle est peu profonde (20 cm) et remplie de limons bruns charbonneux contenant de petits nodules de torchis et six tessons de céramique. Dans son dernier état, elle a servi de dépotoir occasionnel, alors que précédemment elle a pu être utilisée comme fosse de stockage. Deux remontages relient cette fosse à la fosse 77 (pl. 3.1,6), située 5 m à l'ouest.



Fig. 28. Fosse 276: la partie centrale présente des limons blanchâtres, preuve de la décomposition sur place de matières organiques (chap. 3.3.2).

#### 4.1.4.5 Le bâtiment 3

Le bâtiment 3 a été construit presque au même emplacement que le 2, après que celui-ci ait été démonté. Il est légèrement désaxé vers l'est (fig. 23). Quatre trous de poteau, 839, 249, 275 et 840, appartiennent de manière sûre à cette nouvelle construction, ils dessinent un plan rectangulaire de 4,20 m sur 3,50 à 3,70 m (fig. 27).

Le poteau 839 a été implanté au même endroit que le 77 et le 840 placé dans la partie ouest de la fosse 276, après l'abandon et le comblement de celle-ci. Le trou de poteau 154 est lui aussi rattaché à ce bâtiment en raison de sa situation sur l'axe de symétrie des trous de poteau 249 et 840. Cela agrandit le côté oriental, constituant ainsi un bâtiment à plan pentagonal, ou à plan quadrangulaire à abside, trouvant des parallèles dans les bâtiments fouillés à Jaux (Malrain et al. 1994). Les foyers 153 et 827, ainsi que la zone charbonneuse 828 qui les entoure, sont de ce fait inclus dans l'espace intérieur du bâtiment.

L'hypothèse d'un bâtiment à quatre poteaux (plan rectangulaire) repousserait le fonctionnement des foyers à une troisième phase d'occupation, dépourvue de bâtiment et postérieure au démontage du deuxième bâtiment, ce qui n'est pas étayé.

Les deux trous de poteau 228 et 278, disposés symétriquement et qui définissent un axe parallèle à la paroi ouest, sont associés à ce bâtiment. Toutefois, ils peuvent aussi être rattachés au bâtiment 2, ce qui rendrait aussi son plan pentagonal. Ils ont pu servir de renfort ou de poteaux intermédiaires sur ses parois sud et nord.

#### 4.1.4.6 Les foyers 153 et 827

La structure 153 est un foyer en cuvette installé à l'intérieur du bâtiment 3 (fig. 23). De plan subcirculaire (60 x 70 cm), il est bien délimité par une couronne de limons rubéfiés en partie démantelée (fig. 29 et 30). La cuvette à fond plat est peu profonde (12 cm) et possède des bords plutôt abrupts. Deux remplissages ont été distingués :



Fig. 29. Foyer en cuvette 153 : vue en cours de dégagement.

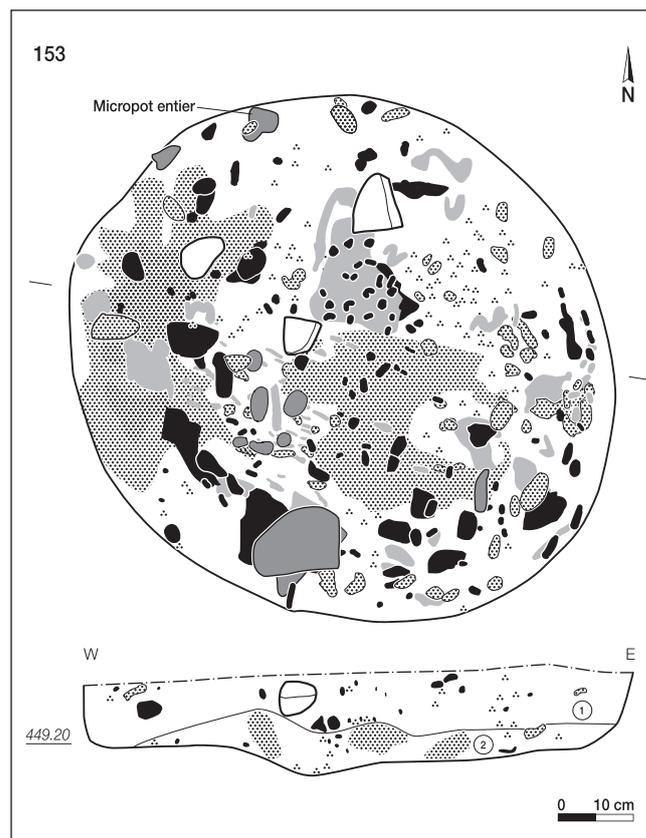


Fig. 30. Foyer en cuvette 153 : situation du mobilier avec les différentes phases de remplissage.

- au fond, des limons très charbonneux correspondant à l'utilisation du foyer (remplissage 2) ;
- au-dessus, en relation avec l'abandon de la structure, un dépôt hétérogène dans lequel les limons charbonneux sont mêlés à des mottes argileuses jaunâtres et à d'autres blanchâtres, des terres cuites et un galet vosgien (remplissage 1). Au sommet de ce remplissage, quelques tessons de céramique sont éparpillés et un micropot complet placé sur le bord du foyer (pl. 4.3).

A 40 cm au nord de ce premier foyer, un deuxième beaucoup plus discret, le 827, a été identifié (fig. 31). Il est signalé par une surface de limons rubéfiés entourés par une couronne de limons blanchâtres et décolorés. Il est interprété comme les restes d'un foyer à plat non limité sans aménagement conservé (Leroi-Gourhan 1973 ; Gascò 1985) ; seuls les limons rougis du terrain encaissant marquent l'emplacement du foyer. Toutefois, il est probable qu'une sole d'argile recouvrait les limons rubéfiés lors de son fonctionnement.

Le niveau d'apparition des deux structures est proche : 449,30 m pour le 153, équivalent aussi au niveau d'utilisation, et 449,26 m pour le 827, auquel il manque la partie supérieure (la sole), ce qui rehausse un peu son niveau d'utilisation.

Autour des structures de combustion, sauf du côté est, le terrain encaissant est enrichi en terre cuite et en charbons de bois marquant et conservant ainsi les traces d'activité des foyers

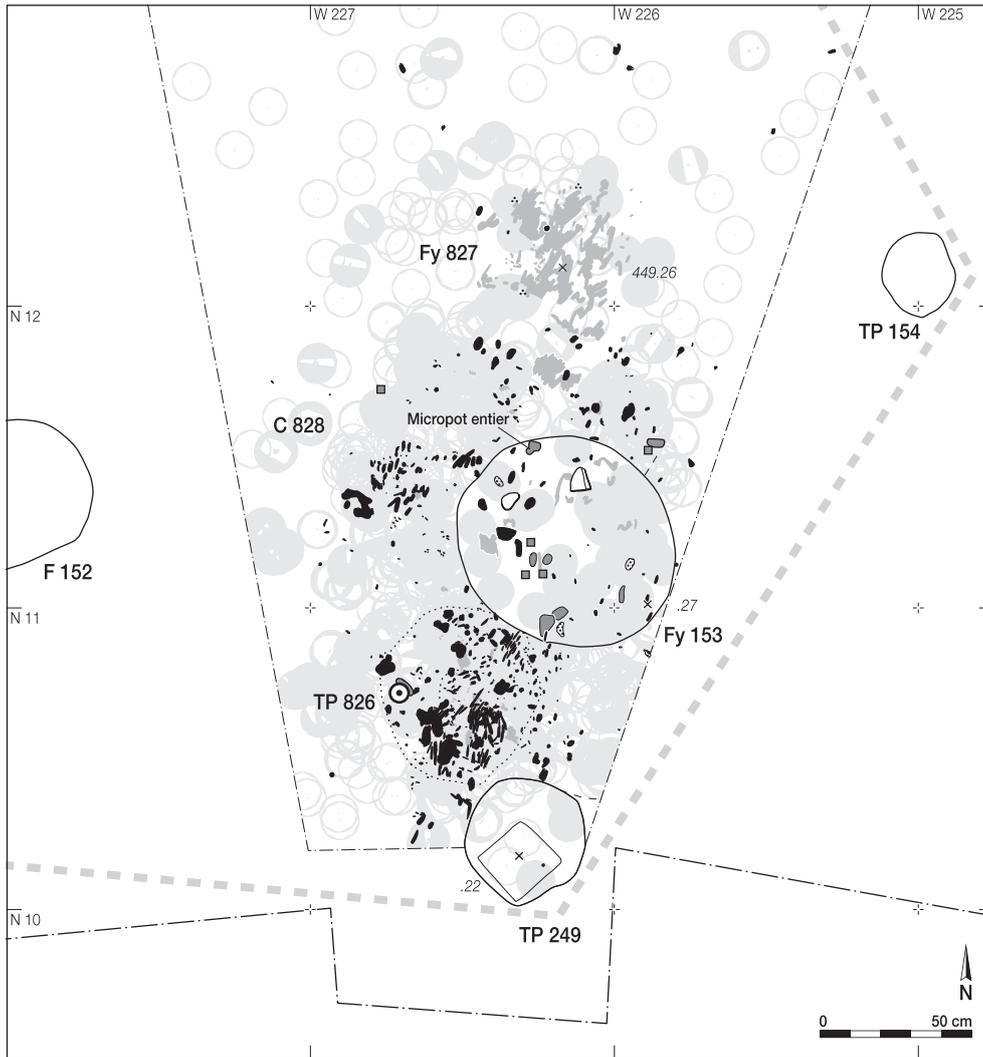


Fig. 31. Bâtiment 3 : plan des foyers 153 et 827, des trous de poteau et de la concentration 828.

(concentration 828). Au sud du foyer 153, ce dépôt a masqué la fosse d'installation du poteau 826. Repéré sous les limons charbonneux ce trou de poteau appartient au bâtiment 2 (chap. 4.1.4.3) soit à la première phase d'occupation. Cette situation permet d'établir une relation de chronologie relative entre les structures.

Vu la mauvaise conservation du foyer 827, la question de son rattachement à la première phase d'occupation, c'est-à-dire au bâtiment 2, se pose. Mais, situé sur le tracé reconstitué de la paroi est de ce bâtiment, ce foyer s'intègre plus vraisemblablement à la deuxième phase d'occupation. Ainsi, les deux foyers apparaissent comme contemporains du bâtiment 3 et auraient fonctionné de façon complémentaire.

Le foyer 153 et ses alentours sont assez bien conservés, on peut donc formuler l'hypothèse qu'après son abandon toute la zone a été délaissée. En effet, l'agencement de la structure et sa zone périphérique n'ont pas été perturbés ni détruits par de nouvelles activités.

Cela permet d'avancer qu'il n'y a pas eu de troisième phase d'occupation laténienne à cet emplacement.

#### 4.1.5 Le grenier 5

L'existence d'un grenier est signalée par les deux trous de poteau 68 et 70, identifiés 6 m à l'ouest des bâtiments 2-3 (fig. 23). Creusés à 2 m l'un de l'autre, ils définissent un axe nord-sud à peu près parallèle à celui du bâtiment 2. Les fosses d'installation ont des dimensions comprises entre 45 et 59 cm (fig. 32). L'empreinte identifiée dans la structure 68 atteste qu'un poteau de fort diamètre de 37 cm a été implanté à cet endroit.

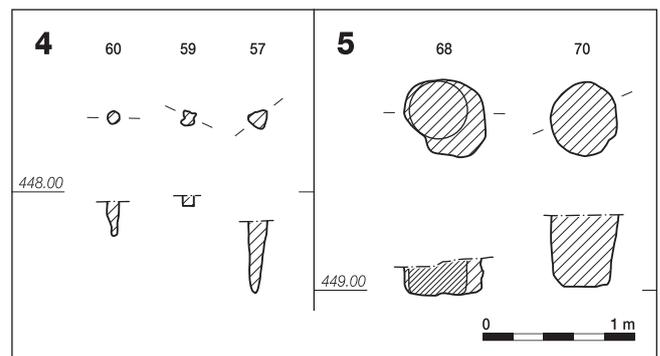


Fig. 32. Bâtiments 4 et 5 : plans et coupes des trous de poteau.

#### 4.1.6 La construction 4

A une dizaine de mètres au nord-ouest des bâtiments 2-3, les trois petits trous de poteau 57, 59 et 60, atypiques et un peu incertains, dessinent l'amorce d'un quadrilatère irrégulier (fig. 23 et 32). En raison de leur proximité, ces structures ont été interprétées comme étant les traces de piquets d'une possible construction de 1,40 m sur 1,20 m, un petit enclos par exemple (fig. 33).



Fig. 33. Trou de poteau 60: l'empreinte évoque la morphologie d'un piquet.

#### 4.1.7 Le bâtiment 6

L'amorce d'un bâtiment isolé et très mal conservé, de 3,60 m sur 3,10 m de côté, est signalée par les trois trous de poteau 146, 148 et 312 (fig. 34 et 35). Le mobilier céramique recueilli n'est d'aucune aide pour en déterminer la fonction. Par sa proximité, il peut se rattacher aussi bien aux bâtiments 2-3 qu'aux bâtiments 8 et 9.

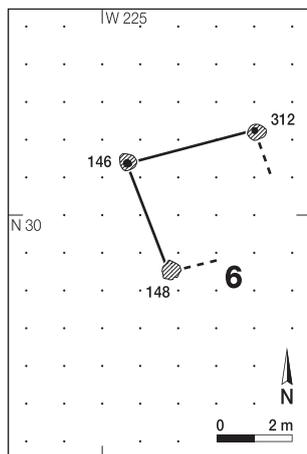


Fig. 34. Bâtiment 6: plan des structures.

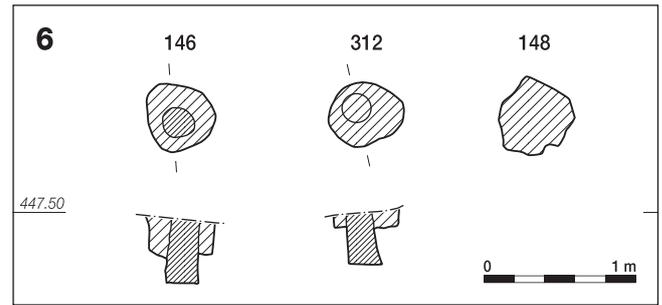


Fig. 35. Bâtiment 6: plans et coupes des trous de poteau.

#### 4.1.8 Répartition du mobilier dans la couche archéologique

Dans la partie septentrionale de la zone, aux alentours du bâtiment 1, la céramique laténienne, très fragmentée (env. 1,5 cm de côté), est rare et dispersée (densité 0,4 tesson/m<sup>2</sup>). Elle est répartie dans toute l'épaisseur de la couche 3, sans constituer d'horizon laténien cohérent. De la base de la couche 3 à son sommet, elle y voisine avec des éléments d'âge varié, également clairsemés: poterie, tuileau et trois fragments de verre, gallo-romains ou plus récents, ainsi que des éléments plus anciens comme de la céramique campaniforme, des éclats de silex et d'autres roches culturellement indéterminées. Quelques nodules de torchis indatables sont également dispersés. La plupart des objets en fer, une quinzaine, sont gallo-romains, notamment un fragment de ressort de fibule (pl. 2.19). Un deuxième ressort de fibule à corde interne mal conservé, en bronze cette fois, est lui attribuable à La Tène ancienne (pl. 2.16). Ces deux pièces ont été découvertes à proximité du bâtiment 1.

Dans la partie médiane, la céramique prélevée dans la couche 3 est quasi uniformément laténienne. En effet, sur l'ensemble de cette surface (500 m<sup>2</sup>) un très petit nombre d'objets gallo-romains, principalement des tessons de céramique, a été décompté: 17 pour 324 laténiens. Douze proviennent du sommet de la couche 3, deux sont directement en relation avec le fossé sud de la route romaine et trois seulement sont intrusifs, comme le clou gallo-romain recueilli dans le milieu de la couche 3, à proximité du grenier 5 (pl. 2.17). Dans le périmètre des bâtiments 2-3 et du grenier 5, la densité du mobilier laténien, surtout de la céramique, est un peu plus marquée qu'ailleurs avec une densité maximale de 2,8 tessons/m<sup>2</sup>. Quelques restes de torchis sont également présents. Une fusaïole a été découverte dans le trou de poteau 826 qui appartient au bâtiment 2 (pl. 4.11). Une autre fusaïole a été recueillie près du bâtiment 6 (pl. 4.32). Un perceur provient de la bordure ouest des bâtiments 2-3. Une roche testée a encore été retrouvée dans le remplissage du trou de poteau 46 appartenant au bâtiment 2 (ALL 991/3919 NB). Un aiguiseur gisait dans la fosse 77 et un autre a été découvert à proximité des bâtiments 2-3 (pl. 3.12; pl. 4.33). Un petit objet en fer a été retrouvé dans cette même fosse, il s'agit d'une partie de bord de vase formé d'une tôle roulée (pl. 3.11). Une tête de clou est proche du grenier 5 (ALL 991/8569 NB). Par contre, tout au sud, le mobilier est absent.

## 4.2 Les bâtiments 7 à 11

### 4.2.1 Introduction

Il s'agit d'une partie du site très complexe tout d'abord en raison du nombre élevé de structures découvertes, plus de 80, dont certaines sont imbriquées; ensuite parce que la fouille s'est déroulée de façon discontinue. C'est en tout une surface d'environ 1000 m<sup>2</sup> qui a été traitée.

### 4.2.2 Contexte stratigraphique et conservation

En préambule, il faut spécifier que la situation stratigraphique, prévaut pour un espace nettement plus large que la zone des seuls bâtiments 7 à 10 et englobe aussi les bâtiments 11 à 13 ainsi que l'aire 121 (fig. 37).

La succession normale des ensembles E1 à E6 est observable partout. Le pendage principal d'est en ouest des ensembles inférieurs se manifeste par une stratigraphie horizontale laissant apparaître les niveaux les plus profonds directement sous les colluvions (ensembles E1/E3) au fur et à mesure qu'on se déplace vers l'est. Dans cette partie du site, la couche 3 est constituée de limons bruns plus ou moins riches en paillettes de charbons de bois et en mobilier archéologique. De façon générale, elle est bien marquée, particulièrement dans les zones présentant des aménagements laténiens (fig. 36). L'épaisseur moyenne de la couche 3 est de 30 cm. A la hauteur du bâtiment 13, elle atteint 50 cm et la densité du mobilier y est forte. Toutefois, par endroits, sous la voie romaine, entamée et rabotée lors de la construction de celle-ci, elle s'amincit jusqu'à 10 cm. Dans les 5 à 6 m de terrain constituant la bordure méridionale du site, les couches 2 et 3 se confondent. Au nord-ouest, au-delà du bâtiment 7, la situation est aussi moins bonne, la couche 3 apparaît directement sous la couche 1, la couche 2 étant absente. Par contre, du côté est, à la hauteur de

W180, les conditions se rétablissent et la couche 3 est à nouveau bien identifiée.

Dans l'axe est-ouest, le pendage de la couche 3, mesuré à sa base, est faible; il avoisine 2% avec un maximum à 3,4%. Par contre, dans le sens sud vers le nord, il est variable. Dans le quart sud, il est de 9,1% en moyenne; dans la partie médiane, où six bâtiments sont présents, il est faible, avec des valeurs de 6,7% autour des bâtiments 9-10, de 8,5% près du bâtiment 7 et de 3,5% environ vers le grenier 12. Enfin, au nord, la pente est marquée avec un pendage de 16% vers le bâtiment 11 et l'aire d'activité 121.

### 4.2.3 Les structures: méthode d'analyse

Le nombre d'anomalies repérées est de 84 et aucune organisation n'est apparente. Les structures situées au nord, là où le contexte stratigraphique est le moins favorable, sont chronologiquement indéterminées; de ce fait, elles ne sont pas retenues ici. Par contre, celles localisées sous la voie romaine et dans la partie sud de la zone sont clairement laténiennes.

Avant de présenter les bâtiments 7 à 10, il est opportun de faire un développement méthodologique afin de fonder la proposition faite *infra*. L'étude des structures laténiennes a été approfondie de manière à intégrer au maximum les observations à disposition dans le but de proposer des plans de bâtiments les plus cohérents possible. Focalisée d'abord sur les trous de poteau, elle s'est déroulée en trois étapes. Les caractères intrinsèques et extrinsèques des structures ont été examinés et discutés, en particulier les distances entre les différents trous de poteau.

#### 4.2.3.1 Les caractères intrinsèques

Il s'agit des dimensions, de la morphologie, des remplissages et des altitudes. Vingt-huit trous de poteau aux caractéristiques très

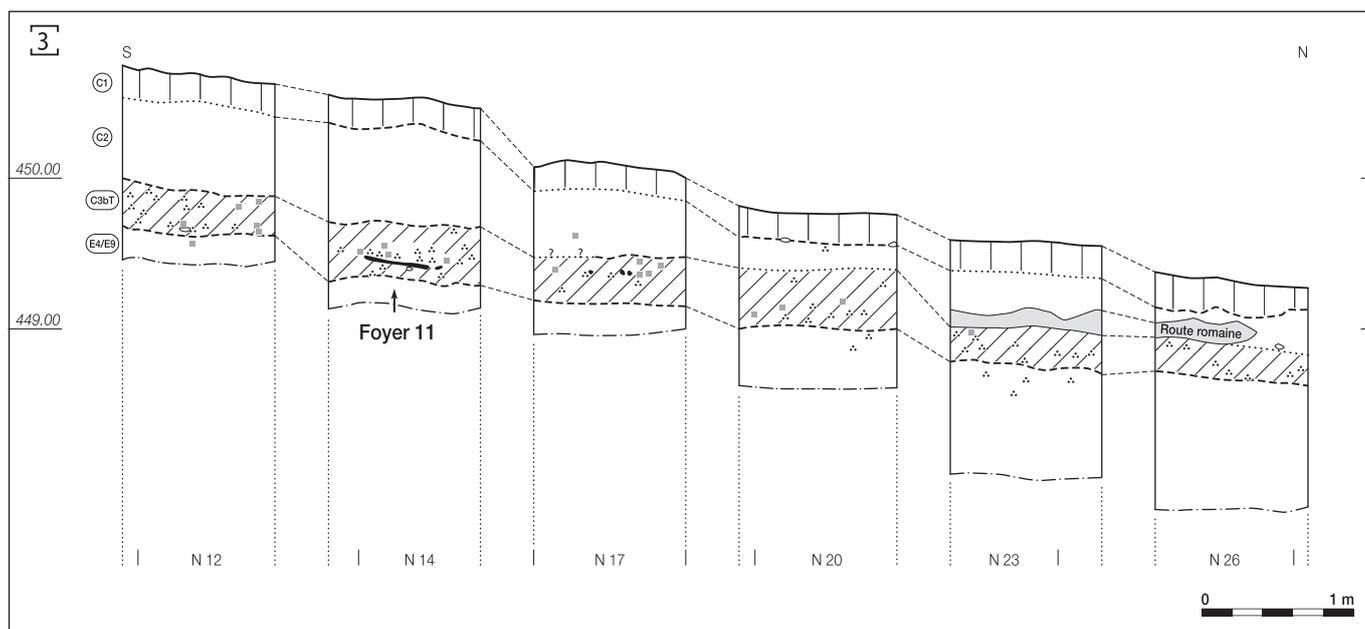


Fig. 36. Stratigraphie 3: la couche 3 présente un pendage sud-nord marqué. La sole rubéfiée du foyer 11 est visible, à l'intérieur de la couche 3. La route romaine, présente au nord, repose à l'interface C2-C3.

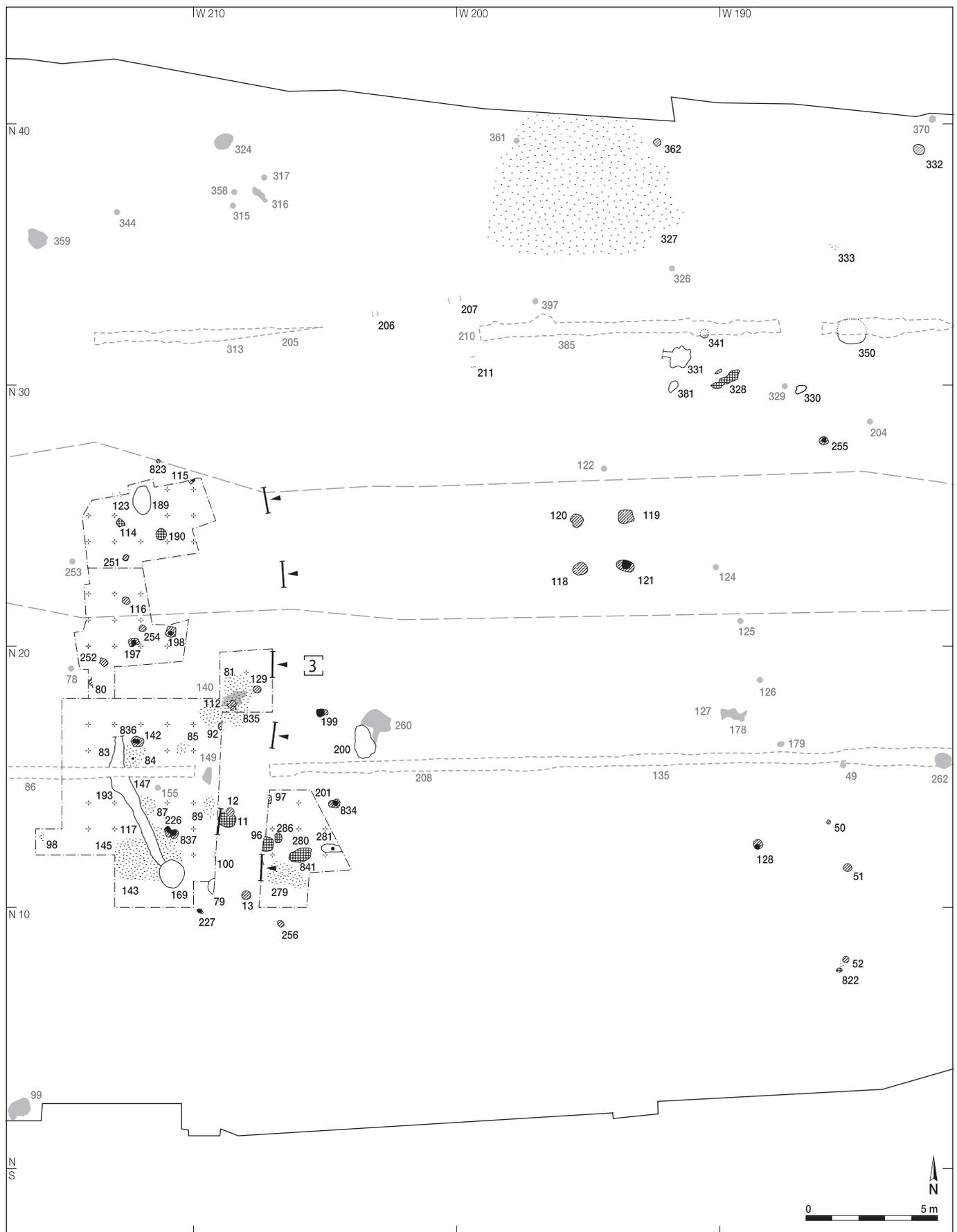


Fig. 37. Plan des structures et des anomalies documentées dans les zones d'étude B et C. Situation de la fouille en décapage manuel et de la stratigraphie 3. En noir, les structures datées de La Tène ancienne.

proches sont présents (fig. 38 et 39). Leur niveau d'apparition est compris entre le milieu de la couche 3 et le sommet de la 4. Un seul sort du lot, le 80 apparu au sommet de la couche 3.

Leur morphologie est semblable :

- les parois sont verticales et le fond est plat, sauf dans la structure 92 où l'empreinte du poteau est bien identifiée avec une base biseautée;
- la forme de la fosse d'implantation est ovale, circulaire à subrectangulaire; ses dimensions oscillent entre 14 et 25 cm sur 40 à 49 cm, sauf pour la 281 qui mesure 30 sur plus de 73 cm et qui est interprétée comme une fosse d'arrachement du poteau;
- les diamètres des poteaux, observés dans 11 cas sur 20, varient entre 10 et 30 cm avec une moyenne de 19. Ils paraissent être la plupart du temps de forme circulaire à ovale, c'est-à-dire correspondre à des sections de troncs complets;
- la profondeur est peu significative, elle dépend beaucoup du niveau dans lequel ont été repérées les structures, ce qui découle souvent des conditions d'observation (état du terrain, conditions climatiques, décapage mécanique ou manuel), ses valeurs vont de 2 à 54 cm avec une moyenne de 27;
- le niveau de disparition, compris entre 449,70 et 448,60 m, suit grosso modo le pendage du fond de la couche 3, sans autre signification.

Aucun de ces éléments ne permet d'effectuer des associations de trous de poteau permettant la reconstitution de bâtiments sûrs et complets. Cependant, les ébauches de deux bâtiments apparaissent par la sériation des diamètres des poteaux: les 92 et 199 ont un diamètre de 30 cm et ceux des 112, 142, 226 et 837 entre 14 et 20 cm.

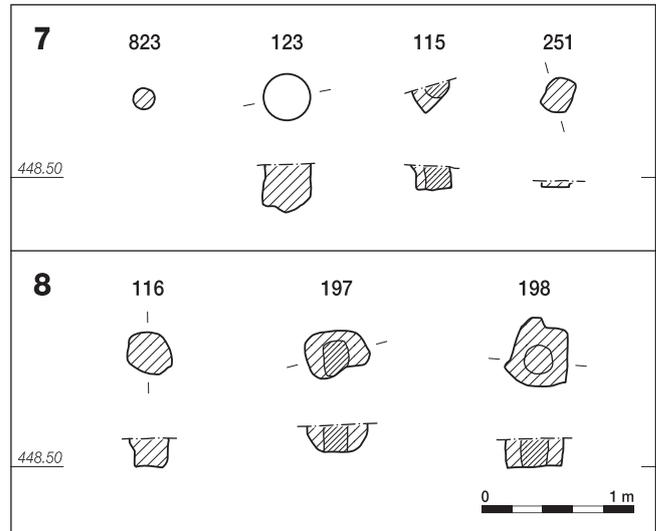


Fig. 39. Bâtiments 7 et 8 : plans et coupes des trous de poteau.

En outre, plusieurs observations montrent une évolution des structures dans le temps; elles indiquent donc une certaine perduration de l'habitat laténien dans cette zone. La première particularité est l'identification de quatre cas de remplacement de poteau: 836/142, 112/835, 226/837 et 201/834 (fig. 40). On peut exclure la coexistence des deux poteaux car l'empreinte du deuxième poteau recoupe sans équivoque celle du premier. La deuxième particularité est la mise en évidence de trois arrachages de poteau, mais selon deux modalités différentes. Par deux fois, le poteau a été arraché, le trou étant ensuite volontairement obturé avec des fragments de torchis: trous 116 et 199. Dans le troisième cas, le poteau a seulement été arraché,

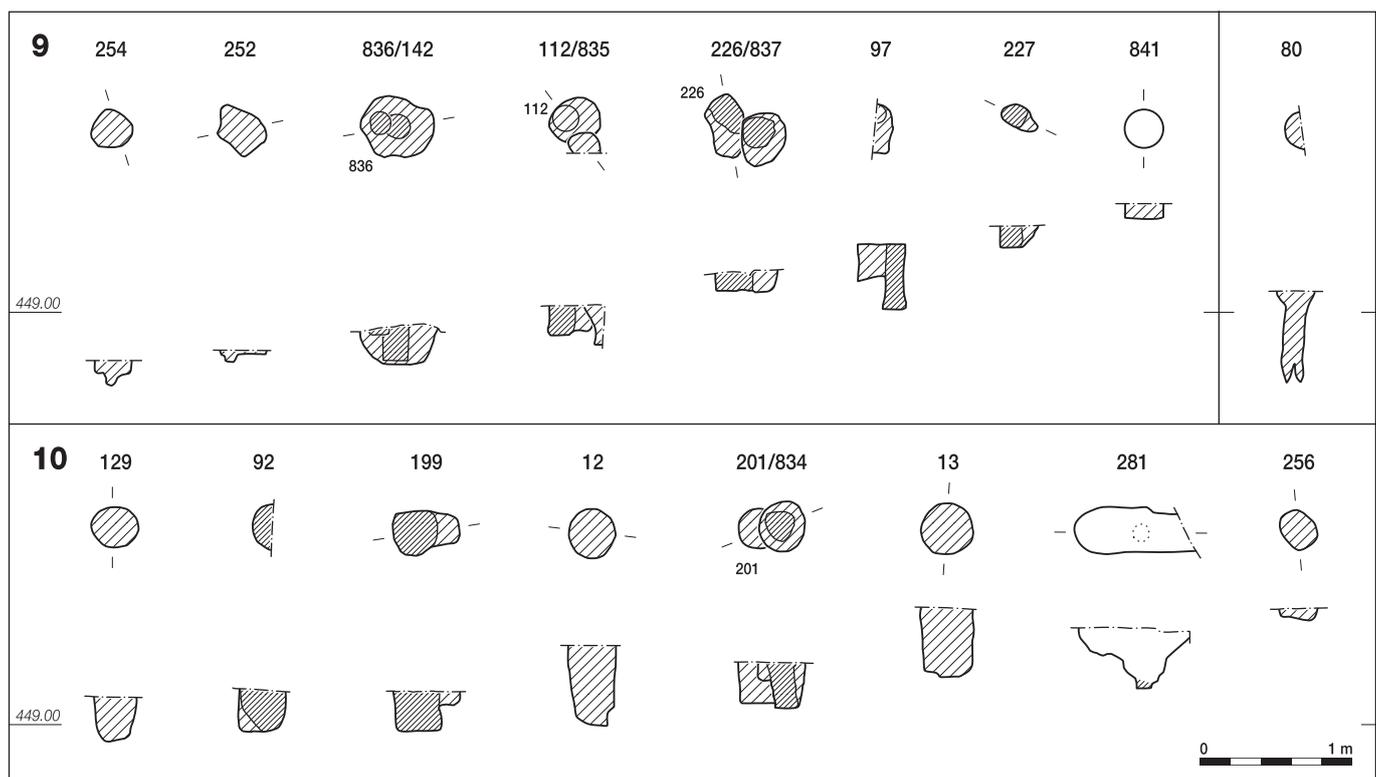


Fig. 38. Bâtiments 9-10: plans et coupes des trous de poteau. Le poteau 80 se trouve à proximité immédiate.

la structure s'étant par la suite comblée. Il s'agit de la fosse de grande dimension 281, au fond de laquelle un trou de poteau a été observé, et qui est interprétée comme une fosse d'arrachement.

#### 4.2.3.2 Les caractères extrinsèques

##### *La situation*

La disposition des trous de poteau les uns par rapport aux autres a été analysée, ce qui a permis de mettre en évidence des alignements. Ceux-ci constituent soit des axes parallèles ou perpendiculaires, soit des axes sécants. Le choix des solutions adéquates doit tenir compte du fait qu'un trou de poteau ne peut être utilisé qu'une seule fois dans un système d'axes correspondant à un hypothétique plan de bâtiment. Cinq systèmes d'axes différents se dégagent, mais deux seulement ont été retenus car ils permettent de relier plus de deux trous de poteau. Les différents alignements obtenus et ceux qui leur sont perpendiculaires déterminent deux systèmes orthogonaux et indépendants, utilisant tous les trous de poteau. On a vu, par la suite, qu'ils correspondaient aux bâtiments 9-10.

##### *Les distances*

Les distances entre les différents trous de poteau ont été mesurées et jaugées. Il n'a pas été tenu compte de celles qui étaient supérieures à 6 m car elles ne sont pas réalistes pour des constructions protohistoriques, les longueurs des poutres sont de 4 à 5 m, 6 m au maximum (chap. 8; Audouze et Buchsenschutz 1989). Ainsi, les entretoises ont 4 m de long en moyenne sur le site de l'Age du Bronze moyen de la Mozartstrasse, Zurich. Sur cette base, les divers écartements ont été recensés pour l'ensemble des 28 trous de poteau. Celui de 1,50 m à 2 m, communément associé aux bâtiments de type grenier, a d'abord été retenu. Il n'est présent que deux fois, entre les trous de poteau 116 et 197 d'une part, et 197 et 198 d'autre part. Il a permis de mettre en évidence le grenier 8, le seul de la zone. Les distances les plus fréquemment observées sont celles de 3,40 m, 16 fois représentées, et celle de 3,80 m, 19 fois représentées. Utilisées comme critère de sélection, elles ont permis d'éliminer certains alignements qui n'étaient pas cohérents, parce que l'écart entre deux trous de poteau était trop grand pour correspondre à la portée d'une sablière haute. Finalement, ces données ont été utilisées pour la mise en évidence de tous les bâtiments de Noir Bois. Elles ont permis de définir le plan quadrangulaire de bâtiments simples, dont les côtés mesuraient entre 3,50 m et 5,50 m. Cela correspond à un module de base, apparaissant quelquefois de façon répétée, dans quelques longs bâtiments.

La conjugaison de ces analyses a abouti à la mise en évidence de trois groupes de trous de poteau. Un premier ensemble, très cohérent, s'organise autour du foyer 190 et de la fosse 189; il constitue le bâtiment 7. Un deuxième correspond au petit grenier 8 dont il subsiste trois trous de poteau et qui est à 1,50 m au sud du bâtiment précédent. Un peu plus loin, dans la même direction, le troisième groupe de structures, dont le nombre est élevé, est plus compliqué; il constitue deux bâtiments originaux, 9-10, qui se chevauchent et où plusieurs phases de construction sont présentes.

D'autres variantes ont bien sûr été envisagées: des bâtiments de forme irrégulière ou même, un seul grand bâtiment de forme arrondie, polyédrique ou trapézoïdale. Cependant, on a admis que les bâtiments étaient des quadrilatères plus ou moins réguliers pour des questions de construction de la charpente et au vu de ce qui existe ailleurs en Europe occidentale ainsi que dans la bibliographie archéologique.

#### 4.2.4 Le bâtiment 7 et ses installations intérieures

La disposition des quatre trous de poteau 115, 123, 251 et 823 dessine le plan d'un bâtiment rectangulaire à pentagonal, de 2,40 sur 3 m (7,20 m<sup>2</sup>), auquel il manque le poteau de l'angle sud-est (fig. 39 et 40). Ce dernier n'a probablement pas été vu car il tombe juste en limite de la berme laissée en place lors de la fouille. Le trou de poteau 823, qui s'écarte un peu au nord du quadrilatère, est associé à cet ensemble, ce qui confère un espace intérieur élargi au bâtiment permettant de contenir entièrement la fosse 189. L'hypothèse que cette fosse soit antérieure ou postérieure a été écartée.

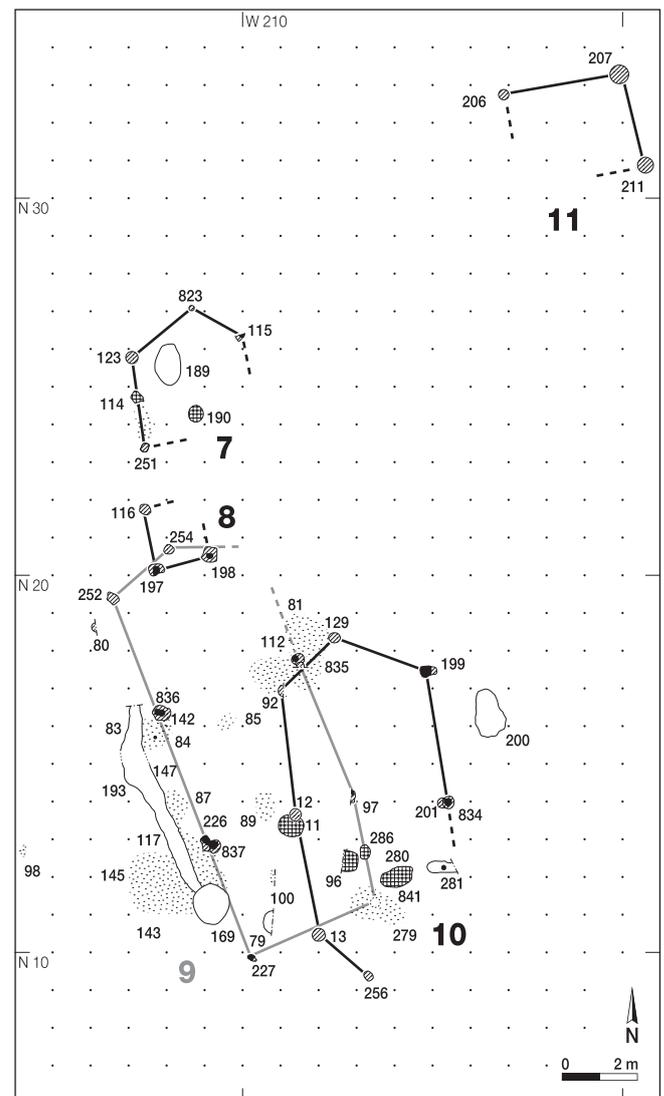


Fig. 40. Bâtiments 7 à 11: plan des structures. La superposition partielle des bâtiments 8 et 9-10 met en évidence la présence de plusieurs phases de construction.



Fig. 41. Bâtiment 7: plan des foyers 114 et 190, de la fosse 189 et des trous de poteau 115, 123 et 251.

Cette dernière est allongée et peu profonde: 107 cm sur 68 pour une profondeur de 25 (fig. 41 et 42). Elle possède un seul remplissage constitué de limons brun foncé charbonneux contenant quelques restes de poterie (pl. 5.1), un fragment de poids en terre cuite (pl. 5.2), des éléments de torchis avec des empreintes de clayonnage et de petites pierres calcaires brûlées. Elle a servi pour un usage domestique, peut-être le stockage, à l'intérieur du bâtiment avant d'être finalement utilisée comme dépotoir occasionnel, pour une vidange de foyer notamment.

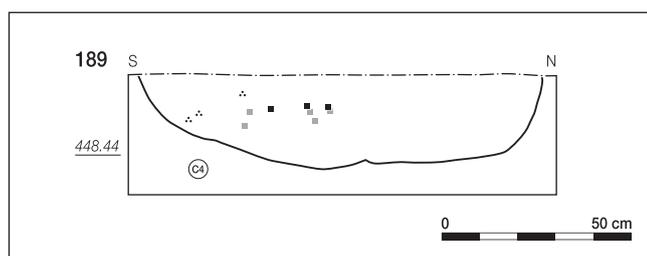


Fig. 42. Fosse 189: coupe.

Juste à côté, à mi-distance des parois est et ouest du bâtiment, le foyer 190 a été aménagé dans une cuvette circulaire peu profonde de 43 cm sur 41 pour une profondeur de 18 (fig. 43). Le haut de la structure est marqué par une couronne de limons rubéfiés qui en tapissent également le fond. Elle est remplie de limons très charbonneux colmatant des restes de torchis, deux tessons de céramique ainsi que huit blocs calcaires brûlés et éclatés, mais jointifs. Ils occupent une position centrale et reposent sur un fin lit de charbons de bois presque purs. Disposés sur le pourtour intérieur du foyer, ils devaient constituer un entourage et ont été repoussés au fond au moment de l'abandon du foyer. Les limons rubéfiés en place ont fait l'objet de prélèvements et de mesures du paléomagnétisme par I. Hedley (chap. 6.3). La datation obtenue place le fonctionnement de cette structure de combustion entre 400 et 300 av. J.-C.

Sur le bord ouest du bâtiment, se trouve le foyer 114 bien circonscrit de 35 cm sur 35. Composé de huit dallettes calcaires brûlées et jointives, il est interprété comme structure de combustion. Lors de la fouille, il apparaissait déjà une dizaine de centimètres plus haut que le sommet des pierres, sous la forme d'une grande tache de limons brun foncé, mais aucune trace

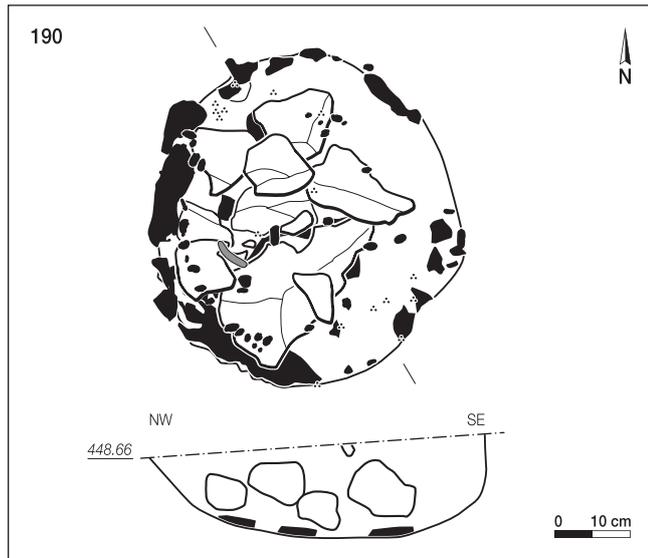


Fig. 43. Foyer en cuvette 190: plan et coupe avec le remplissage de blocs de calcaire brûlés.

de creusement ne signalait la présence d'une fosse. La partie supérieure de la structure renfermait de petits nodules de terre cuite, des charbons de bois ainsi que quatre tessons de céramique et un fragment de poids en terre cuite appartenant au même objet que le fragment trouvé dans la fosse 189 (pl. 5.4). La fonction de cette structure reste problématique. Cependant, la disposition groupée et régulière des dalles permet de reconnaître un reste d'organisation, il ne s'agit donc pas d'un rejet, mais plutôt d'un aménagement. Malgré l'absence de limons rubéfiés et de charbons de bois, le fait que les dalles soient chauffées évoque une structure de combustion, d'un type particulier et unique sur le site. La proximité du foyer 190, distant de 1,20m, présentant un aménagement tout différent, parle pour une complémentarité des deux structures. Le premier correspond à un foyer domestique usuel, alors que le second apparaît comme une base de foyer aménagée sur plaquettes de calcaire et ayant servi à poser des braises, par exemple.

Au sud du foyer 190, la couche archéologique présente une densité remarquable de petites taches de limons rubéfiés et de charbons de bois en relation avec les activités liées au feu. Les restes de poterie aussi sont nombreux (fig. 44). De part et d'autre de la structure 114, un épandage de charbons de bois et de mobilier archéologique de faible densité, dessine la paroi présumée du bâtiment 7 (fig. 41). Ainsi, il est intéressant de constater qu'à ces deux emplacements, situés à l'intérieur du bâtiment, les empreintes d'activités liées au feu ont été enregistrées et assez bien conservées dans la couche archéologique et que cette zone peut être interprétée comme un fond de cabane relativement bien conservé pour le milieu terrestre.

#### 4.2.5 Le grenier 8

A 1,40m au sud du bâtiment 7 (fig. 40), les trois trous de poteau 116, 197 et 198 dessinent le plan d'un petit bâtiment de 1,50m sur 1,70m de côté, interprété comme grenier. Un trou de poteau est manquant, celui de l'angle nord-est. Le diamètre des poteaux est compris entre 19 et 23 cm (fig. 39). Le 116 a été arraché et le trou a ensuite été bouché avec des limons mêlés à des nodules de terre cuite, des tessons de céramique et une pierre calcaire brûlée.

L'orientation du grenier est proche de celle du bâtiment 7, ce qui amène à les considérer comme contemporains.

#### 4.2.6 Les bâtiments 9-10

##### 4.2.6.1 Introduction

L'ensemble de structures où sont situés les bâtiments 9-10 est défini par un noyau de quatre foyers, autour desquels sont répartis 21 trous de poteau (fig. 40). Deux phases principales de construction ont été identifiées, correspondant chacune à un bâtiment. A l'ouest, le long fossé 193 et la fosse 169 marquent la limite des aménagements. La fosse 200 est présente, elle, du côté est.

Mobilier	F 189	Fy 114	Fy 190	TP 116	Fo 193	F 79	F 169	Fy 11	C 14	C 89	C 100	TP 129	F 200	F 281	Fy 96	Fy 280	Fy 286	C 81	C 84	Couche
	nb_g	nb_g	nb_g	nb_g	nb_g	nb_g	nb_g	nb_g	nb_g	nb_g	nb_g	nb_g	nb_g	nb_g	nb_g	nb_g	nb_g	nb_g	nb_g	nb
Céramique	15 162	5 49	2 4	2 62	65 647		24 310	2 np	nd	1 np		3 13,1	13 64	2 9	4 np			2 4		
Céramique campaniforme																2				
Terre cuite totale	8 21	29 44	1 15	63 164	32 86					1 np		4 7 12 15			494 344	356 651	npr		1 45	
Plaques		2 9		2 134	2 34								1 12		2 7	8 44			1 45	
Clayons															3 61	1 75				
Plaques-clayons			1 15												2 51	2 199				
Nodules	8 21	27 35		61 30	30 52							4 7 11 3			487 225	345 333				
Fusaioles																				3
Poids en terre cuite	1	1			1										1					8
Fer																				4
Scories																				1
Bronze																				
Silex													2	1						
Aiguisoirs																				1
Meules					1															2
Moule																				1
Calcaires brûlés	10 343	~6 ~1200	8 4954	1 np																
Os	1				4 <sup>1</sup>															

nd: non décompté; np: non pesé; npr: non prélevable; <sup>1</sup> dont 1 dent.

Fig. 44. Bâtiments 7 à 13: mobilier contenu dans les structures et dans la couche archéologique proche.

#### 4.2.6.2 Le bâtiment 9 et ses aménagements

##### 4.2.6.2.1 Le bâtiment

Le plan du bâtiment 9 est dessiné par dix trous de poteau disposés selon deux alignements parallèles et un onzième, le 254, placé sur son axe médian tout au nord. De forme quadrangulaire et mesurant 10,20 m sur 4, il est composé de trois modules accolés de longueur assez proche: 3,10, 3,30 et 3,80 m. Le long côté ouest est constitué de quatre trous de poteau alignés (fig. 38). Trois autres forment le côté oriental, auquel il manque le quatrième à l'angle nord, structure probablement non reconnue lors de la fouille à la pelle mécanique. Il est aussi possible qu'il n'y en ait jamais eu et que le bâtiment ait été plus petit; par contre, il paraît improbable que la paroi ait été oblique en raison des incidences sur la charpente et sur le toit.

Parmi ces trous de poteau, les trois situés dans le module médian sont en fait des structures doubles: les 142, 226 et 112 ont été remplacés, respectivement, par les 836, 837 et 835. Une autre particularité est le trou de poteau 841, au sud, masqué par les activités liées à la deuxième phase d'occupation matérialisée par le bâtiment 10. Le trou de poteau a été identifié, en coupe, sous la concentration 279.

La présence de trois trous de poteau réimplantés au même endroit que ceux qu'ils remplacent peut être comprise de deux façons: il s'agit soit d'une réfection du bâtiment, soit d'une reconstruction exactement au même emplacement. Dans ce dernier cas, un changement de la longueur du bâtiment est envisageable, qu'il s'agisse d'un allongement ou au contraire d'un raccourcissement.

##### 4.2.6.2.2 Les aménagements intérieurs

Les aménagements intérieurs consistent en un foyer, une fosse, et quatre petites concentrations de mobilier et de charbons de bois.

Le foyer 11 est aménagé dans une cuvette de forme circulaire, peu profonde de 66 cm de diamètre et de 6 cm de profondeur (fig. 45). Elle est entièrement tapissée de limons rubéfiés sur 2 cm d'épaisseur et dessine, à son apparition en plan, une couronne bien marquée dans le milieu de la couche 3. Des limons gris-brun très charbonneux, où sont mêlés quelques petits nodules de terre cuite, remplissaient la structure. Une datation au radiocarbone (ARC 599), réalisée sur les charbons de bois prélevés dans le remplissage, fournit la datation de  $2785 \pm 220$

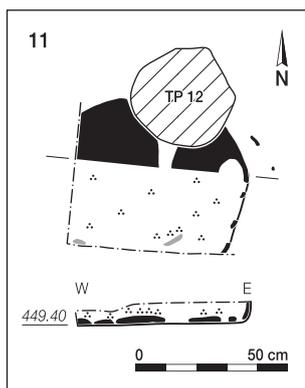


Fig. 45. Foyer en cuvette 11: plan et coupe avec empreinte du trou de poteau 12 creusé ultérieurement.

BP en âge brut. Le trou de poteau 12, associé au bâtiment 10 de la deuxième phase d'occupation, recoupe la structure de combustion établissant ainsi une chronologie relative.

Plusieurs faibles concentrations aux limites graduelles de charbons de bois et de nodules de terre cuite, millimétriques à centimétriques, sont contiguës au foyer, à l'ouest et au sud. Elles sont apparues au milieu de la couche 3. Quelques tessons de céramique et des esquilles d'os brûlés sont aussi parfois présents. Ces inclusions parsèment le terrain, constitué à cet endroit de limons brun foncé, sur une épaisseur de 15 cm. Elles constituent un tout correspondant à un reste de l'ancien sol entourant le foyer, dans lequel les traces de feu et d'activités domestiques et culinaires se sont imprimées. L'autre modeste concentration 85, composée de petits charbons de bois et de terre cuite, est présente à 2,60 m au nord du foyer.

La petite fosse 79 de forme régulière et arrondie, et qui mesure 60 cm de largeur pour 20 de profondeur, a été creusée à deux mètres au sud du foyer. Son remplissage de limons très meubles et charbonneux évoque une utilisation de la cavité comme petit dépotoir. Cette structure est apparue dans la moitié inférieure de la couche 3. Mal documentée, il n'en existe pas de coupe.

##### 4.2.6.2.3 Les aménagements extérieurs

Le fossé 193, du fait de son orientation parallèle à l'axe du bâtiment 9, et à son extrémité la fosse 169, sont mis en relation avec la première phase de l'occupation. Quelques concentrations de mobilier ont également été repérées aux environs du bâtiment (fig. 47).

Le fossé 193 longe le côté ouest du bâtiment sur 5 m. Il est irrégulier dans sa largeur, de 30 à 70 cm, et profond d'une quarantaine de centimètres; en coupe, il a une forme en U (fig. 46). Son fond plat montre un faible pendage sud-nord, parallèle à celui de la base de la couche archéologique (fig. 48). Sur le terrain, le fossé n'a été repéré que dans le quart inférieur de la couche 3, mais en fait il est signalé plus haut par les concentrations de mobilier 83, 87, 117, 143-145 et 147 situées sur son tracé et appartenant à son remplissage. Celui-ci consiste en limons bruns charbonneux, dépourvus de trace de litage, et en mobilier. Ce dernier se répartit en concentrations discontinues et localisées, des vidanges de foyer, des poteries cassées et une micropoterie entière (pl. 5.24), interprétées comme des

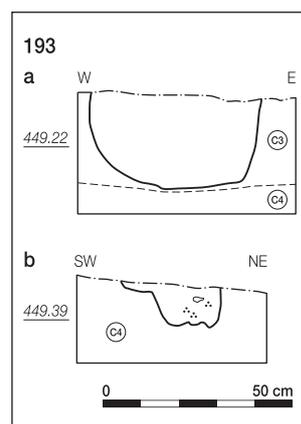


Fig. 46. Fossé 193: coupes transversales.

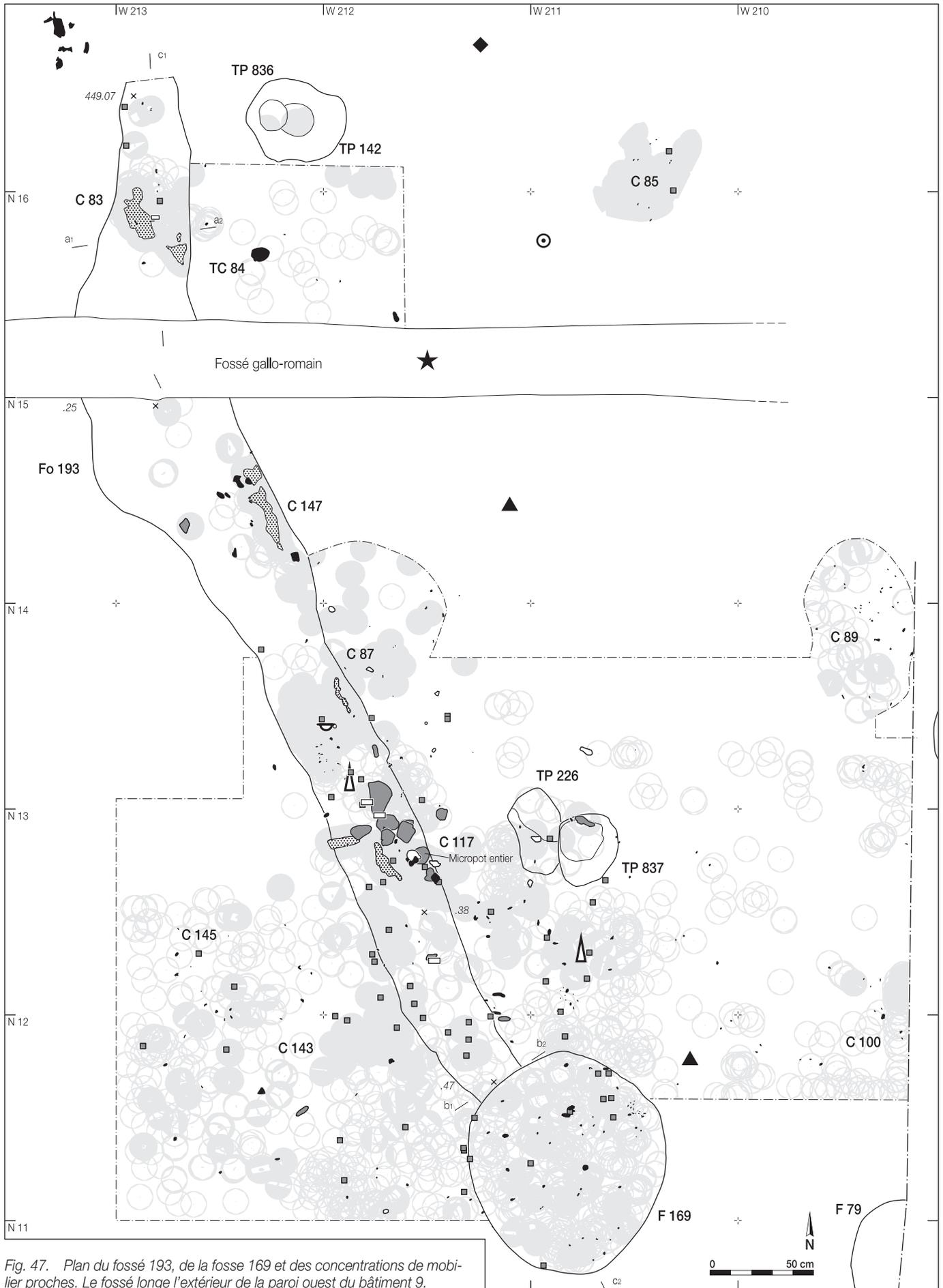


Fig. 47. Plan du fossé 193, de la fosse 169 et des concentrations de mobilier proches. Le fossé longe l'extérieur de la paroi ouest du bâtiment 9.

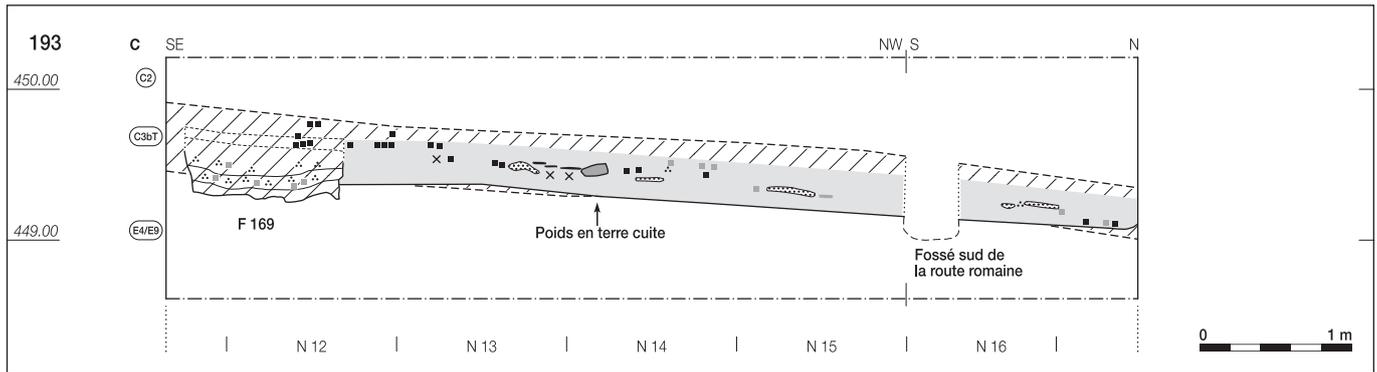


Fig. 48. Fossé 193 et fosse 169: en gris coupe longitudinale reconstituée du fossé, avec la projection du mobilier et la situation des structures dans la couche 3.

rejets ponctuels effectués alors que le fossé était encore ouvert et bien visible le long du bâtiment 9. Sous la structure même, les limons de l'enceaissant sont décolorés indiquant que de la matière organique s'est décomposée sur place. Cette structure a donc servi de dépotoir dans sa dernière phase d'utilisation. Par contre, ni sa morphologie, ni son remplissage ne renseignent clairement sur sa fonction première. Sa forme incurvée au nord ne permet pas d'y voir une sablière basse, sa légère pente vers le nord, malgré l'absence de dépôts lités, peut faire penser à un fossé de drainage des eaux de pluie.

La fosse 169, creusée à côté du bâtiment 9, a vraisemblablement d'abord servi au stockage puis a été utilisée comme dépotoir (fig. 49). Elle a été identifiée dans la moitié inférieure de la couche 3 mais elle apparaît aussi une vingtaine de centimètres plus haut, sous la forme de concentrations de mobilier. De plan subcirculaire (108 x 95 x 50 cm), ses parois sont verticales à légèrement évasées et son fond est plutôt plat. Quatre niveaux de remplissage ont été distingués :

- des limons brun foncé remplissent le fond de la fosse sur 5 cm d'épaisseur, et correspondent à un colluvionnement lent (remplissage 4) ;
- des limons brun foncé riches en charbons de bois, d'une longueur maximale de 3 cm, et mêlés à des nodules de terre

cuite sur 10 cm d'épaisseur sont interprétés comme vidange de foyer (remplissage 3) ;

- des limons bruns avec des charbons de bois millimétriques, contenant des poches de limons beiges plus fins, ont comblé lentement le haut de la fosse (remplissage 2) ;
- un niveau de limons mêlés à du mobilier, de la céramique et quelques fragments d'os brûlés, se rapporte à un rejet de poteries cassées. Ce dépôt a aussi affecté la partie sommitale du fossé 193 ; il est interprété comme un nettoyage de surface des proches environs, au moment de l'abandon des structures.

La contemporanéité du fossé 193 et de la fosse 169 peut être examinée. Il est possible que la fosse ait été creusée en même temps que le fossé ou après. Les parties supérieures de leur comblement, constituées de tessons de céramique appartenant à de mêmes récipients (écuelle 1432 notamment, pl. 5.26) sont contemporains. Elles correspondent aux derniers rejets, peut-être au niveau d'abandon du bâtiment 9, alors que les deux structures étaient déjà presque complètement comblées. Les niveaux de remplissage précédents sont assez similaires. Il n'est pas certain qu'elles aient été creusées exactement en même temps, toutefois il paraît probable qu'elles aient fonctionné pendant la même phase d'occupation, soit en relation avec le bâtiment 9.

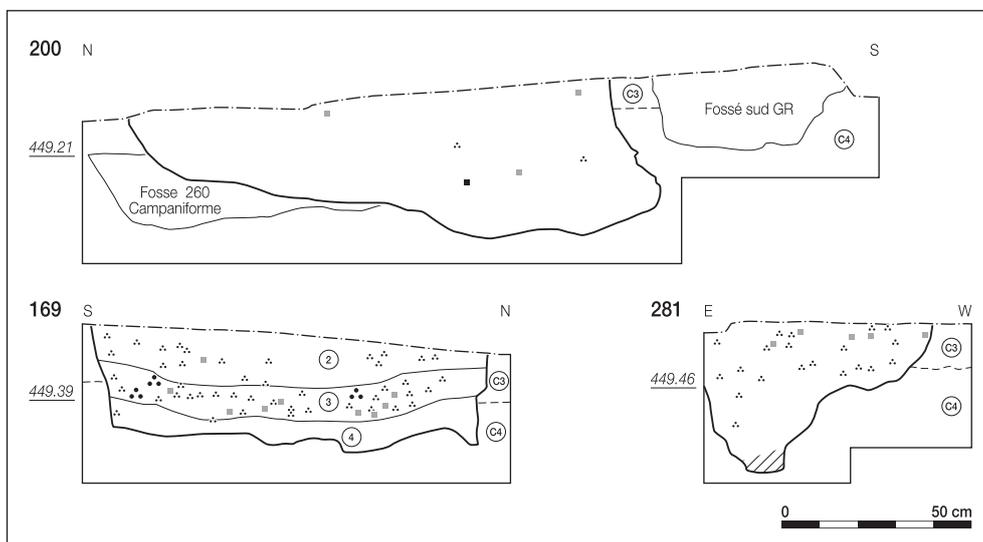


Fig. 49. Bâtiments 9-10: coupes des fosses. La fosse 200 montre des occupations de trois périodes différentes. La fosse 281 résulte de l'arrachage d'un poteau dont il subsiste une partie de l'empreinte.

### 4.2.6.3 Le bâtiment 10 et ses aménagements

#### 4.2.6.3.1 Le bâtiment

Le bâtiment 10 correspond à la deuxième principale phase de construction, il vient presque sur le même emplacement et en remplacement du bâtiment 9 (fig. 40). Aucune structure de la phase précédente n'est réemployée, l'orientation de la nouvelle habitation est modifiée de 15° vers le nord pour se retrouver pour ainsi dire nord-sud. Des réfections sont visibles, un poteau a été remplacé et deux autres ont été obturés probablement au moment de l'abandon de la zone.

La partie la plus sûre du bâtiment est constituée par le quadrilatère de 3,30 à 3,50 m sur 3,80 à 4 m, dessiné par les quatre trous de poteau de poteau 12, 92, 199 et 201. Au sud, les trois trous de poteau 13, 256 et 281 le prolongent, ils ne sont pas exactement dans les alignements définis mais encadrent les trois foyers 96, 280 et 286. Au nord, le trou de poteau 129 appartient aussi au bâtiment. Trois de ces trous de poteau présentent des particularités déjà rencontrées dans le bâtiment 9. Le poteau 201 a été arraché, puis remplacé par le 834, implanté au même endroit. Le 199 a aussi été enlevé, mais le trou ainsi créé a été comblé avec des fragments de torchis (41 g) et un tesson de céramique; il faut mentionner qu'un petit tesson de céramique gallo-romain, intrusif, a été retrouvé au sommet de son remplissage. Enfin, le trou de poteau 281 a également été arraché, l'empreinte du poteau n'est visible que dans la partie inférieure de la fosse. Cette dernière étant disproportionnée par rapport aux dimensions du poteau, elle ne correspond pas à la fosse d'installation mais plutôt à celle d'arrachement.

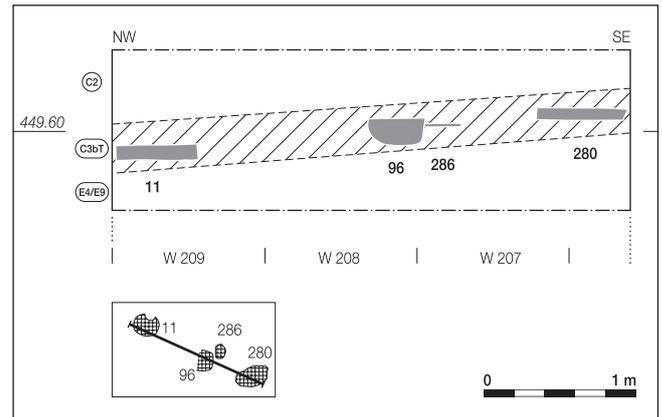


Fig. 51. Projection schématisée des foyers 11, 96, 286 et 280 dans la couche 3. Les quatre structures ont des niveaux d'apparition sensiblement identiques, qui suivent le pendage de la couche laténienne.

#### 4.2.6.3.2 Les aménagements intérieurs

Dans l'espace intérieur délimité par les trous de poteau sud, les structures de combustion 96, 280 et 286 ont été mises en évidence (fig. 50 et 51).

##### Le foyer 96

Ce foyer en cuvette, apparu dans le milieu de la couche 3, est de dimensions modestes : 47 cm sur plus de 40 pour une profondeur de 20. Il a été incomplètement documenté, sa coupe est-ouest ayant été entaillée par le creusement d'un sondage. Il présente cinq phases de remplissages, la deuxième étant à mettre en relation avec son fonctionnement. Dans un premier

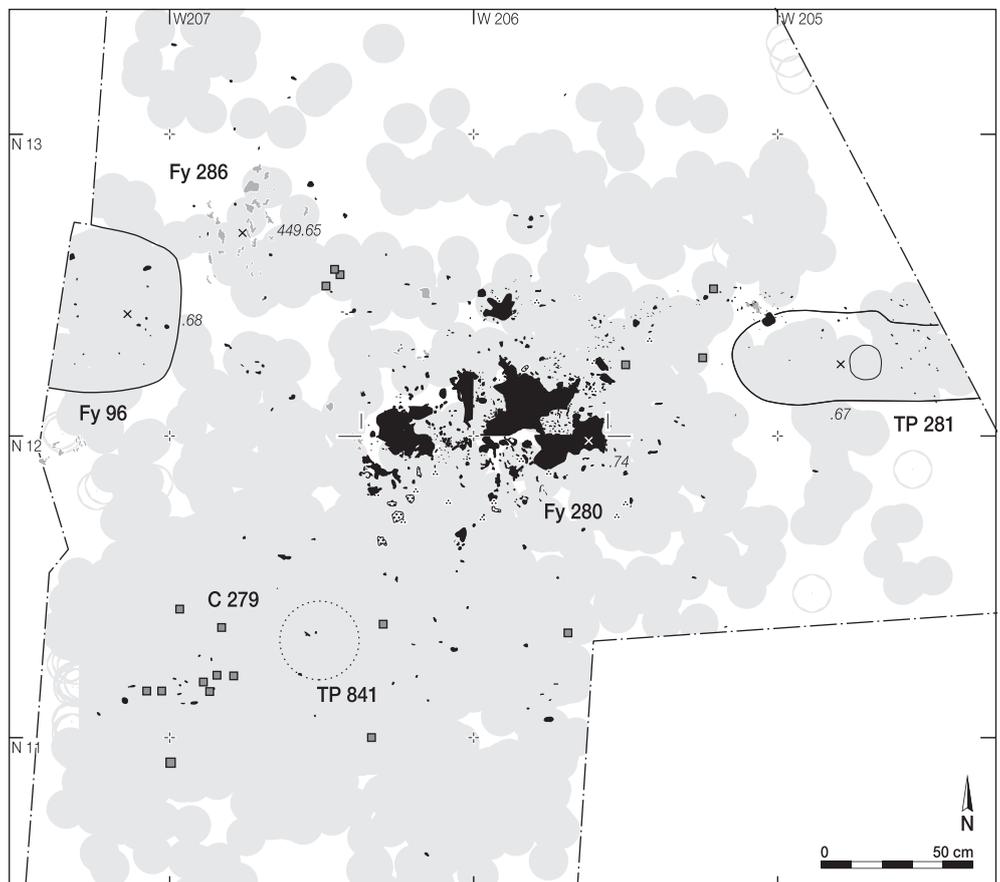


Fig. 50. Bâtiments 9-10: plan des foyers 96, 280, 286 et leurs alentours. Le foyer 286 n'est marqué que par quelques traces de rubéfaction, tandis que la sole du foyer 280 est partiellement conservée.

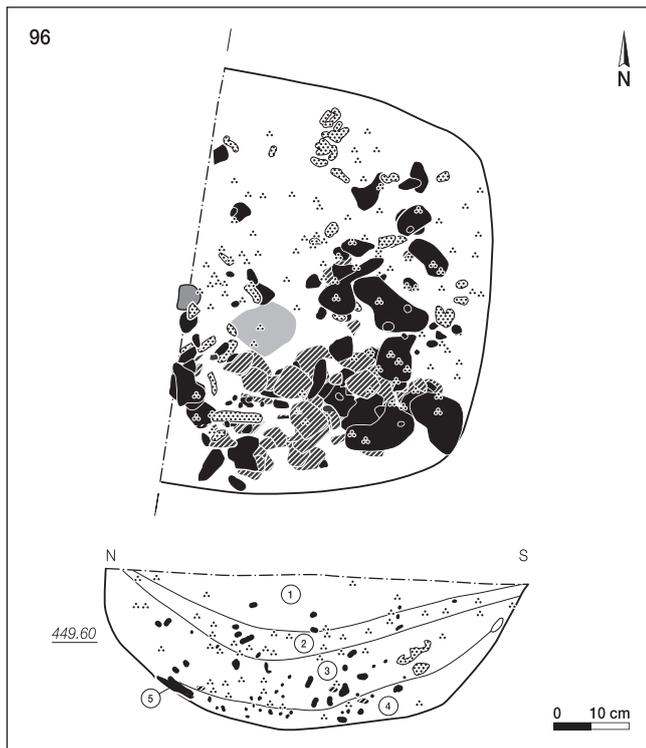


Fig. 52. Foyer en cuvette 96: plan et coupe avec les phases de remplissage et les différents niveaux de terres cuites.

temps, l'emplacement du feu a été aménagé avec un soin particulier par un revêtement argileux lissé. Il pourrait s'agir d'un four, pour autant que les éléments de torchis retrouvés dans la cavité correspondent à son propre aménagement, ce qui n'est pas certain. Au moment de l'abandon, la sole a été démantelée et la cuvette a été utilisée comme dépotoir. Finalement, la structure s'est comblée naturellement sous l'effet du colluvionnement (fig. 52):

- minces plaquettes de 2 à 5 mm d'argile cuite, de couleur gris bleuté et rosée alternant avec des plages de limons rubéfiés et un niveau charbonneux. Il s'agit d'une sole d'argile tapissant toute la cuvette contenant le foyer et ayant subsisté en place sur de petites surfaces (remplissage 5);
- limons bruns charbonneux au fond de la cuvette; correspondant à un faible premier dépôt (remplissage 4);
- limons gris-brun charbonneux avec nombreux fragments de torchis et de plaques de terre cuite orange, à la fois mêlés et posés sur des limons décolorés brun-beige, également charbonneux, liés pêle-mêle à des nodules et à des plaquettes grises. Ces derniers correspondent au démantèlement de la sole qui a été repoussée surtout dans la partie sud de la structure; le reste équivaut à un rejet massif (remplissage 3);

- lit de charbons de bois centimétriques épars et de quelques nodules de terre cuite scellant toute la cavité, peut-être une vidange de foyer (remplissage 2);
- limons bruns un peu charbonneux correspondant au comblement de la cuvette par colluvionnement (remplissage 1).

L'examen des terres cuites de cette structure permet de mettre en évidence deux catégories bien distinctes:

- des éléments de sole concave dans la partie inférieure du remplissage, parfois encore partiellement en place au fond de la cuvette. Les terres cuites sont fines et de couleurs variables; la face supérieure, lissée, est gris clair à rosée (oxydée), celle au contact avec le sol, irrégulière, est gris foncé à noire (réduite). De façon générale, cette catégorie est faiblement représentée sur le site;
- des restes de torchis, dans la partie 3 du remplissage, peuvent être en relation avec la superstructure du foyer, ce qui en ferait un four: des nodules, des plaques et des clayons, de couleur orange et donc chauffés en atmosphère oxydante. Il s'agit des fragments les plus courants sur le site.

#### Le foyer 286

Presqu'accolés au nord-est du précédent, les restes discrets du foyer à plat 286 ont été reconnus lors du décapage manuel. Sur une petite surface d'environ 30 sur 40 cm, le terrain est constellé de petites taches de limons rubéfiés de 3 à 4 cm de côté. En profondeur, la rubéfaction a été observée sur une profondeur de 10 à 12 cm. Aucun autre indice n'est présent, cependant il est probable qu'à l'origine, une sole en argile ait fait partie de l'aménagement.

#### Le foyer 280

A 70 cm à l'est des deux foyers précédents, un troisième a été identifié: il s'agit d'un foyer à plat sur sole d'argile. Cette dernière est disloquée et les restes de l'aménagement s'étendent principalement sur une surface de 77 cm sur 58 pour une profondeur de 10 (fig. 53). Toutefois, le terrain est largement imprégné par la rubéfaction, ce qui confère finalement à ce foyer une forme presque circulaire d'environ 80 cm sur 85. En périphérie, des charbons de bois millimétriques à centimétriques sont présents. Les restes de la sole consistent en huit fragments de plaques lissées, épaisses d'un centimètre environ, et en de nombreux nodules amalgamés en masses disjointes. Trois éléments plus épais avec des empreintes de clayonnage, dont un facetté avec une surface courbe, évoquent la partie voûtée de la couverture d'un four, mais sans grande certitude en raison du petit nombre d'éléments conservés. Peut-être s'agit-il aussi de restes d'objets façonnés en terre cuite, par exemple de poids.

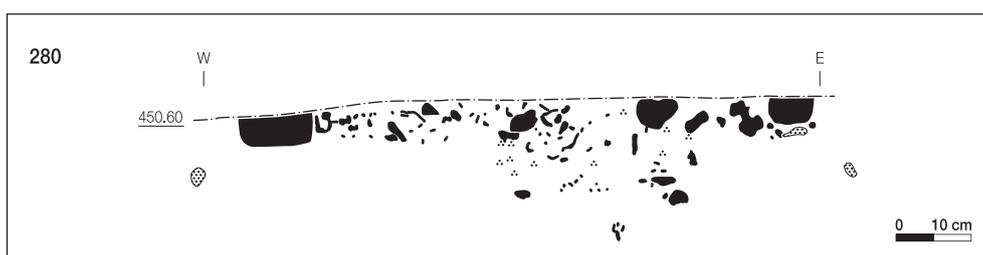


Fig. 53. Foyer 280: coupe.

Autour de ces trois structures de combustion, qui sont plus denses du côté sud, le terrain est parsemé de petits nodules de terre cuite et de tessons de céramique, mais surtout de charbons de bois, témoins des activités liées au feu : la concentration 279. Cette dernière a masqué la présence du trou de poteau 841, qui appartient au bâtiment 9, ce qui est un élément de plus pour la chronologie relative de cette zone assez complexe.

Réunis sous un même toit, ces trois foyers sont-ils contemporains ? A priori, oui. Le principal argument étant qu'un foyer d'un état antérieur sur sol en terre battue à l'intérieur du bâtiment aurait été complètement effacé par le piétinement. De plus, le décapage n'a pas révélé de rupture mais au contraire une homogénéité à l'intérieur de cette zone qui apparaît comme un tout. Enfin, la projection des structures montre un niveau proche, le milieu de la couche 3 (fig. 51). Par contre, leur conservation diffère, le foyer en creux étant bien évidemment mieux préservé ; c'est dans celui-ci que l'on perçoit le plus clairement les activités et un phasage des événements. Les deux autres foyers à plat sont passablement détruits et juste identifiables. On a là l'association de deux types de foyers, ce qui parle pour des fonctions complémentaires. Les objets recueillis aux alentours, notamment des tessons de céramique, désignent des activités domestiques. Aucune activité artisanale particulière ne paraît s'être déroulée à cet endroit, ou elles n'ont en tout cas pas laissé de trace. La complémentarité concerne donc des activités culinaires, de chauffage, etc.

#### 4.2.6.3.3 *Les aménagements extérieurs*

La fosse 200 a été creusée à l'extérieur, à 1 m de la paroi est du bâtiment 10 (fig. 40). Elle a probablement servi à l'extraction de matériau argileux, de stockage et finalement de lieu de rejet occasionnel, à moins qu'elle ne se soit comblée naturellement. De forme ovalaire (130 cm sur 80), son grand axe est parallèle à celui du bâtiment. Elle a un profil asymétrique, son fond ondulé et incliné mène jusqu'à la partie la plus profonde (40 cm), au sud de la structure (fig. 49). De ce côté, ses parois sont verticales à sinueuses, voire rentrantes, alors qu'elles sont obliques ailleurs, ce qui indique que le creusement de la structure a été réalisé du sud vers le nord. Le remplissage uniforme est constitué de limons brun foncé charbonneux (centimétrique au maximum) contenant de petits nodules de terre cuite orangée, dont une plaque, treize tessons de céramique et deux éclats de silex. Une auréole de limons décolorés entoure la structure. Celle-ci recoupe la fosse 260, plus ancienne, attribuée à l'occupation campaniforme, ce qui explique la présence du silex et de deux tessons qui appartiennent à cette période.

Autour du bâtiment 10, des concentrations de mobilier ou de charbons de bois sont marquées. En bordure de sa paroi nord, la moitié inférieure de la couche archéologique contient beaucoup d'inclusions, d'un diamètre inférieur à 1 cm, de type paillettes de charbons de bois et nodules de terre cuite orangée, accompagnées de quelques tessons de céramique. Ces derniers recouvrent l'empreinte du trou de poteau 112 appartenant au bâtiment 9.

Un fragment isolé de plaque en terre cuite, assez grand pour être mentionné, est encore présent sur le tracé de la paroi ouest

du bâtiment 9, il s'agit d'un élément de sole ou de torchis. Vu sa situation haute, dans la moitié supérieure de la couche 3, il appartient plutôt à la phase d'abandon de la zone

#### 4.2.7 Le mobilier : répartition et conservation

Plus abondant dans le périmètre des bâtiments et sous la voie romaine, il se répartit dans toute l'épaisseur de la couche 3, mais majoritairement dans sa partie médiane – 62 % – où l'horizon laténien est bien marqué et homogène. Il consiste essentiellement en tessons de céramique de 3 cm de côté en moyenne, leur taille atteignant 7 cm dans les zones carroyées. Bien que la fragmentation soit importante, la conservation est assez bonne, les cassures sont nettes et la surface de certains tessons est bien préservée.

De façon générale, la céramique se concentre aux alentours des structures et des bâtiments. Elle est un peu plus importante dans la partie méridionale des bâtiments 9-10, en particulier vers les foyers 96, 280 et 286. La quantité de céramique est remarquable autour du foyer 190 dans le bâtiment 7, alors qu'elle est peu fréquente à l'extérieur de celui-ci. La densité de céramique est considérée comme significative avec une réserve pour la zone située en bordure est et au-delà du bâtiment 10. Dans ce secteur de fouille, les unités de ramassage ont été six fois plus grandes qu'ailleurs (60 m<sup>2</sup>), ce qui a « dilué » la densité à l'emplacement du bâtiment.

Quelques objets particuliers sont en relation avec les bâtiments et leurs alentours. Ils témoignent d'usages domestiques et d'activités liées aux textiles, filage et tissage, ainsi qu'à la mouture des grains.

Trois poids fragmentés (pl. 6.4-5; ALL 991/8600 NB) et une fusaïole incomplète (pl. 7.1) appartiennent aux bâtiments 9-10. Les premiers sont en situation de rejet dans ou à côté du fossé 193, et dans le foyer 96. La dernière a été découverte dans la couche archéologique dans le périmètre du bâtiment 10. Un fragment de meule (pl. 6.6) montrant des traces de feu a également été trouvé dans le remplissage du fossé 193, avec la partie dormante d'un aiguiseur en grès (pl. 7.7). De plus, cinq objets en fer et deux scories ont été recueillis dans la couche archéologique, à proximité des bâtiments 9-10. Des témoins de l'activité de forgeage (pl. 7.3,5) et des pièces de quincaillerie (pl. 7.2,4,6), dont une penture à mettre en relation avec la présence d'un coffre, ont également été retrouvés.

En liaison avec l'occupation du bâtiment 7, deux fragments de poids en terre cuite ont été retrouvés, l'un dans le foyer 114 (pl. 5.4), l'autre dans la fosse 189 (pl. 5.2) ; une fusaïole (pl. 5.20) était en bordure de la paroi sud. Une masse importante de pierres brûlées en calcaire étaient soit dans les structures de combustion 190 et 114 soit rejetées dans la fosse 189.

De façon générale les vestiges osseux sont rares, seules une dent et trois esquilles brûlées viennent de la fosse 189.

Quelques témoins appartenant aux autres occupations sont à signaler :

- des traces campaniformes assez discrètes ont été observées dans cette zone. Il s'agit tout d'abord de la fosse 260, identifiée à l'est du bâtiment 10, et recoupée par la fosse laténienne 200. Il s'agit ensuite de quelques silex et de tessons de céramique dans la moitié inférieure de la couche 3, éparpillés dans la partie médiane de la zone;
- un fragment de bracelet en verre de couleur mauve La Tène D1 (pl. 7.9) a été retrouvé dans le remplissage du fossé sud de la voie romaine;
- enfin, trois tessons gallo-romains épars sont présents dans le milieu de la couche 3.

#### 4.2.8 Le bâtiment 11

Les trois trous de poteau 206, 207 et 211 dessinent, de façon incomplète, le plan quadrangulaire d'un probable bâtiment de 3 m sur 2,50. Il est situé 10 m au nord-est du bâtiment 7, et 7 m à l'ouest de l'aire d'activité et proche de la concentration charbonneuse 327 (fig. 37). Il est délicat de le rattacher à l'une ou à l'autre de ces zones. Outre une conservation très moyenne dans ce secteur, la situation était peu favorable à de bonnes observations. En effet, le fossé nord de la voie romaine traverse le bâtiment. De plus, placées à la jonction de trois secteurs de fouille, les structures n'ont été repérées qu'en coupe (fig. 54). Ainsi, le quatrième trou de poteau a probablement échappé à l'attention. C'est l'orientation et la disposition des structures qui sont les principaux arguments pour proposer un bâtiment à cet emplacement. En plus de la céramique, peu abondante, un fragment de meule (ALL 992/26628 NB) et un nœud de peinture percé, reste d'un coffre (pl. 7.8), ont été recueillis dans son proche périmètre.

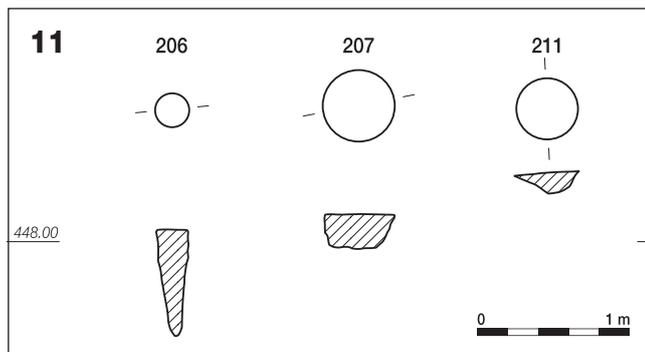


Fig. 54. Bâtiment 11 : plans et coupes des trous de poteau.

### 4.3 Les bâtiments 12 et 13 et une aire d'activité

#### 4.3.1 Introduction

Les deux bâtiments 12 et 13, ainsi qu'une aire d'activité mal définie, éloignés les uns des autres, ont été mis en évidence dans la zone présentée ici. Elle comprend une surface de 1045 m<sup>2</sup> traitée dans ce chapitre mais qui n'est pas entièrement reportée sur le plan (fig. 55), car les structures attestées y sont en nombre restreint. Ainsi cette zone apparaît à cheval sur deux plans (chap. 4.2, fig. 37; chap. 4.4, fig. 61). Dans cette partie du site, sur 48 anomalies fouillées, 33 sont d'origine anthropique sûre. Parmi elles, quinze sont attribuées à l'occupation de La

Tène ancienne et sept autres sont probablement de la même période, de par leur proximité spatiale et du fait de la présence de mobilier laténien. Elles sont plutôt éparpillées, surtout dans la partie nord. Toutefois, trois petits ensembles, réunissant seize structures, se dégagent.

#### 4.3.2 Contexte stratigraphique et conservation

La stratification du mobilier archéologique laténien est bonne. Celui-ci est situé dans les deux tiers supérieurs de la couche 3 avec une densité plus forte en son milieu. Il consiste principalement en tessons de céramique et en quelques restes de torchis. Il est présent sur presque toute la surface considérée, selon des densités variables : il est plus abondant autour du bâtiment 13 qu'à l'emplacement du grenier 12 où il est clairsemé. Il est quasi absent au nord-est et tout au sud, dans les zones dépourvues de structures. La taille des tessons varie de un à quelques centimètres avec un maximum à 5 cm. De façon générale, la conservation des vestiges est meilleure dans la partie centrale de la zone, là où la couche 3 est la plus épaisse (chap. 4.2, fig. 36). Plus au nord, à la hauteur de l'aire d'activité, le mobilier est moins fréquent, la couche archéologique moins bien marquée et les aménagements assez mal conservés.

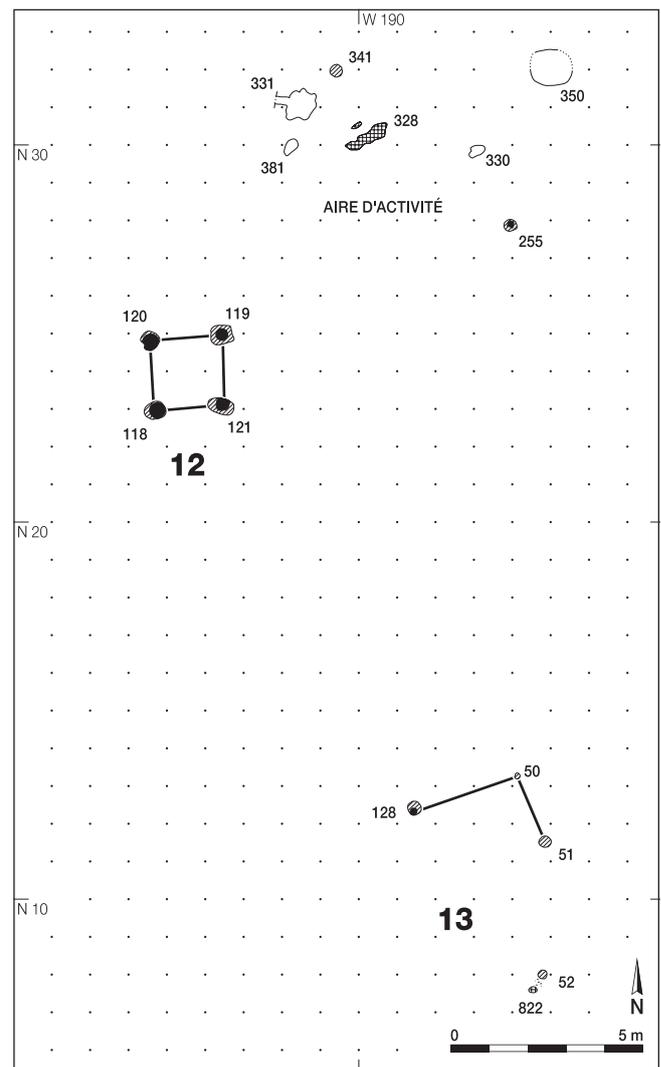


Fig. 55. Bâtiments 12, 13 et aire d'activité : plan des structures.

Quelques tessons campaniformes ont aussi été prélevés dans la moitié inférieure de la couche 3. Une faible présence gallo-romaine est perceptible dans sa partie sommitale avec 22 tessons de céramique disséminés sur toute la surface. Il faut encore signaler un trou de poteau, recoupant le fossé gallo-romain, et donc postérieur à celui-ci.

### 4.3.3 Le grenier 12

Ce petit bâtiment orienté nord/sud se signale par les quatre trous de poteau 118, 119, 120 et 121 dessinant un plan carré d'environ 2 m de côté. Le diamètre des poteaux, déterminé à partir de leur empreinte bien visible dans la fosse d'installation, est important : il est compris entre 32 et 38 cm (fig. 56). Ces deux caractéristiques, petit côté du bâtiment et gros poteaux, confèrent à la construction un aspect solide et ramassé, communément attribués aux greniers. De plus, le trou de poteau 120 possède un calage, ce qui a rarement été observé à Noir Bois. Constitué d'un fragment de meule en grès, il est situé dans la partie supérieure du remplissage (pl. 7.10). Dans le périmètre de ce grenier, le mobilier archéologique est rare ; un peu de céramique, un autre fragment de meule (ALL 991/4002 NB) éloigné à l'est, ainsi qu'une demi-fusaïole (pl. 8.37) ont été recueillis.

### 4.3.4 Le bâtiment 13

Les restes d'un bâtiment sont identifiables grâce à la présence des trois trous de poteau 50, 51 et 128 qui dessinent deux côtés perpendiculaires de 2,90 m sur 2, du foyer 822 et du mobilier varié recueilli en quantité assez importante. Le plan de la construction est complété par le trou de poteau 52, bien que celui-ci ne soit pas directement dans le prolongement d'un alignement, mais par sa proximité avec le petit foyer. De ce dernier, mal conservé, ne subsistait qu'une tache de limons rubéfiés de 20 cm de diamètre et de 5 cm d'épaisseur apparue dans la zone méridionale du site, là où la couche archéologique est peu différenciée. Juste à côté, la densité des charbons de bois était importante. Dans un rayon de 7 m aux alentours de cet ensemble de structures, les tessons de céramique laténienne sont assez abondants. De plus, quelques objets intéressants y ont également été recueillis : au sud-ouest du bâtiment, une

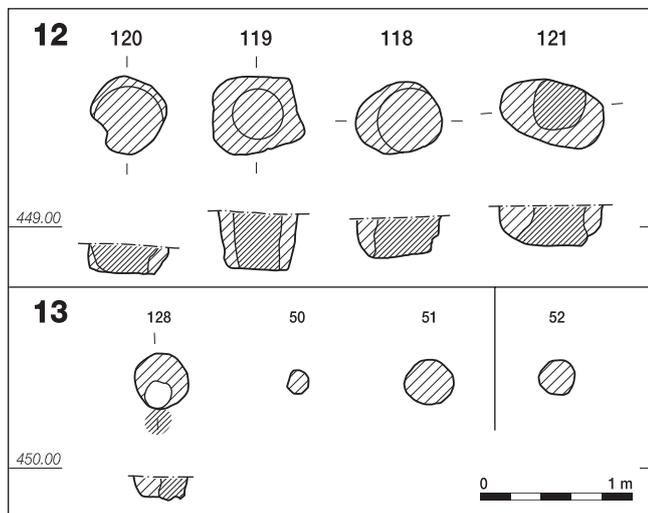


Fig. 56. Bâtiments 12 et 13 : plans et coupes des trous de poteau.

base de poids en terre cuite (pl. 7.18), à l'ouest, un fragment de moule en grès fin (pl. 7.17) et une épingle en bronze à tête enroulée (pl. 7.14) et à l'est, un demi-produit (pl. 7.15), un reste de clou en fer (pl. 7.16) et une chute de travail en fer dans le remplissage du trou de poteau 132 (pl. 8.1).

### 4.3.5 Une aire d'activité

Au nord de la zone et à 5 m du grenier 12, s'étend une surface où diverses structures ont été fouillées. Six d'entre elles sont bien attribuées à La Tène ancienne de par leur contenu ou par recoupement de structures, les autres sont plus incertaines. Toutefois, vu la rareté du mobilier des autres périodes et vu la proximité spatiale avec celles qui sont bien datées, ces structures ont été considérées comme probablement laténiennes (fig. 57). Les divers éléments présents suggèrent une aire d'activité à ciel ouvert, liée au feu plutôt que les restes d'un bâtiment très mal préservé. La conservation est malheureusement insuffisante et ne permet pas de développer davantage cette hypothèse.

Mobilier	F 331		F 350		F 381		Fy 328		C 327		TP 362	
	nb	g	nb	g	nb	g	nb	g	nb	g	nb	g
Céramique	2	16,3	1	11,3	1	9	10	99,3			1	
Terre cuite totale	15	12	1	9	17	21	576	774			>7 <sup>2</sup>	>7
Plaques					1	9	82	349				
Plaques-clayons							1	6				
Nodules	15	12	1	9	16	12	493	419			>7	>7
Cale	1											
Calcaire brûlé									1	np		
Galets vosgiens et calcaires							-20	np				

<sup>1</sup> quelques tessons non pesés ; <sup>2</sup> nombreuses terres cuites non prélevées ; np : non pesés.

Fig. 57. Aire d'activité : mobilier contenu dans les structures.

Le foyer à plat 328 apparaît comme le pivot de cet ensemble de structures (fig. 58). Il a été aménagé sur une sole d'argile, à la surface bien lissée, elle-même installée sur un radier assez lâche de galets vosgiens. La structure de combustion démantelée mesure 120 cm sur 40. A proximité, les fosses 331 et 350 (fig. 59) sont peu profondes, respectivement 30 et 33 cm, mais de dimensions respectables en plan, 100 cm sur 72 pour la première et 110 cm sur 95 pour la seconde. Leur remplissage est constitué de limons brun-gris ; seule la fosse 331 contient, en

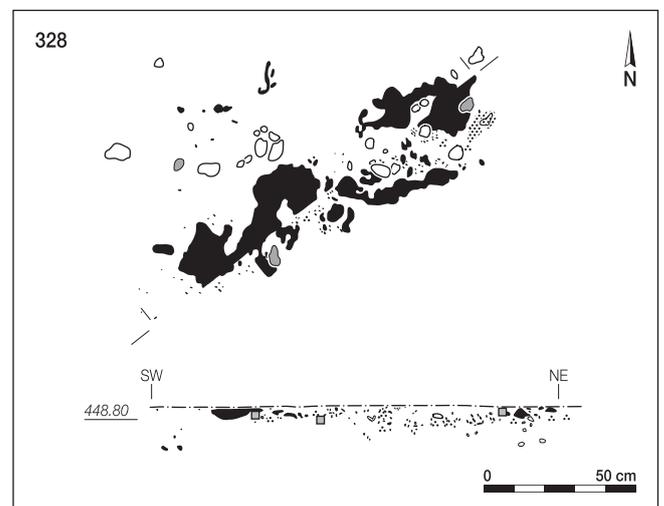


Fig. 58. Foyer sur sole 328 : plan et coupe.

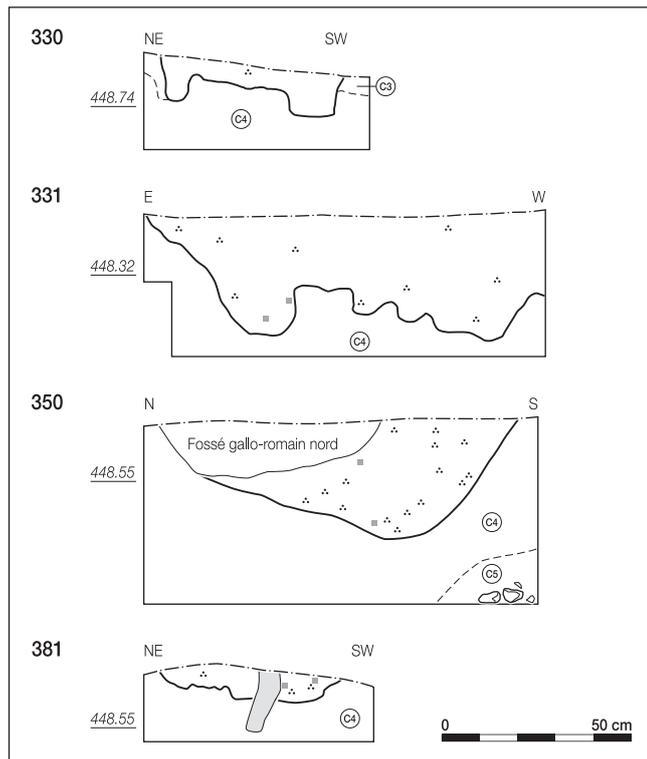


Fig. 59. Aire d'activité: coupes des fosses. Le fossé gallo-romain nord empiète sur la fosse 350.

plus, un tesson de céramique laténienne et une pièce modelée de type cale (ALL 992/23658 NB). La fosse 350 est recoupée par le fossé nord de la voie romaine. A peu de distance, la petite fosse 381, qui mesure 50 cm sur 27 pour une profondeur de 5, a aussi livré un tesson de céramique et quelques restes de sole en terre cuite. Ces derniers éléments, en relation avec le foyer 328, amènent un argument de contemporanéité. La première fonction de ces trois fosses est mal déterminée, il s'agit peut-être de fosses d'extraction de matériau argileux.

La petite fosse 330, de 45 cm sur 25 et d'une profondeur de 14, correspond peut être à un trou de poteau. Cette structure ainsi que les quatre trous de poteau 255, 332, 341 et 362 sont dispersés aux alentours du foyer (fig. 60). Le trou de poteau 341 est aussi recoupé par le fossé nord de la voie romaine.

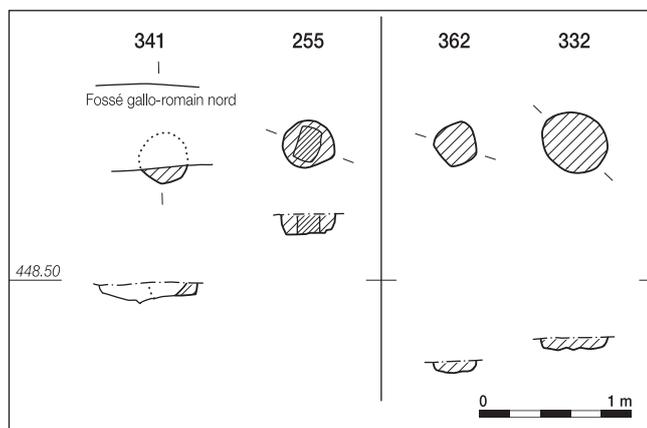


Fig. 60. Aire d'activité: plans et coupes des trous de poteau. Le fossé gallo-romain nord a presque totalement détruit le trou de poteau 341.

Au nord-ouest du foyer, la zone 327 d'environ 8 m sur 5, apparue au milieu de la couche 3, est marquée par une densité plus forte de charbons de bois centimétriques et de terre cuite. Elle est bien limitée au sud, du côté du foyer 328, mais elle s'estompe progressivement en direction du nord. Quelques tessons de céramique et un fragment de meule (ALL 992/26628 NB) sont éparpillés sur cette surface. Un fragment de tegula a été retrouvé, au décapage à la pelle mécanique, dans la partie nord de la structure, là où la stratification et la conservation sont moins bonnes. Il faut encore mentionner qu'un reste de clou en fer a été retrouvé à l'est de cette zone (pl. 9.8) et qu'une autre pièce de type cale, en position secondaire, provient du fossé nord de la route romaine (pl. 9.10).

#### 4.4 Les bâtiments 14 et 15

##### 4.4.1 Introduction

Les deux bâtiments 14 et 15 ont été identifiés en association avec quatre fosses et des trous de poteau plus ou moins éloignés (fig. 61). La grande surface ici traitée s'étend sur 1348 m<sup>2</sup> et a été entièrement décapée à la pelle mécanique. Au total, 31 anomalies ont été relevées, dont 23 sont d'origine anthropique. Parmi celles-ci, seize sont attribuées à La Tène ancienne dont quatre de façon plus incertaine. Dans la partie médiane de la zone, un groupe de trous de poteau bien circonscrits sous la route romaine, correspond aux deux bâtiments. Les sept autres structures, y compris les deux fossés gallo-romains, sont plus récentes.

##### 4.4.2 Contexte stratigraphique et conservation

La couche 3 est présente sur les trois quarts nord de la zone considérée; elle est en général bien différenciée et sans subdivision. Son épaisseur varie entre 15 et 40 cm (chap. 4.2.2, fig. 36). Son pendage sud/nord est de 4 à 6% dans la zone des bâtiments 14 et 15. La stratification du mobilier archéologique est bonne. De rares éléments gallo-romains se cantonnent au sommet de la couche 3, comme par exemple un crochet de harnachement en fer (pl. 9.37). L'horizon de La Tène ancienne est bien marqué par la céramique (pl. 9.15-29; fig. 62).

##### 4.4.3 Le bâtiment 14

Le plan du bâtiment 14 est dessiné par les quatre trous de poteau 214, 215, 216 et 217 (fig. 63 et 64). Ils sont disposés selon un carré d'environ 3,30 m de côté orienté nord-nord-ouest/sud-sud-est. Le trou de poteau 221, équidistant des 214 et 217, pourrait faire partie de l'ensemble, le plan serait alors pentagonal comme pour les bâtiments 7, 9-10. Aucun aménagement intérieur n'est conservé, mais les trois trous de poteau 218, 219 et 220 lui sont associés, bien que leur stricte contemporanéité ne soit pas assurée. Ils sont proches et pour ainsi dire alignés sur les côtés sud et nord du bâtiment 14.

##### 4.4.4 Le bâtiment 15 et la fosse 137

Un second bâtiment, incomplet, a été identifié 4 m à l'est du bâtiment 14. Tout d'abord repéré par les trous de poteau 136 et 168,

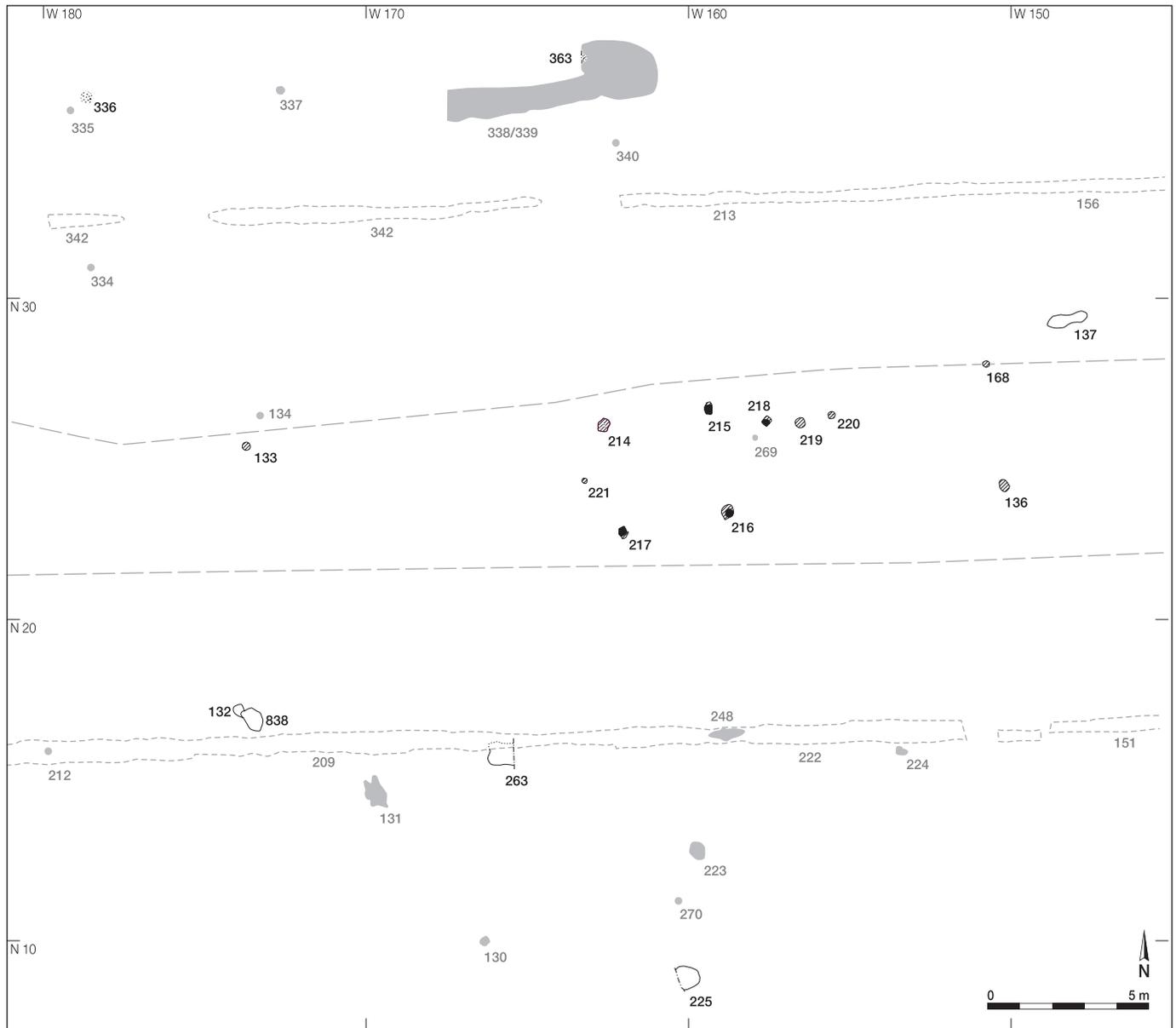


Fig. 61. Plan des structures et des anomalies documentées dans la zone d'étude D. En noir, les structures datées de La Tène ancienne.

cette hypothèse a ensuite été étayée par trois arguments :

- les trous de poteau sont écartés de 4 m environ (3,80 m), distance correspondant au côté du module défini précédemment (chap. 4.2.3) ;
- ils définissent un axe quasi parallèle à celui du bâtiment 14 ;

- la fosse 137 s'inscrit dans le même système d'axes, orientée perpendiculairement au côté ouest du bâtiment. Cette situation a déjà été observée pour la fosse 200 (chap. 4.2.6.3.3).

La fosse 137, à l'extérieur du bâtiment, apparaît à la base de la couche 3 (fig. 65). Elle est de forme oblongue, légèrement resserrée en son milieu et le fond est irrégulier. Elle mesure 125 cm sur 40, pour une profondeur de 17. Des limons charbonneux bruns constituent son unique remplissage, dont la partie supérieure contient un peu de céramique laténienne et des terres cuites.

#### 4.4.5 Les structures périphériques

Quatre fosses et un trou de poteau sont situés, au sud et à l'ouest, en périphérie des bâtiments 14 et 15, à une distance comprise entre 7 et 13,50 m. Les relations existantes entre ces différentes structures et leur stricte contemporanéité ne sont pas établies vu les distances relativement grandes les séparant.

Mobilier	F 137		F 225		F 838		Couche
	nb	g	nb	g	nb	g	
Céramique	5	44			13	84,3	
Terre cuite totale	30	22,5					
Plaques	1	9					
Nodules	29	13,5					
Fer							4
Scorie			1 <sup>1</sup>	<10			2
Bronze							1
Calcaires brûlés			3	93			
Os			1				

<sup>1</sup> fragment indéterminé.

Fig. 62. Bâtiments 14 et 15 : mobilier contenu dans les structures et dans la couche archéologique proche.

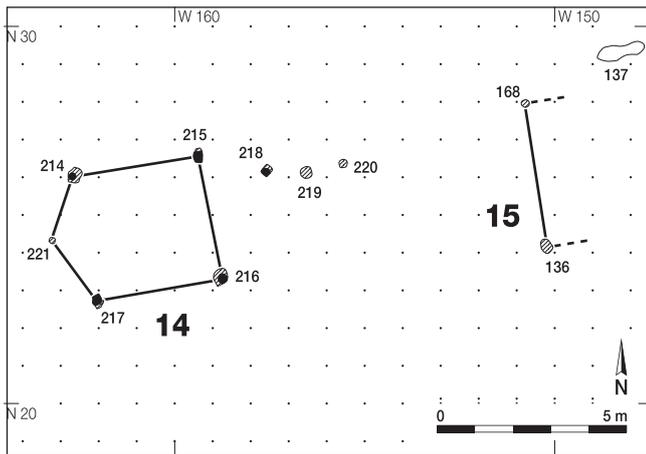


Fig. 63. Bâtiments 14 et 15 : plan des structures.

Assez proche, la fosse 263, visible dès le sommet de la couche 4, a été recoupée par le fossé sud de la voie romaine, ce qui permet de l'attribuer à l'occupation laténienne, avec une bonne probabilité. Elle est de forme subrectangulaire avec un fond concave. Ses dimensions conservées sont de 74 cm sur 80, avec une profondeur de 25. Elle ne contient qu'un remplissage de limons hétérogènes brun foncé mêlés de petites mottes plus argileuses. Ils sont décolorés et deviennent grisâtres sur les bords de la structure, suite à une altération du sédiment causée par la dégradation de matière organique. Le mobilier archéologique est absent.

Les fosses 132 et 838 ont toutes deux été repérées au milieu de la couche 3 (fig. 66). La première est une petite cuvette arrondie mesurant 45 cm sur 35, pour une profondeur de 11. Elle est comblée par des limons bruns dépourvus de mobilier. Elle est recoupée par la fosse d'extraction 838, plus grande, qui pré-

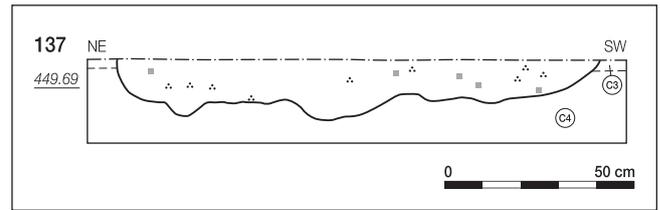


Fig. 65. Fosse 137 : coupe.

sente un plan ovalaire et une coupe irrégulière. Ses dimensions sont de 80 cm sur 51, pour une profondeur de 30. Elle contient un rejet de foyer constitué de limons bruns, riches en gros charbons de bois, supérieurs à 2 cm, et en nodules de terre cuite, avec des tessons provenant d'une écuelle et d'un microbol (pl. 9.11-12). Sa datation laténienne est bien assurée.

Pour la fosse 132, son insertion stratigraphique la place aussi très probablement à cette même période.

La fosse 225 est isolée tout au sud et sa datation est moins sûre. Son insertion stratigraphique, à la base de la couche 3, et son remplissage permettent de la considérer comme probablement laténienne. Incomplètement observée, elle semble de faible profondeur avec des dimensions de plus de 75 cm sur 65, et une profondeur de 14. Dans son dernier état, elle a servi de dépotoir pour une vidange de foyer constituée de limons très charbonneux, riches en petits nodules de terre cuite (non prélevés), et d'un peu de mobilier atypique.

Enfin, le trou de poteau 133 est complètement isolé. Il est situé sous la route romaine et a été repéré dans la moitié inférieure de la couche 3. Il pourrait donc appartenir à l'occupation laténienne.

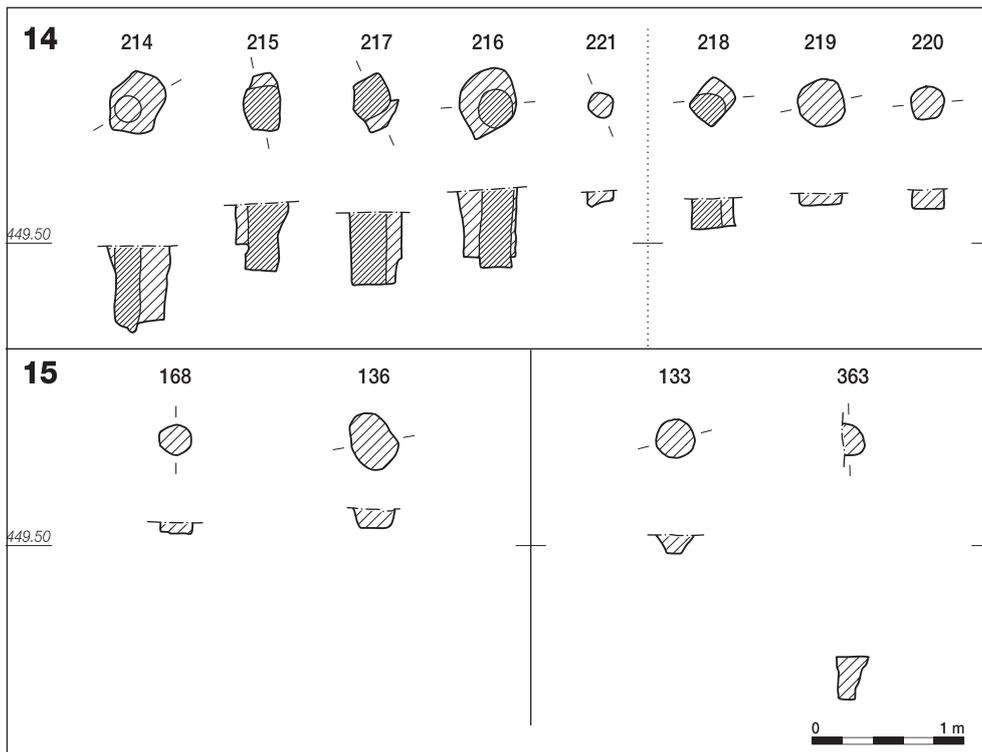


Fig. 64. Bâtiments 14 et 15 : plans et coupes des trous de poteau.

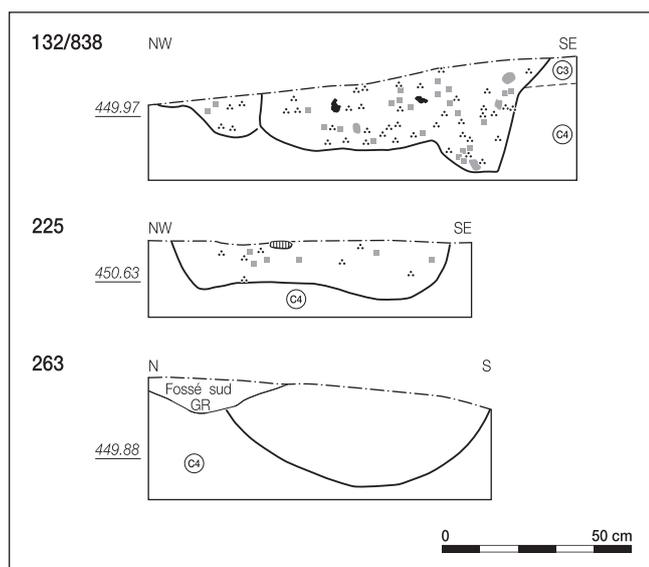


Fig. 66. Sud de la zone d'étude D : coupes des quatre fosses isolées. La petite fosse 132 a été recoupée par la structure 838.

#### 4.4.6 Le mobilier de la couche archéologique

Le mobilier associé aux bâtiments ou présent dans les fosses est peu abondant et d'un registre limité. Il témoigne plutôt d'activités domestiques et métallurgiques; on note l'absence totale de meule ou molette et de mobilier de tissage et de filage. Cela peut résulter des conditions de conservation, mais aussi du type de fouille pratiqué à cet endroit.

La céramique est un peu plus dense juste à l'est du bâtiment 14 avec un tesson au mètre carré. L'emplacement du bâtiment lui-même n'est pas marqué mais, à cet endroit, les unités de décapage à la pelle mécanique étaient plus grandes que dans les secteurs de fouille environnants, ce qui a contribué à affaiblir le nombre moyen de tessons au mètre carré. Quant au bâtiment 15, il coïncide avec une petite surface où la céramique atteint aussi un tesson par mètre carré. Les autres artefacts se répartissent aux environs des deux bâtiments. Quelques restes de torchis ou de sole de foyer se trouvent en relation avec le bâtiment 14.

Le mobilier métallique se limite à un ardillon de fibule en bronze (pl. 9.32), proche du bâtiment 15, et à des témoins du travail du fer: une chute avec des traces de coupe (pl. 9.33), deux demi-produits (pl. 9.34-35) ainsi qu'un poinçon (pl. 9.36). Trois fragments de scorie indéterminée (20 g) sont également présents dans la couche archéologique.

### 4.5 Les bâtiments 16 et 18 et la construction 17

#### 4.5.1 Introduction

Les bâtiments 16 et 18 et la construction 17, plus ou moins bien préservés, ont été mis en évidence dans cette zone, rendue localement complexe par la présence d'aménagements datés de l'époque romaine.

Sur les 34 anomalies traitées, 30 ont été retenues comme des structures d'origine anthropique. Elles sont réparties en deux ensembles correspondant à des conditions de gisement différentes. Les bâtiments 16 et 17 se trouvent dans une situation habituellement rencontrée, ils sont indépendants des vestiges gallo-romains: les structures du premier bâtiment sont hors de l'emprise de l'ancienne voie, celles du second sont scellées par elle. Par contre, les restes du bâtiment 18 sont sous la concentration de mobilier gallo-romain correspondant à un niveau d'occupation bien localisé.

#### 4.5.2 Contexte stratigraphique et conservation

Dans l'ensemble, la séquence stratigraphique est ordinaire (fig. 67 et 68). Au-dessous de la couche 4, les couches 5 et 6 apparaissent dans un certain nombre de coupes (chap. 6.7).

La couche 3 est présente sur toute la surface concernée. Elle est épaisse de 25 à 30 cm en général, mais varie entre 15 et 50. Elle ne comporte aucune subdivision sédimentaire. Elle est constituée de limons brun foncé charbonneux, avec quelques terres cuites et de la céramique dans la zone des structures. Plus au nord, par contre, elle s'amincit et tend à se fondre avec la couche 2. Par endroits, le sommet de la couche 3 a été entamé lors de la construction de la route romaine. Alors que cette dernière est habituellement située à l'interface des couches 2 et 3, sa bordure méridionale a été recouverte par la couche 3 par colluvionnement. La base de la couche 3 montre un pendage est-ouest très faible. Dans le sens sud-nord, il est d'abord moyen, de 4 à 6%, puis s'accroît légèrement dans la moitié nord de la surface, atteignant 8%.

Le mobilier laténien, peu abondant, se trouve surtout dans le milieu et à la base de la couche 3. Les structures, quant à elles, apparaissent le plus souvent entre la moitié inférieure de la couche 3 et la couche 4, rarement au milieu de la 3. Quelques rares tessons gallo-romains ont été retrouvés dans le milieu de la couche 3. Ils indiquent de légères perturbations causées par la bioturbation ou par des remaniements provoqués par les occupations postérieures.

#### 4.5.3 Le bâtiment 16 et ses fosses

##### 4.5.3.1 Le bâtiment

Six trous de poteau dessinent le plan presque carré de ce bâtiment, d'environ 4 m de côté, soit une surface de 16 m<sup>2</sup>. Les trous de poteau 354, 357, 389 et 400 marquent les quatre angles, alors que les deux derniers, 353 et 401, sont intermédiaires sur les côtés sud et ouest (fig. 69).

Les trous de poteau 357 et 389, formant la paroi nord du bâtiment, paraissent se distinguer par une profondeur plus importante. En effet, le fond de ces structures n'a pas été clairement identifié. Cette particularité peut résulter de poteaux effectivement plus profondément enfoncés en relation avec la pente un peu plus marquée à l'emplacement de ce bâtiment. Elle peut cependant aussi découler de bioturbations ultérieures, affectant la forme et la profondeur de ces structures.

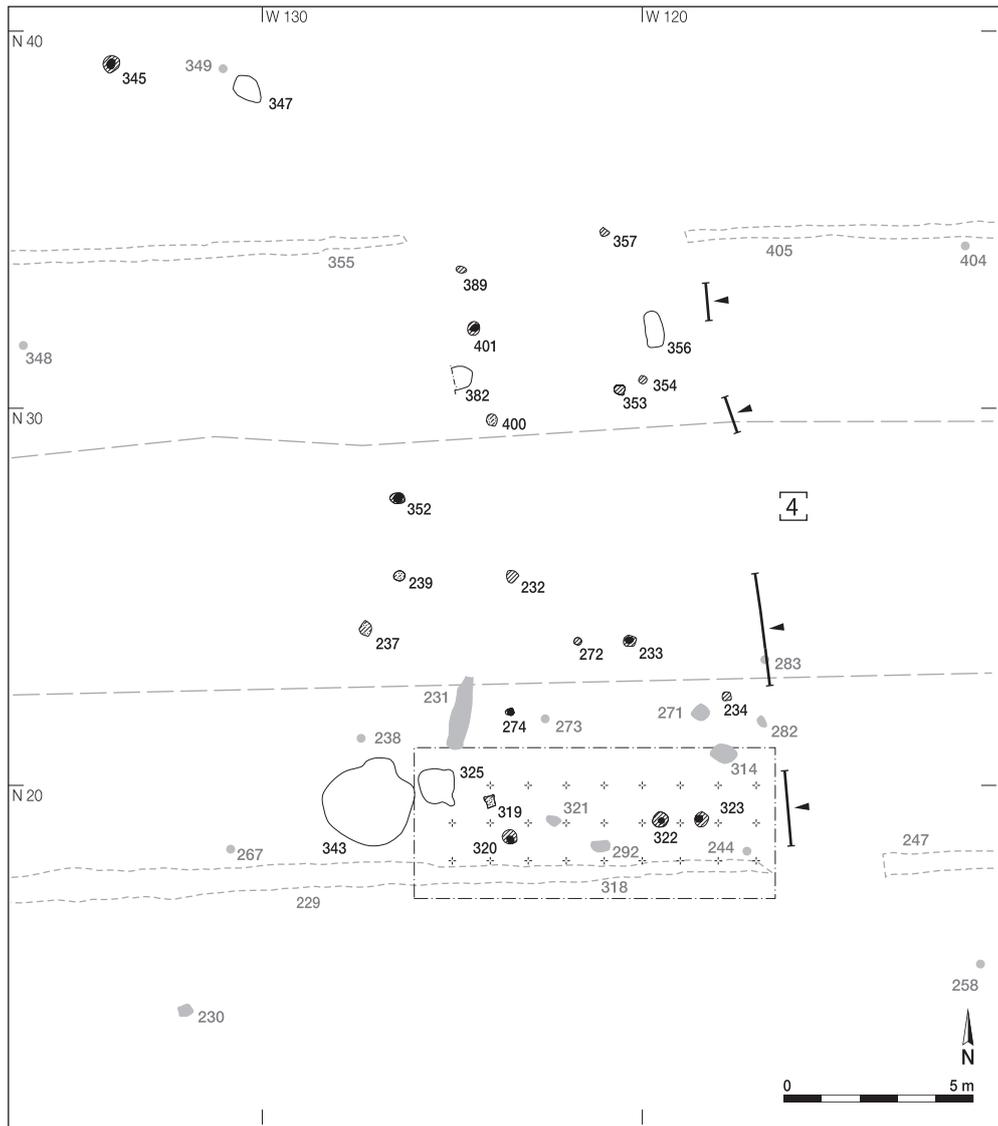


Fig. 67. Plan des structures et des anomalies documentées dans la zone d'étude E. Situation de la fouille en décapage manuel et de la stratigraphie 4. En noir, les structures datées de La Tène ancienne.

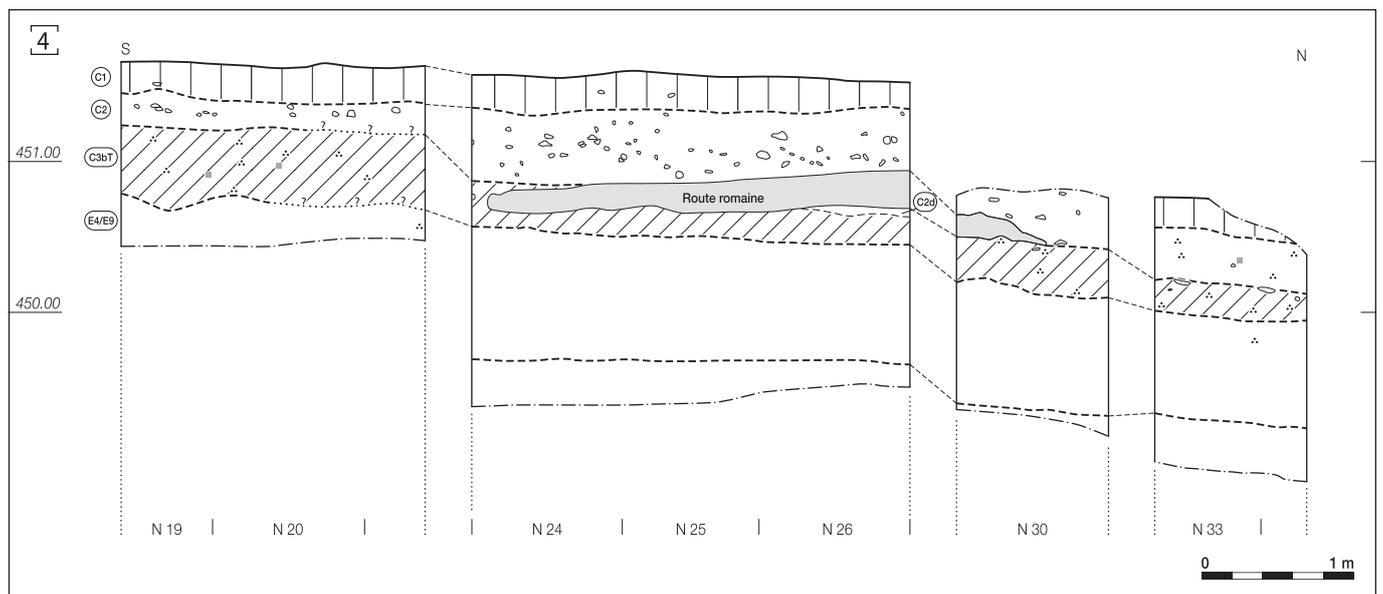


Fig. 68. Stratigraphie 4: la couche 3 a été partiellement entaillée par la construction de la route romaine.

Aucun aménagement intérieur n'a été repéré lors de la fouille et les trous de poteau ne contiennent pas de mobilier, à l'exception du 354, dont le remplissage comporte un tesson et quelques nodules de terre cuite.

4.5.3.2 Les fosses 356 et 382

Deux fosses extérieures ont été creusées, à faible distance des côtés est et ouest de ce bâtiment. Elles possèdent des particularités différentes.

La structure 356 est une fosse de stockage ayant servi de dépôt dans son dernier état. Elle a été repérée à la base de la couche 3. Son plan est presque rectangulaire avec des dimensions de 96 cm sur 48, pour une profondeur de 58 (fig. 70). Son profil est partiellement étranglé et son fond est régulier, légèrement concave.

Son remplissage présente trois phases différentes :

- le fond, comblé par un dépôt lent de limons brun-gris dus à la décomposition de matière organique, est quasiment dépourvu de mobilier (remplissage 3) ;
- un rejet massif constitué d'une vidange de foyer et de tessons de céramique a suivi (remplissage 2, limons bruns très charbonneux et petites mottes de limons jaunes) ;

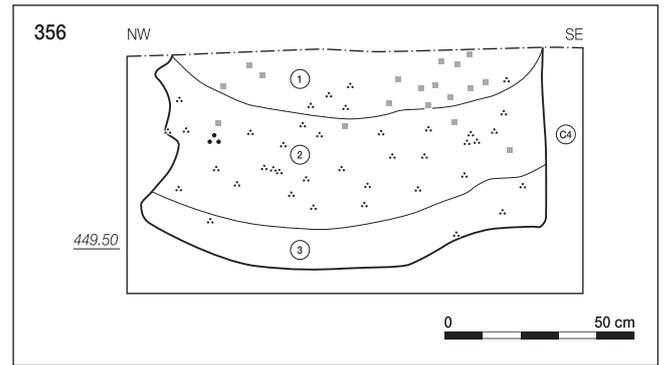


Fig. 70. Fosse 356 : coupe avec les différentes phases de remplissage.

- enfin, un dépôt plus lent de limons brun foncé incluant de rares charbons de bois millimétriques et quelques petites terres cuites a colmaté la structure (remplissage 1).

Le mobilier de cette fosse n'est pas très abondant, mais assez varié (fig. 71) : quelques tessons appartenant à trois récipients différents (pl. 10.1-3), des restes de torchis, un petit fragment de meule (ALL 992/26653 NB) et, enfin, des restes osseux d'animaux, sous forme d'un fragment de mâchoire et de dents.

Mobilier	F 356		F 382		Couche
	nb	g	nb	g	
Céramique	7	211,4	56	1361,9	
Terre cuite totale	73	92	2	15	
Plaques	1	16	1	7	
Plaques-clayons	1	24			
Nodules	71	52	1	8	
Fer					4
Meules	1				1
Molette					1
Calcaires brûlés			1	314	
Os	14				

Fig. 71. Bâtiment 16 : mobilier contenu dans les structures et dans la couche archéologique proche.

La petite fosse 382, un autre dépotoir, était visible dès le milieu de la couche 3 grâce à son abondant mobilier (fig. 72). Elle a été partiellement détruite par le décapage machine. Formant

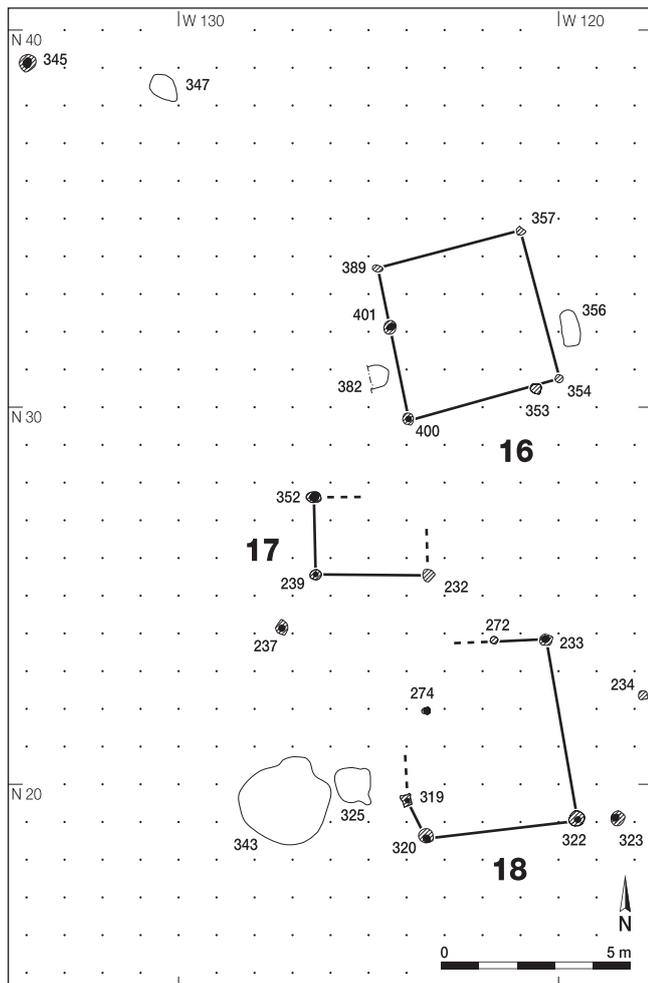


Fig. 69. Bâtiments 16, 18 et construction 17 : plan des structures.

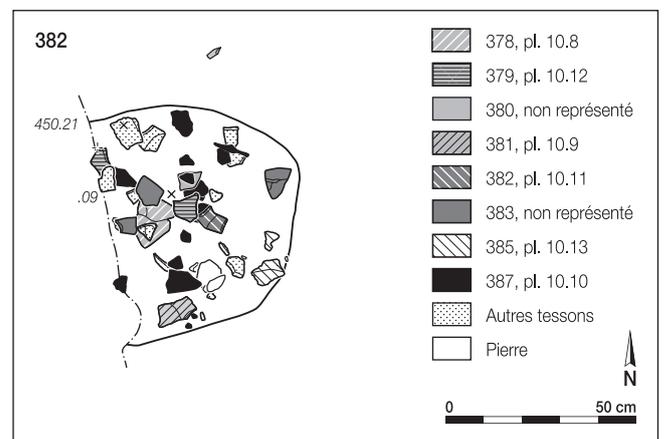


Fig. 72. Fosse 382 : plan des différents individus céramiques identifiés dans le remplissage.

une cuvette de faible profondeur dont les dimensions sont de 58 cm sur plus de 50 et une profondeur de 10, elle a été comblée en une seule phase de rejet massif de céramique accompagnée de quelques restes de torchis et d'un caillou calcaire brûlé, le tout colmaté par des limons bruns. Au moins huit individus céramiques différents ont été dénombrés (pl. 10.4-14) dont trois jattes à bord rentrant, deux à col et un bol à col. Les tessons, bien conservés, présentent un pendage concentrique. La dispersion de certains récipients, par ailleurs incomplets et éparpillés sur toute la surface de la fosse, indique qu'ils ont fait l'objet d'un ramassage en vrac avant d'y être jetés.

L'un d'entre eux se distingue par une pâte fine et claire évoquant un morceau d'amphore; son appartenance au remplissage de la fosse ne fait aucun doute, car il est pris sous d'autres tessons. Il a fait l'objet d'une analyse (JU 199) qui conclut que ce tesson a une pâte chimiquement différente de l'ensemble céramique de Noir Bois mais qui ne confirme pas son appartenance à une amphore (chap. 6.1).

#### 4.5.3.3 Le mobilier de la couche archéologique

Le mobilier, récolté exclusivement au décapage machine, n'est pas très abondant. Pour La Tène ancienne, 40 tessons ont été trouvés, provenant d'au moins cinq récipients de formes distinctes (pl. 10.15-28; pl. 11.1). La densité est faible, cependant

les alentours du bâtiment sont légèrement plus fournis. Une molette et un fragment de meule proviennent de l'ouest de bâtiment 16 (pl. 11.2; ALL 992/26638 NB). Tout au nord, en bordure de la limite de fouille, quatre petits objets en fer ont été recueillis dans la couche archéologique. Il s'agit d'un clou de menuiserie (pl. 11.3), d'une tige de clou (ALL 992/27064 NB), de l'attache d'une anse de chaudron (pl. 11.4) et d'un demi-produit (pl. 11.5), qui viennent compléter ceux trouvés à proximité du bâtiment 15 (chap. 4.4.6).

Les artefacts qui ne peuvent être placés avec certitude à La Tène ancienne n'ont pas été retenus. Il faut encore noter que deux petits tessons de céramique gallo-romaine, trouvés dans le milieu de la couche 3 sont considérés comme intrusifs. Une faible présence antérieure à La Tène est marquée par quatre tessons campaniformes et un silex retouché.

#### 4.5.4 La construction 17

Deux mètres au sud du bâtiment 16, les trois trous de poteau 232, 239 et 352 dessinent l'ébauche d'un plan rectangulaire de 2,10 m sur 3. Un petit bâtiment était probablement présent, bien que le trou de poteau de l'angle nord-est n'ait pas été retrouvé, ni aucun autre aménagement et que, de plus, le mobilier soit rare. Il apparaît comme complémentaire aux deux autres bâtiments, eux bien attestés, qui le flanquent au sud et au nord. Le trou de poteau 237 se trouve isolé non loin au sud-ouest (fig. 73).

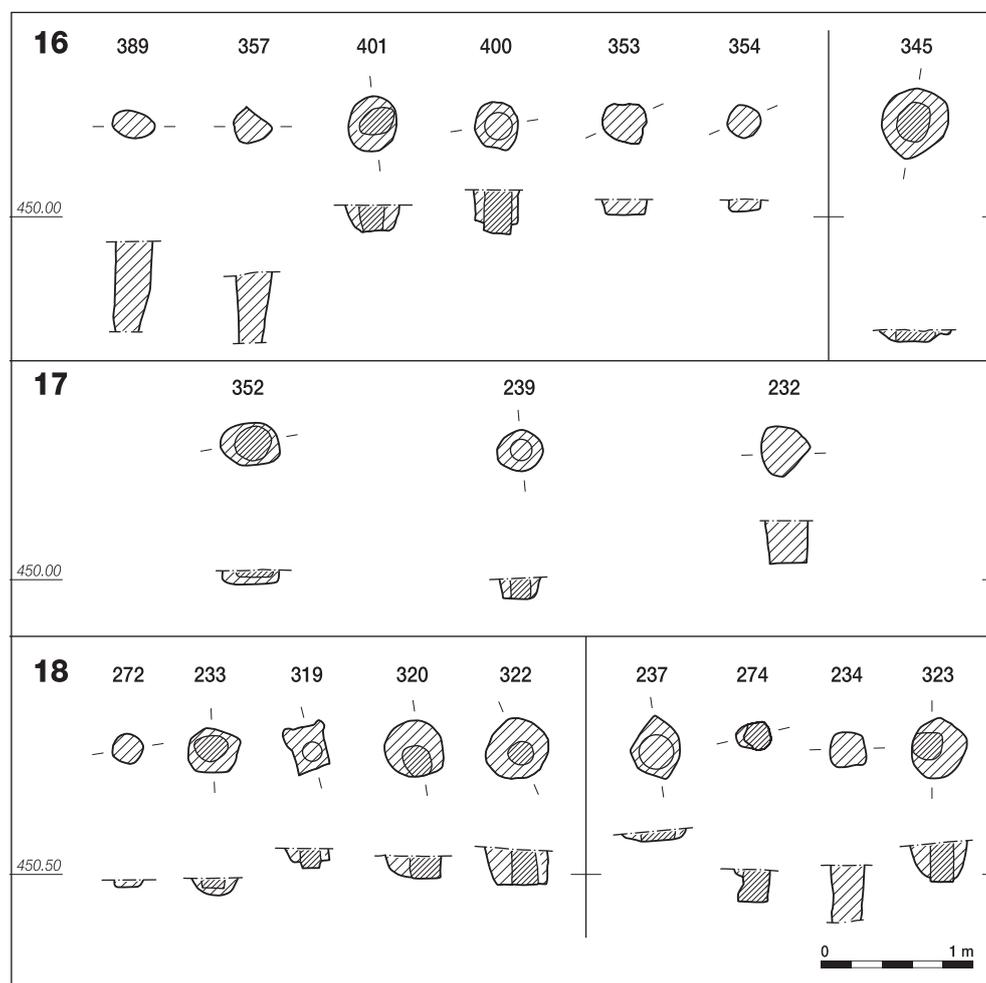


Fig. 73. Bâtiments 16 à 18: plans et coupes des trous de poteau.

#### 4.5.5 Le bâtiment 18 et ses fosses

##### 4.5.5.1 Problématique

A l'emplacement de ce bâtiment, les conditions de gisement ont nécessité une approche détaillée. Sur le terrain, la présence d'une zone de forte concentration de mobilier gallo-romain, repérée dès la couche 2, avait motivé une fouille manuelle en carroyage sur une surface limitée (fig. 67). Le mobilier archéologique était localisé dans la partie nord de la zone carroyée et débordait un peu du côté de l'ancienne voie. Dans les secteurs adjacents, il était quasi absent, se cantonnant en fait à une surface limitée de 33 m<sup>2</sup>. Il s'agit d'un millier de tessons de céramique, dont plusieurs récipients écrasés sur place, de neuf monnaies, de quelques objets en fer et en bronze, et de fragments de verre. Le tout est daté de 260-270/335 ap. J.-C. (Demarez, Othenin-Girard et al. 1999). Quelques structures lui ont été associées. Ces découvertes démontrent que la route construite vers la fin du 1<sup>er</sup> siècle ap. J.-C. était encore en fonction au 3<sup>e</sup> siècle.

A cet emplacement, l'occupation de La Tène ancienne se signale par la présence discrète, mais régulière, de céramique collectée uniquement dans la zone fouillée en carroyage. Les tessons laténiens sont au nombre de 22. Les structures sont bien circonscrites et comparable aux autres ensembles laténiens du site.

L'analyse de cette zone a par la suite été menée au travers de plusieurs démarches destinées à évaluer la situation et à dater le plus finement possible les aménagements, afin de tester la validité de la présence d'un horizon laténien à cet emplacement.

La situation du mobilier réparti sur toute la surface de la concentration a été examinée. Récolté par décapages, sa projection sur les coupes relevées dans cette zone a montré que (fig. 74) :

- 92 % des objets gallo-romains proviennent de la couche 2, de la transition couche 2/couche 3, du sommet et de la moitié supérieure de la couche 3. Ils diminuent, par contre, très fortement dans les niveaux inférieurs où ils se retrouvent irrégulièrement: 5 % dans le milieu de la couche 3 et 3 % dans sa moitié inférieure;

- 26 tessons laténiens ont été trouvés en situation remaniée, dans la couche 2-3, et la moitié supérieure ou le milieu de la couche 3. Seuls trois tessons proviennent de la moitié inférieure de cette dernière, ce qui indique que l'occupation de La Tène ancienne a été perturbée à l'époque gallo-romaine.

Aucune structure n'a été observée au cours des décapages manuels; toutes sont apparues à la base de la couche 3 ou au sommet de la couche 4, au moment de la reprise du décapage machine sur la berme préservée. Cette position stratigraphique basse est habituelle pour la plupart des structures creuses laténiennes de Noir Bois. De plus, six des trous de poteau sont scellés par la route romaine (232, 233, 237, 239, 272 et 352), ce qui démontre leur antériorité.

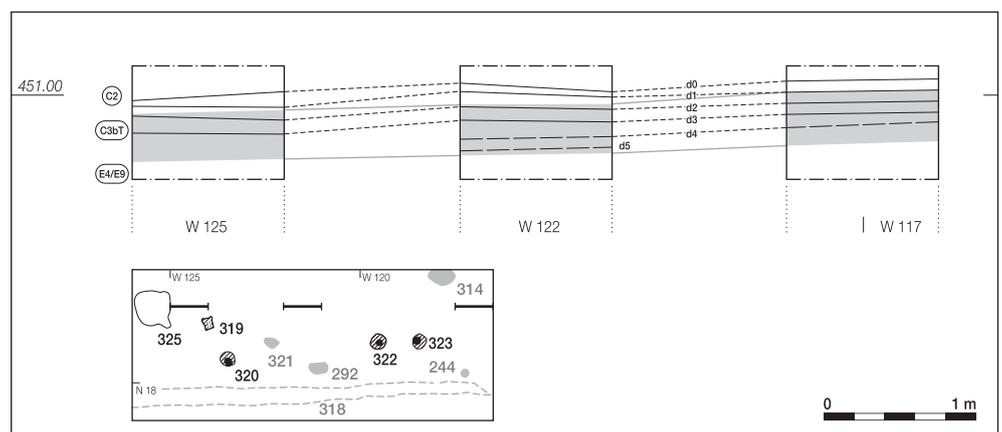
Le mobilier des structures a aussi été examiné. Six trous de poteau et fosses contiennent des tessons de céramique gallo-romaine (231, 244, 271, 292, 321 et 343). Ils ont de ce fait été écartés sauf la fosse 343. En effet, seuls trois petits tessons (1 cm de côté) proviennent du nettoyage de surface réalisé à son niveau d'apparition. Leur présence peut être mise en relation avec le remaniement de l'horizon laténien ou avec les effets de la bioturbation. Le contenu de la fosse est lui clairement attribuable à La Tène ancienne. Deux autres trous de poteau (234 et 319) contenant aussi un peu de céramique LT A ont été conservés. Enfin, les trous de poteau dépourvus de mobilier ont été considérés comme potentiellement laténiens. Ils ont des caractéristiques similaires aux structures datées de La Tène ancienne.

Enfin, la répartition des tessons gallo-romains en plan a été étudiée. Elle montre que les deux trous de poteau 322 et 323 sont sous la concentration. Par ailleurs, celle-ci débord largement les limites dessinées par les trous de poteau. Aucun effet de paroi n'est marqué. Ainsi, le bâtiment 18, proposé plus bas, n'existait plus au moment du dépôt de mobilier.

Ces divers éléments permettent de valider l'horizon de La Tène ancienne qui a été remanié par une occupation gallo-romaine bien circonscrite.

En conclusion, douze trous de poteau et deux fosses ont été retenus comme LT A ou potentiellement laténiens, six

Fig. 74. Projection sur un axe est-ouest des décapages manuels effectués au sud du bâtiment 18. En gris, la couche 3.



structures ont été attribuées à l'époque romaine et ne sont pas retenues ici, une structure restant chronologiquement indéterminée. Les artefacts ne pouvant pas être attribués à La Tène ancienne, que ce soit par la typologie ou par leur position dans un ensemble clos, ont été écartés.

#### 4.5.5.2 Le bâtiment 18

Les structures attribuées à La Tène ancienne permettent de restituer le plan d'un bâtiment quadrangulaire, de forme régulière, de 4 m sur 4,80 m pour une surface de 19,20 m<sup>2</sup> (fig. 69). Incomplet, il est constitué des cinq trous de poteau 233, 272, 319, 320 et 322 (fig. 73), les deux premiers se trouvant sous la route romaine. Les deux trous de poteau 274 et 323 sont respectivement à l'intérieur du bâtiment et à un mètre de l'angle sud-est de ce dernier. Enfin, le trou de poteau 234 se trouve isolé plus à l'est.

#### 4.5.5.3 Les fosses 325 et 343

Les deux fosses 325 et 343, très proches l'une de l'autre, jouxtent le bâtiment 18 à l'ouest. Elles ont vraisemblablement servi au stockage avant d'être utilisées comme dépotoirs. Leur niveau d'apparition est situé dans la moitié inférieure de la couche 3. Ces structures situées côte à côte sont séparées par une mince paroi de terrain en place. Les fonds comportent des lobes de profondeur variable (fig. 75).

La fosse 325, dont les dimensions sont de 1,20 m sur 1, pour une profondeur de 48 cm, présente deux phases de remplissage :

- après son creusement, une phase de comblement lent est matérialisée par des limons bruns sans mobilier (remplissage 2) ;
- la seconde phase consiste en un rejet de foyer constitué de cailloux calcaires brûlés et un apport anthropique des limons plus organiques, incluant du mobilier (fig. 76 ; pl. 11.6), dont un éclat de silex en position secondaire (remplissage 1).

La fosse 343 est beaucoup plus grande avec des dimensions de 2,40 m sur 2,20 m et une profondeur de 54 cm. Elle montre trois phases de comblement :

- le fond de la fosse paraît d'abord s'être affaissé, puis un dépôt de limons brun-gris contenant quelques cailloux calcaires brûlés a comblé lentement la partie inférieure de la structure (remplissage 3) ;
- vient ensuite une vidange de foyer constituée de limons brun foncé riches en charbons de bois avec des cailloux calcaires brûlés et des nodules de terre cuite. Il s'y ajoute de la

céramique, provenant d'au moins sept récipients différents (pl. 11.7-14), deux fragments de poids en terre cuite et un fragment de tige en fer (pl. 11.15). Des éclats de silex plus anciens et un fragment de hache néolithique sont en position secondaire (remplissage 2) ;

- des limons moins charbonneux terminent le comblement. Un fragment de roche à meule provient du sommet de la fosse (ALL 992/26575 NB) (remplissage 1).

Mobilier	F 325		F 343	
	nb	g	nb	g
Céramique	3	16,4	18	420,3
Terre cuite totale	5	4,5	32	45
Poids en terre cuite			2	
Fer			1	
Scorie			1	
Silex	1 éclat		2 éclats	
Roche à meule			1	
Hache néolithique			1	
Calcaires brûlés	16	1263	26	82
Os			2	

Fig. 76. Bâtiment 18: mobilier contenu dans les structures.

#### 4.5.5.4 Le mobilier de la couche archéologique

Ce mobilier provient exclusivement des décapages manuels, et ne comprend que de la céramique. Le corpus est réduit, mais les tessons sont suffisamment grands et bien conservés pour permettre leur attribution à au moins dix récipients différents (pl. 11.17-32). L'éventail des formes est varié, comparable à celui provenant d'autres bâtiments de La Tène ancienne.

Les tessons se répartissent dans la partie sud du bâtiment 18 et autour de celui-ci. Un objet du type cale est à signaler (pl. 11.33). Par contre, aucun artefact laténien ne provient des surfaces décapées à la machine autour de la construction 17. Les techniques de fouille ont vraisemblablement joué un rôle dans la quantité de mobilier récolté, mais cette situation peut aussi refléter un mauvais état de conservation des vestiges laténiens, dès lors non prélevables, ou tout simplement leur absence dans une partie de cette surface.

#### Collage et rapprochements

Le rapprochement d'un fragment de panse provenant de la moitié supérieure de la couche 3 avec un fond issu de la fosse 343, découvert à 6 m de distance, permet de les attribuer au même récipient et met en relation le mobilier de surface avec celui des structures. Un seul collage entre deux tessons, situés à 3 m l'un de l'autre, a été effectué au sud-est du bâtiment 18, et à l'extérieur de celui-ci.

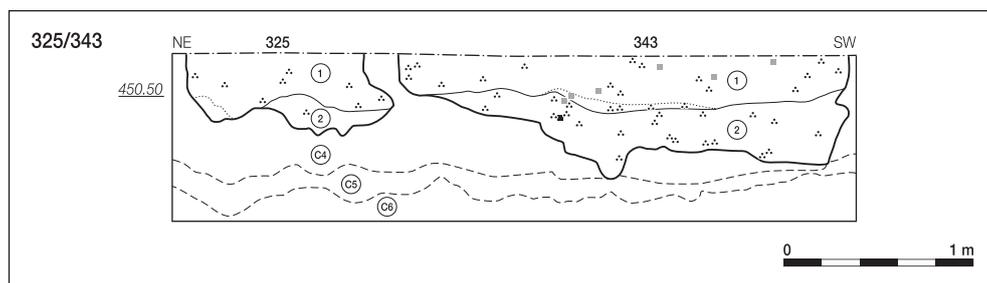


Fig. 75. Fosses 325 et 343: coupes avec les différentes phases de remplissage. Etant donné les grandes dimensions de ces structures, l'échelle est réduite au 1:40.

## 4.6 Une aire à part

### 4.6.1 Introduction

Entre les bâtiments 16 à 18 (chap. 4.5) et les bâtiments 19 et 20 (chap. 4.7), s'étend une vaste zone de 2149 m<sup>2</sup>, dans laquelle aucune construction de La Tène ancienne n'est clairement restituable. Toutefois, cette partie du site montre des signes d'occupation évidents de cette période. Des aménagements se répartissent sur l'ensemble de la surface, principalement dix fosses, trois petits amas de mobilier correspondant chacun aux restes d'un pot, et six trous de poteau.

Les fosses répertoriées forment, avec les amas de céramique, quatre groupes lâches et distincts réunissant de deux à quatre structures. Aucune signification particulière ne peut être attribuée à ces regroupements

La datation de La Tène ancienne est rendue probable par le mobilier bien qu'il manque parfois dans les structures creuses, par l'insertion stratigraphique basse, par la proximité spatiale et, enfin, par l'absence de témoins d'autres périodes. La contemporanéité stricte des structures à l'intérieur d'un même groupe ou entre les groupes n'est pas assurée, à l'exception de la fosse 378 et de l'amas 373. Un rapprochement de céramique met en relation chronologique directe ces deux structures au moins.

La fonction des fosses reste parfois indéfinie, mais le stockage de denrées et l'extraction de matériau argileux sont vraisemblables, parfois suivis d'une utilisation comme dépotoir. Deux des fosses, proches l'une de l'autre, ont pu être utilisées après un assainissement par le feu. Les trous de poteau évoquent des constructions disparues ou des aménagements qu'on ne peut définir. Le mobilier, assez pauvre hormis les amas de céramique, et les fosses donnent une image d'activités plutôt domestiques. Il se peut que ces vestiges signalent des surfaces « satellites » à l'un ou l'autre des bâtiments proches à l'est et à l'ouest.

Cette zone a été intégralement décapée à la pelle mécanique. Au total, 55 anomalies y ont été documentées dont 34 sont d'origine anthropique (fig. 77). Parmi ces dernières, 22 structures ont pu être retenues pour la période laténienne. Les autres concernent plusieurs segments des fossés gallo-romains ainsi que d'autres aménagements postérieurs à La Tène ancienne. Parmi ceux-ci, deux sont attribués à La Tène finale.

### 4.6.2 Contexte stratigraphique et conservation

La couche 3 est présente sur toute la surface, sauf dans le dernier quart sud. Son épaisseur est variable, entre 25 et 50 cm. Un fort épaissement est localisé tout à l'est, atteignant 58 à 70 cm à l'amorce d'une doline. Sous la route, dans la moitié nord de la zone, l'épaisseur est la plupart du temps bien moindre (16 à 20 cm). La couche 3 a été visiblement entaillée au moment de sa construction. Cependant la stratification du mobilier est bonne, avec toutefois quelques intrusions de petits tessons gallo-romains.

Le pendage sud-nord mesuré à la base de la couche 3 est assez accentué tout au sud et au nord (8 à 10 %) alors qu'il s'adoucit à 4,5 % vers le milieu de la zone. La pente est-ouest est très légère tout au nord, puis s'inverse en ouest-est tout en restant faible à moyenne (env. 1,6 % à 6,7 %).

Le mobilier laténien a été retrouvé, en quantité faible mais régulière, sur la plus grande partie de la surface. Il est majoritairement situé au milieu de la couche 3. Il s'agit principalement de céramique bien préservée. Au moins 37 individus ont été identifiés (pl. 12.6-30), dont la moitié provient de la partie nord-est.

Trois fragments de meule ont aussi été recueillis. Deux d'entre eux, de petite taille, voisinent au nord-ouest du trou de poteau 380 et de la fosse 364 (ALL 992/26670 NB, ALL 992/26671 NB). Le troisième, un peu plus grand, est isolé tout au nord (pl. 12.31). On trouve également huit objets en fer. Au nord, un rebut (barre, pl. 12.32), un clou de menuiserie (ALL 992/26191) ; une pointe de clou, une chute de travail (barre) et une partie de barre pyramidale (ALL 992/27083 NB, ALL 992/27128 NB, ALL 992/27129 NB) ; une pointe de clou (pl. 12.33), un demi-produit avec des traces de martelage (pl. 12.35) et un clou de menuiserie (pl. 12.34). De rares nodules de terre cuite, des pierres calcaires brûlées et des os épars complètent cette liste.

Il faut signaler cinq petits objets gallo-romains, recueillis plutôt dans la partie supérieure de la couche 3. A proximité de la structure 364, deux fragments de maillon rapide de chaîne (ALL 992/27075 NB) ; au sud et à l'est, près des fosses 378 et 379, une pointe de clou (ALL 992/27096 NB) ; une attache d'anse d'un récipient en bois (pl. 12.36) ; un clou de fer à cheval (ALL 992/27085 NB).

Quelques silex retouchés plus anciens ont été retrouvés à la base de la couche 3, ainsi que des objets gallo-romains dans sa partie sommitale.

### 4.6.3 Les structures

#### 4.6.3.1 Un groupe à l'ouest

##### 4.6.3.1.1 La fosse 242

Ses dimensions sont de plus de 97 cm sur 85, pour une profondeur de 55. Apparue dans la moitié inférieure de la couche 3, elle a en partie été détruite par la pelle mécanique du côté nord. Sa coupe transversale montre un profil en U (fig. 78). Son remplissage est constitué de limons brun foncé avec des charbons de bois centimétriques. Du côté est, un premier comblement de limons gris, puis orangés au contact de la couche 4, semble être intervenu ; il s'agit peut-être d'un petit effondrement. Cette fosse a pu servir au stockage. Le mobilier recueilli consiste en un tesson, un petit éclat de quartzite retouché de datation antérieure et un fossile de crinoïde.

##### 4.6.3.1.2 La fosse 259

L'apparition de cette structure se situe dans la partie supérieure de la couche 4. De plan ovale, elle a une forme de cuvette au fond assez irrégulier. Ses dimensions sont de 95 cm sur 66

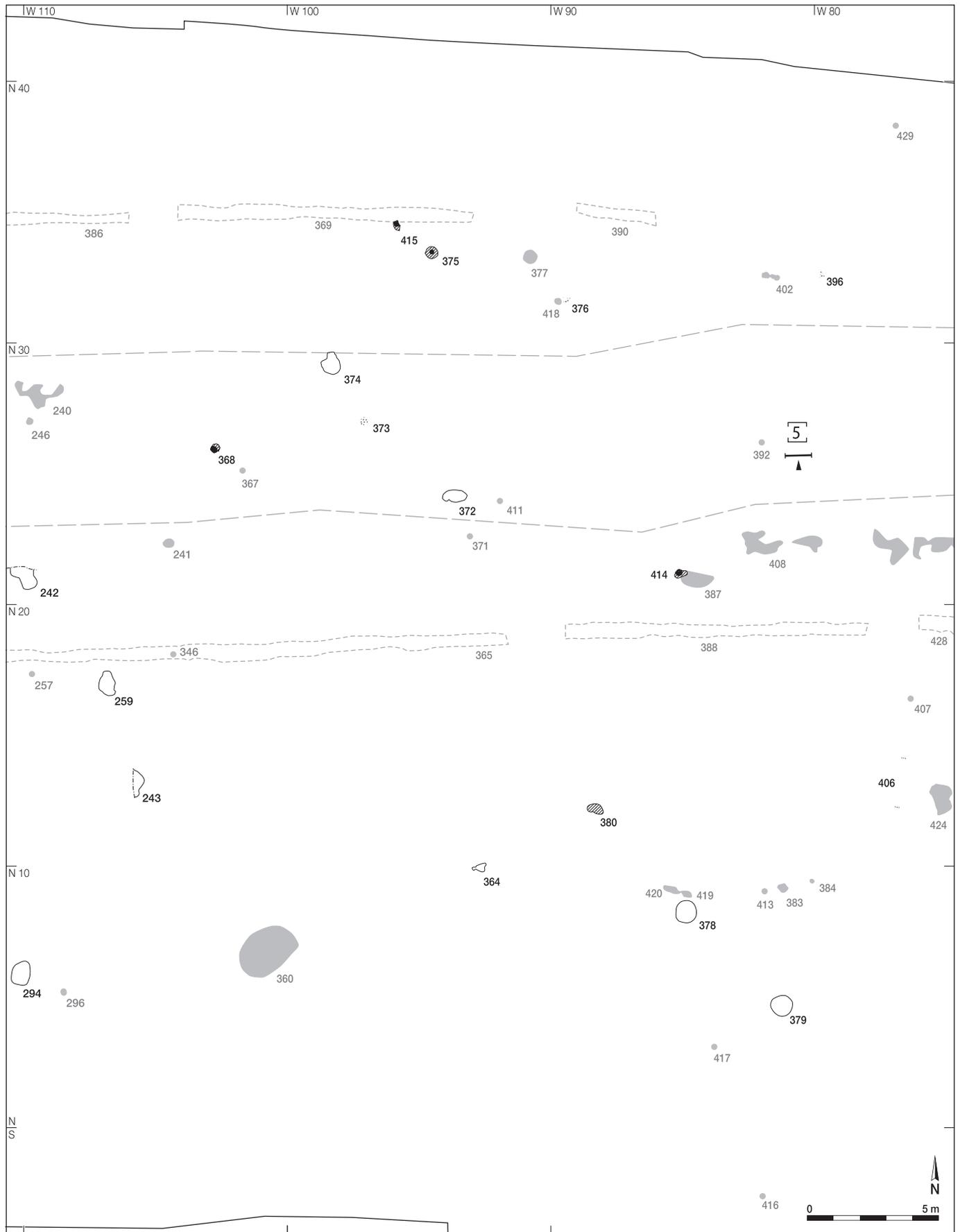


Fig. 77. Plan des structures et des anomalies documentées dans la zone d'étude F. Situation du dernier mètre de la stratigraphie 5. En noir, les structures datées de La Tène ancienne.

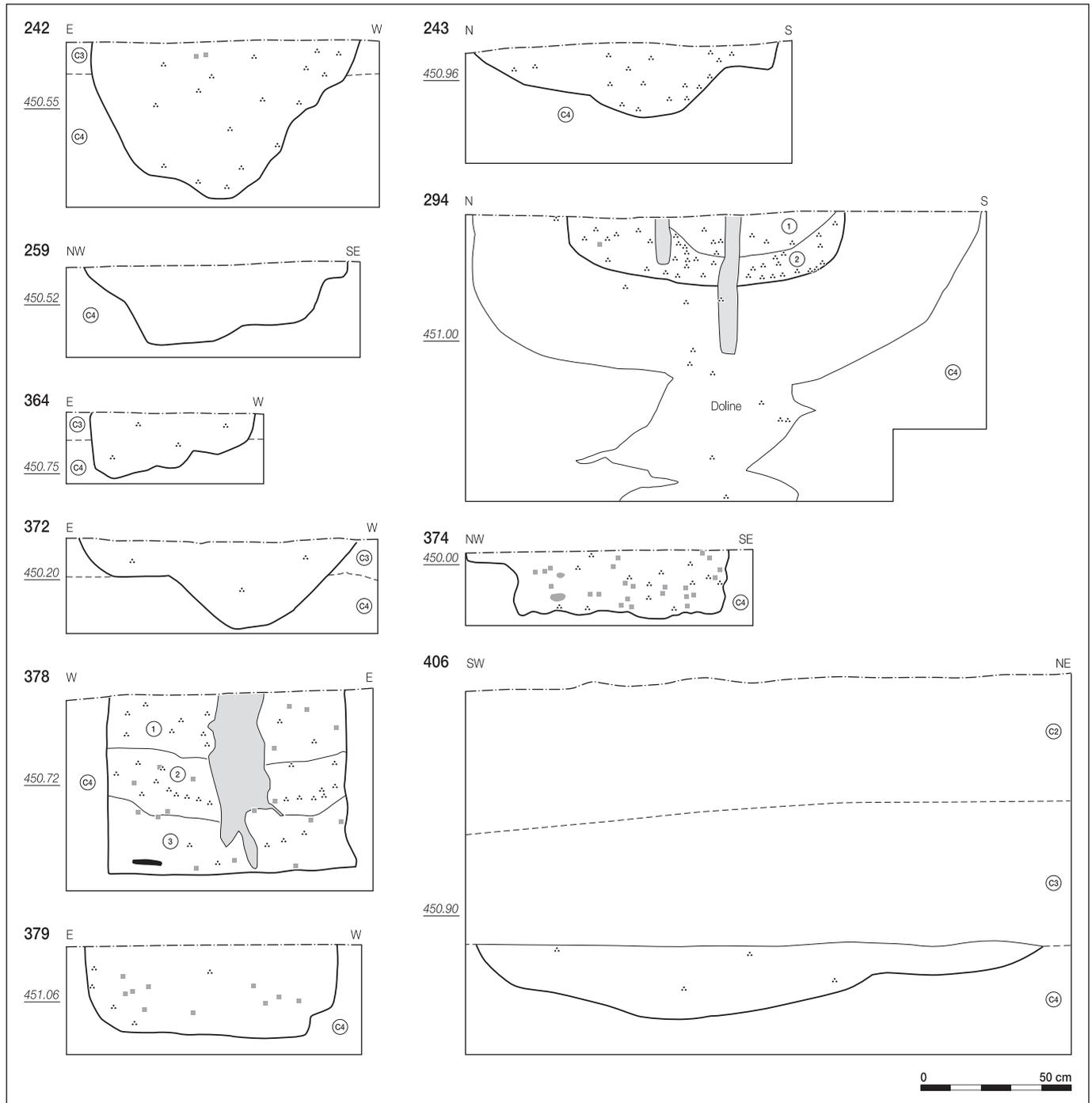


Fig. 78. Zone d'étude F: coupes des dix fosses éparses avec leurs phases de remplissage le cas échéant.

et sa profondeur de 28. Elle est remplie de limons brun foncé, parsemés de taches beiges et grisâtres dans le milieu et le fond de la structure, résultant de réduction en place du sédiment. La fosse ne contenait aucun mobilier. Cette structure a pu servir au stockage.

#### 4.6.3.1.3 La fosse 243

Elle a été repérée dans la moitié inférieure de la couche 3. Ses dimensions sont de 107 cm sur 44 et sa profondeur de 25. Sa partie ouest a été détruite par le décapage à la pelle mécanique. En coupe, elle se présente comme une cuvette au bord évasé au nord, en escalier au sud. Son unique remplissage se compose de

limons brun foncé, très charbonneux et dépourvus de mobilier. Sous la fosse, un niveau de réduction s'est formé en place, suite à la décomposition de la matière organique contenue dans le comblement. Cette fosse a peut-être été utilisée pour le stockage.

#### 4.6.3.1.4 La fosse 294

Cette structure résulte de l'utilisation de la partie supérieure d'une doline à La Tène ancienne. Ses dimensions sont de 92 cm sur 70, pour une profondeur de 25. Son niveau d'apparition est situé à la base de la couche 3. La cavité naturelle a peut-être été réaménagée. Son utilisation en tant que poubelle est opportuniste. Le remplissage s'est fait en deux temps (fig. 79) :

Mobilier	F 378		F 379		F 374		F 242		Rejet 294		C 373		C 376		C 396		Couche
	nb	g	nb	g	nb	g	nb	g	nb	g	nb	g	nb	g	nb	g	nb
Céramique	1	10,8					1	4,8	6	70,9	13	596,8	7	386,4	5	98,5	
Terre cuite totale	6	1			60	240,5			7	11							
Fer																	10
Silex	1 <sup>1</sup> 1 <sup>2</sup>		1 <sup>3</sup>						1 <sup>4</sup>		1 <sup>4</sup> 2 <sup>3</sup>						
Quartzite							1 <sup>5</sup>										
Meules																	3
Fossile							1 <sup>6</sup>										
Os					1												

1 pointe Levallois  
2 pointe de flèche néolithique  
3 éclat  
4 nucléus  
5 retouché  
6 crinoïde

Fig. 79. Zone des fosses: mobilier contenu dans les structures et dans la couche archéologiques proche.

- un rejet de limons charbonneux constitue une vidange de foyer, accompagné d'un peu de céramique (pl. 12.1-2) et d'un nucléus en silex plus ancien (remplissage 2);
- la partie supérieure de la cuvette s'est remplie plus lentement de limons nettement moins charbonneux, résultant du colluvionnement (remplissage 1).

#### 4.6.3.2 Un groupe sous la route romaine

##### 4.6.3.2.1 La fosse 374

Scellée par la route romaine, elle est apparue au sommet de la couche 4. Son plan est subcirculaire et ses dimensions de 86 cm sur 70 et sa profondeur de 23. Elle est prolongée vers le nord par un lobe peu prononcé de 4 cm. En coupe, elle est très régulière avec un fond plat et des bords verticaux. L'unique remplissage est constitué de limons brun-gris charbonneux, avec des lentilles de réduction grisâtres. Des terres cuites très friables étaient «fondues» dans les limons; certaines ont néanmoins pu être prélevées. Cette fosse a probablement servi au stockage avant d'être finalement utilisée comme dépotoir.

##### 4.6.3.2.2 La fosse 372

Elle est apparue à la base de la couche 3 sous la route romaine. De plan ovulaire, elle forme en coupe une cuvette avec un replat du côté est. Ses dimensions sont de 90 cm sur 46 pour une profondeur de 29. Il n'y a qu'une phase de comblement; celui-ci est constitué de limons brun foncé homogènes, comportant des taches de réduction, en particulier sur le pourtour de la structure. Aucun mobilier n'a été retrouvé. Il s'agit peut-être d'une fosse d'extraction ayant aussi servi au stockage.

##### 4.6.3.2.3 L'amas 373

Treize tessons, appartenant à un seul récipient incomplet de grande dimension, sont regroupés sur une surface de 33 cm sur 30 et pèsent 596,8 g (fig. 80). Cet amas se trouve à 2 m au sud-est de la fosse 374, sous la voie romaine, dans la moitié inférieure de la couche 3. Cette céramique, altérée en surface et vacuolaire, est peut-être surcuite (pl. 12.3). L'aspect spatialement très limité de cette structure suggère la présence d'un contenant non détecté, une fosse ou éventuellement un sac. Enfin, un rapprochement peut être fait entre la céramique de cet amas et le tesson de même nature contenu dans la fosse 378, à 22 m au sud-est.

#### 4.6.3.3 Un groupe au nord

##### 4.6.3.3.1 L'amas 376

Les restes d'un grand récipient laténien avec le fond et la base de la panse, constituent cet amas de 386,4 g (pl. 12.4). Quatre tessons, sur un total de sept, sont en connexion et disposés

au même niveau sur une faible surface de 34 cm sur 26. Les fragments reposaient à plat, sauf un tesson planté de chant. Aucune limite de creusement n'a été repérée. Pourtant, vu sa situation stratigraphique basse – le niveau de son apparition est au sommet de la couche 4 – le pot a dû être disposé plutôt dans une petite fosse de faible profondeur qu'au niveau du sol d'occupation.

##### 4.6.3.3.2 L'amas 396

Ce sont les restes d'un récipient posé au sol ou cassé, puis rejeté qui constituent cet amas. Découvert à 1,5 m à l'est de la petite fosse 402 (fig. 77), il est composé de cinq tessons laténiens appartenant à une même jatte à col, dont le profil presque complet a été reconstitué (pl. 12.5). Ces fragments, qui pèsent 98,5 g, sont disposés à plat ou, dans deux cas, avec un pendage concentrique, et pris dans la moitié inférieure de la couche archéologique. Cette dernière est décrite comme foncée, charbonneuse et bien marquée pour toute la surface environnante, mais aucune fosse n'a été signalée lors de la fouille.

#### 4.6.3.4 Un groupe à l'est

##### 4.6.3.4.1 La fosse 364

Il ne subsiste que le fond de cette petite fosse. Sa partie supérieure, détruite au décapage à la pelle mécanique, a cependant pu être reconstituée. Ses dimensions sont de 56 cm sur 31 et sa profondeur de 22. Son niveau d'apparition se situe au milieu de la couche 3. Elle présente un plan plutôt triangulaire. En coupe, le fond est irrégulier. Elle est comblée de limons brun-vert, avec quelques paillettes de charbons de bois et sans mobilier.

##### 4.6.3.4.2 La fosse 378

Elle possède une forme très régulière de 85 cm sur 83 avec une profondeur de 65, dessinant un cylindre parfait. Elle est apparue au sommet de la couche 4. L'unique tesson de la structure permet un rapprochement avec l'amas de céramique 373, situé

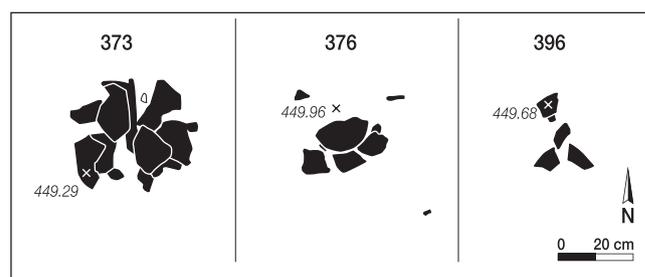


Fig. 80. Plans de trois amas de céramique: 373 (Ind. 777, pl. 12.3); 376 (Ind. 776, pl. 12.4); 396 (Ind. 778, pl. 12.5).

à 22 m au nord-ouest. Cette fosse a probablement servi au stockage de matières organiques.

Trois phases de remplissage au moins ont été observées (fig. 78) :

- la partie inférieure a été remplie progressivement par des limons brun orangé, par endroit blanchâtres, signe de réduction en place causée par la décomposition de matière organique, d'où provient le seul tesson (remplissage 3) ;
- suivent des limons brun-gris, dans lesquels s'intercale un lit de charbons de bois centimétriques qui pourraient être les restes d'un feu destiné à assainir la fosse avant de réutiliser sa partie supérieure (remplissage 2) ;
- le tiers supérieur de la fosse a fait l'objet d'un comblement lent par des limons brun-gris un peu charbonneux également mêlés de limons réduits, accompagnés de petites terres cuites et d'une pointe de flèche néolithique en silex (remplissage 1).

La fosse contenait également une pointe Levallois en silex. Enfin, une anomalie naturelle, une racine sans doute, a par la suite traversé verticalement tous les remplissages.

#### 4.6.3.4.3 La fosse 379

Son niveau d'apparition se trouve au sommet de la couche 4. De plan pratiquement circulaire, cette structure de morphologie régulière a des dimensions de 83 cm sur 79 et une profondeur de 32. Elle présente en coupe un fond plat et des bords verticaux, avec un petit décrochement du côté ouest (fig. 78). Un seul remplissage de limons gris-beige, assez homogène et peu charbonneux a été distingué. Dans le tiers inférieur de la fosse sont dispersées des petites mottes de terre cuite centimétriques, matérialisant peut-être les vestiges d'un feu d'assainissement avant sa réutilisation. Sur les côtés, les limons prennent une teinte plus claire, signe de réduction en place des sédiments de comblement. Cette structure ne contenait qu'un éclat de silex. Il s'agit d'une autre probable fosse de stockage.

#### 4.6.3.4.4 La fosse 406

Cette fosse, probablement laténienne, a été découverte lors d'une rectification de stratigraphie. Par la suite, ses limites en plan n'ont pu être retrouvées. En coupe, elle apparaît à la base de la couche 3 et forme une cuvette aux bords évasés de 1,9 m de longueur et de 26 cm de profondeur (fig. 78). Son remplissage constitué de limons gris-brun ne montre pas de litage, aucun mobilier n'a été prélevé. La base du creusement est nettement soulignée par des limons réduits, en relation avec la décomposition de matière organique autrefois présente dans la structure.

#### 4.6.3.5 Les trous de poteau

Au nombre de six, les trous de poteau sont éparpillés (fig. 81). Ils apparaissent presque tous au sommet de la couche 4 et une seule fois dans la moitié inférieure de la couche 3 pour le 380. La répartition spatiale de ces structures ne permet pas de les associer. Seuls les trous de poteau 415 et 375 sont proches l'un de l'autre. Cependant, leurs niveaux de disparition respectifs diffèrent trop, et l'axe obtenu en reliant ces deux structures montre une orientation peu vraisemblable par rapport aux bâtiments laténiens bien attestés par ailleurs.

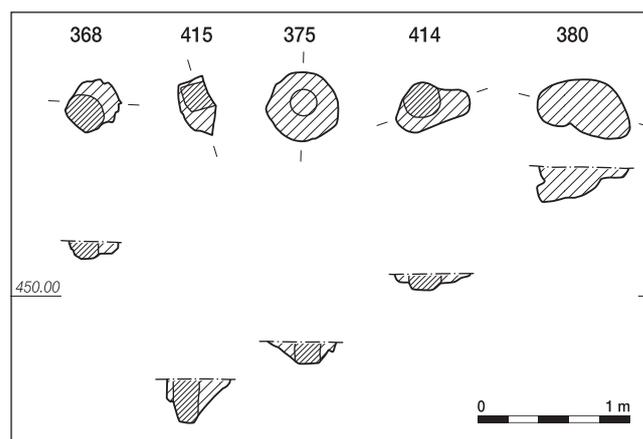


Fig. 81. Zone d'étude F: plans et coupes de trous de poteau isolés.

## 4.7 Une zone riche en aménagements

### 4.7.1 Introduction

Les aménagements présentés ici se situent dans la partie centrale du site. Parmi eux figurent sept bâtiments et une zone où la densité des vestiges est particulièrement forte mais dont l'analyse spatiale n'a pas pu être développée. Pour cette partie du site la présentation a été divisée en deux volets. Les bâtiments 21 à 26, clairement repérés, font l'objet du chapitre 4.8, de conception similaire à celle des textes relatifs aux autres zones du site. Par contre, les éléments de la deuxième zone ont été traités en un seul bloc, ici, dans le chapitre 4.7, à un niveau interprétatif moindre. Ce chapitre réunit aussi toutes les informations générales et communes aux deux zones.

L'ensemble des données recueillies se répartit sur une vaste surface, d'environ 3350 m<sup>2</sup> (fig. 82a et b), principalement explorée en décapage à la pelle mécanique. Cependant, un carroyage a été implanté à plusieurs reprises en raison de la forte densité des aménagements et une surface importante de 261 m<sup>2</sup> a été fouillée manuellement. Le nombre considérable de 287 anomalies a été relevé, dont 119 sont d'origine anthropique assurée. Parmi ces dernières 104 sont attribuées à l'occupation de La Tène ancienne. Huit autres sont gallo-romaines, il s'agit essentiellement de tronçons de fossés parallèles à l'ancienne route, une fosse est campaniforme. Celles qui restent ne sont pas clairement datées.

Les vestiges laténiens se caractérisent par leur bonne conservation, leur diversité et leur abondance. Les structures sont organisées de façon complexe, ce qui permet d'enrichir considérablement l'image des installations du deuxième Age du Fer. Plusieurs phases d'occupation sont présentes. Des activités domestiques sont attestées; elles sont accompagnées de témoins évidents du travail du métal, ce qui est souvent moins clair sur le reste du gisement.

Les nombreuses anomalies, 212, sont regroupées sur une surface restreinte fouillée finement, située au nord-ouest du plan, et comprennent 93 structures. La densité des trous de poteau est notamment remarquable. Au nombre de 67, ils se répartissent



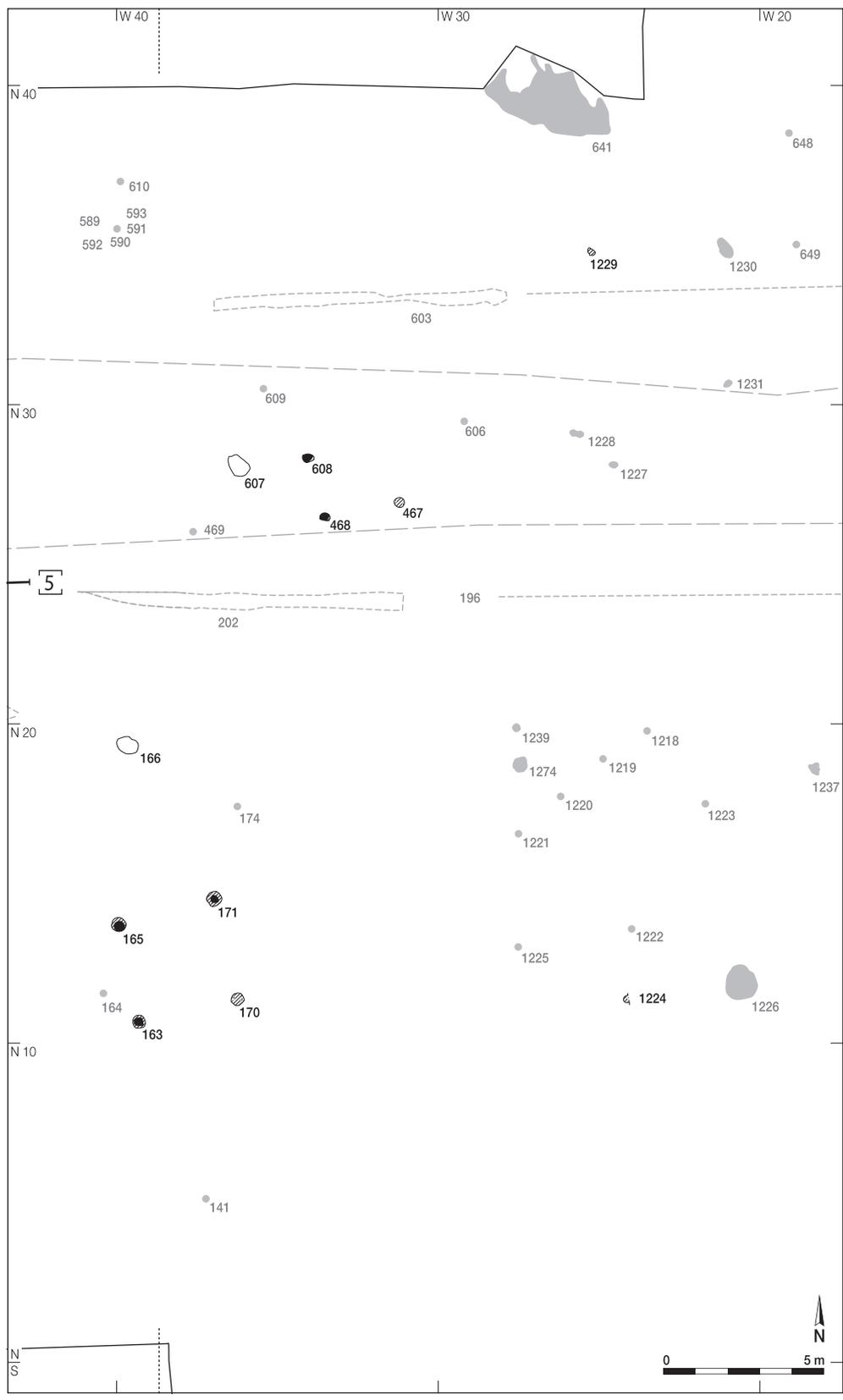


Fig. 82b. Plan des structures et des anomalies documentées dans la zone d'étude H. Situation de la stratigraphie 5. En noir, les structures datées de La Tène ancienne.



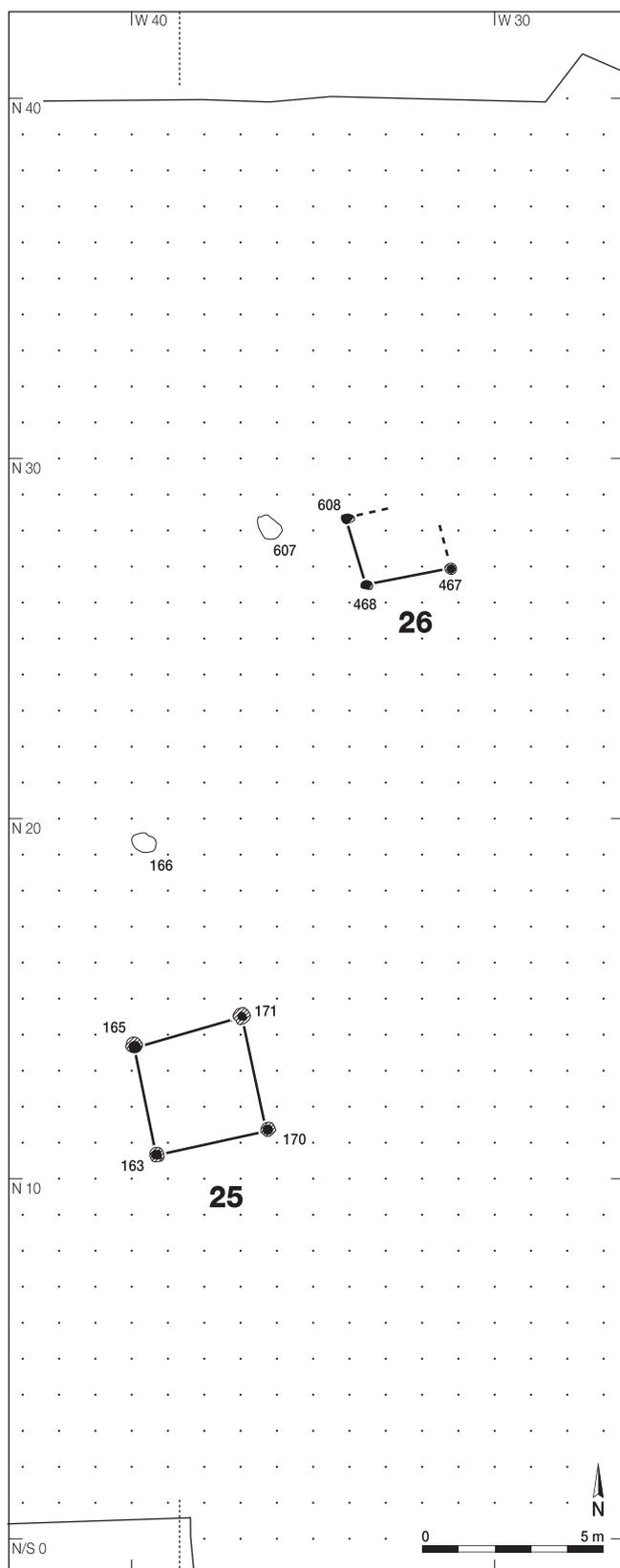


Fig. 83b. Bâtiments 25 et 26 : plan des structures.

principalement selon deux alignements parallèles où plusieurs étapes d'implantation ont été discernées. Par commodité dans le texte, cet ensemble de trous de poteau dessinant grossièrement un quadrilatère a été nommé construction 20 (fig. 83a) bien que plus d'une construction et/ou plusieurs phases d'aménagement soient présentes. Le bâtiment 19 est lui par contre bien défini. De plus, cette zone comporte dix structures de combustion asynchrones, dont neuf sont incluses dans le périmètre de la construction 20. Ces derniers éléments orientent l'interprétation vers des activités artisanales, plus spécifiquement le travail de forge, et montrent une relativement longue période d'occupation.

#### 4.7.2 Contexte stratigraphique et conservation

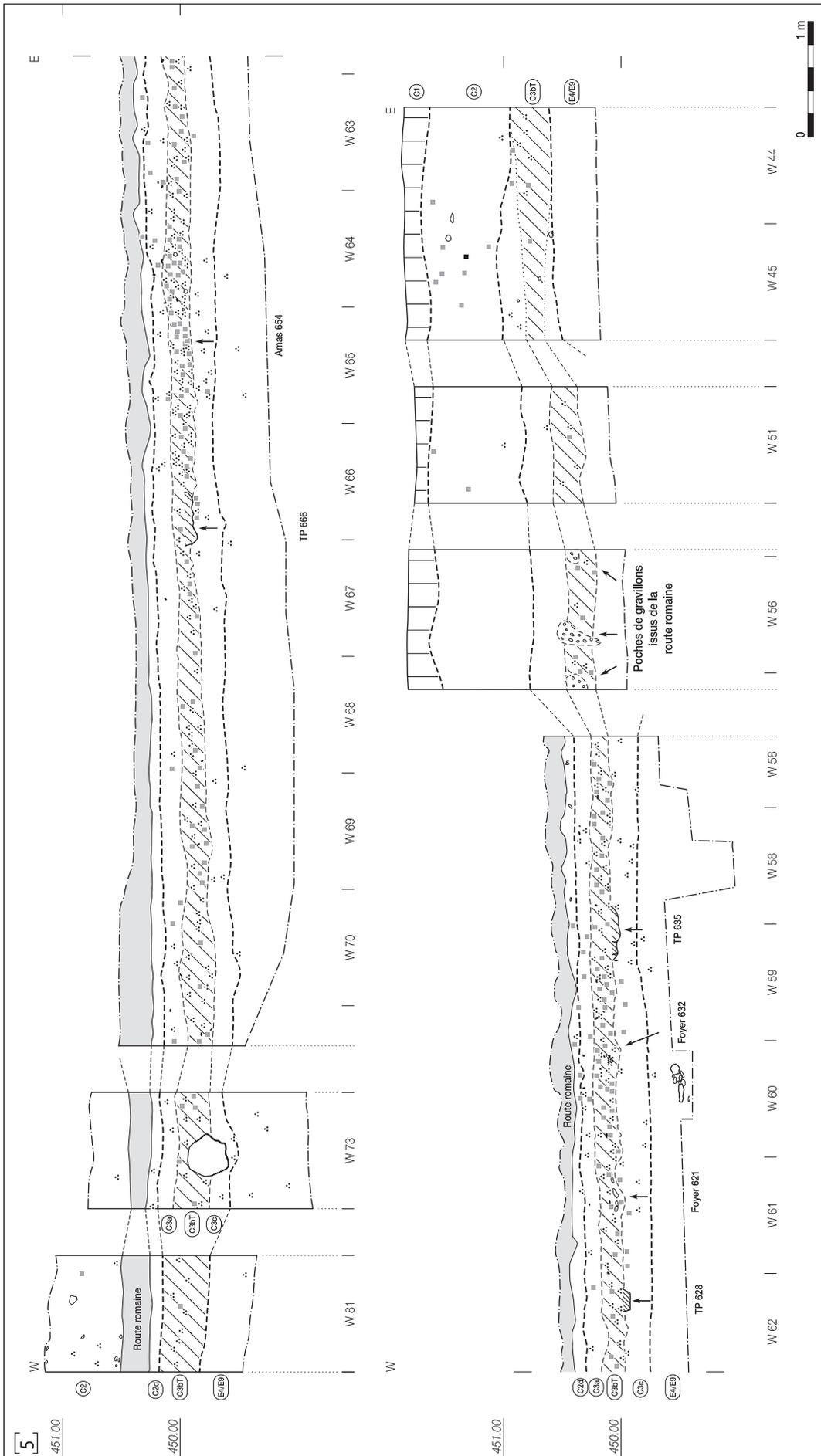
Placée dans la partie centrale du gisement archéologique, la vaste étendue de cette zone forme un replat dans la topographie moderne (chap. 2, fig. 3). Les coupes stratigraphiques, aménagées sur les côtés de chaque secteur, montrent toutes une succession normale des unités stratigraphiques. L'épaisseur de la couverture sédimentaire varie en fonction du relief enfoui du plancher karstique. L'ensemble E3, contenant la couche archéologique laténienne, présente notamment de fortes variations. Trois domaines ont ainsi été distingués (chap. 3, fig. 11).

1. Au centre de la zone, une doline de grand diamètre est présente, actuellement invisible parce qu'entièrement comblée. En piégeant les sédiments postglaciaires, et notamment les colluvions de l'ensemble E3 (chap. 6.7), elle a induit un fort développement de celui-ci. Il se compose des couches 3 et 4, qui se subdivisent elles-mêmes en plusieurs sous-couches : 3a, 3b et 3c d'une part et 4a et 4b d'autre part. Le niveau d'occupation laténien correspond à la couche 3b (fig. 84a et b).

Épaisse de 15 à 40 cm, la couche 3b s'étend sur une surface ovale de 20 m sur 35. Autour de celle-ci, sur les bords de la doline, la couche 3 s'amincit et la couche 3b vient la rejoindre en son milieu pour se confondre avec elle. La doline était déjà presque complètement comblée au moment de l'occupation laténienne qui s'est faite sur un terrain quasi plat. Le pendage, mesuré à la base de la couche 3b, indique une pente générale sud-nord dont la valeur moyenne est 5,7 %. Dans la partie septentrionale de la zone, la pente s'inverse, à cause de la doline ; elle reste néanmoins faible, sa valeur moyenne est de 2,5 %. D'est en ouest, elle est de 3,6 % en moyenne.

La couche 3b se caractérise par un mobilier riche et varié ainsi que par de nombreuses structures. Certaines d'entre elles, comme les amas et les concentrations, sont entièrement contenues dans la couche archéologique. Les autres, trous de poteau et fosses, apparaissent dans sa moitié inférieure ou à sa base et recoupent le niveau sous-jacent.

Du fait de la dilatation de l'ensemble E3, la stratification des différents niveaux et du mobilier est très bien marquée. La sédimentation a été assez rapide, ce qui a eu pour conséquence de sceller les vestiges laténiens. De ce fait, leur conservation est particulièrement bonne. Ainsi, des fonds de cabane ont été identifiés lors de la fouille. Malheureusement, le terrain



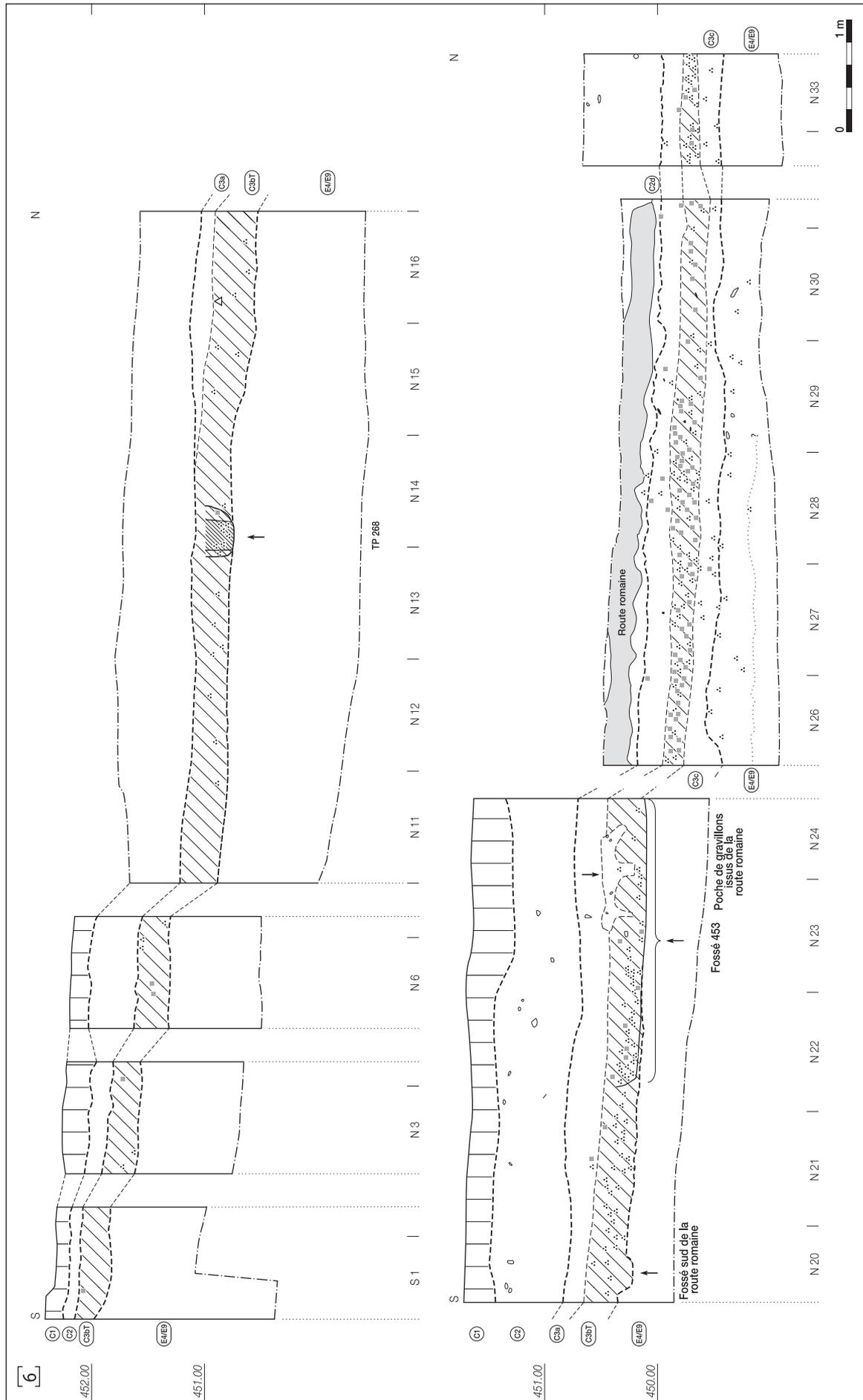


Fig. 84b. Stratigraphie 5 : le trou de poteau 268 et le fossé 453 sont visibles dans la moitié inférieure de la couche archéologique 3 bT.

étant morcelé en plusieurs secteurs, en raison des contraintes extérieures (génie civil), ils ont été perçus en plusieurs étapes et n'ont pu être appréhendés d'un seul tenant. Ce n'est qu'au moment de l'élaboration des données que le puzzle a été recomposé et des reconstitutions tentées.

Cette zone est la plus riche et la plus dense du site. Les aménagements sont nombreux et les objets usuellement en relation avec un habitat ont été prélevés en grande quantité : fragments d'os brûlés, objets en fer et en bronze, fusaïoles, pesons, clayons en terre cuite et tessons de céramique de petite taille. Ce fractionnement important peut être attribué au piétinement (chap. 4.7.6) ; les cassures sont nettes, la surface extérieure de la poterie est mal préservée.

2. Autour de la doline comblée, sur un espace qui comprend la majeure partie de la zone, les couches 3 et 4 se succèdent directement. La couche 3, au cœur de laquelle se situe l'occupation laténienne, montre une épaisseur comprise entre 20 et 40 cm. Elle comporte les caractères habituels de la couche archéologique présente sur les autres zones. L'impact de l'occupation laténienne est fortement marqué, les structures et le mobilier sont denses. Leur conservation est bonne, dans l'ensemble semblable à celle du reste du site.

3. Tout au sud, à proximité du pied de l'anticlinal de Noir Bois, la couche 3 ne se distingue plus de la couche 2. Aucune structure n'a été mise en évidence dans cet espace. Par contre un peu de céramique laténienne a été recueillie.

Dans la vaste zone réunissant les trois domaines, la couche archéologique de La Tène ancienne montre une bonne homogénéité malgré de rares petits objets gallo-romains intrusifs et disséminés. Ainsi, il faut signaler que sept tessons et un objet en fer indéterminé, retrouvés sous l'ancienne route, dans les couches 3 et 3b, sont attribués à cette période par J.-D. Demarez (Demarez, Othenin-Girard et al. 1999). Leur présence peut s'expliquer par des intrusions très ponctuelles, par piétinement, au moment de la construction de l'ancienne voie, pour autant que leur datation soit retenue. Hors de l'emprise de l'ancienne voie, soit sur une surface de 2900 m<sup>2</sup>, quelques objets gallo-romains épars ont encore été recueillis dans la couche archéologique laténienne (couches 3 et 3b). Il s'agit de 27 tessons de céramique, de deux clous et de huit fragments de tuile. Les perturbations légères du terrain par bioturbation sont probablement à l'origine de leur présence peu significative. De plus, des artefacts plus anciens, principalement en silex (24 tessons campaniformes, deux haches néolithiques et 200 silex) ont été retrouvés en position secondaire dans la couche laténienne.

#### 4.7.3 Le bâtiment 19 et son foyer

Le plan de ce bâtiment est clairement dessiné par les cinq trous de poteau 450, 451, 452, 533 et 830 (fig. 85). De forme rectangulaire, il mesure 3,50 à 3,60 m sur 2,90. Le trou de poteau 830 est implanté sur le côté ouest à 1,40 m du trou de poteau 450 : peut-être servait-il d'axe pour la porte ? Les vestiges du foyer 448 sont situés à l'intérieur de ce périmètre, dans une position légèrement décentrée.

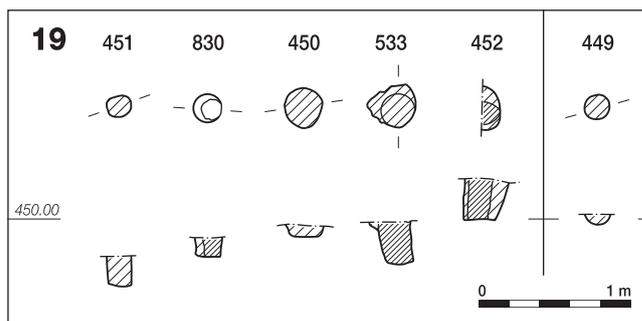


Fig. 85. Bâtiment 19 : plans et coupes des trous de poteau.

##### 4.7.3.1 Le foyer 448

Cette petite structure discrète est interprétée comme le reste d'un foyer à plat. Il s'agit d'une surface ovale de terrain rubéfié en place de 40 cm sur 25, pour une épaisseur de 2 (fig. 86). Aucun autre témoin ou trace d'aménagement n'a été conservé. Cependant, au vu des nombreux éléments en terre cuite retrouvés dans les proches environs (chap. 4.7.5), il y a de bonnes probabilités pour que cette structure de combustion ait comporté une sole au moment de son fonctionnement.

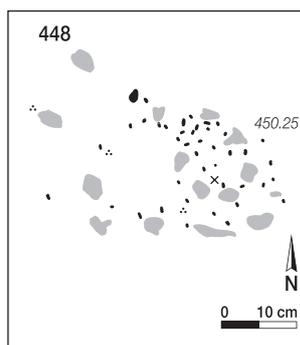


Fig. 86. Foyer 448 : fond de la structure.

#### 4.7.4 Les structures de la partie centrale

##### 4.7.4.1 Les trous de poteau

Les trous de poteau, au nombre de 67, constituent la majorité des structures retrouvées. La moitié d'entre eux s'organisent selon deux alignements parallèles orientés nord-ouest/sud-est, déterminant un long quadrilatère de 12,20 m sur 4, la construction 20 (fig. 83a) ; les autres sont plus épars. Le trou de poteau 585 demeure hypothétique car il n'est signalé que par des limons réduits, observés dans la couche encaissante 3c. C'est la présence des trois trous de poteau 398, 430 et 579 qui dessine, avec ce quatrième, le plan d'une éventuelle petite construction. C'est ce qui incite à le conserver.

Quelques caractéristiques peuvent être relevées, elles témoignent de plusieurs phases d'aménagement à cet emplacement. Plusieurs trous de poteau ont été trouvés accolés (647 et 831, 650 et 639, 473 et 503), l'un des poteaux renforçant ou remplaçant l'autre (fig. 87). Dans quatre trous de poteau (586, 832, 683 et 684) il y a des indices que le poteau a été arraché, sans être remplacé ; deux autres (291 et 691) ont également été arrachés, et la cavité résultant de cette action a été ensuite utilisée

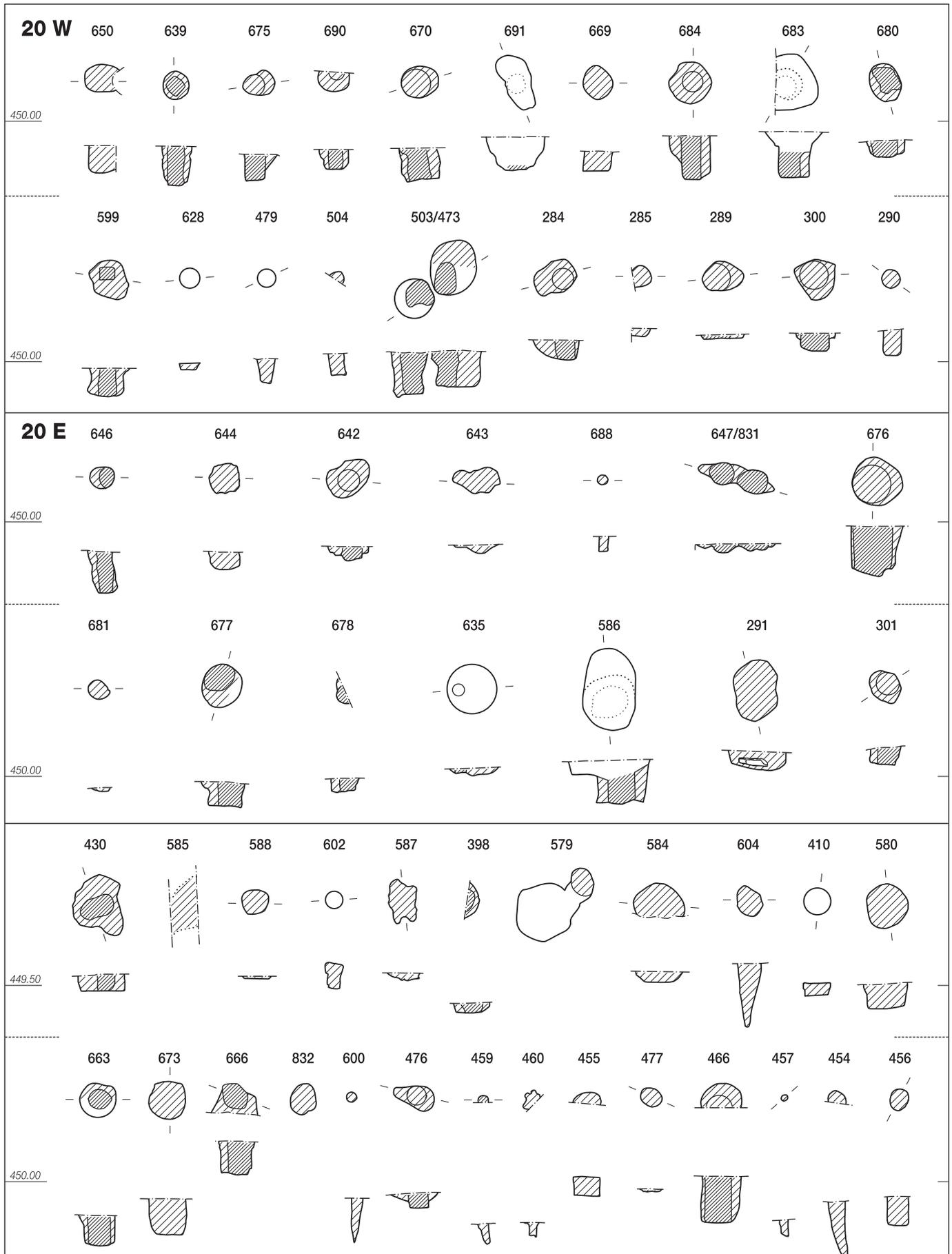


Fig. 87. Bâtiment 20, moitiés est et ouest : plans et coupes des trous de poteau. En bas, trous de poteau épars situés hors bâtiments.

0 1 m

comme dépotoir. Enfin, cinq des trous de poteau jouxtent ou recoupent des fossés ou des fosses (579, 675, 670, 600 et 688). Cinq trous de poteau présentent un peu de céramique dans leur remplissage : 643 (pl. 13.26), 676 (pl. 13.27), 683 (pl. 13.28), 684 (pl. 13.29) et 586 (pl. 14.3-5).

#### 4.7.4.2 Les structures de combustion

Dix structures de combustion ont été mises en évidence dans ce vaste ensemble d'aménagements, et sont réparties de façon inégale. Le foyer 448 est seul, il est inclus dans le périmètre du bâtiment 19. Les autres foyers sont contenus dans la grande construction 20, en deux groupes bien distincts : au nord les foyers 674 et 689, et au milieu les foyers 462, 464, 465, 470, 621, 632 et 833. Des caractéristiques communes se dégagent de ces structures :

- elles sont toutes placées à l'intérieur d'un bâtiment ou d'une construction (fig. 83a) ;
- leur niveau d'apparition est situé dans le milieu de la couche 3b (fig. 88, 89 et 90), avec les nuances suivantes. Le foyer 674 a été repéré plutôt dans la moitié supérieure de la couche, et le 621, plutôt dans la moitié inférieure. Il faut tout de suite signaler que ces variations sont peu significatives et qu'il n'est pas possible d'utiliser ces éléments pour l'établissement d'une chronologie relative.

##### 4.7.4.2.1 Les foyers 674 et 689

Ce petit groupe comprend deux structures de combustion assez semblables, des foyers à plat dont le 674 qui est limité.

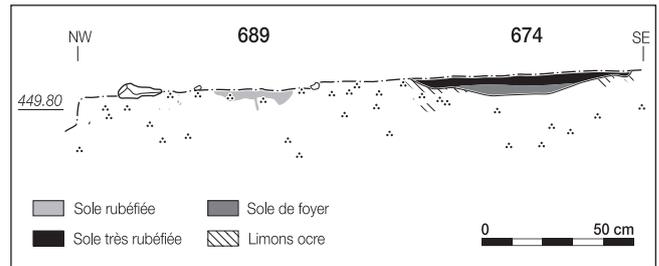


Fig. 89. Foyers 674 et 689 : coupe.

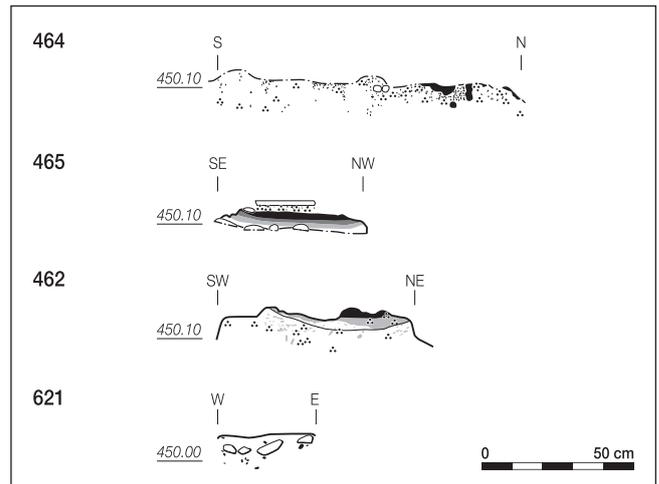


Fig. 90. Foyers 464, 465, 462 et 621 : coupes.

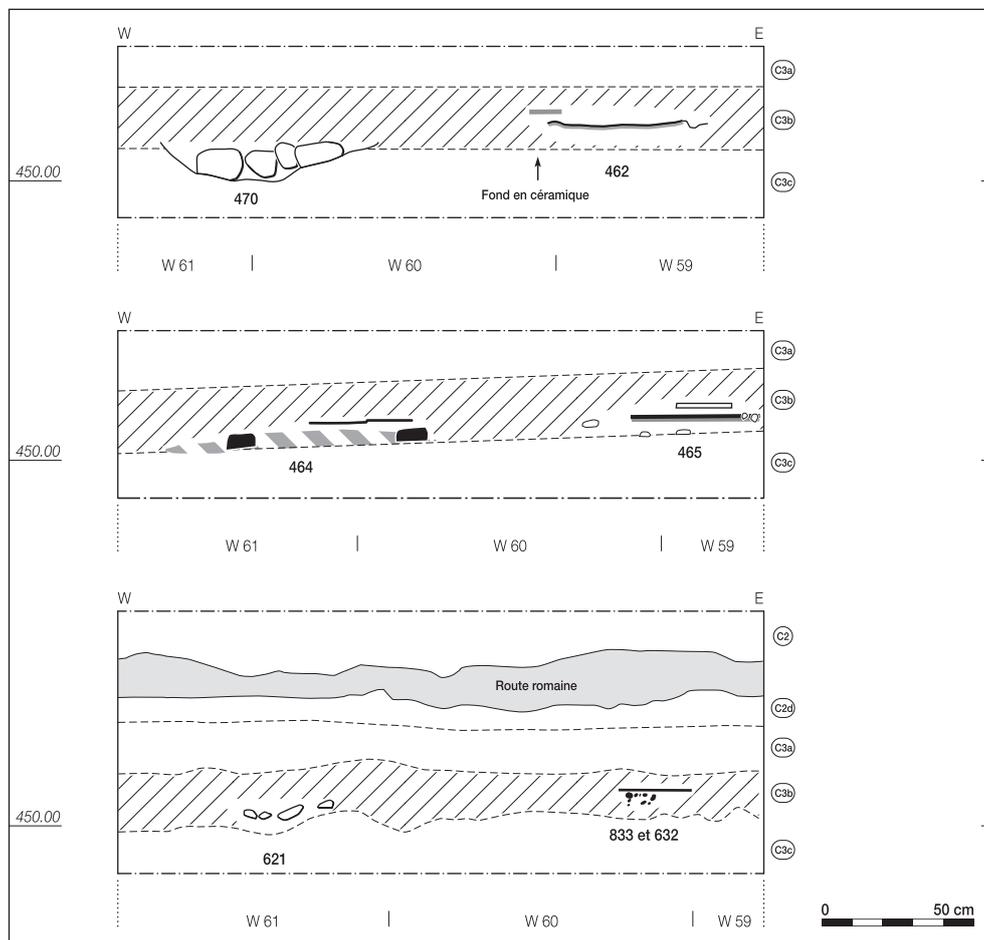


Fig. 88. Insertion stratigraphique des sept foyers de la partie centrale du bâtiment 20 dans la couche 3.

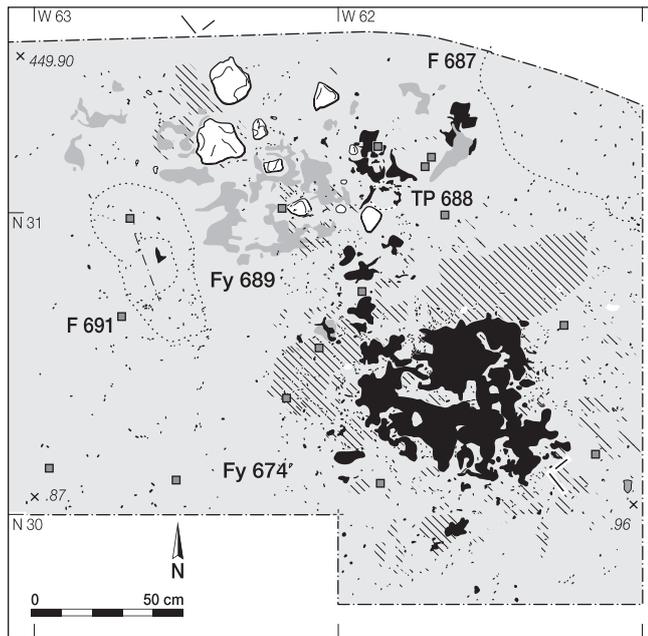


Fig. 91. Bâtiment 20, moitié nord : plan des foyers 674 et 689, des fosses 687 et 691, ainsi que du trou de poteau 688.

Ils sont juxtaposés et placés dans la partie nord de la construction 20, à égale distance de ses parois est et ouest (fig. 91).

Dans les deux cas, c'est le terrain en place rubéfié qui prend, en profondeur, la forme d'une poche, d'une épaisseur maximale de 4 cm pour le 689 et de 14 cm pour le 674. Un gradient de couleur entre l'orange et le rouge est bien marqué en plan et en coupe. La surface d'utilisation, c'est-à-dire celle sur laquelle les braises se consumaient, manque pour des raisons, soit de conservation, soit de nettoyage de la structure à son abandon. Un peu de céramique et des fragments de terre cuite et d'os brûlés ont été retrouvés dans les structures, deux tessons dans la 689, ainsi que six tessons, une plaque, deux nodules de terre cuite et deux os dans la 674 (fig. 92).

Le foyer 689 est signalé par des limons rubéfiés qui s'étendent sur une surface de 80 cm sur 65, et par dix calcaires brûlés épars. Ses limites, tracées par la coloration, sont très irrégulières.

Par contre, dans le foyer 674, les limons rubéfiés sont cernés par des limons jaune-ocre, ce qui confère au foyer une forme ovale régulière qui reflète, au moins partiellement, l'aménagement originel. En coupe, les limons ocre passent sous la terre rubéfiée. En plan, ils définissent une ceinture large de 10 à 35 cm.

L'origine et la nature des limons ocre sont encore mal définies. S'agit-il de limons locaux? Sont-ils chauffés (chap. 6.7)? Dans tous les cas, ils forment un aménagement qui peut être regardé comme un entourage de protection. C'est la seule structure de combustion qui a été retrouvée ainsi aménagée. Ces mêmes limons ocre se retrouvent, sous forme de mottes et en moindre quantité, à proximité de la structure de combustion 462 et aussi dans la couche archéologique ainsi qu'en situation de rejet dans des fosses 288, 687 et 691 ainsi que dans la fosse 695, proche du bâtiment 28 (chap. 4.9).

Le trou de piquet 688 est présent sur le périmètre du foyer 689. Contemporain de ce dernier, il participe vraisemblablement à son aménagement. Les fosses 687 et 691 sont situées de part et d'autre du foyer 689; pour le moment, il est difficile de leur supposer une fonction en relation avec l'usage du foyer.

4.7.4.2.2 *Le groupe des foyers 462, 464, 465, 470, 621, 632 et 833*  
Ces sept structures de combustion s'inscrivent dans une surface de 5 m<sup>2</sup> située dans la partie médiane de la construction 20 (fig. 83a). Ils sont grosso modo alignés sur deux rangées parallèles séparées par un espace libre de 50 cm de largeur (fig. 93).

*Le foyer 621*

Il ressemble beaucoup aux trois foyers précédemment décrits, il s'agit aussi d'un petit foyer à plat non limité, bien qu'il ait l'air d'une petite cuvette en coupe (fig. 90). Le terrain en place est rubéfié sur une épaisseur de 5 cm, son plan est irrégulier et découpé, huit cailloux calcaires brûlés sont éparpillés plutôt à sa périphérie. Ce fond de foyer est accolé à la structure de combustion 464.

*Le foyer 464*

Il s'agit d'un foyer à plat, où subsiste une sole d'argile partiellement conservée. Les témoins de combustion s'étalent sur une surface aux contours irréguliers de 1,15 m sur 1,05, ce qui en fait le foyer le plus étendu de cette zone. Une bonne partie des plaques et des nodules de terre cuite est éparpillée. Néanmoins un reste de sole en place est encore visible dans le quart nord-est, où les pièces de terre cuite agencées montrent une face lissée horizontale. Quelques calcaires brûlés, au nombre de 14, sont répandus dans la partie la mieux préservée. Ils sont de deux types pétrographiques différents.

Le terrain en place est rubéfié sur 10 cm d'épaisseur et sur toute la surface délimitée par les témoins de combustion, ce qui définit une aire particulièrement étendue suggérant d'intenses activités liées au feu.

<sup>1</sup> clou de chaussure gallo-romain intrusif  
<sup>2</sup> sole non conservée  
<sup>3</sup> sole fragmentée  
<sup>4</sup> dont 11 proviennent du foyer 833  
<sup>5</sup> dont une dalle de 343g

Mobilier	Fy 689		Fy 674		Fy 464		Fy 621		Fy 465		Fy 833		Fy 632		Fy 470		Fy 462		Fy 448
	nb	g	nb	g	nb	g	nb	g	nb	g	nb	g	nb	g	nb	g	nb	g	nb
Céramique	2	18,1	6	34,6	12	77,6									6	126	1	150	
Terre cuite totale			7	9,5	1012	1113,5			1 <sup>2</sup>		317	367	1142	533,5			8	13	npr
Plaques			1	5	21	464,5					56	262	18	104,5					
Nodules			6	4,5	991	649					261 <sup>3</sup>	105	1124 <sup>3</sup>	429			8	13	
Cale					1														
Fer	1 <sup>1</sup>																		
Calcaires brûlés	11	3261			14	603	~8	344	23 <sup>4</sup>	1366,5 <sup>5</sup>	Avec F465				~24	13900			
Os			2		7				2						1				

Fig. 92. Bâtiments 19 et 20: mobilier contenu dans les foyers.

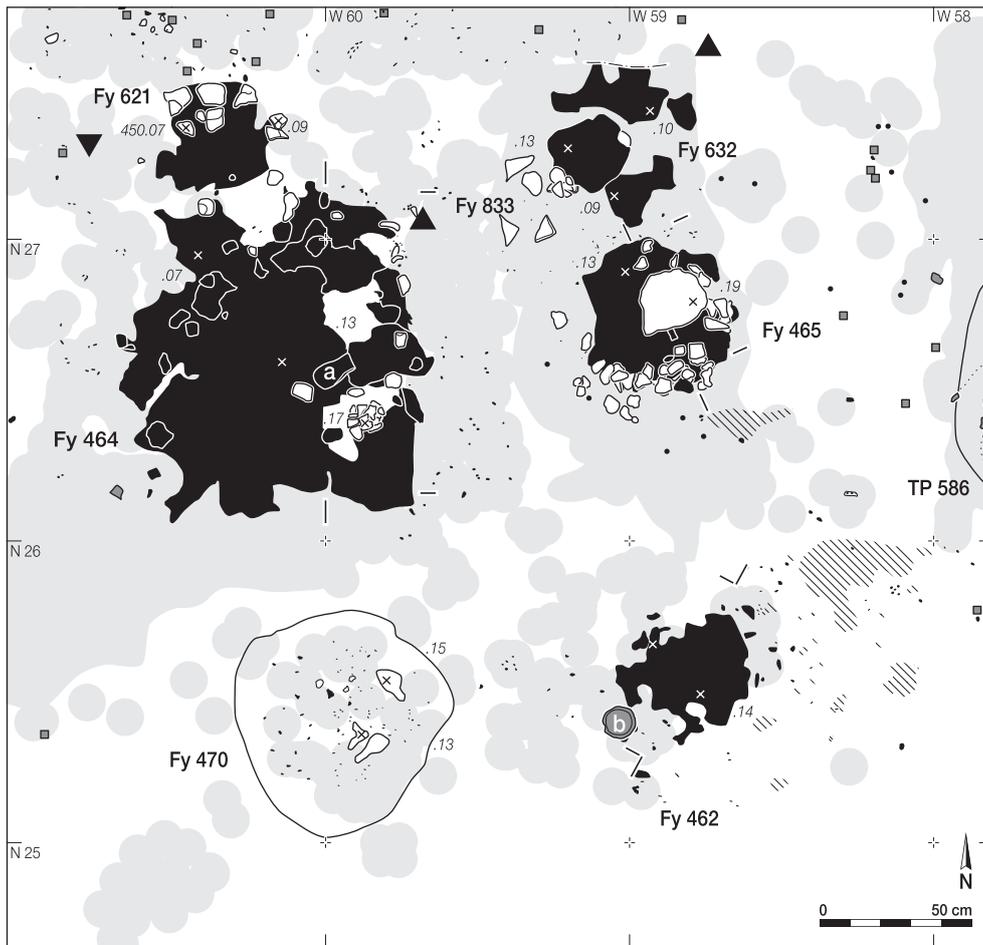


Fig. 93. Bâtiment 20, moitié sud: plan des sept foyers. **a** cale d'argile cuite posée à plat sur la surface du foyer 464; **b** fond d'une céramique posée à l'endroit au bord du foyer 462 (Incl. 1249, pl. 13.17).

Douze tessons de céramique (pl. 13.20-22), sept petites esquilles d'os et une fusaïole (pl. 13.23) ont été découverts dans la structure (fig. 92). Deux objets en terre cuite fortement indurés, de type cale, étaient à plat sur la structure (pl. 13.24-25). L'un est façonné en forme d'épaisse semelle oblongue, ses dimensions sont de 14 cm sur 7 et son poids de 145 g, l'autre est plutôt arrondi. Ils paraissent liés aux activités qui se sont déroulées autour du feu. L'analyse effectuée sur l'une de ces pièces confirme que la température de cuisson, élevée, se situait entre 850 et 900 °C (chap. 6.1; pl. 13.24, JU37).

#### Le foyer 833

Sur la rangée parallèle, deux structures de combustion superposées, 632 et 833, ont été mises en évidence. Au-dessus, la 833 consiste en un foyer à plat, à sole d'argile aménagée sur un lit irrégulier de cailloux et de dalles calcaires. La sole, d'une seule pièce encore solide et bien lissée de 28 cm sur 21 pour une épaisseur de 3, est bien conservée. Sa couleur est gris-brun en son centre, alors qu'elle est rouge sur ses bords. Le terrain sous-jacent en place est rubéfié sur 3 cm d'épaisseur.

#### Le foyer 632

Il correspond à un autre foyer à plat sur sole d'argile, mal préservé, dont il subsiste trois plaques d'argile cuite disjointes et de forme irrégulière. L'une d'elles est située en partie sous la sole du foyer 833. De ce fait une relation chronologique existe entre les deux structures, le foyer 632 correspond à un premier état de la structure de combustion qui, rechapée, a fait place au foyer 833.

#### Le foyer 465

Juxtaposée aux précédentes, c'est la structure la plus complexe de l'ensemble présenté ici. Il s'agit d'un foyer à plat sur sole d'argile, elle-même aménagée sur un radier de cailloux calcaires jointifs dont le diamètre est de 4 à 7 cm. La sole, presque complète, est préservée sur une surface de 50 cm sur 52 et sur une épaisseur de 12. Sa bordure est un peu démantelée et elle devait se prolonger au sud sur une vingtaine de centimètres, au-dessus du cailloutis encore visible à cet endroit. Elle présente une surface lissée très dure de couleur brune qui passe du rouge sombre au jaune en profondeur (gradient de couleur). Au-dessus, une plaque de calcaire est posée à plat. Ses dimensions sont de 25 cm sur 20 pour une épaisseur de 1,20 cm, et son poids est de 343 g. Sa présence a permis la conservation d'un petit niveau de limons charbonneux sur une épaisseur de 3 cm, intercalé entre elle et la sole. Seules deux petites esquilles d'os brûlés ont été recueillies dans ce foyer.

Cette dalle, de couleur gris rosé, est pulvérulente, ce qui indique qu'elle a été fortement chauffée. Deux solutions s'offrent pour comprendre cet aménagement :

- soit la dalle appartient au dispositif de la structure de combustion et il s'agit alors d'une zone particulière, destinée par exemple à recevoir un récipient à fond plat; elle peut être là pour réguler le pouvoir calorifique, en absorbant puis rediffusant la chaleur, donc en maintenant une chaleur moyenne;

- soit il pourrait s'agir d'une rénovation de la zone du foyer, d'un rechapage en quelque sorte, où l'utilisation de l'argile serait abandonnée au profit de l'installation plus rapide, et aussi moins soignée, d'une sole en pierre.

Dans ce dernier cas, il y aurait deux phases de fonctionnement dans cette structure. Malheureusement les éléments manquent pour établir un lien avec les foyers avoisinants, notamment les 833 et 632.

#### *Le foyer 462*

Située à 1 m au sud (fig. 90 et 93), cette structure correspond aussi à un foyer à plat limité, aménagé sur une sole d'argile de 55 cm sur 39. La partie centrale, en place, est la plus chauffée (surface blanchie), elle porte encore par endroit des traces de lissage. Un gradient de couleur est observable en coupe, les argiles passant de l'orangé au jaune en profondeur sur une épaisseur de 8 cm. Autour du centre, la sole est moins bien conservée, les terres cuites ne sont plus vraiment agencées et la surface plane a disparu. Les limites de la structure sont irrégulières et découpées. Des taches de limons jaunes inférieures à 7 cm ne sont présentes qu'à l'extérieur des terres cuites rubéfiées de la moitié est. Elles forment un entourage diffus, similaire à celui du foyer 674. Sur la bordure sud-ouest du foyer, un fond de récipient a été découvert probablement en place (pl. 13.17). Il permet d'estimer l'altitude de l'ancien sol d'utilisation à 450,23 m.

#### *Le foyer 470*

Localisé tout au sud, c'est l'unique foyer en cuvette de la série (fig. 94). Sa forme extérieure est subcirculaire, ses dimensions sont de 72 cm sur 74 et sa profondeur de 18. Du côté nord, ses parois sont verticales alors que du côté opposé, elles sont largement évasées et ondulées, ce qui indique le sens de nettoyage du foyer (Gascò 1985), pratiqué depuis le sud de la structure de façon répétée, ce qui a entaillé le terrain en place. La dépression est tapissée par un enduit argileux de 1 cm d'épaisseur, qui forme une sole de couleur rouge orangé. Des limons riches en charbons de bois centimétriques et en nodules de terre cuite ainsi que sept grosses pierres calcaires de 10 à 20 cm, et 17 petites de 3 à 10 cm, comblent la structure. Les sept plus grandes ont été repoussées au centre à l'abandon du foyer; elles devaient constituer une bordure aménagée au moment de son fonctionnement. Le remplissage comprend encore six tessons de céramique brûlée (pl. 13.18-19) et une petite esquille osseuse.

#### *4.7.4.2.3 Remarques*

De façon générale, toutes les structures de combustion sont contemporaines dans le sens où elles appartiennent toutes à l'occupation de La Tène ancienne. Mais il faut se demander dans quelle mesure les sept, qui sont regroupées, ont fonctionné en même temps.

La question de leur contemporanéité stricte est difficile à régler, sauf dans le cas des foyers 632 et 833 qui sont successifs et où le second correspond à une réfection du premier. Un autre type d'information est amené par le 465 qui pourrait présenter deux phases d'utilisation. Mais, a priori, il n'y a pas de données évidentes reliant tous les foyers entre eux.

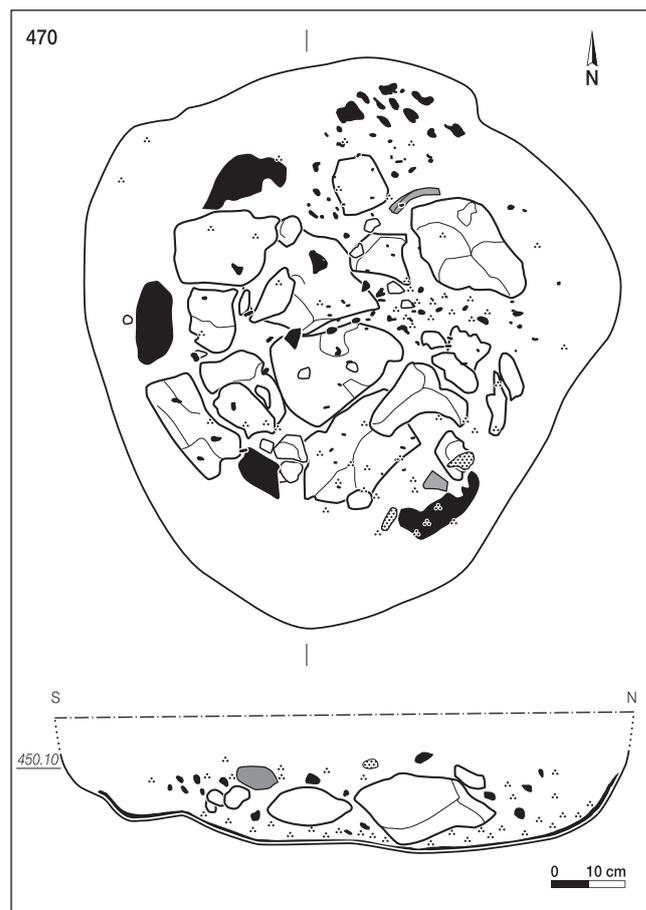


Fig. 94. Foyer 470: plan et coupe.

Les éléments susceptibles d'intervenir dans la discussion sont de plusieurs ordres :

- la présence de trois types différents de foyers dans un même espace. Elle peut indiquer des fonctions complémentaires ;
- leur disposition et leur proximité spatiale. Les sept structures sont situées dans un espace de 5 m<sup>2</sup>, ce qui incline à penser qu'elles ont été utilisées de façon conjointe. En effet, il semble qu'en cas contraire, dans la mesure où elles sont au même niveau, le piétinement du terrain aurait provoqué un nivellement plus important qui aurait entraîné la destruction des structures les plus anciennes ;
- leur état de conservation ;
- le contexte stratigraphique (fig. 84a et b). Comme déjà mentionné plus haut, la sédimentation ne permet pas d'établir une stratigraphie fine de l'occupation. On a déjà vu que le niveau d'apparition est sensiblement le même pour toutes les structures de combustion, aucun élément probant n'est obtenu de ce côté (fig. 88) ;
- les relations verticales ; absentes, en dehors de la succession des foyers 632 et 833 d'une part, et de l'éventuel rechapage du foyer 462 d'autre part, qui démontrent une perdition des activités, ces relations ne peuvent pas alimenter le propos ;
- l'analyse archéomagnétique. Les trois foyers 462, 465 et 470 ont fait l'objet de prélèvements (chap. 6.3). Aucune datation ne peut être proposée pour le foyer 462 en raison d'une direction moyenne trop différente de celle des autres foyers.

Selon I. Hedley, cela peut provenir d'un léger déplacement de la sole du foyer, ce qui paraît probable d'après les données de terrain. Pour les deux derniers foyers, la direction moyenne d'aimantation rémanente équivaut respectivement aux dates de 490 BC (710-400 BC) et de 370 BC (460-300 BC).

Il semble donc que ces structures n'appartiennent pas, et de loin, à une même phase d'occupation. Mais, pour I. Hedley, les foyers 465 et 470 sont très proches (chap. 6.3, fig. 204), même si leur datation, à un niveau de confiance de 95 %, est relativement éloignée, il y a une grande plage de recouvrement et la contemporanéité des foyers est possible. Toutefois, les résultats de ce type d'analyses sont à considérer avec circonspection, la courbe étalon de Genève ne comporte pas actuellement pour La Tène ancienne d'autres références que celles de Noir Bois, ce qui relativise la valeur de ces résultats face aux observations de terrain.

#### 4.7.4.3 Les fosses

Cinq fosses attribuées à La Tène ancienne ont été identifiées pour la surface considérée ici (fig. 83a). Les quatre fosses 288, 291, 687 et 691 sont englobées dans la construction 20, la cinquième, la 579, se trouve au nord-ouest de celle-ci. Toutes ces structures présentent des caractéristiques et des dimensions très variables. Elles ont en commun leur utilisation comme dépotoir dans leur dernier état. Pour les trois fosses 288, 687 et 691, les rejets déversés sont en relation directe ou indirecte avec le fonctionnement des foyers qui leur sont proches. Des limons jaune ocre sont notamment signalés dans le remplissage de certaines. Ils sont associés avec les zones entourant les foyers (chap. 4.7.4.2.1).

La fosse 579 diffère par sa situation plus isolée, sa faible profondeur et son remplissage simple dépourvu de limons jaune ocre. En outre, spatialement, elle se rapproche davantage des aménagements observés au nord-ouest de cette zone et se trouve vraisemblablement en relation avec d'autres activités, voire avec un autre bâtiment.

##### 4.7.4.3.1 La fosse 288

Cette fosse est interprétée comme une grande structure de stockage, utilisée par la suite comme dépotoir. Fouillée en deux étapes en automne 1991 et au printemps 1992, elle a subi quelques dommages pendant l'hiver. Son niveau d'apparition est situé au sommet de la couche 3b. Ses dimensions sont de 135 cm sur 95 et sa profondeur est de 36. Son fond est plat. Elle présente des litages bien visibles qui permettent de distinguer trois phases de remplissage (fig. 95) :

- un premier niveau de limons réduits grisâtres signale la présence de matières organiques décomposées au fond de la structure. Il s'y ajoute quelques charbons de bois et des nodules de terre cuite (remplissage 3) ;
- un lit de mottes de limons jaune orangé, surmonté de limons bruns charbonneux avec plusieurs calcaires brûlés d'un diamètre maximum de 10 cm, situés au sommet (remplissage 2) ;
- des limons brun foncé accompagnés de tessons de céramique achèvent le comblement (remplissage 1).

Les remplissages 2 et 3 sont des rejets successifs provenant de vidanges de foyer. Le mobilier est peu abondant en regard des dimensions de la structure (fig. 96), ce qui peut être dû à sa destruction partielle. Ce mobilier est toutefois varié. Les tessons de céramiques proviennent d'au moins huit individus différents (pl. 13.1-6). La présence d'un anneau en bronze, un élément d'armille, trouvé au sommet de la fosse est à signaler (pl. 13.7). Un seul fragment osseux a été récolté, et une pointe de flèche néolithique est en position secondaire.

##### 4.7.4.3.2 La fosse 291

Située à 50 cm de la précédente, cette structure a été interprétée comme une fosse, à cause de son contenu, bien qu'il puisse s'agir d'un trou de poteau. En effet, elle est située à l'extrémité sud de l'alignement des trous de poteau, sur le côté est de la construction 20. Dans un premier temps, elle aurait pu servir de logement pour un poteau ensuite arraché, permettant ainsi le dépôt intentionnel d'un fragment de meule.

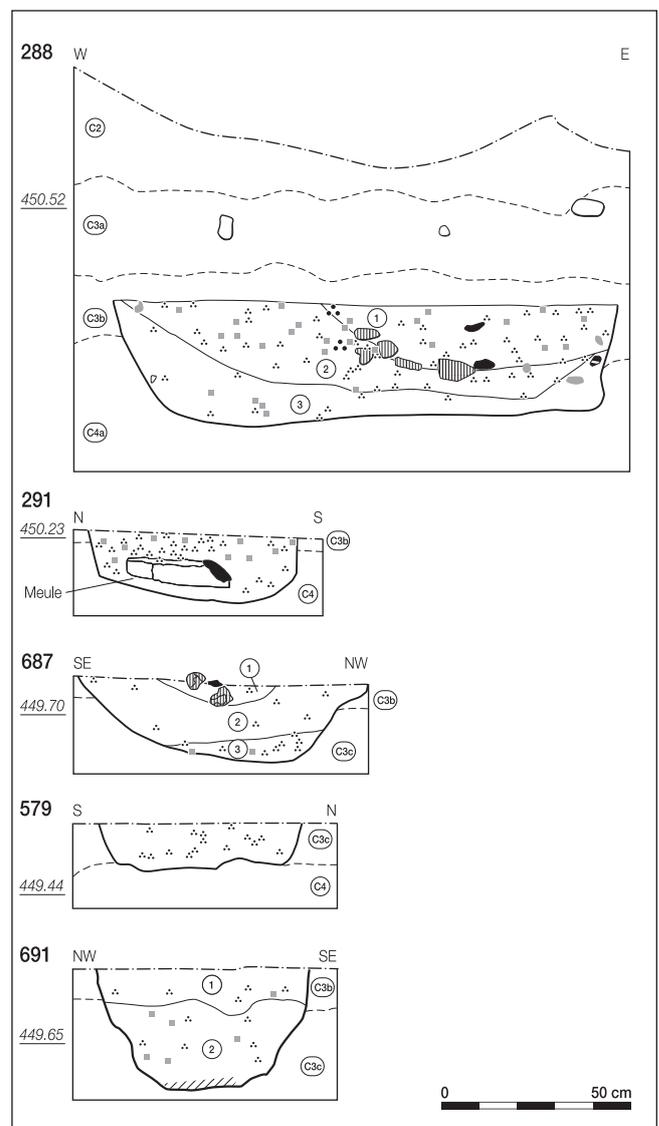


Fig. 95. Bâtiments 19 et 20: coupes des fosses avec leurs différentes phases de remplissage. La fosse 691 conserve l'empreinte d'un poteau volontairement arraché.

Mobilier	F 288		TP 291		F 687		F 691		TP 586		TP 683		TP 832		Couche	Fo 453		Fo 661		Amas 447		Amas 654		Amas 638		Amas 578		Amas 441		
	nb	g	nb	g	nb	g	nb	g	nb	g	nb	g	nb	g		nb	g	nb	g	nb	g	nb	g	nb	g	nb	g	nb	g	nb
Céramique	15	242,9	2	11,3	1	3	1	6,7	15	331,5	7	56,9	1	np		41	324,7	1	0,8	22	226,9	2	8,4	2	np	154	3660	4	np	
Terre cuite totale	10	12,5			4	2					3	4,5				305	265	82	43	245	161,5	730	230	1	np					
Fusaïoles															13															
Fer															26															
Plaques																1	11													
Clayons																3	76													
Nodules																301	178	82	43	245	161,5	730	230	1						
Scories															19	2 <sup>2</sup> 1 <sup>3</sup>	<10 et 10													
Bronze	1														5															
Silex	1 <sup>1</sup>															1 <sup>4</sup>	1 <sup>4</sup>													
Aiguiseurs			1												5															
Roches à aiguiser															4															
Percuteurs															2															
Meules			1												8															
Roches à meule															24															
Molette															1															
Calcaires brûlés	12	741			4	245					2	109	1	np																
Galet vosgien															1	25	2607	1	56	21	152	10	80	214	1861					
Os	1						1				2 <sup>5</sup>					5	1		1		2								2	

<sup>1</sup> pointe de flèche néolithique; <sup>2</sup> fragments de paroi; <sup>3</sup> fragment de calotte; <sup>4</sup> éclat; <sup>5</sup> dont 1 vertèbre.

Fig. 96. Bâtiments 19 et 20 : mobilier contenu dans les structures et dans la couche archéologique proche.

La fosse a été repérée au milieu de la couche 3b. Ses dimensions de 59 cm sur 39 et sa profondeur de 22 sont modestes, et son fond dessine une légère cuvette surmontée de parois verticales à obliques. Elle est remplie de limons charbonneux et de mobilier. Un fragment d'aiguiseur (pl. 14.1) était présent au sommet du remplissage, tandis qu'un grand fragment de meule reposait dans la partie inférieure du comblement, face active vers le haut (pl. 14.2); ces deux objets sont brûlés.

L'une des fosses du site de Neunkirch, Tobeläcker, datée HA D3/LT A, recelait une meule en situation comparable et l'auteur émet l'hypothèse d'une utilisation *in situ* (Ruckstuhl 1989). Cela paraît peu probable ici, d'une part à cause de la position inconfortable qui en résulterait pour l'utilisateur, d'autre part à cause de l'état incomplet de l'objet : il s'agit plutôt d'un artefact en situation de rejet ou d'un dépôt intentionnel de fondation.

#### 4.7.4.3.3 Les fosses 687 et 691

Les deux petites fosses 687 et 691 qui encadrent le foyer 689 sont peut-être en relation avec lui. Cependant la chronologie relative des structures n'est pas établie.

La fosse 687 a été repérée dans le tiers inférieur de la couche 3b. Ses dimensions sont de 75 cm sur 40, pour une profondeur de 22. Elle est comblée par trois rejets de foyer (fig. 95) :

- des limons brun foncé charbonneux occupent le fond de la structure (remplissage 3);
- des limons bruns hétérogènes, mêlés de petites mottes de limons jaune ocre ou grisâtres (remplissage 2);
- des limons brun foncé homogènes accompagnés de cailloux calcaires brûlés et d'un petit tesson au sommet du comblement. Un seul nodule de terre cuite a été prélevé.

Le niveau d'apparition de la fosse 691 est situé au milieu de la couche 3b. Ses dimensions sont de 55 cm sur 28 et sa profondeur de 32. Un seul tesson a été retrouvé dans son remplissage

(ALL 991/1164 NB). L'empreinte d'un poteau a été conservée dans le fond de la structure. Le poteau arraché, la cavité a ensuite été comblée en deux phases :

- en premier lieu, une vidange de foyer a rempli les 4/5 de la structure. Elle est constituée de limons bruns charbonneux et blanchâtres, mêlés de petites mottes de limons jaune ocre ou orange (remplissage 2);
- ensuite des limons bruns charbonneux finissent de remplir la fosse (remplissage 1).

#### 4.7.4.3.4 La fosse 579

Cette petite fosse de forme générale régulière est à l'extérieur de la construction 20, du côté nord ouest. Ses dimensions sont de 88 cm sur 53, sa profondeur de 12. Un seul comblement de limons charbonneux a été observé, celui-ci étant dépourvu de mobilier. Son niveau d'apparition est à la base couche 3b. Un trou de poteau est localisé à son extrémité nord-est. La relation entre les deux structures n'a pas pu être observée, la coupe de la fosse étant mal placée.

#### 4.7.4.4 Les fossés

Deux fossés complètent l'éventail des structures creuses. D'aspect et de remplissage très différents, ils suivent tous deux l'orientation préférentielle observée pour les autres aménagements. C'est au cours des décapages manuels qu'ils ont été repérés.

##### 4.7.4.4.1 Le fossé 453

Ce fossé s'insère dans un espace limité par le bâtiment 19 et la construction 20 (fig. 83a). A l'origine, il a pu aider au drainage des eaux de pluie vers l'aval, avant de servir de dépotoir. Apparu dans la moitié supérieure de la couche 3b, il a été légèrement tronqué à la fouille. En plan, ses limites sont plutôt sinueuses; ses dimensions sont de 5,70 m sur 1 et sa profondeur de 24 cm. En coupe transversale (fig. 97), son profil montre des bords très

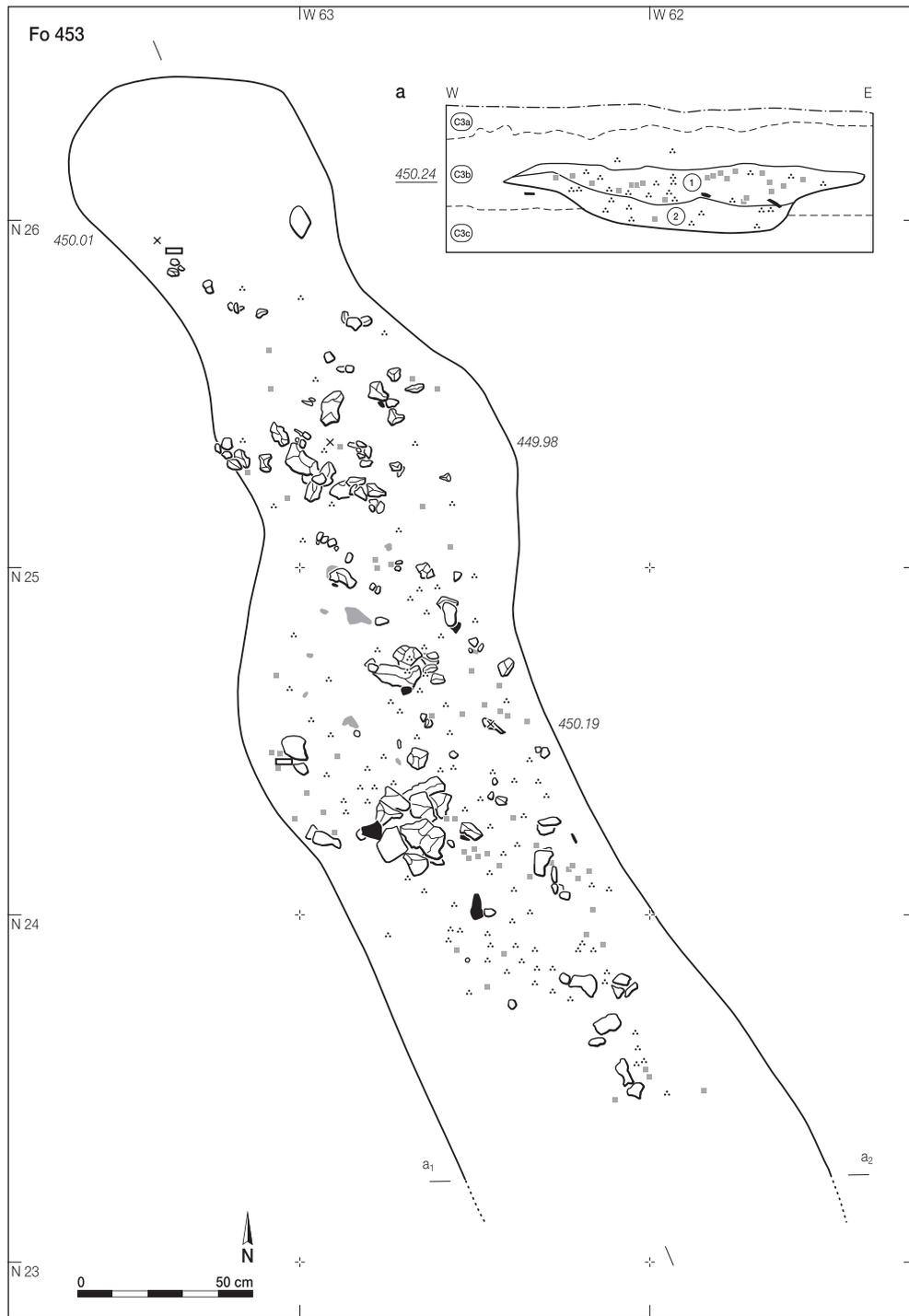


Fig. 97. Fossé 453: plan et coupe transversale de la partie nord avec le remplissage de calcaires brûlés, de terres cuites, de tessons et d'os.

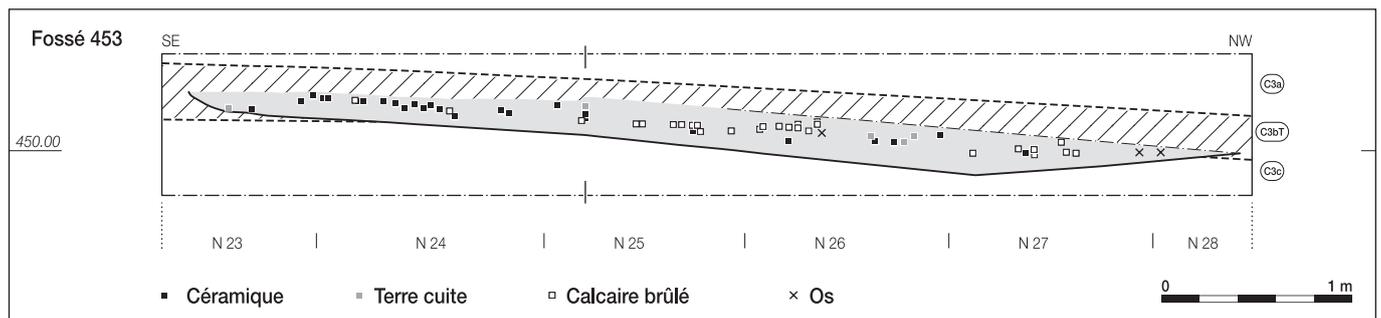


Fig. 98. Fossé 453: coupe longitudinale reconstituée avec projection du mobilier.

évasés à son sommet. Sur la coupe longitudinale, le fond du fossé présente, sur environ 4 m, un pendage sud-nord accentué et entame la couche 3c; à son extrémité la pente est inversée (fig. 98). Des limons blanchâtres soulignent la base de la structure qui a été comblée en deux étapes :

- un premier remplissage de limons bruns peu charbonneux, sans mobilier, a tapissé le fond.
- des rejets de calcaires brûlés ont ensuite été effectués dans les deux tiers nord du fossé. Une dizaine d'entre eux forment un amas jointif et bien délimité de 30 cm sur 25, de même nature que l'amas 638 (chap. 4.7.4.5). Au sud du fossé, ce sont surtout des tessons de céramique provenant d'au moins neuf récipients qui ont été rejetés (pl. 13.9-16). Des scories, quelques vestiges osseux et des restes de torchis et de sole de foyer sont encore présents. Tous ces objets sont pris dans des limons charbonneux.

Il faut encore mentionner la présence du piquet 600, implanté avant le creusement du fossé et apparu sous le remplissage de celui-ci dans la couche 3c.

#### 4.7.4.4.2 Le fossé 661

Il est interprété comme le négatif d'une pièce en bois calée dans le fossé, peut-être une sablière basse en relation avec une construction (fig. 99). Repéré dans le tiers inférieur de la couche 3b, il présente un léger pendage sud-nord. Bien qu'il ait été lui aussi tronqué au nord, lors de la fouille, les dimensions relevées sont pratiquement complètes avec 2,20 m sur 45 cm pour une profondeur de 15 cm. Sa forme en plan est rectiligne. Son extrémité sud est verticale et nette. Les trois coupes transversales montrent un fond plat et des bords à angle droit. Des limons blanchâtres soulignent largement les contours du fossé, en plan comme en coupe, dès la base de la couche 3b. Ce fossé comprend deux comblements distincts, non visibles dans les coupes relevées, mais bien décrits lors de la fouille :

- des limons grisâtres pauvres en inclusions ont rempli le fond de la structure;
- ils sont suivis de limons bruns, mêlés de petites mottes de limons jaune ocre pâteux et riches en gros charbons de bois et en terres cuites friables, et pauvres en mobilier.

Au nord-ouest, le trou de poteau 675 frôle le fossé, sans le recouper; par contre, côté est, la fosse d'installation du poteau 670 recoupe la partie supérieure du fossé, indice d'une phase postérieure.

#### 4.7.4.5 Les amas et la concentration de mobilier

En plus des structures creuses, quatre amas de mobilier, de différentes natures, ont été observés (fig. 83a et 100). Les amas 447 et 578 ont été vus lors du décapage à la pelle mécanique, les amas 654 et 638 au décapage manuel. Aucune limite de fosse n'a été observée autour d'eux, ce qui laisse supposer un dépôt à même l'ancien sol.

Trois d'entre eux (447, 638 et 654) sont interprétés comme des aires de rejet en relation avec des foyers parfois tout proches. Ils sont orientés nord-nord-ouest/sud-sud-est, selon l'axe général des structures de la zone.

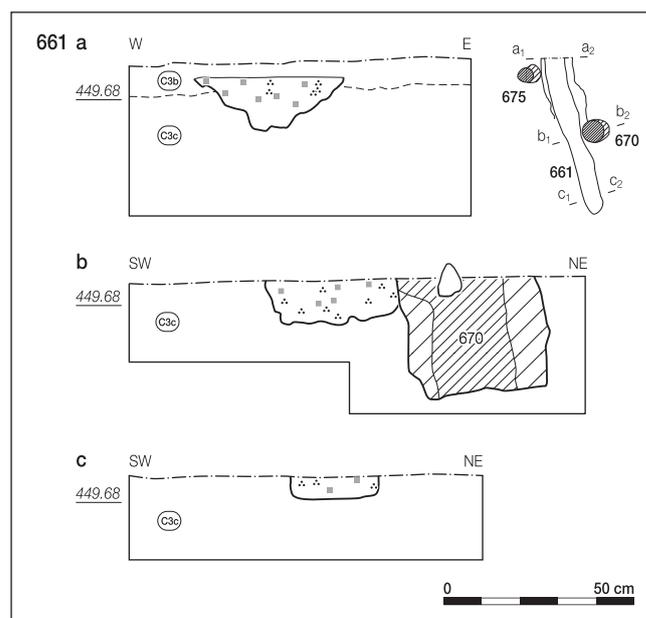


Fig. 99. Fossé 661 : coupes transversales. Dans la coupe b, le fossé est recoupé par le trou de poteau 670.

#### 4.7.4.5.1 L'amas 447

Situé à l'ouest du bâtiment 19, il est constitué de calcaires brûlés, de nodules de terre cuite et de tessons de céramique. Ses dimensions sont de 114 cm sur 49. Son niveau d'apparition est situé au sommet de la couche 3b. Les restes de six récipients différents, dont certains brûlés, sont présents (pl. 14.7-9). Aucune rubéfaction du terrain en place n'a été observée.

#### 4.7.4.5.2 L'amas 654

Localisé dans le prolongement du fossé 453, cet amas occupe une surface de 2 m sur 60 cm. Il se caractérise par un lit de terres cuites, accompagné de calcaires brûlés, de rares tessons (pl. 14.11-12) et de quelques os, au milieu de la couche 3b. Des limons charbonneux, mêlés de petites mottes de limons jaunes, entourent les terres cuites. Du côté est, la limite rectiligne de la structure est interprétée comme un effet de paroi. Des limons s'étendent largement autour de l'amas 654, aussi bien en coupe qu'en plan. Le trou de poteau 673 est situé à l'extrémité nord de l'amas.

#### 4.7.4.5.3 L'amas 638

Il s'agit d'un petit amas de calcaires brûlés de 53 cm sur 25, auxquels s'ajoutent un fragment de meule également altéré par le feu (pl. 14.6), un fragment d'aiguiseur, un reste de torchis et de petits tessons de céramique. Ce mobilier est apparu au milieu de la couche 3b. Il est probablement en relation avec l'utilisation des foyers 674 et 689, situés à proximité immédiate. D'autres calcaires brûlés épars ont été trouvés à proximité, dans un rayon de 1 à 2 m.

#### 4.7.4.5.4 L'amas 578

Cet amas a été découvert au nord de la construction 20 et mesure 1,40 m sur 75. Il contenait principalement les tessons d'un grand pot (pl. 15.1) auxquels sont mêlés les fragments d'autres récipients (pl. 14.13-15). Les tessons reposaient à plat

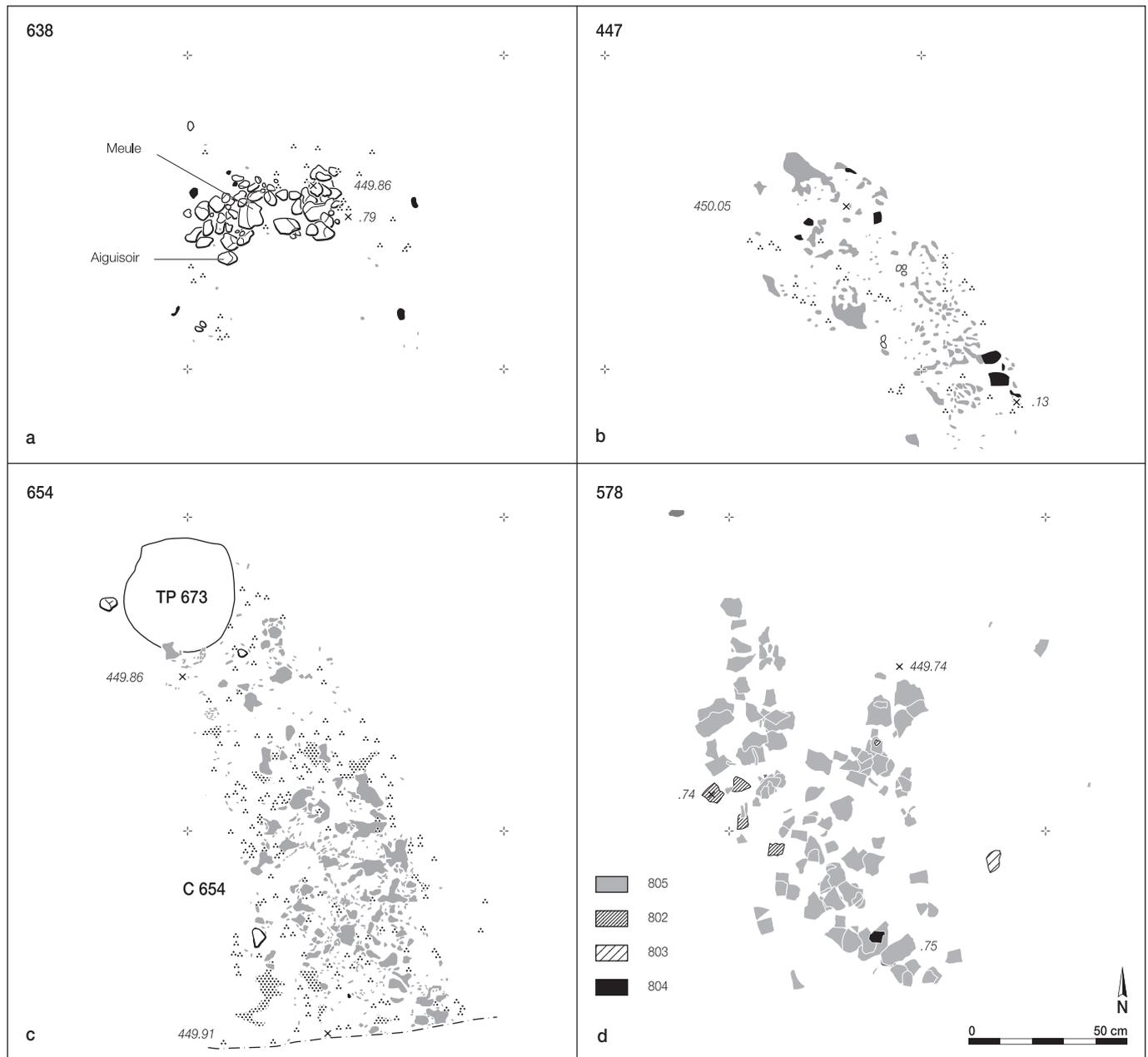


Fig. 100. **a** Amas de calcaires brûlés 638; **b** amas de terre cuite et de céramique 447; **c** amas de terre cuite 654, recoupé par le trou de poteau 673; **d** amas 578 composé majoritairement de tessons provenant de l'individu 805 (pl. 15.1) et de quelques fragments appartenant à trois autres récipients.

ou selon des pendages divergents. Ils sont dans l'ensemble de dimensions relativement importantes, jusqu'à 13 cm de long, et sont en bon état bien que certains soient brûlés. Leur niveau d'apparition est situé dans la moitié supérieure de la couche 3. La pelle mécanique a légèrement tronqué l'amas côté ouest.

Un collage à longue distance a été réalisé entre un des tessons de cet amas et un autre distant de 11 m plus au sud, à proximité du foyer 470.

#### 4.7.4.5.5 La concentration 441

Elle est composée de quelques tessons de céramique, de dimensions moyennes, de restes de torchis et d'os brûlés. Apparue dans la moitié supérieure de la couche 3b, ses dimensions sont

de 22 cm sur 15. Deux des tessons, au moins, appartiennent à un même récipient. Par ailleurs, un collage relie cette portion de récipient à un tesson retrouvé dans la couche archéologique à 9 m au nord-ouest.

#### 4.7.4.6 La structure 458

La structure 458 correspond à une grande dalle de pierre mesurant 54 x 65 x 8 cm (fig. 101). Elle était posée à plat, à la base de la couche 3b, sans trace de fosse autour d'elle. Sa face la plus régulière est dirigée vers le haut. Il s'agit d'un calcaire blanc jaunâtre, à la surface pulvérulente, ayant probablement subi l'action du feu. L'altération de la pierre ne permet pas d'identifier à coup sûr d'éventuelles traces de travail ou d'utilisation. Il est donc difficile de parler d'enclume.



Fig. 101. Structure 458 : dalle calcaire ayant subi l'action du feu.

Habituellement, les éléments lithiques observés dans la couche archéologique sont beaucoup plus petits, quelle que soit leur nature pétrographique. Par contraste, les dimensions importantes de cette dalle confirment son caractère anthropique.

#### 4.7.5 Le mobilier de la couche archéologique

##### 4.7.5.1 Introduction

Le mobilier de La Tène ancienne, retrouvé dans les couches 3b ou 3, provient de décapages manuels ou à la pelle mécanique. Les objets issus du sommet de la couche 3 ont en général été éliminés, sauf quand ils pouvaient être intrinsèquement attribués à l'occupation. Par exemple, la quasi-totalité de la céramique, a été reconnue comme laténienne. Les bonnes conditions de conservation de la couche archéologique et les méthodes de fouille fine, pratiquées sur une grande partie de cette zone, ont contribué à la récolte d'un large éventail de mobilier. Deux domaines se dégagent. D'un côté le registre des activités domestiques avec une abondante céramique, des fragments de meules ou de molettes, des os, des fusaïoles, aiguille à chas et crochet de broderie ainsi que des fibules; de l'autre côté, les occupations artisanales sont attestées par des lissoirs et aiguisoirs en pierre ainsi que par des objets en fer: outillage, déchets d'atelier et scories. Ces derniers en particulier témoignant d'activité métallurgique (chap. 6.4).

##### 4.7.5.2 Répartition des objets non céramiques

Treize fusaïoles, dont cinq entières, ont été découvertes, toutes à proximité immédiate de la construction 20. Treize fragments de meule ou molette sont en situation de rejet. D'assez petites dimensions, ils comportent tous une surface d'utilisation. Un remontage, effectué à 12 m de distance entre deux fragments (ALL 993/10050 NB et ALL 993/10040 NB), met en relation l'intérieur de la construction avec la partie ouest. Il faut y ajouter une vingtaine de pierres de même nature pétrographique, également considérées comme des restes de meule, qui proviennent des alentours de la construction 20. Huit d'entre elles sont comprises dans le périmètre intérieur de la construction.

Les esquilles d'os brûlés proviennent principalement de la partie carroyée de la surface, où presque tous les mètres carrés en recèlent de 1 à 10. Elles sont plus nombreuses dans la zone de rejet située en bordure ouest de la construction 20.

Trois aiguisoirs et un polissoir ont été recueillis. Ces objets sont eux aussi fragmentaires, perdus ou abandonnés. En effet, même cassé, un polissoir ou un aiguisoir pouvait encore être utilisable. Vingt-sept objets métalliques, incomplets la plupart du temps, ont été retrouvés : 22 en fer et cinq en bronze. Ils proviennent en majorité de la partie centrale du carroyage.

Afin de sérier la présentation de cet abondant mobilier recueilli dans cette vaste zone, cinq zones ont été définies :

- dans le périmètre intérieur de la construction 20 :
  - quatre fusaïoles se trouvent en étroite relation avec les structures de combustion (pl. 15.6-9). Trois fragments de meule (pl. 15.10, pl. 16.1 et ALL 992/26963 NB) et un polissoir (ALL 992/10048 NB) ont été trouvés entre les deux groupes de foyers, le dernier proche du côté ouest de la construction. Un fragment de fibule, une demi-pince à épiler, deux petites chutes de travail et une pièce de renfort en fer proviennent presque du même endroit (pl. 16.3-7). Un ardillon de fibule et un maillon de petite chaîne en bronze ont aussi été recueillis, le premier à côté du foyer 621 (pl. 16.2, ALL 992/26200 NB) ;
- à l'ouest de la construction :
  - deux fusaïoles proviennent des alentours du poteau 663 (pl. 19.4, ALL 992/5540 NB). Cinq fragments de meule sont disséminés de ce côté (pl. 15.10, pl. 19.9,10, ALL 992/26730 NB et ALL 993/10051 NB). Deux aiguisoirs sont présents, le deuxième étant situé en dehors du fossé 453, à son extrémité (pl. 19.8 et ALL 992/26729 NB). Les objets en fer sont composés de deux fragments d'orle, d'une aiguille à chas, d'une fibule de type Certosa, d'un fragment de ressort de fibule, d'un fragment de tôle roulée, de quatre petites chutes indéterminables et d'une tige (pl. 18.5-6, 8-15; ALL 992/27094 NB). Plus à l'ouest, une autre fusaïole, décorée, et un fragment de meule ont été retrouvés à un mètre de la grande dalle calcaire 458 (pl. 19.1; ALL 992/26730 NB).
- au sud de la construction :
  - on y a trouvé trois fusaïoles (pl. 19.3-5), un fragment de meule (ALL 992/3828 NB) ainsi qu'un clou et un pique-feu en fer carré portant au premier tiers à partir de la pointe une torsade pour ralentir la chaleur et terminée par un bouton de maintien (pl. 18.18-19).
- à l'est de la construction :
  - les deux dernières fusaïoles, dont un fragment remonte avec celle située à proximité des structures de combustion, sont sur la bordure est de la construction (pl. 19.2; pl. 15.9). Une tige et deux petits déchets d'atelier en bronze (pl. 18.1-3), ainsi qu'une petite barre de type «currency», un fragment de marteau et un indéterminable en fer ont encore été recueillis (pl. 18.16,17; ALL 992/27196 NB).
- au nord de la construction :
  - trois fragments de meule sont éparpillés au nord, le premier est proche du côté de la construction 20 (pl. 19.11, ALL 992/26781 NB et ALL 992/26863 NB) ; il en va de même pour le troisième aiguisoir (pl. 19.6).

## Les autres types de mobilier

### *Les fossiles*

Pour ce corpus réduit, on relèvera simplement qu'un segment de tige de crinoïde et un galet plat se trouvent dans la surface délimitée par le bâtiment 19. Un autre fossile est associé à la construction 20.

### *Les scories*

Ces objets se répartissent sur toute la surface carroyée, isolés ou par groupes de deux. Cinq pièces sont dans le périmètre intérieur de la construction 20, sans relation étroite avec les foyers. À l'ouest, on remarque que deux de ces artefacts sont tout proches de la dalle 458, et deux autres à 1 m plus au nord. Une scorie se trouve au nord de la construction 20, dans une zone riche en charbons de bois. Cette distribution très dispersée ne reflète cependant aucune aire d'activité ou de rejet de façon claire.

### *Les terres cuites (nodules, plaques et clayons)*

La quantité de restes de torchis ou de sole de foyer est importante. Une zone particulièrement riche, avec 132 g/m<sup>2</sup> au maximum, se dessine entre les deux groupes de foyers; elle est vraisemblablement liée à leur utilisation. Vers l'est, le dernier alignement de poteaux pose une limite; au-delà, les terres cuites diminuent sensiblement. À l'ouest, au contraire, une concentration occupant plusieurs mètres carrés est visible entre l'extrémité nord du fossé 453 et le fossé 661. Il s'agit vraisemblablement d'une zone de rejet située en bordure de la construction 20.

### *Les calcaires brûlés*

Ils se cantonnent principalement dans la partie centrale du carroyage, atteignant 292 g/m<sup>2</sup>. Quelques-uns de ces éléments figurent aux alentours immédiats des foyers. Vers l'est, à partir de l'alignement formé par les poteaux 639, 690, etc., jusqu'à 599, la densité s'appauvrit brusquement. Cette limite est significative et permet de visualiser une zone correspondant à la construction 20. À l'ouest, ces objets dessinent une autre zone, de rejet cette fois (fossé 453), en bordure de ce même bâtiment.

#### 4.7.5.3 Répartition de la céramique

##### *Méthode*

En préambule, il faut spécifier ici que les plans de répartition du poids et du nombre de la céramique concernent à la fois les surfaces fouillées à la pelle mécanique et celles fouillées manuellement en carroyage.

Afin d'établir ces plans, six classes équidistantes ont été choisies d'après les règles préconisées par E. Czesla (1990). De façon générale, la céramique prélevée à la pelle mécanique n'a pas été pesée, les surfaces concernées étant beaucoup trop grandes. Cependant, pour les zones jouxtant celles fouillées manuellement, le poids de la céramique prélevée lors de la fouille à la pelle mécanique a été extrapolé à partir des données provenant de la fouille manuelle: l'équivalence 1 à 7 tessons pesant 1 à 38 g a été retenue (c'est la classe 1 du poids, établie par calcul dans les zones de fouille manuelle).

Pour la répartition concernant les nombres, par contre, les sept classes retenues sont irrégulières: 1 à 2 tessons, 3 tessons, 4 à 10 tessons, 11 à 20 tessons, 21 à 30 tessons, 31 à 40 tessons, 41 à 52 tessons. Les trois premières classes correspondent à de petits nombre de tessons. Cela a l'avantage de pouvoir représenter sur un même plan les données provenant des zones fouillées manuellement et celles issues de fouille à la pelle mécanique. En effet, les petits nombres de céramique sont significatifs dans les zones fouillées à la pelle mécanique, où une partie du mobilier a échappé au prélèvement à cause de la technique de fouille. Dans les zones fouillées manuellement, par contre, la quantité de mobilier recueilli est beaucoup plus élevée en raison du mode de ramassage plus précautionneux.

##### *Répartition de la céramique*

Dans la plus grande partie de cette zone, la couche archéologique (couches 3 ou 3b) a été fouillée à la pelle mécanique. La densité moyenne de la céramique est comprise entre 0 et 9 tessons par m<sup>2</sup> (fig. 102). Dans les zones dépourvues de structure, la quantité de céramique recueillie est très faible, la valeur de sa densité moyenne par m<sup>2</sup> est le plus souvent entre zéro et 1. En se rapprochant des aménagements situés au centre de cette zone, cette valeur augmente, de façon concentrique, et passe à 5 tessons par m<sup>2</sup> en bordure de la surface traitée en décapage manuel. Cette dernière (241 m<sup>2</sup>) correspond à la partie la plus riche en structures et en mobilier du site. La céramique prélevée y est abondante, sa densité moyenne par m<sup>2</sup> varie entre zéro et 52 tessons ou, exprimée en poids, entre zéro et 307 g.

De façon générale, la céramique est localisée à l'extérieur des bâtiments dans les secteurs fouillés à la pelle mécanique.

L'intérieur des bâtiments 21-22 est marqué par une densité très faible (0 à 1 tesson/m<sup>2</sup>), sa paroi orientale est soulignée par une densité légèrement plus élevée (2 tessons/m<sup>2</sup>). C'est surtout à l'ouest de cette maison que la densité est plus forte, signalant des rejets déjà repérés lors de la fouille, en l'occurrence les structures 425, 427 et 433 (chap. 4.8 5).

Dans la partie orientale de la zone, la céramique est un peu plus abondante entre le bâtiment 25 et le bâtiment 26 (1 à 3 tessons/m<sup>2</sup>). L'intérieur des bâtiments est, à nouveau, dépourvu de céramique. Une concentration de 23 tessons apparaît à deux mètres au sud-est du bâtiment 26.

À proximité de la construction 24 la densité de la céramique augmente. Cette construction est mal définie. Les quatre trous de poteau ne dessinent pas de bâtiment clair. C'est la répartition de la poterie qui esquisse les aménagements: le fond du bâtiment se situerait là où la densité est quasi nulle (1 tesson/m<sup>2</sup>). Les zones de rejet, aux alentours, seraient désignées par des densités de 2 à 7 tessons/m<sup>2</sup>.

Dans les secteurs fouillés manuellement, 241 m<sup>2</sup>, la situation est moins évidente à lire, car la quantité de céramique recueillie est grande. Afin d'examiner la répartition de la céramique, les plans du poids et du nombre ont été établis, où la densité est exprimée en gramme par m<sup>2</sup> et en nombre de tessons par m<sup>2</sup>.

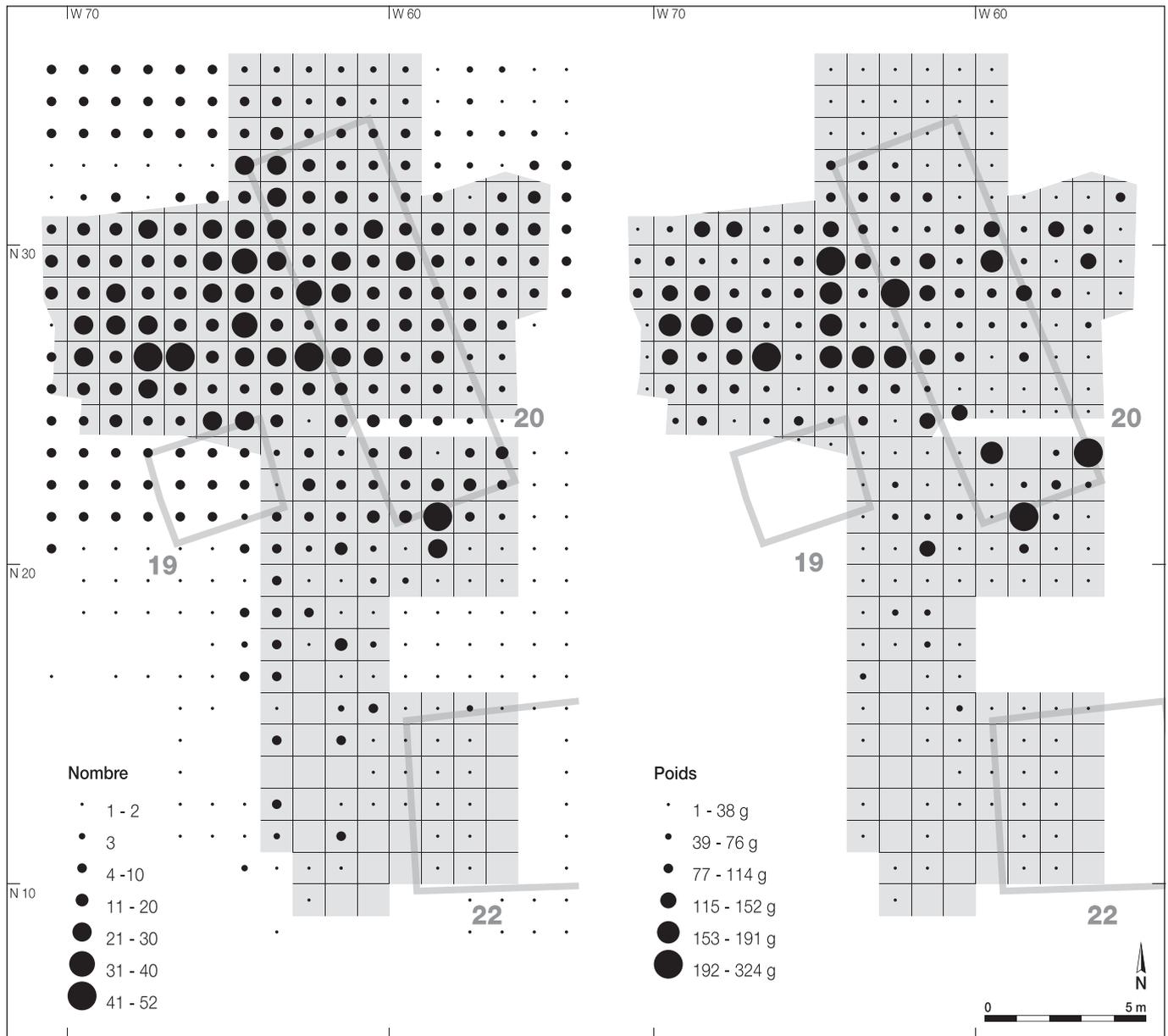


Fig. 102. Plans de répartition de la céramique. En gris, surface de fouille en carroyage. A gauche, le plan du nombre de tessons/ $m^2$  cumule les résultats du décapage manuel et du décapage à la pelle mécanique. A droite, poids des tessons/ $m^2$ .

Elles reflètent de façon similaire la densité de la céramique avec une lisibilité meilleure sur le plan des poids. Quelques concentrations remarquables sont présentes :

- une première concentration localisée sur  $2 m^2$ , en W67-68/N 27, comprend 98 tessons pesant 360g. Elle est située à 2 m au nord du bâtiment 19 et marque, peut-être, le côté d'un autre bâtiment placé un peu plus au nord. Cette concentration s'étale puis s'estompe vers l'ouest ;
- s'étendant sur la bordure ouest de la construction 20, une autre concentration prolonge le fossé 453 vers le nord, sur le même axe. Elle peut s'interpréter comme une autre zone de rejet, rejoignant la 654 et passant à côté de la sablière basse 661. Elle contourne l'angle nord-ouest de la construction 20 et s'estompe au-delà.

Ces deux concentrations confirment l'image de zones de rejet de déchets situées à l'extérieur et en bordure du bâtiment 19

et de la construction 20. D'autre part, au nord de la deuxième, la céramique est un peu plus abondante, accumulée dans des zones ouvertes et libres. A l'intérieur de la construction 20, cinq concentrations très localisées sont identifiables :

- la première au nord-ouest, à un mètre du foyer 674, le long de la paroi en W63/N29, 31 tessons pesant 228g ;
- une deuxième, composée de 16 tessons, pesant 184g, est située juste au sud du foyer 470 ;
- au bord de la paroi est (W60/N30-31), 62 tessons pesant 416g sont réunis ;
- la quatrième au bord de la paroi sud (W59/N21-22), 53 tessons pesant 410g ;
- au sud-est (W57/N24), une cinquième concentration de 16 tessons pesant 324g est localisée en bordure de la paroi à courte distance des fosses 291 et 288. Soit elle est en relation avec le remplissage des fosses, soit il s'agit d'une accumulation contre l'angle intérieur du bâtiment.

## 4.8 Les bâtiments 21 à 26

### 4.8.1 Introduction

Sur la grande surface de 1488 m<sup>2</sup>, considérée dans ce chapitre, 48 structures laténiennes ont été recensées (chap. 4.7, fig. 82a et b). Elles sont groupées en petits ensembles composant cinq bâtiments différents et éloignés les uns des autres. Ils se situent à l'est et au sud de la grande construction 20. Le mobilier archéologique récolté dans les alentours oriente vers les activités domestiques; le filage et le tissage y sont aussi bien représentés. De plus, le travail de forge est attesté à proximité des bâtiments 24 et 26.

Parmi les 75 anomalies analysées, 20 sont indéterminées ou d'origine naturelle. Six correspondent à des tronçons des deux fossés bordant la voie romaine au sud. A cela s'ajoute une fosse campaniforme. Les structures laténiennes consistent en 34 trous de poteau, huit fosses et quatre concentrations ou amas de mobilier.

La plus grande partie de ce secteur a été fouillée à la pelle mécanique. Une petite zone particulièrement importante, puisqu'il s'agit d'une partie de fond de cabane clairement repérée en cours de décapage, a néanmoins pu être sauvée et fouillée manuellement, mais moyennant des efforts importants des fouilleurs qui ont dû œuvrer dans des conditions hivernales très défavorables.

### 4.8.2 Les bâtiments 21-22 et 23

#### 4.8.2.1 Introduction

Lors de la fouille à la pelle mécanique, le fouilleur décrit la couche archéologique dans cette zone comme «très foncée, riche en paillettes de charbons de bois et en mini terres cuites orange» et il évoque un intérieur d'habitation. Il apparaît après analyse qu'il s'agissait en fait de la partie située juste au nord

d'un bâtiment. L'emplacement effectif du fond de cabane est lui décrit ainsi: «plusieurs taches non définies, concentrations de zones sombres (charbons de bois) et de zones rougeâtres (terre rubéfiée) avec nodules assez nombreux (proximité d'un four?); pas de limite bien définie.» Par la suite le dégagement s'est poursuivi en fouille manuelle sur 24 m<sup>2</sup> (W57-60/N11-16), mais il s'est avéré que presque toute l'épaisseur de la couche archéologique avait déjà été vidée et seules les structures creuses ont été documentées. Ainsi, un fond de cabane avait bien été identifié mais les mauvaises conditions de travail (hiver et gel, temps limité) n'avaient pas permis d'explorer les vestiges de façon appropriée et complète à cet emplacement.

#### 4.8.2.2 Les trous de poteau et les bâtiments

Dans cette zone, douze trous de poteau sont regroupés mais ils ne dessinent pas de plan de bâtiment immédiatement lisible (chap. 4.7, fig. 83a et b). Leur analyse permet de proposer deux hypothèses de plan de bâtiment, sans qu'aucune des propositions ne prévale.

Le niveau d'apparition des trous de poteau est homogène, il est compris entre la moitié supérieure de la couche 3 et le milieu de la couche 3 ou de la 3b. Leur altitude de disparition a des valeurs proches et la profondeur conservée des structures est en moyenne de 16 cm, avec une profondeur d'implantation maximale de 26 cm (fig. 103). Les empreintes de poteau, observées dans 10 cas sur 12, sont de forme circulaire mais plus volontiers ovale. Leurs dimensions sont dans six cas de 16 à 23 cm, pour deux autres de 25 et de 26 cm, et enfin, pour les quatre restant, autour de 27 à 30 cm. Le fond des structures est plat, mais quatre fois il est oblique ou concave. Le remplissage de la fosse d'implantation comprend parfois un peu de céramique, des tessons de petite taille et de minuscules esquilles d'os (fig. 104). Dans la fosse du 186, un fragment de fusaïole était présent (pl. 21.1). Dans celle du 160, un fragment de fond de poterie (Ind. 1425, non représenté) et une esquille osseuse ont été recueillis.

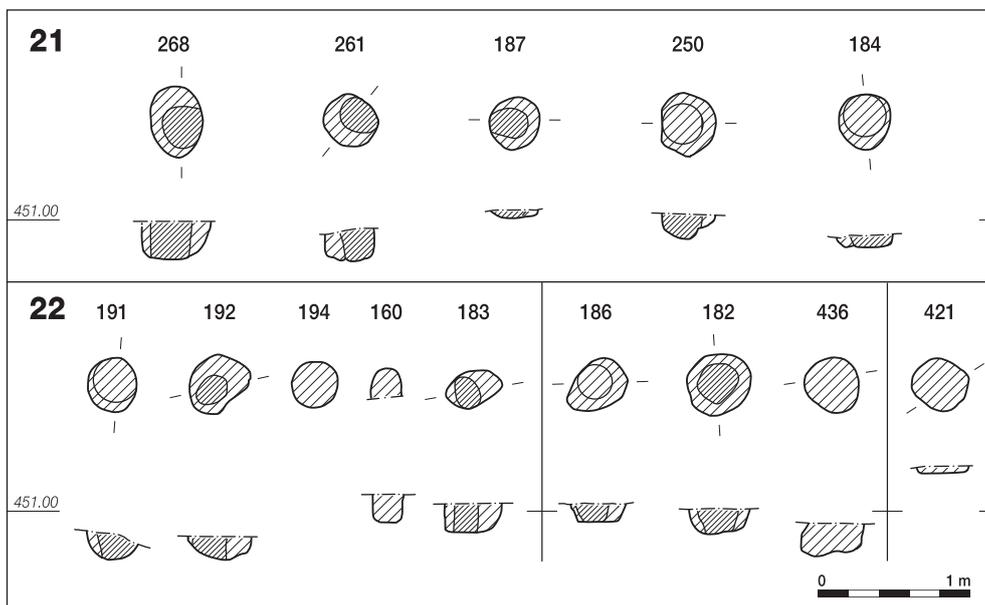


Fig. 103. Bâtiments 21-22: plans et coupes des trous de poteau, avec les trous de poteau associés ou isolés.

Mobilier	F 181		F 185		F 188		Amas 425		Couche
	nb	g	nb	g	nb	g	nb	g	nb
Céramique	170	612,9	2	49,7	126	716,8	14	140,7	
Terre cuite totale	76	157	39	5	720	1548,5	635	2102,7	
Plaques	1	19			13	98,5	49	275,4	
Clayons	2	15			9	287	43	607,4	
Plaques-clayons					4	80	14	316,4	
Nodules	73	123	39	5	694	1083	529	903,5	
Fusaïoles	2				1				2
Poids en terre cuite			3						
Fer	2								10
Scories					2		1		1
Bronze									1
Silex	1 <sup>1</sup>	1 <sup>2</sup> 2 <sup>3</sup>			3				
Meules									2 <sup>4</sup>
Roches à meule					2				
Calcaires brûlés					20	13170			
Quartzite brûlée	1	71							
Os	5				30		1		

<sup>1</sup> pièce esquillée; <sup>2</sup> nucléus campaniforme; <sup>3</sup> éclats; <sup>4</sup> 1 remontage env. bâtiment 24.

Fig. 104. Bâtiments 21-22: mobilier contenu dans les structures et dans la couche archéologiques proche.

Aucune de ces caractéristiques ne permet de révéler le plan de bâtiments. C'est de nouveau l'observation des axes déterminés par les alignements de trous de poteau (chap. 4.2.3) qui fonde les deux propositions suivantes :

- un premier plan de bâtiment mobilisant tous les trous de poteau peut être reconstitué. Il est complexe et présente un cloisonnement intérieur isolant la grande fosse 188. Les poteaux 182 et 187 apparaissent en renfort aux deux angles orientaux;
- une deuxième possibilité est aussi envisageable avec deux phases de construction. Son désavantage est de ne pas utiliser tous les trous de poteau; néanmoins, elle cadre mieux avec les autres reconstitutions proposées ailleurs sur le site. Le plan d'un premier bâtiment, incomplet, est constitué des cinq trous de poteau 184, 187, 261, 268 et 250. Il est à peu près orienté parallèlement à l'axe de la construction 20. Par la suite, un deuxième bâtiment un peu décalé aurait été construit au même emplacement et serait composé des cinq trous de poteau 160, 183, 194, 192 et 191.

#### 4.8.2.3 Les aménagements intérieurs

Quelle que soit l'interprétation retenue, deux aménagements ont été identifiés à l'intérieur du ou des bâtiments.

##### 4.8.2.3.1 La fosse 185

Elle se compose essentiellement de trois poids en terre cuite (pl. 20.25-27) alignés au pied de la paroi présumée du bâtiment 22, côté sud (fig. 105). Juste à côté d'eux, un tesson de céramique, très altéré en surface faisait encore partie de la structure. Repérés dans la moitié supérieure de la couche 3, ils reposaient probablement au fond d'une petite fosse ou d'une cuvette. En effet, bien qu'aucune limite de creusement n'ait été observée lors de la fouille, la bonne conservation des poids et leur disposition régulière permettent de supposer l'existence d'une dépression à cet endroit. Ces objets étaient accolés les uns aux autres, celui du milieu en position verticale et les deux autres, couchés sur un côté de part et d'autre. Cette configuration laisse supposer l'existence d'un petit métier à tisser vertical à cet endroit.

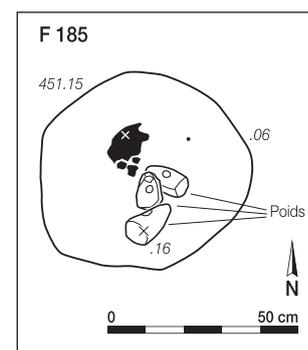


Fig. 105. Fosse 185: plan avec emplacement des trois poids de métier à tisser.

##### 4.8.2.3.2 La fosse 188

Elle était probablement un volumineux lieu de stockage à l'intérieur de l'un des bâtiments, 21 ou 22, avant de servir de dépotoir. Ses dimensions de 1,64 m sur 1,55, pour une profondeur de 79 cm, soit un volume de 1,60 m<sup>3</sup>, sont importantes. Sa morphologie est très régulière; elle est de plan circulaire et ses parois sont verticales. La présence d'un coffrage maintenant la structure en place est possible (remplissage 4, fig. 106). Un couvercle, en matériau périssable, fermait vraisemblablement la cavité. L'histoire de cette fosse montre une succession d'événements qui n'est pas perceptible ailleurs sur la surface. Il faut tout d'abord noter qu'aucune structure de combustion n'a été repérée dans les bâtiments 21-22, alors que des témoins d'activités liées au feu sont importants dans la fosse. Ensuite, les indices d'une réfection (remplissage 7) parlent pour une « certaine durée » de l'occupation.

Comblée volontairement par huit phases de remplissage, elle contient notamment une fusaïole et un objet en terre cuite de type cale (pl. 20.23-24) et de la céramique (pl. 20.14-22) dont un pot décoré d'impressions ocellées :

- un lit de limons très charbonneux tapisse partiellement le fond de la fosse. Il correspond à une vidange de foyer ou à un feu allumé au fond de la fosse dans le but de l'assainir (remplissage 9);
- des limons bruns peu charbonneux épais de 20 à 30 cm comblent lentement le fond de la fosse (remplissage 8);
- des limons argileux orangés forment un bourrelet sur le pourtour de la cavité (remplissage 7); ils sont proches du terrain encaissant du point de vue sédimentaire. Ils sont interprétés comme une phase d'égalisation du fond et un réaménagement pour une nouvelle utilisation comme lieu de stockage. Un effondrement des parois n'est pas non plus exclu;
- des limons lités, plus ou moins riches en charbons de bois et en terre cuite, sont localisés dans les deux tiers sud-est du fond (remplissage 6). Ils correspondent à des vidanges de foyer successivement déversées depuis le bord sud-est de la fosse;
- des limons argileux beige grisâtre dépourvus de mobilier, avec seulement quelques charbons de bois, sont répartis en couronne au sommet (remplissage 5). Les mêmes limons sont plaqués à la verticale contre les bords de la fosse, dans sa moitié supérieure (remplissage 4). Il pourrait s'agir de témoins sédimentaires d'un aménagement de type coffrage sur les bords intérieurs de la fosse, des planche en bois ou

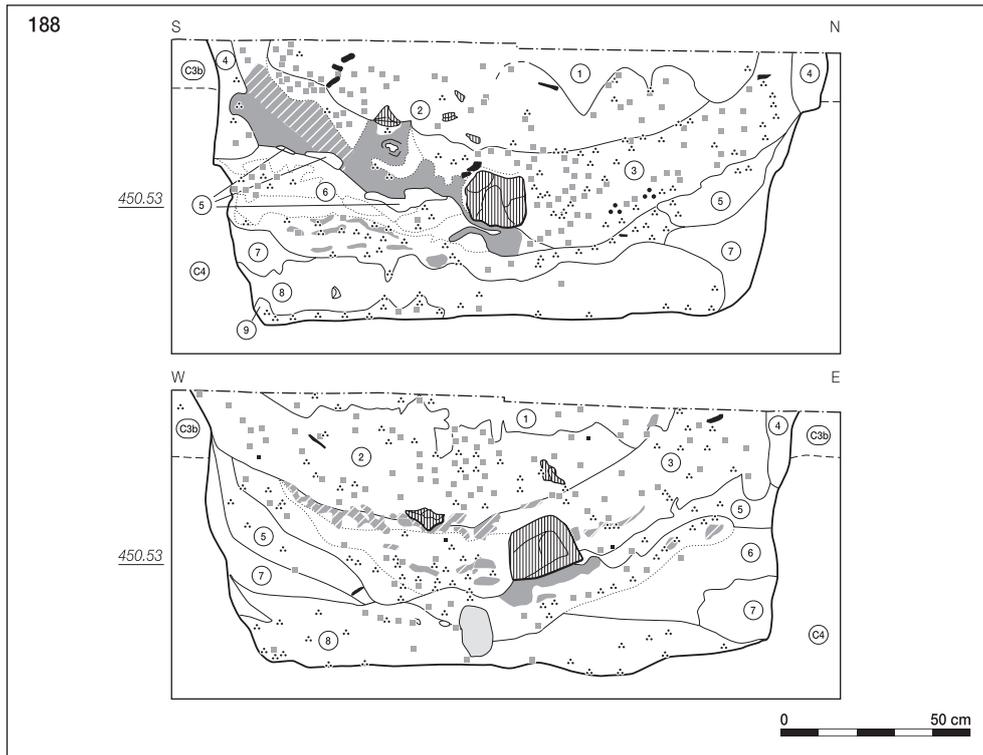


Fig. 106. Fosse 188: coupes avec les différentes phases de remplissage.

une autre matière organique ayant pourri sur place après le comblement total de la fosse. Les limons sont réduits par le fait conjugué de la décomposition du dispositif et du contenu organique de la fosse;

- vient ensuite un dépôt de limons brun noirâtre, riches en charbons de bois et avec des nodules de terre cuite orange épars et de nombreuses taches de limons jaune ocre. Des restes de torchis et de sole en terre cuite colmatés par des limons bruns et accompagnés de calcaires brûlés, dont un de fortes dimensions (20 cm) au centre de la fosse. Ce niveau est plus épais dans la partie sud du fond de fosse (remplissage 3). Il s'agit d'un rejet massif de vidange de foyer. Le déversement a eu lieu depuis le bord sud de la fosse;
- des limons brun noirâtre, recelant des charbons de bois, des nodules de terre cuite et des tessons de céramique correspondent à un nouveau dépôt anthropique (remplissage 2);
- des limons argileux bruns, accompagnés de quelques charbons de bois et de nodules de terre cuite correspondent à un comblement naturel plus lent (remplissage 1).

#### 4.8.2.4 Les structures extérieures

Toutes les structures extérieures au bâtiment sont localisées sur sa bordure ouest, mis à part la grande fosse 181. A cela, deux raisons sont à invoquer. Premièrement, la couche 3 se dilate légèrement d'est en ouest, les vestiges sont donc mieux conservés de ce dernier côté. Deuxièmement, les méthodes d'investigation ont été plus fines à l'ouest, où la fouille a été manuelle, alors que de l'autre côté les décapages de surface ont été réalisés à la pelle mécanique.

Le trou de poteau 436, en apparence isolé, est implanté sur l'axe dessiné par les deux trous de poteau 160 et 183 constituant la

paroi sud du bâtiment 22, à 2,50m du 160. Un autre trou de poteau (421), isolé, est également présent à une dizaine de mètres au sud-ouest du bâtiment.

#### 4.8.2.4.1 Les concentrations 425, 433 et 427

Deux concentrations de mobilier ont été repérées dans la moitié supérieure de la couche 3, entre 1 et 2m du bord ouest du bâtiment 22 (fig. 83a).

La 425 correspond à un rejet massif de déchets provenant de foyer (fig. 107). Mesurant 80 cm sur 47, elle est principalement composée de restes de sole (2,103 kg). S'y adjoignent quatorze tessons de céramique dont plusieurs sont significatifs,

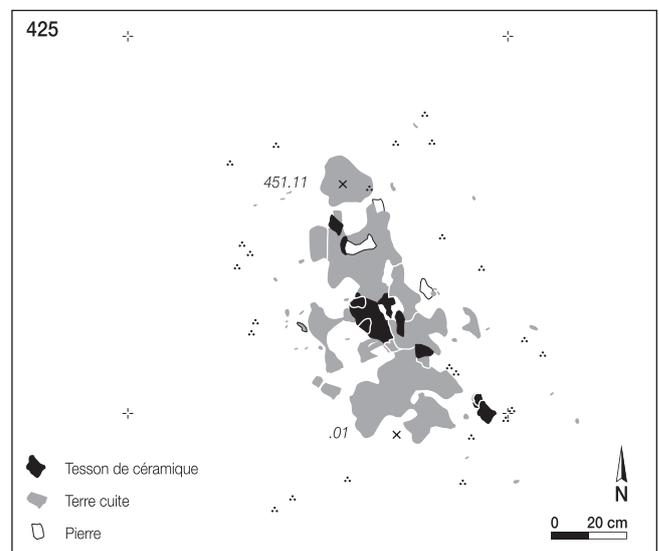


Fig. 107. Amas de terre cuite et de tessons 425.

notamment un bord décoré d'impressions ocellées (pl. 20.22). Il appartient à un pot dont la majorité des fragments a été retrouvée dans la fosse 188, ce qui relie très clairement ces deux structures. Une esquille d'os et une scorie riche en fer font encore partie de la concentration.

Cinquante centimètres plus au sud, dans le prolongement de la concentration 425, la 433 appartient vraisemblablement au même rejet. Elle est également constituée de nodules de terre cuite et de charbons de bois centimétriques, mais plus éparpillés et en quantité plus faible.

A 5 m à l'ouest, la petite concentration 427 de 20 cm de diamètre, composée de restes charbonneux, de torchis et de sole de foyer, ainsi que d'un tesson de céramique, est encore présente.

4.8.2.4.2 La fosse 181

Il s'agit là d'une intéressante manifestation d'utilisation de la topographie naturelle, cette fosse n'ayant probablement pas été creusée. Au contraire, les occupants du village de La Tène ancienne ont utilisé une grande doline partiellement obturée, localisée 1 m à l'est du bâtiment 22. Apparue à la base de la couche 3, celle-ci se poursuit en profondeur sur 6,45 m. Trois remplissages différents y ont été identifiés, mais seul le dernier est en relation avec l'occupation laténienne. Les deux autres remplissages correspondent à un comblement naturel partiellement entraîné par le soutirage. Ils recèlent quelques fragments de poterie laténienne et une petite tige en fer probablement drainés par un soutirage discret, suite au dernier dépôt, le terrain étant resté stable.

Le remplissage supérieur est contenu dans une grande cavité de 2,98 m sur 3,45 m à son niveau d'apparition, pour une profondeur de 92 cm, le fond étant plat (fig. 108). Les parois sont légèrement évasées mais avec une tendance à la verticalité, sauf du côté nord où un palier de 40 cm de largeur a été observé. Il s'agit peut-être d'un aménagement, à nouveau un coffrage. Le remplissage est constitué de limons bruns peu charbonneux, d'où proviennent les neuf dixièmes du mobilier, qui reste maigre : 186 tessons de céramique (pl. 20.1-9), deux fusaïoles (pl. 20.10-11), des nodules en terre cuite, une chute de tôle et un objet indéterminable en fer (pl. 20.12-13). Le volume important de cette structure, 7,75 m<sup>3</sup>, est unique sur le site. La quantité relativement modeste de mobilier et la proximité du bâtiment 21-22 incitent à la considérer comme un lieu particulier d'activité, pas forcément lié au stockage.

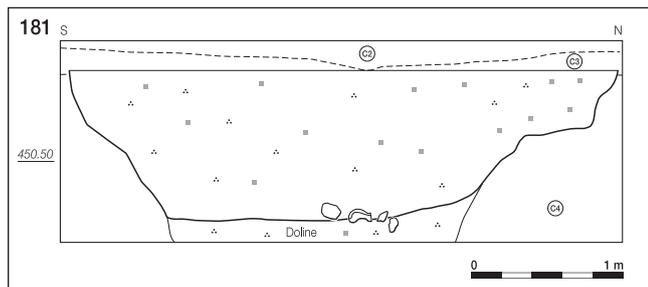


Fig. 108. Fosse 181: coupe, structure aménagée au sommet d'une doline.

4.8.3 Le grenier 23

De ce grenier, il ne subsiste que les trous de poteau 161 et 162 (fig. 109), distants l'un de l'autre de 2,10 m et dont l'axe est parallèle à celui du bâtiment 22. Il est possible de reconstituer le grenier, soit du côté est, soit à l'ouest. Des macrorestes ont été trouvés au sommet du remplissage de la structure 162 (chap. 6.3).

4.8.4 La construction 24 et les fosses 614 et 640

Malgré l'absence d'un plan de bâtiment évident à cet endroit, on peut postuler l'existence d'une construction sur la base des arguments suivants :

- les deux trous de poteau 615 et 616 définissent une ligne qui s'oriente perpendiculairement au grand axe de la construction 20;
- l'écartement entre les structures est de 2,20 m, ce qui est une dimension courante dans les petits bâtiments recensés;
- la fosse 614 est à proximité, voire le long de la paroi présu-mée de ladite construction.

Le trou de poteau 611 n'est pas très évident à intégrer dans cette construction. Cette dernière structure est d'ailleurs curieuse : elle se signale par cinq concentrations, de 2 à 18 cm de côté, de gros charbons de bois jointifs situés dans le milieu de la couche 3. Le remplissage du trou de poteau, composé de limons mêlés à des petits nodules de terre cuite et des paillettes de charbons de bois, est visible sous les charbons de bois.

La fosse 614 est placée en bordure de la construction 24. Ses dimensions sont de 55 cm sur 49 et sa profondeur de 36. Les parois de la cavité sont abruptes au nord et inclinées au sud, ce qui indique un sens de creusement depuis ce côté (fig. 110). Apparue dans le tiers inférieur de la couche 3, elle était marquée à son sommet par un grand fragment d'écuelle posé à plat et un gros charbon de bois, ainsi que par un fragment d'arkose

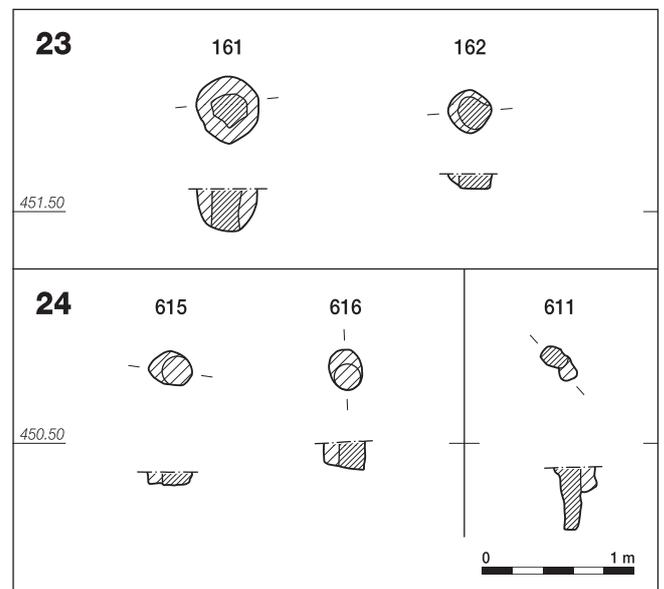


Fig. 109. Bâtiments 23 et 24: plans et coupes des trous de poteau.

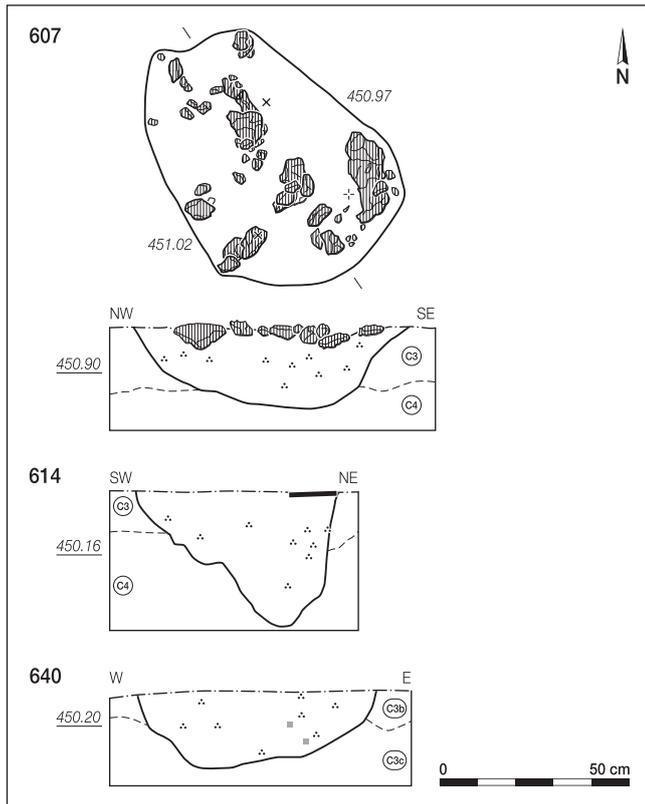


Fig. 110. Fosse 607: plan et coupe. Fosses 614 et 640: coupes.

bréchiq (ALL 992/27645 NB). Ce dernier recolle avec un fragment de meule découvert en surface à l'est des bâtiments 21-22 (pl. 22.28). Son remplissage, riche en charbons de bois de 1 à 8 cm, évoque une vidange de foyer.

La fosse 640 est presque à mi-distance entre les constructions 20 et 24. Elle a peut-être servi au stockage, dans un premier temps, avant d'être utilisée comme dépotoir (vidange de foyer). Son niveau d'apparition est situé dans la moitié inférieure de la couche 3b. Cette fosse, peu profonde et asymétrique, est de forme évasée. Ses dimensions sont de 64 cm sur 40, et sa profondeur de 21. Les limons brun noirâtre de son remplissage contiennent des pastilles de limons beige orangé ainsi que des charbons de bois et des nodules de terre cuite centimétriques.

Le rare mobilier découvert, trois tessons et une dent, provient du sommet de la structure (fig. 111).

#### 4.8.5 Le bâtiment 25 et la fosse 166

Le plan parfaitement carré de ce bâtiment de 3,20 m de côté est dessiné par les quatre trous de poteau 163, 165, 170 et 171 (chap. 4.7, fig. 83b et 112). Trois tessons de céramique, dont un bord (Ind. 1398, non représenté), et un petit fragment de paroi scorifiée ont été recueillis dans le remplissage du trou de poteau 171. Un autre petit fragment de paroi scorifiée se trouvait dans le 165. Des macrorestes carbonisés ont été collectés par tamisage dans le sédiment des trous de poteau 165, 170 et 171 (chap. 6.4).

Mobilier	F 614		F 640		F 607		Amas 617		TP 1224		Couche
	nb	g	nb	g	nb	g	nb	g	nb	g	
Céramique	2	94,1	3	22,9	1 <sup>1</sup>	np	10	102,2	1	np	
Terre cuite totale									38	37,9	
Fusaioles											1
Fer											4 <sup>2</sup>
Scories											1
Bronze											1
Silex	1 <sup>3</sup>										
Aiguiseur											1
Meules											1 <sup>4</sup>
Molettes											2
Calcaires brûlés					6	1853					
Os			1								

<sup>1</sup> tesson campaniforme; <sup>2</sup> plus 2 gallo-romains; <sup>3</sup> esquille; <sup>4</sup> remontage avec bâtiments 21-22; <sup>5</sup> dent.

Fig. 111. Bâtiments 23 à 26: mobilier contenu dans les structures et dans la couche archéologique proche.

Le trou de poteau 167 est isolé, à 4 m au nord-ouest de ce bâtiment. La fosse 166 est à 5 m au nord. Peu profonde (10 cm), elle est remplie de limons brun noirâtre mélangés à des charbons de bois et à quelques nodules de terre cuite. Elle est de plan ovalaire, ses parois sont rentrantes et son fond concave.

#### 4.8.6 Le bâtiment 26 et la fosse 607

Ce bâtiment, de plan quadrangulaire, mesure 2 m sur 2,40. Son orientation est la même que celle du bâtiment 25. Il est repéré par les trois trous de poteau 467, 468 et 608; le trou de poteau de l'angle nord-est manque.

La fosse 607 est située 2 m à l'ouest. Elle a pu servir au stockage. Son niveau d'apparition est dans la moitié supérieure de la couche 3. Ses dimensions sont de 72 cm sur 65, pour une profondeur de 22. Elle est de plan ovalaire et ses limites sont dessinées par les calcaires brûlés localisés au sommet de son remplissage. En dessous, des limons bruns charbonneux comblent uniformément la cuvette asymétrique aux bords plus ou moins évasés. Un seul tesson de céramique, campaniforme et en position secondaire, a été retrouvé.

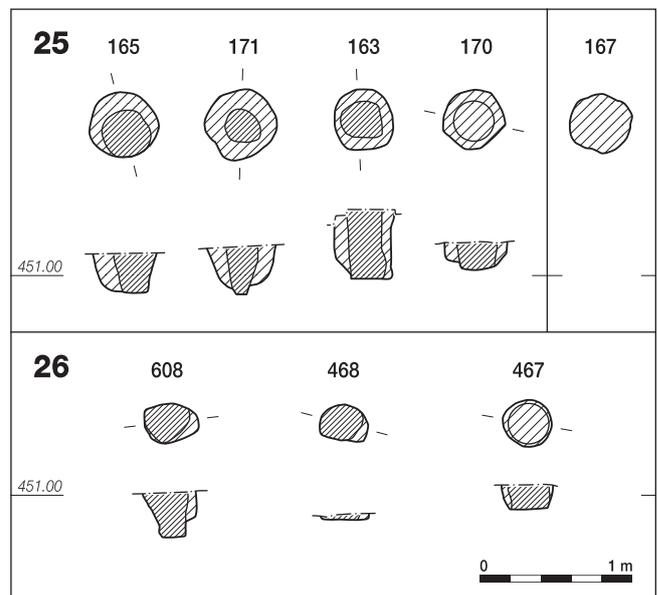


Fig. 112. Bâtiments 25 et 26: plans et coupes des trous de poteau.

## 4.8.7 Le mobilier de la couche archéologique

La répartition de la céramique a été décrite *supra* (chap. 4.7). Quatre fusaïoles sont incluses dans le remplissage des fosses, une autre est à 2 m au sud des bâtiments 21-22 (pl. 22.27), une sixième est à mi-chemin entre le grenier 23 et la fosse 181 (pl. 22.26) et la dernière est à 4 m au nord-ouest du bâtiment 26. Les artefacts lithiques sont rares : un aiguisoir (ALL 993/26743 NB) est à 3 m de la fosse 607 qui est associée au bâtiment 26. Deux fragments de molette sont du côté sud-est de la construction 24 (pl. 23.6-7) et enfin deux fragments de meule sont à 3 m à l'est des bâtiments 21-22 (pl. 22.28-29). Un petit fragment d'ardillon de fibule en bronze à charnière est à 1 m de la paroi est des bâtiments 21-22, en bordure de la fosse 181 (pl. 22.30). Un anneau en bronze a également été retrouvé isolé à l'est du bâtiment 24 (pl. 23.8). Dix petits objets en fer ont été retrouvés à proximité de ce bâtiment. Il s'agit de sept clous et de trois chutes de travail (pl. 22. 31-36; ALL 993/27137 NB, ALL 992/27138 NB, ALL 992/27139 NB et ALL 992/27159 NB); à cela s'ajoute un petit fragment de paroi scorifié de moins de 10 g. Aux alentours de la construction 24, cinq petits fragments en fer ont été recueillis. Il s'agit d'un fragment de marteau (pl. 23.9), de trois chutes de travail et d'un petit bloc (ALL 992/27232 NB, ALL 992/27247 NB, ALL 992/27261 NB et ALL 992/27230 NB). De plus, quelques très rares esquilles osseuses ont parfois été ramassées.

## 4.9 Les bâtiments 28-29 et 32 et les greniers 27, 30 et 31

## 4.9.1 Introduction

Trois principaux ensembles de structures, composites, ont été distingués dans cette partie du site (fig. 114 et 115). Au nord, deux bâtiments et un grenier sont associés à des fosses. Deux phases de construction ont été reconnues. Dans la partie médiane, trois petits bâtiments, dont deux greniers presque accolés, ont été mis en évidence avec aussi deux phases de construction. Regroupés avec des fosses originales, ils constituent un ensemble dévolu au stockage et à des activités plutôt artisanales de tissage et d'extraction de matériau argileux. Il s'agit probablement d'une zone complémentaire aux autres bâtiments. Au sud, les observations ne permettent pas de restituer le bâtiment qui devait se trouver là. Seules des structures creuses bien évidentes ont été repérées. En périphérie, se trouvent diverses fosses et concentrations situées pour la plupart dans le quart sud-est de la zone. Du côté ouest, des structures isolées sont éparpillées.

La surface totale explorée est de 2410 m<sup>2</sup>. La plus grande partie du terrain a été décapée à la pelle mécanique. Dans les deux tiers les plus méridionaux de la zone, les procédures de fouille ont un peu différé. Le mobilier a été prélevé par « tranches » de terrain très épaisses réunissant parfois plusieurs couches, d'où un certain flou dans l'attribution stratigraphique d'une partie

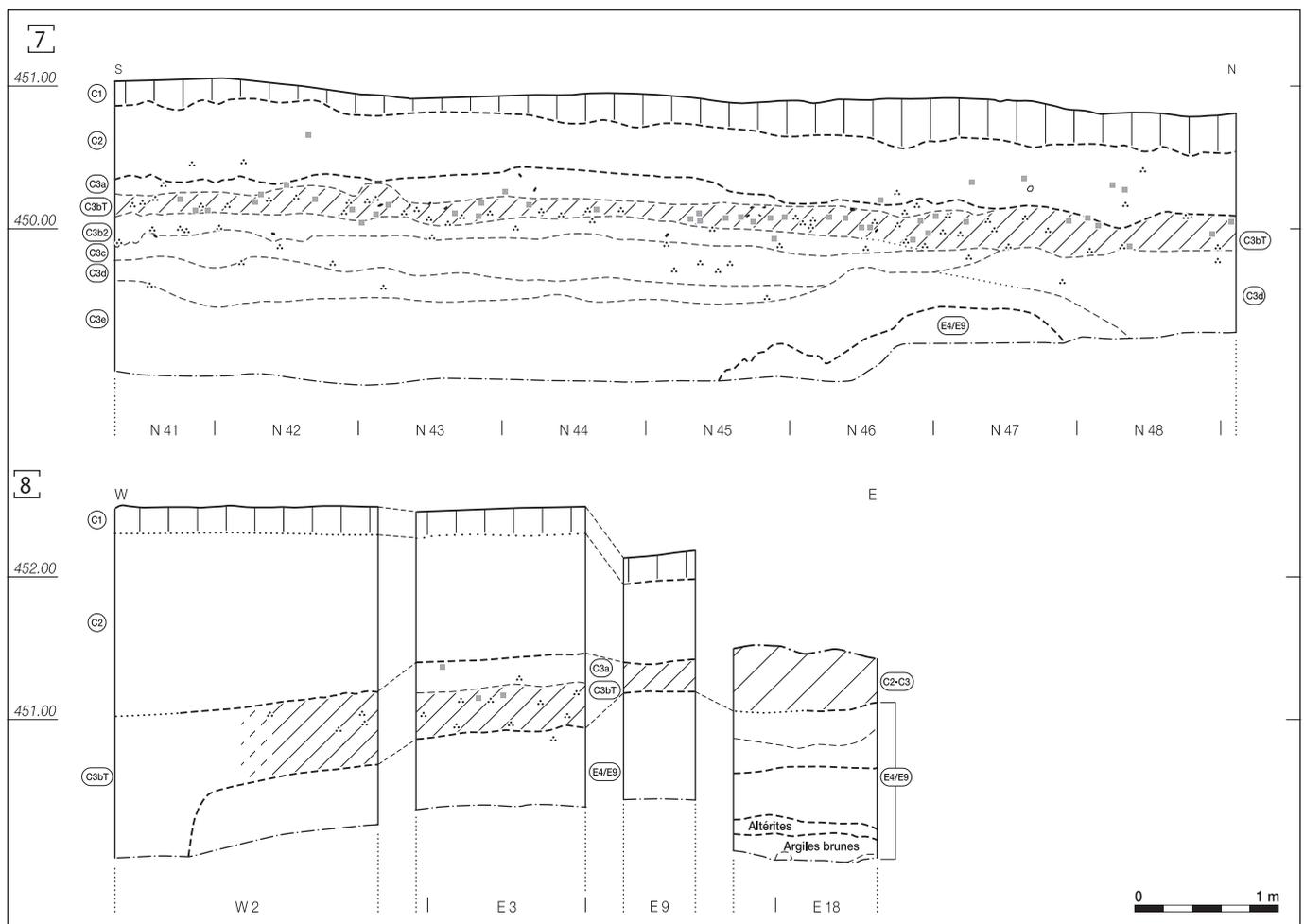


Fig. 113. Stratigraphies 7 et 8.

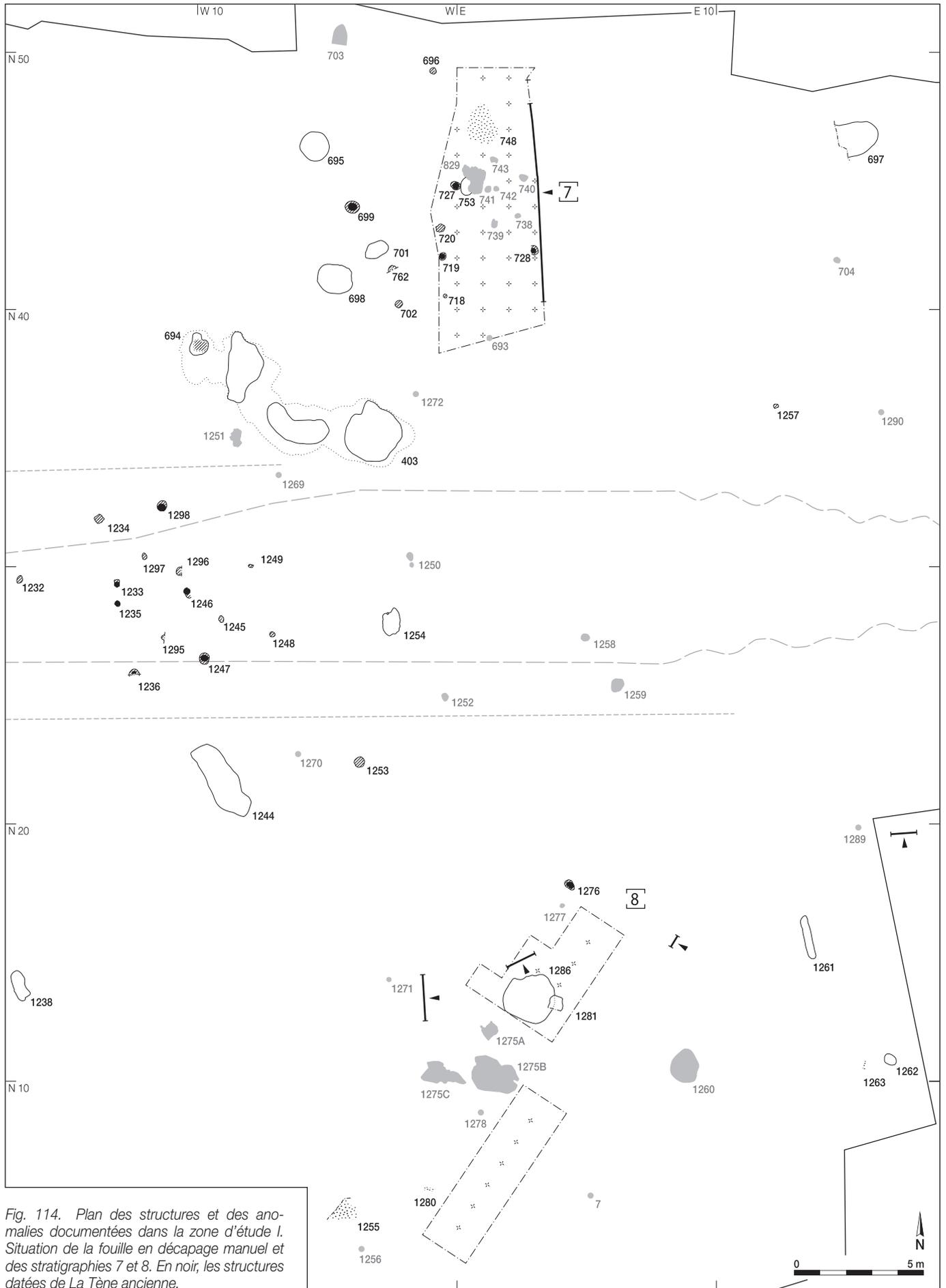


Fig. 114. Plan des structures et des anomalies documentées dans la zone d'étude I. Situation de la fouille en décapage manuel et des stratigraphies 7 et 8. En noir, les structures datées de La Tène ancienne.

des objets. Toutefois, des décapages manuels ont été pratiqués sur une berme de 30 m<sup>2</sup> et sur deux autres surfaces de 14 m<sup>2</sup> chacune dans cette même zone.

Au total, 114 anomalies ont été observées. Parmi elles, 77 sont retenues comme structures anthropiques. Quarante-cinq sont laténiennes sûres, dix le sont probablement et douze sont gallo-romaines, dont un segment de fossé, ou tout au moins postérieures à La Tène ancienne.

#### 4.9.2 Contexte stratigraphique et conservation

Dans la moitié nord de la zone, au niveau des bâtiments 28-29, l'épaisseur des sédiments augmente considérablement du fait de la présence d'une grande doline (fig. 115). Celle-ci a été comblée en plusieurs épisodes de colluvionnement correspondant à autant de sous-divisions de l'ensemble E3. L'occupation de La Tène ancienne est enregistrée dans la couche 3b1, d'une épaisseur de 20 à 30 cm. La couche archéologique, charbonneuse et riche en mobilier, est très nettement marquée. Le

pendage sud-nord est quasi inexistant, la doline étant complètement comblée à l'époque de l'occupation.

En direction du sud, l'effet de la doline s'amenuise et la puissance de l'ensemble E3 se réduit. Dans la partie médiane, vers les bâtiments 30 à 32, la couche 3 est épaisse de 20 à 50 cm. Elle est mieux marquée et plus foncée dans la surface scellée par la route romaine, située à l'interface des couches 2 et 3.

Dans la moitié sud de la zone, la couche 3 n'est en général plus individualisée, sauf dans le quart sud-est, aux alentours des fosses 1281 et 1286. A cet endroit, sur environ 100 m<sup>2</sup>, l'ensemble E3, en raison d'un nouveau soutirage karstique, s'épaissit et se subdivise :

- la couche 3a est un silt gris-brun avec des charbons de bois épars. Surmontée par des empièvements gallo-romains, elle contient du mobilier mélangé ;
- la couche 3b contient essentiellement du mobilier laténien et correspond à l'occupation de cette période. Ce sont des silts brun foncé très charbonneux, riches en mobilier

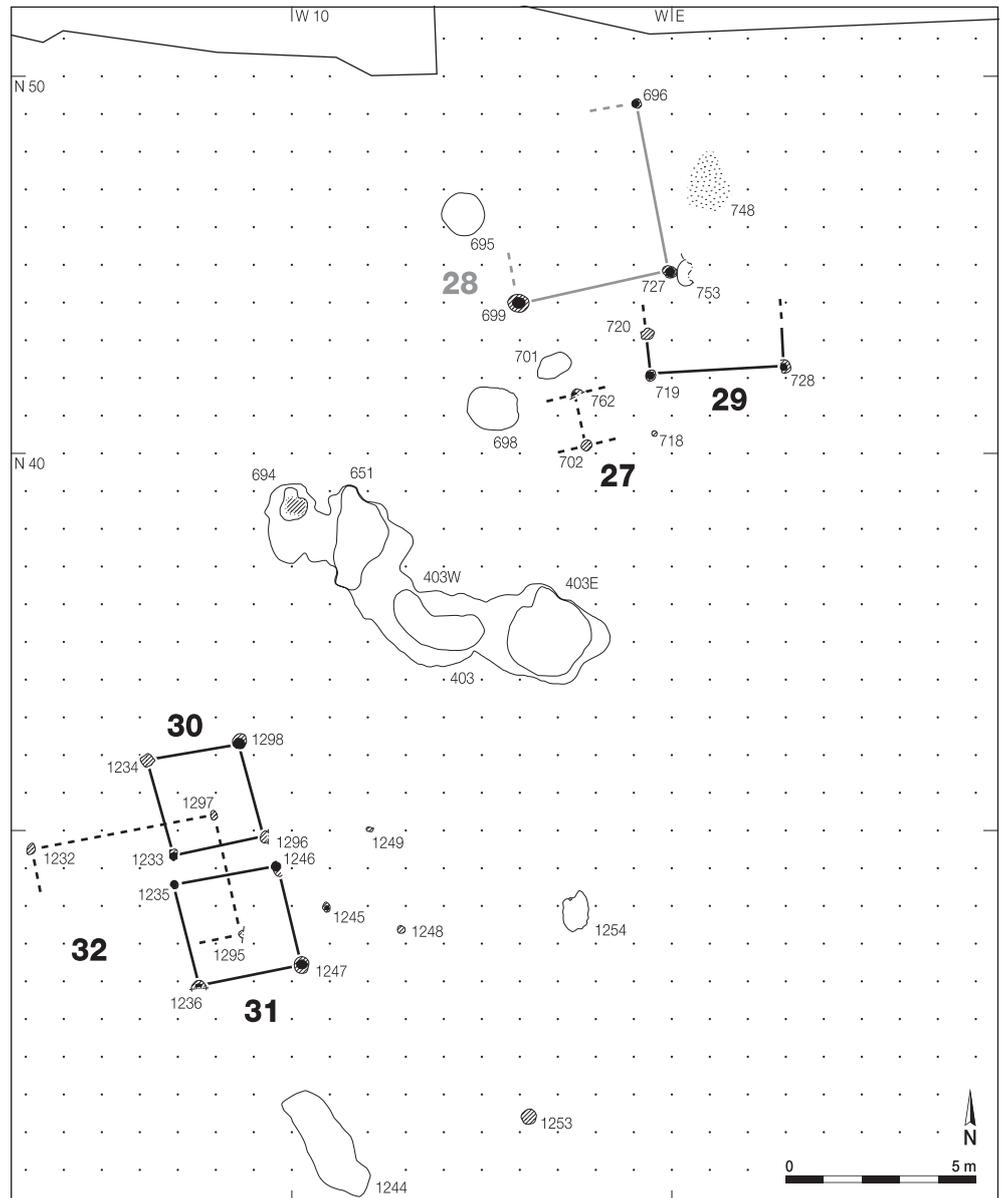


Fig. 115. Bâtiments 27 à 32 : plan des structures. Au nord, la superposition des bâtiments 28 et 29 témoigne de deux phases de construction successives.

archéologique, plus compacts que la couche 3a. La densité des charbons de bois augmente en direction du soutirage. La couche 3b est épaisse de 30 à 50 cm, elle s'amincit en biseau vers le nord, puis disparaît. Au sud, comme les autres couches, elle a subi des affaissements avant d'être aspirée dans le soutirage ;

- la couche 4 est formée de limons brun-gris un peu argileux, pauvres en mobilier et qui contiennent de rares charbons de bois et terres cuites.

Le pendage de la couche 3, à sa base, est variable. Tout à l'ouest, on observe un faible pendage sud-nord d'au maximum 5%. Aux environs du soutirage, les pendages s'inversent pour converger vers la doline, et passent de 2% à 5% puis à 30% et davantage tandis que les couches plongent de plus en plus verticalement. D'est en ouest, un faible pendage est perceptible. Au nord de la doline, il s'inverse en direction de l'est pour atteindre de 3% à 8%.

#### 4.9.3 Les bâtiments 27 et 28-29

##### 4.9.3.1 Introduction

Au nord, deux bâtiments successifs et un grenier occupent cette zone. Ils sont accompagnés par cinq fosses, réutilisées en dépotoir, et, au sud, par la très grande fosse d'extraction 403. Quelques structures supplémentaires apparaissent isolées.

Le bâtiment 28 a dû être construit en premier. A son abandon, il a été démonté et les trous de poteau qui le constituent, ainsi que la fosse qui l'accompagne, ont été volontairement comblés de rejets, parfois massifs. Décalé au sud-est, le bâtiment 29 lui a succédé, puis a été, à son tour, abandonné. Certaines structures associées ont aussi été obturées, et une partie des artefacts cassés ont subsisté à cet emplacement. Il n'est pas possible de préciser à quelle phase de construction appartient le grenier 27.

La présence du feu est attestée par les rejets massifs de foyer et les terres cuites contenus dans les fosses ; toutefois aucune structure de combustion n'a laissé de trace dans les bâtiments. A travers le mobilier trouvé en surface et celui des ensembles clos, il se dégage une image d'activités domestiques. Seules deux scories évoquent une activité artisanale possible dans les alentours.

##### 4.9.3.2 Le bâtiment 28 et la fosse 695

Un bâtiment quadrangulaire de 4 m sur 4,50, orienté sur l'axe nord-ouest/sud-est, a été identifié. Seuls les trois trous de poteau 699, 727 et 696 dessinent son plan au sol, le poteau de l'angle nord-ouest n'ayant pas été retrouvé (fig. 116). Ils ont tout trois été comblés avec des limons très charbonneux, de la céramique, et, pour le 699, par un rejet massif et compact de restes de torchis et de sole de foyer (fig. 117). Cette observation permet de supposer qu'à un moment donné le bâtiment a été démonté et les poteaux arrachés.

##### La fosse 695

Elle se trouve en bordure ouest de ce bâtiment. Il s'agit vraisemblablement d'une structure de stockage, utilisée pendant l'occupation de la maison. Elle a ensuite servi de dépotoir, et

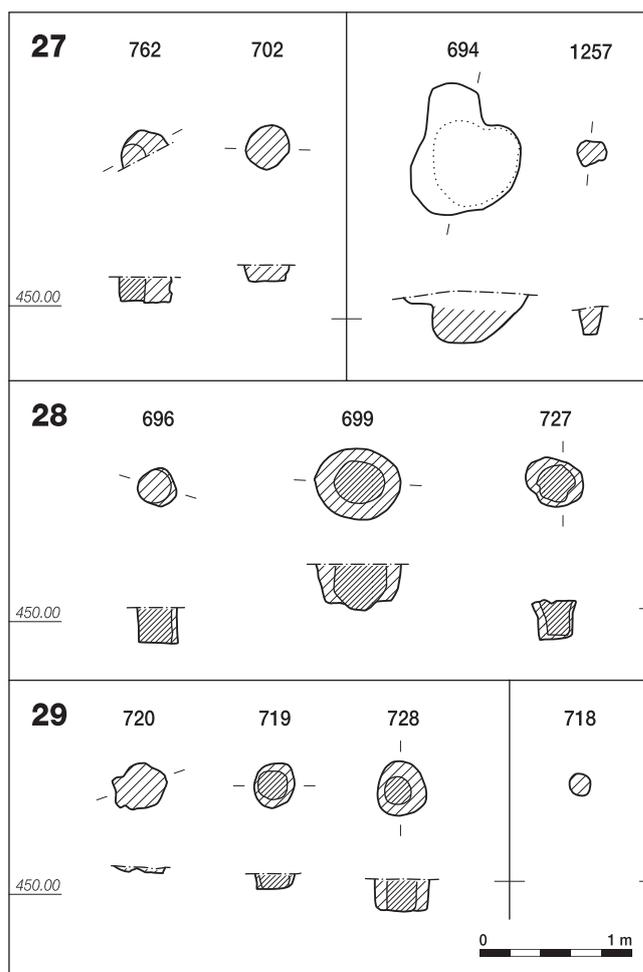


Fig. 116. Bâtiments 27 à 29 : plans et coupes des trous de poteau, avec les trous de poteau associés ou isolés ; le trou de poteau 694 a été creusé dans le premier remplissage de la grande fosse 403.

a ainsi été volontairement comblée, signe que l'abandon des lieux a été accompagné d'un nettoyage des proches environs. Sa morphologie est très régulière ; de plan circulaire, ses parois sont légèrement évasées et son fond est plat (fig. 118). Ses dimensions sont de 1,12 m sur 1,03 et sa profondeur de 43 cm. Elle est apparue dès le milieu de la couche 3 et six remplissages ont été distingués. Son contenu est riche en mobilier, 34 individus céramique ont été recensés. Les collages effectués sur la céramique mettent dix fois en relation les remplissages 2 et 4, ce qui montre la proximité temporelle des phases de comblement de cette fosse :

- le fond de la fosse est recouvert d'une mince couche colluviale de limons argileux brun-gris (remplissage 6) ;
- des limons beiges compacts, décolorés et réduits, avec de rares charbons de bois mais dépourvus de mobilier, forment un mince boudin sur le pourtour de la base de la fosse (remplissage 5). Une motte aplatie de limons orange de 35 cm sur 17, avec un galet vosgien ovale posé sur la tranche et sans trace d'utilisation, reposait sur le remplissage 6 ;
- suit un rejet massif et rapide cumulant restes domestiques et vidange de foyer. Il s'agit de limons brun foncé, mouchetés de petites mottes de limons orange, jaunes ou rose, contenant de grands charbons de bois de 2 à 15 cm, dont de minces « planchettes » de 1 à 2 mm d'épaisseur (remplissage 4).

Mobilier	F 695		F 698		F 701		F 753		F 403 remplissage 1		F 403 remplissage 2		F 697		Aire 748		C 692		TP 699		TP 727		TP 728		Couche	
	nb	g	nb	g	nb	g	nb	g	nb	g	nb	g	nb	nb	g	nb	g	nb	g	nb	g	nb	g	nb		g
Céramique	455	2808	60	805	9	188	5	9	310	2717,4	10	179,7	np	~17	np	4	209	6	19,5	11	91,9	13	129,7			
Céramique campaniforme									17		10															
Terre cuite totale	287	808	453	1286	36	365			246	642,5	14	14,5						>78 <sup>1</sup>	>204	12	7					
Plaques	2	13	4	22	1	22			13	70,5									1	12						
Clayons	4	96	8	162	1	12			5	48									4	56						
Plaques-clayons	3	155	6	390	1	16			2	31																
Nodules	278	553	435	712	33	315			226	493	14	14,5							73	136	12	7				
Fusaïoles	1		2																						1	
Poids en terre cuite			1																							
Fer	1								1																9	
Scories																									2	
Bronze	1																								3	
Silex			1 <sup>2</sup>	2 <sup>3</sup>					5 <sup>4</sup>	8 <sup>5</sup>			1 <sup>6</sup>													
Quartzite													1 <sup>7</sup>													
Aiguisoirs									1																2	
Roche à aiguiser ou polir																									1	
Meules																									10	
Roches à meule	1		1				1		1		1														13	
Calcaires brûlés									9	611																
Galets vosgiens	1																								2	
Os	29		7				1		48		13											2			13	

<sup>1</sup> plus une moitié prélevée en bloc, ni décomptée, ni pesée; <sup>2</sup> éclat; <sup>3</sup> nucléus; <sup>4</sup> éclats et esquilles; <sup>5</sup> 6 éclats et esquilles, 2 pointes de flèches néolithiques; <sup>6</sup> denticulé; <sup>7</sup> retouché.

Fig. 117. Bâtiments 27 à 29: mobilier contenu dans les structures et dans la couche archéologiques proche.

De nombreux tessons, certains surcuits, tapissent la fosse en trois ou quatre litages (pl. 23.11-25; pl. 24.1-22). Il s'y joint des restes de torchis ou de sole de foyer, un fragment de bracelet en bronze et un outil de fer de potier ou de bronzier pour les retouches des cires (pl. 25.2-3). Dans ce même niveau, de nombreux macrorestes végétaux carbonisés ainsi que des os brûlés ont également été recueillis (chap. 6.4);

- un dépôt plus lent est constitué de limons beiges compacts, réduits en place, avec dans la partie supérieure des nodules d'argile jaune ou blanche, très plastique. Il contient un fragment de roche à meule (remplissage 3);
- vient ensuite un rejet de limons brun-gris charbonneux, compacts et pas très riches en mobilier. Des tessons se répartissent dans toute son épaisseur, en moyenne plus petits que ceux contenus dans le remplissage 4. Ils sont accompagnés de restes de torchis et d'une fusaïole (pl. 25.1). Sur le pourtour de la fosse, les limons blanchâtres sont réduits (remplissage 2);
- enfin, des limons bruns colluviés ont comblé le creux formé au centre de la structure par le tassement des différents remplissages (remplissage 1).

Les petites mottes ou nodules de limons jaunes, orange ou blancs, mentionnés dans les remplissages 3, 4 et 5, n'ont pas été retrouvés dans une situation sédimentaire naturelle sur le site. Ils ne se retrouvent qu'en contexte anthropique. Ils ont été mis en parallèle avec les limons, comparables du point de vue macroscopique, observés autour des foyers de la construction 20 et dans les fosses proches 691, 687 et 288 (chap. 4.7). Par analogie, on attribue ici une origine commune à ces sédiments en les mettant en relation avec des activités liées au feu; ainsi, dans la fosse 695, ces limons sont dans un cas au moins pris dans une vidange de foyer.

#### 4.9.3.3 Le bâtiment 29 et ses structures

##### 4.9.3.3.1 Le bâtiment 29

L'existence de ce bâtiment est basée sur deux observations lors de la fouille en carroyage:

- la présence d'un fond de cabane a été postulée sur la richesse de la couche archéologique en charbons de bois et en matières organiques, avec des petites esquilles d'os brûlés (fig. 114);
- cette zone semblait s'étendre directement à l'est du carroyage, sur environ 1 m de largeur.

Les relevés de terrain décrivent la couche archéologique comme particulièrement riche en charbons de bois, en tessons de céramique, dont certains plantés, ainsi qu'en nombreuses esquilles d'os brûlés, pas toutes recueillies. Cependant, aucun trou de poteau n'a été repéré à cet endroit. Il est possible qu'ils aient échappé à l'observation, ces structures étant difficiles à identifier lorsqu'elles sont dépourvues de mobilier et complètement incluses dans la couche 3. Malheureusement, aucune limite pouvant correspondre aux parois de ce bâtiment n'est tracée par le mobilier.

Finalement, un bâtiment est proposé à partir des trous de poteau 719 et 728, à 3,50 m l'un de l'autre, et du 720 (fig. 115 et 116). Ils forment l'ébauche d'un plan quadrangulaire, conforme aux dimensions et à l'orientation du module de base (chap. 4.2). Il faut remarquer que son plan chevauche celui du bâtiment 28. Le poteau 728 a été arraché et l'empreinte remplie de limons et de céramique (pl. 25.18-20).

Un remontage met en relation la surface proposée pour le bâtiment 29 avec le fond de la fosse 698 (chap. 4.9.3.5).

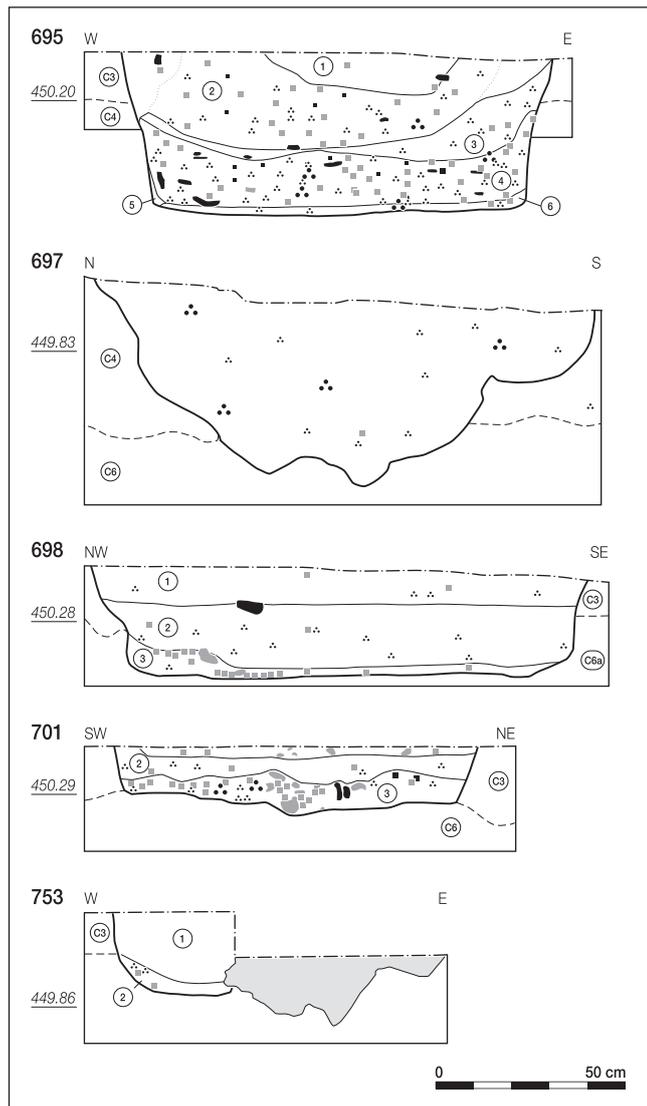


Fig. 118. Fosses 695, 697, 698, 701 et 753 : coupes. La fosse 753 a été partiellement détruite par un terrier.

#### 4.9.3.3.2 La fosse 753

Cette fosse a été partiellement détruite par un terrier; de ce fait, sa forme et ses dimensions initiales restent inconnues, ses dimensions conservées étant de 73 cm sur 45, pour une profondeur de 22. Située dans le probable périmètre intérieur du bâtiment 29, elle est accolée au trou de poteau 727 qui appartient au bâtiment 28. Elle a pu servir au stockage. Deux phases de remplissages ont été observés (fig. 118) :

- des limons bruns charbonneux sont surmontés de limons moins charbonneux avec des taches de limons jaune orangé. Ces derniers, identiques à ceux observés dans la fosse 695, sont en relation avec l'utilisation d'un foyer. Le mobilier est rare (fig. 117).

#### 4.9.3.3.3 L'aire de rejet 748

Située immédiatement au nord du bâtiment 29, cette anomalie témoigne de la présence de matière organique, correspondant peut-être à une aire de rejet. Apparue au milieu de la couche 3, et persistant au fil des décapages, elle s'étendait sur environ 15 m<sup>2</sup> avec des limites sinueuses et incertaines. Elle se manifeste

par des limons hétérogènes brun foncé à grisâtres, montrant des signes de réduction vers la base de la couche archéologique. Quelques tessons se trouvent dans ce périmètre.

#### 4.9.3.4 Le grenier 27

Un petit bâtiment, un grenier, peut être proposé à partir des deux trous de poteau 702 et 762. Distants de 1,80 m, ils définissent un axe parallèle à celui du bâtiment 28. Les poteaux manquants pouvaient se trouver à l'est ou à l'ouest. Au fond du trou de poteau 702, un grand tesson était posé à plat.

#### 4.9.3.5 Les structures périphériques

##### 4.9.3.5.1 La fosse 698

Cette fosse de stockage, réutilisée comme dépotoir, se trouve à l'ouest des bâtiments. Son niveau d'apparition se situe dans la moitié inférieure de la couche 3. Elle est de plan subcirculaire, ses parois sont légèrement évasées et ses dimensions sont de 1,40 m sur 1,15 avec une profondeur de 40 cm. Cette structure présente un surcreusement de 10 cm, invisible dans la coupe, qui a été pratiqué dans la partie sud-ouest de son fond, par ailleurs plat. Cette fosse a été comblée en trois temps (fig. 118) :

- les restes d'un foyer ont tout d'abord été déversés dans le quart nord-est. Ils constituent un premier rejet massif composé de restes de torchis et de sole de foyer (remplissage 3). En même temps, un poids en terre cuite fragmentaire a été déposé dans le surcreusement, au fond de la fosse (pl. 25.13) ;
- peu après, des limons brun foncé charbonneux mêlés de terres cuites, avec de grands tessons de céramique, de 3 à 10 cm, et deux fusaïoles (pl. 25.11-12), viennent recouvrir le dépôt précédent (remplissage 2) ;
- enfin, la partie supérieure de la fosse est comblée par des limons bruns charbonneux, un peu plus hétérogènes, et contenant quelques tessons (remplissage 1).

Des tessons disposés à plat s'intercalent entre les deux derniers remplissages. Des fragments d'os brûlés ont été prélevés dans les divers remplissages. Au total, au moins neuf individus céramiques proviennent de cette fosse (pl. 25.4-10). Leur dispersion planigraphique indique que les différents pots ne se sont pas fragmentés sur place, mais qu'ils étaient déjà cassés et mélangés avant leur rejet dans la fosse (fig. 119). D'autre part, il faut noter que le remplissage 1 se distingue bien des deux autres par la céramique. En effet, les tessons d'un même récipient ne se retrouvent jamais à la fois dans les parties supérieures et inférieures de la fosse; il s'agit donc de deux apports bien distincts. Par contre, un collage relie deux tessons appartenant à une écuelle (pl. 25.10), recueillis dans la moitié inférieure de cette fosse 698, avec des pièces situées à 7 m de là, dans la couche archéologique, à l'emplacement correspondant au bâtiment 29.

##### 4.9.3.5.2 La fosse 701

Cette fosse a servi de dépotoir dans son dernier état. Les tessons ne sont pas nombreux, mais appartiennent au minimum à trois récipients différents (pl. 25.14-15). Son niveau d'apparition est situé dans la moitié inférieure de la couche 3. En forme de cuvette au fond aplati, elle est peu profonde; ses dimensions

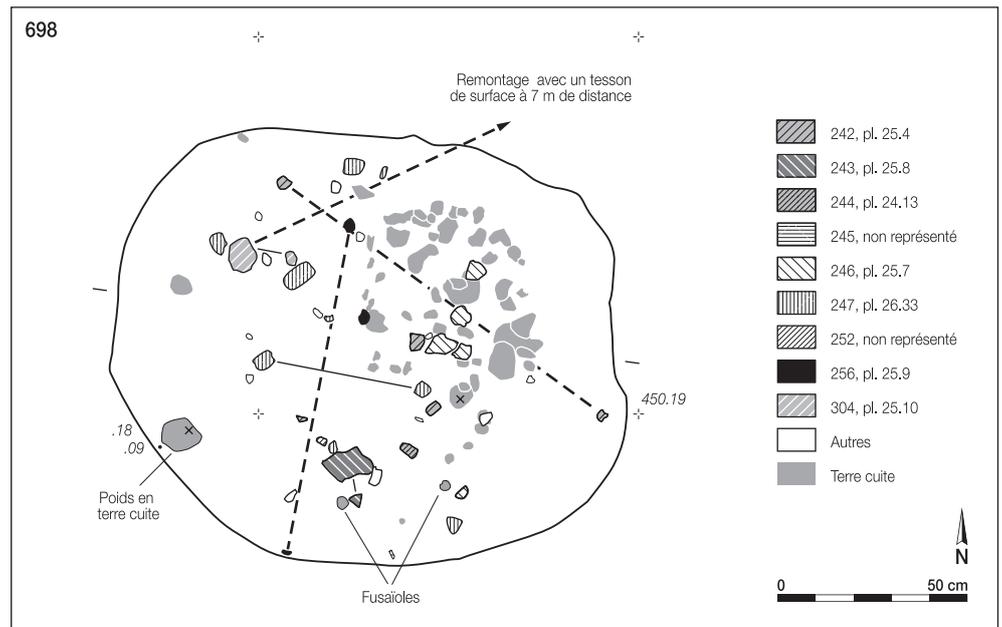


Fig. 119. Fosse 698 : plan avec situation du mobilier.

sont de 97 cm sur 60 et sa profondeur de 17. Elle présente trois phases de remplissage (fig. 118) :

- des limons brun foncé charbonneux, mêlés à des calcaires brûlés, des tessons de céramiques et des nodules de terre cuite, constituent une vidange de foyer, à moins qu'il ne s'agisse du foyer lui-même, mais complètement démantelé. L'absence de rubéfaction en place fait pencher pour un rejet (remplissage 3) ;
- un niveau de limons sans mobilier lui succède (remplissage 2) ;
- des limons bruns charbonneux avec des tessons de céramique, ainsi que des restes de torchis et de sole en terre cuite constituent un dernier rejet comblant la structure (remplissage 1). Certains des tessons portent des traces de surcuisson.

#### La fosse 403 et ses surcreusements

Cette très grande structure est complexe, avec des dimensions de 9,80 m sur 2,45 et une profondeur allant de 30 à 85 cm. Elle se trouve à environ 4 m au sud-ouest des bâtiments 28-29. Repérée et partiellement fouillée dans un sondage, elle a ensuite été décapée en deux étapes successives. Son niveau d'apparition est situé dans la moitié supérieure de la couche 3b. Son plan est allongé et polylobé, en coupe les bords sont évasés à verticaux. Le fond est irrégulier et se présente sous la forme de plusieurs cavités de niveaux inégaux, formant des replats en escalier par endroits (fig. 120) :

- une grande fosse, comportant quatre cavités principales, a été creusée, peut-être pour extraire les limons de l'ensemble E6. En effet, cette structure présente une profondeur croissante d'ouest en est, qui suit le pendage de ce sédiment et permet de l'atteindre ;
- ensuite, la fosse, abandonnée, a lentement été comblée par colluvionnement de limons brun-gris homogènes relativement riches en charbons de bois mais pauvres en mobilier : quelques tessons de céramique laténienne appartenant à trois récipients, ainsi qu'un fragment de roche à meule, auxquels s'ajoutent deux pointes de flèches néolithiques et des tessons campaniformes en position secondaire (remplissage 2) ;

- puis, une deuxième phase de creusement a été mise en évidence aux emplacements les plus profonds de la fosse d'origine, sans doute encore signalés en surface par des dépressions. Trois nouvelles fosses 403E, 403W et 651, et le trou de poteau 694, ont ainsi été aménagés, les deux dernières fosses atteignant le fond de la fosse initiale. La fonction des trois fosses reste inconnue, mais toutes ont finalement servi de dépotoirs. Le remplissage 1 est constitué de limons brun foncé, charbonneux, au mobilier abondant et varié. Le poteau 694 a été arraché et son trou comblé volontairement en une seule étape.

Le mobilier recueilli se compose d'une chute de travail en fer (pl. 27.6), de nodules de terres cuites, de quelques esquilles d'os brûlés et de tessons de céramique, dont certains campaniformes en position secondaire (fig. 117). De plus, le trou de poteau contient un percuteur, des calcaires brûlés et des restes de sole de foyer correspondant à une vidange. La fosse 403E recèle encore un fragment d'aiguiseur (pl. 27.7). Au total, 45 individus céramiques ont été dénombrés (pl. 26.1-34 ; pl. 27.1-5).

#### Les remontages

C'est principalement le mobilier de la seconde phase de remplissage qui est concerné. Pour la céramique, quatre remontages relient les fosses 403W et 403E, ce qui prouve la contemporanéité de leur remplissage. Deux autres remontages mettent en relation le trou de poteau avec le sommet de la fosse 651. En l'absence de remontage, les remplissages supérieur et inférieur de la fosse 403 paraissent indépendants. Pour les terres cuites, les remontages s'effectuent toujours à l'intérieur d'un même surcreusement, à l'exception d'une plaque dont les fragments appartiennent au trou de poteau 694 et à la fosse 651.

#### 4.9.3.5.3 La fosse 697

Elle se trouve isolée à l'est des bâtiments. Sa datation est incertaine, elle repose sur la relative proximité de structures laténiennes et sur son niveau d'apparition à la base de la couche 3 (fig. 118). Elle a pu servir pour l'extraction de matériau argileux,

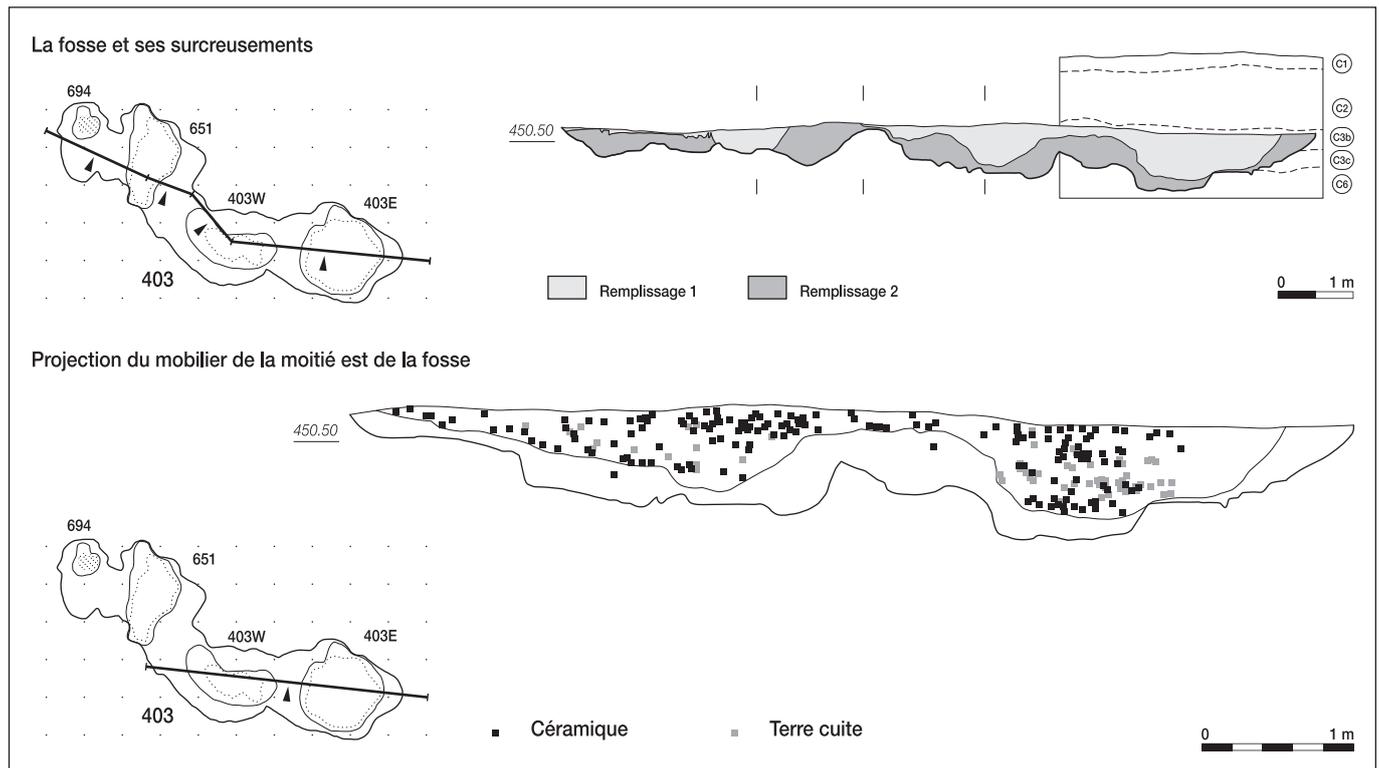


Fig. 120. Fosse 403 : coupe longitudinale reconstituée avec les différentes phases de remplissage, et insertion stratigraphique de la structure. Plan et coupe avec projection de la céramique et des terres cuites.

mais aussi pour le stockage. Cette structure a été partiellement détruite par la pelle mécanique, ses dimensions conservées sont de 1,56m sur 1,30 et sa profondeur de 43 cm. Elle a été comblée par des limons brun charbonneux hétérogènes, réduits en périphérie. De la céramique était présente, mais en trop mauvais état pour être prélevée. Un grand charbon de bois (20 cm) provient du milieu du remplissage. Du mobilier lithique, antérieur à La Tène ancienne et en position secondaire, a aussi été récolté.

A 10m au sud-ouest de la fosse 697, le trou de poteau 1257, complètement isolé, a été retrouvé. Il ne peut être rattaché à aucun aménagement identifiable.

Du côté opposé, tout à l'ouest, les restes d'une écuelle à bord rentrant constitue le petit amas de céramique 692 (pl. 27.8). Les environs immédiats sont légèrement plus riches en céramique, mais aucun remontage n'a pu être effectué entre l'amas et ces tessons.

#### 4.9.3.6 Le mobilier de la couche archéologique

D'une manière générale, la répartition du mobilier de cette zone est inégale; à l'ouest, là où les couches 2 et 3 sont confondues, il est très rare. Au centre, dans la surface carroyée et ses alentours, la couche archéologique se développe et se subdivise (chap. 4.9.2), elle est beaucoup plus riche en artefacts. Ceux-ci sont bien stratifiés, et se trouvent principalement dans le milieu des couches 3 et 3b. Enfin, vers l'est, le mobilier se raréfie aussi bien en quantité qu'en diversité.

Le mobilier retenu pour l'occupation laténienne est celui attribué aux couches 3 ou 3b sur le terrain. Les objets métalliques, par contre, ont fait l'objet d'une sélection plus fine. Ceux de la couche 3a ou du sommet de la couche 3 ont été écartés.

C'est surtout l'emplacement du bâtiment 29 qui est marqué par la céramique, les restes d'aménagement en terre cuite, torchis et sole de foyer, et les fragments de matériel de mouture. Le reste du mobilier est largement éparpillé aux alentours. Ce mobilier reflète l'état des lieux à son abandon.

La céramique provenant de la surface du bâtiment 29 appartient à une vingtaine de récipients différents, mais l'ensemble de la couche archéologique de cette zone a livré une quantité plus grande de poterie (pl. 27.9-53; pl. 28.1-12).

Une seule fusaiole a été préservée en surface (pl. 28.13). Pour le matériel de mouture, neuf pièces proviennent de la surface du bâtiment 29, où sept d'entre elles sont regroupées côté sud (pl. 28.16; ALL 992/10109 NB, ALL 992/10112 NB, ALL 992/10151 NB, ALL 992/10152 NB, ALL 992/10206 NB, ALL 992/10209 NB, ALL 992/10316 NB et ALL 991/26952 NB). Ces derniers fragments appartiennent tous au même groupe pétrographique (groupe 14, chap. 6.2), donc vraisemblablement à une même pièce, même si leur état ne permet aucun remontage. Il en va de même pour les deux fragments situés près de la fosse 753 (groupe 13). D'autres sont éparpillés au nord et à l'est; souvent isolés, leur nature pétrographique varie. Le plus grand morceau de meule se trouve près du grenier (groupe 13) Enfin, deux fragments comportant des traces de feu sont éloignés l'un de l'autre.

Les autres outils lithiques sont dispersés à l'est du bâtiment 29. Un aiguiseur est relativement proche de la paroi de celui-ci (pl. 28.15), tandis qu'un autre se trouve à plusieurs mètres des bâtiments (pl. 28.14).

Trois objets en bronze et huit en fer, ainsi que des scories sont dispersés à l'extérieur du bâtiment 29, au sud et à l'est. La présence d'une fibule, proche des scories, amène un élément de chronologie important (pl. 28.17). Un élément de parure a été trouvé isolé aux environs de la fosse 403E (pl. 28.18). Un petit déchet d'atelier a lui aussi été trouvé isolé (pl. 28.19). Les objets en fer se composent d'une portion de bracelet (pl. 28.22), de trois clous (pl. 28.21, 23; ALL 992/10899 NB), de trois chutes (ALL 992/10904 NB, ALL 992/10906 NB, ALL 992/10898 NB) et d'une petite tige (ALL 992/10883 NB).

4.9.4 Les bâtiments 30 à 32 et les fosses des alentours

4.9.4.1 Introduction

La zone présentée ici est marquée par des constructions pour lesquelles plusieurs versions peuvent être proposées. Celle qui paraît la mieux étayée restitue deux petits bâtiments de plan quasi carré, ainsi qu'un autre bâtiment probable de plan rectangulaire incomplet et un peu plus grand (fig. 115). Il s'agit de deux greniers très proches, ayant pu coexister côte à côte, alors que le troisième bâtiment appartient à une autre phase de construction, son plan chevauchant les deux premiers. Aucun élément ne permet cependant de déterminer la chronologie relative de ces bâtiments.

La datation à La Tène ancienne est assurée par l'insertion stratigraphique des structures, la plupart apparaissant dans la couche 3 et se trouvant, en outre, scellées par la route romaine. Cet ensemble de structures correspond à une aire utilisée pour le stockage. L'utilisation du feu à proximité est attestée par des rejets de combustion dans les fosses 1254 et 1238, cette dernière étant plus périphérique. La fosse 1244, de forme et de remplissage particuliers, est interprétée comme une structure dévolue au tissage.

4.9.4.2 Les trois bâtiments

Ils sont dessinés par trois groupes distincts de trous de poteau (fig. 121) :

- le bâtiment 30 avec les trous de poteau 1234, 1298, 1233 et 1296;
- le bâtiment 31 avec les trous de poteau 1235, 1246, 1236 et 1247;
- le bâtiment 32 avec les trous de poteau 1232, 1297 et 1295.

Afin de reconstituer ces trois bâtiments, l'analyse des données a été conduite sur la base de celle réalisée pour les bâtiments 9-10 (chap. 4.2). Les éléments suivants ont été considérés comme significatifs :

- quatorze trous de poteau sont bien circonscrits : 1232 à 1236, 1245 à 1249 et 1295 à 1298;
- onze d'entre eux ont des caractéristiques proches : leur niveau d'apparition entre le milieu et la base de la couche 3,

l'altitude absolue de la base entre 450,89 et 451,09 m, les fonds plats, sauf pour le trou de poteau 1247, des dimensions de poteau, restituées à partir de l'empreinte, mesurant entre 16 et 28 cm et les fosses d'installation, ovales à subrectangulaires, de 18 à 44 cm ;

- ils définissent des alignements parallèles ou perpendiculaires entre eux conformes aux axes des bâtiments proches ou à ceux des autres bâtiments du site;
- les distances les séparant correspondent à une norme « grenier », pour celles comprises entre 2,50 et 2,80 m et à une norme « bâtiment » pour celles entre 3,30 et 4,90 m ;
- ils présentent une organisation régulière d'ou trois groupes correspondant aux bâtiments proposés peuvent être extraits.

D'autres propositions de bâtiments pourraient être faites, mais elles ne correspondraient alors pas toutes au système

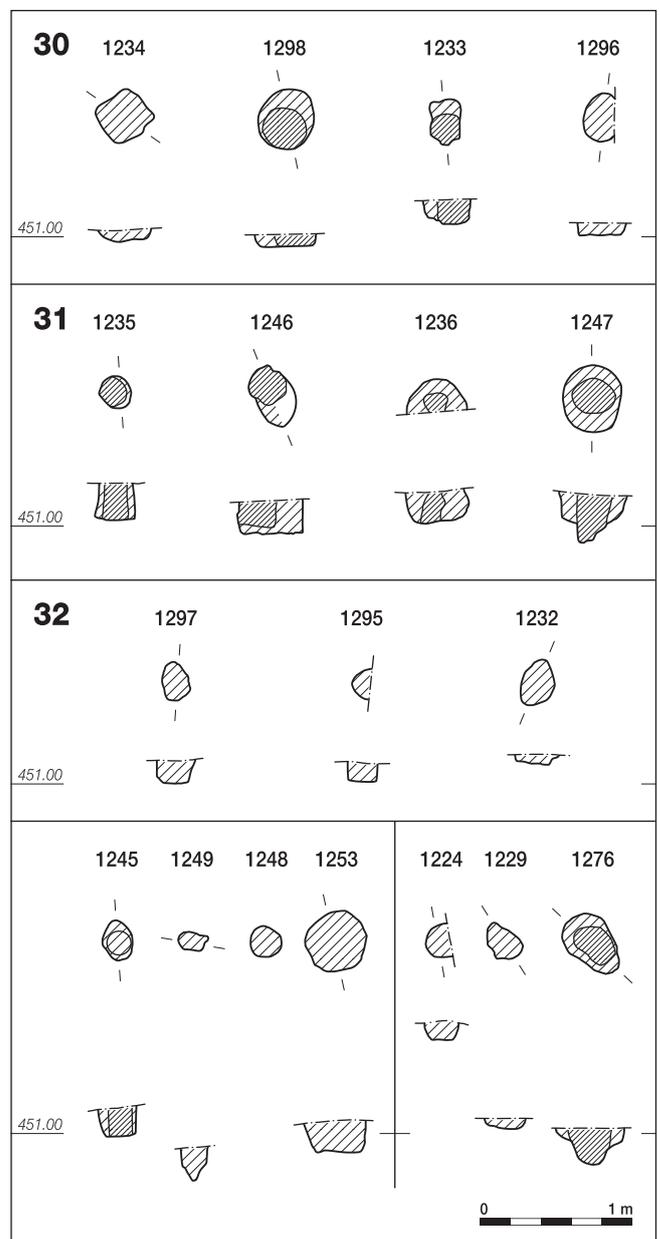


Fig. 121. Bâtiments 30 à 32 : plans et coupes des trous de poteau, avec les trous de poteau associés ou isolés.

d'orientation des bâtiments observé en général sur le site. Pourtant, il est envisageable que :

- les trous de poteau 1295 et 1297 aient fonctionné comme renfort sous le plancher chargé des greniers surélevés 31 et 32, ou qu'ils aient servi d'échelle pour accéder à l'intérieur du grenier par en dessous, par exemple ;
- les dix trous de poteau constituent en fait le plan d'un étroit bâtiment d'un peu plus de 6 m de long pour une largeur de 2,50 à 2,80 m.

Les trous de poteau 1235, 1245 et 1246 ont été obturés après arrachage des poteaux. Leur remplissage, très charbonneux, contenait de nombreux nodules de terre cuite, associés à des tessons pour le 1246. Les structures 1248 et 1249 sont interprétées comme des trous de piquet. Enfin, il faut mentionner le trou de poteau isolé 1253, situé à 7 m des greniers.

En périphérie des greniers et des fosses qui les accompagnent, d'autres structures éparses ont été retrouvées à l'ouest et au sud-ouest, les deux trous de poteau 1229 et 1224 sont complètement isolés, et sans relation entre eux.

#### 4.9.4.3 Les fosses

##### 4.9.4.3.1 La fosse 1244

Cette fosse de grandes dimensions est particulière. D'une part, elle possède des caractères uniques sur le site, d'autre part elle ne paraît pas avoir de parallèles connus. Elle renferme les restes d'un aménagement de piquets en bois interprété comme un dispositif supportant le bâti d'un métier à tisser vertical. Cette hypothèse, certes fragile, se fonde sur la morphologie et le contenu de la structure et sur la reproduction du vase de Sopron-Ödenburg en Hongrie (Schlabow 1976; Audouze et Buchsenschutz 1989; Dunning et al. 1992). Ce dernier montre un personnage en train de filer à côté d'un haut métier à tisser peut-être installé dans une fosse.

La fosse 1244 est de grande dimension : 3,36 m sur 1,04 et une profondeur de 1,45 m. Elle a été creusée à 3 m au sud des greniers. Son plan est allongé, plutôt rectangulaire (fig. 122 et 123). Selon sa coupe longitudinale, le fond est plat et les bords verticaux, avec un élargissement en escalier à mi-hauteur. La coupe transversale montre un fort rétrécissement en forme d'entonnoir. Sur les derniers 65 cm de sa hauteur, la fosse ne mesure plus que 45 cm de large.

Son attribution chronologique ne fait aucun doute, son niveau d'apparition étant situé dans la moitié inférieure de la couche 3 et son remplissage comportant de la céramique de La Tène ancienne.

Trois phases de remplissage se sont succédé (fig. 122) :

- la moitié inférieure de la fosse a été comblée par des limons hétérogènes brun-gris, peu charbonneux, mêlés de limons argileux jaunes et de limons réduits. Ce remplissage contient également de rares tessons et les restes de piquets carbonisés (remplissage 3) ;
- vient ensuite une deuxième phase de comblement constituée de limons beige-gris, avec de rares paillettes de charbons de bois et quelques tessons. A sa base, ces limons sont grisâtres et réduits en place, signe de la décomposition de la matière organique (remplissage 2) ;
- enfin, le tassement des deux premiers remplissages a formé une cuvette au sommet de la fosse. Elle a été utilisée comme dépotoir, comblée de limons brun-gris riches en charbons de bois et de la plupart des tessons de céramique retrouvés dans la structure (remplissage 1).

Au vu de ses grandes dimensions, la structure 1244 ne contient que peu de mobilier (fig. 124). La céramique a permis de dénombrer au moins 35 récipients différents. Des tessons campaniformes sont également présents aussi bien au fond qu'au sommet. On relève la présence d'une cuillère campaniforme

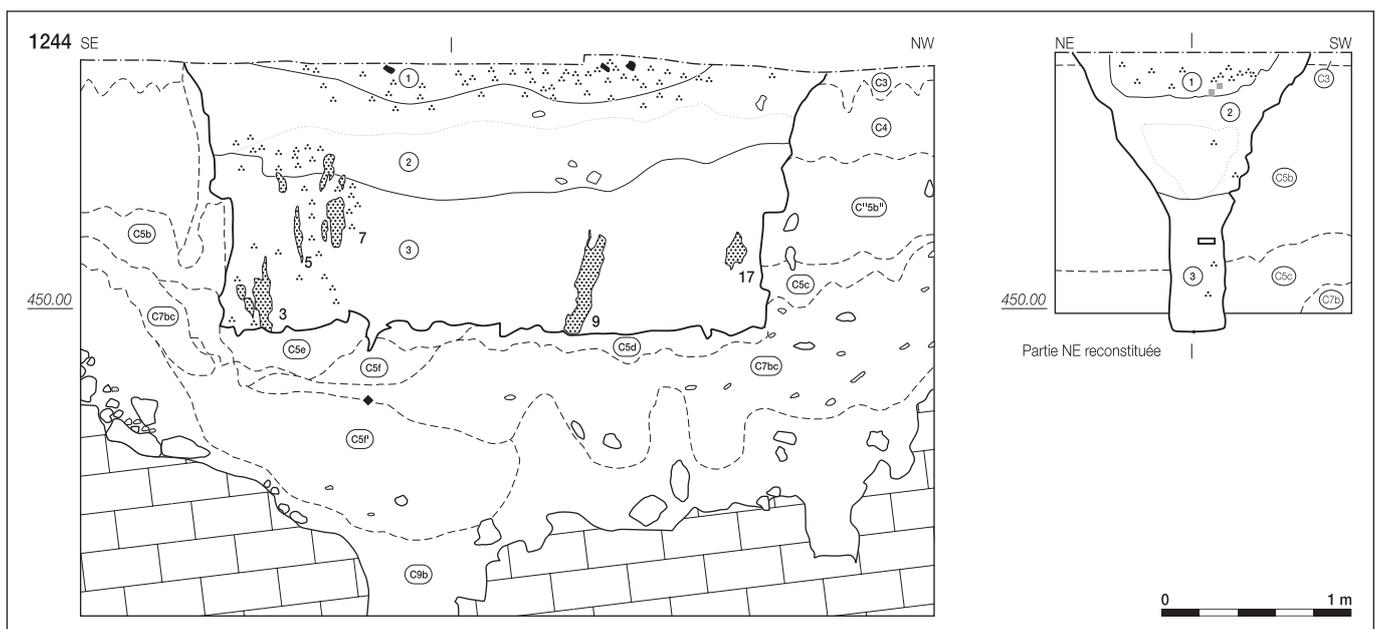


Fig. 122. Fosse 1244 : coupes transversale et longitudinale avec les différentes phases de remplissage. Cinq des piquets carbonisés (3, 5, 7, 9 et 17) sont visibles. Étant donné les grandes dimensions de cette fosse, l'échelle est réduite au 1 : 40.

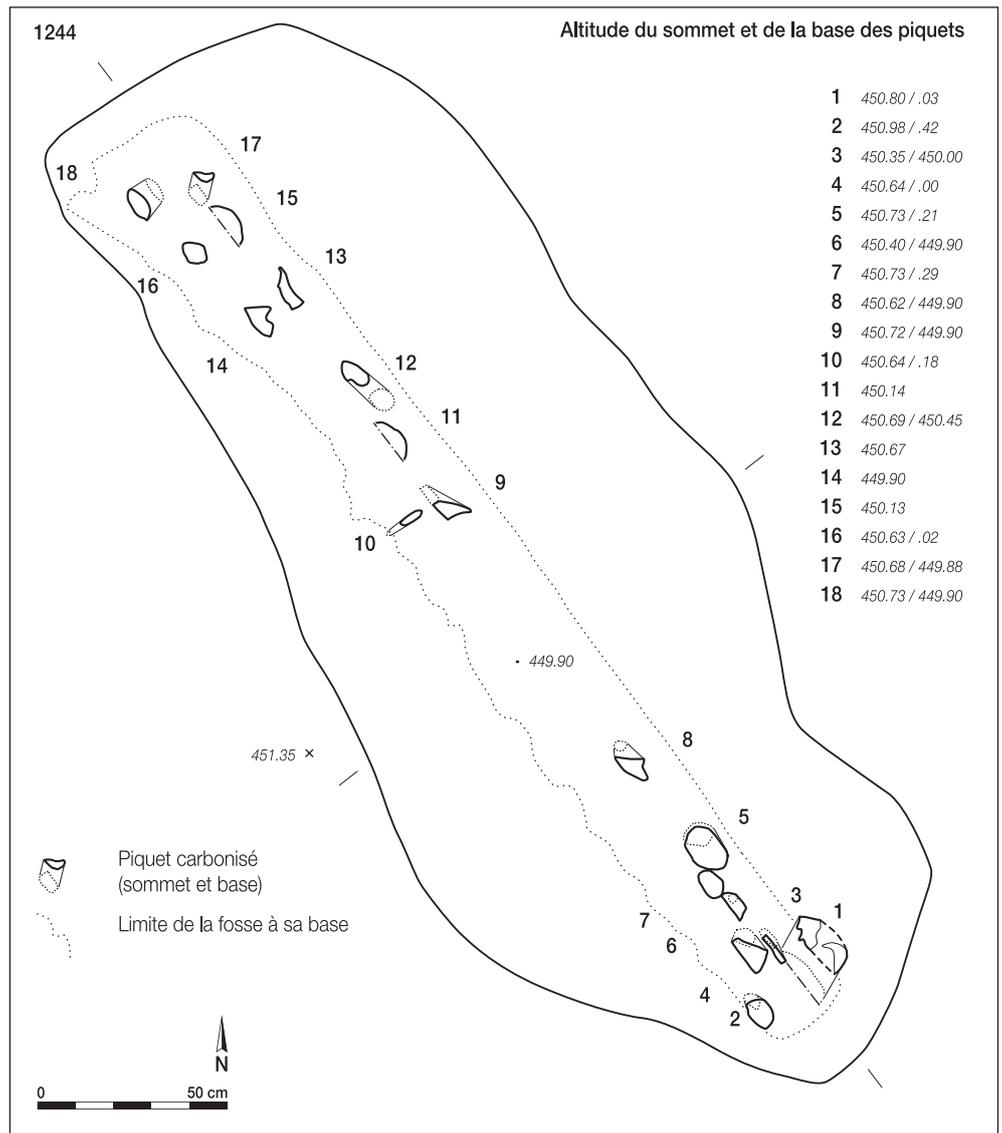


Fig. 123. Fosse 1244: plan de reconstitution de la situation et du pendage des 18 piquets carbonisés. Sept ont un pendage nord-ouest et cinq autres des pendages d'orientation variable.

en céramique (Othenin-Girard et al. 1997, pl. 12.11). Des silex attribués à différentes périodes antérieures à La Tène sont également présents.

C'est dans le remplissage 3 que 23 fragments de piquets ont été identifiés. Ils étaient matérialisés par des restes carbonisés de section ovale, rectangulaire ou triangulaire, évoquant des poteaux refendus. Leur état de conservation était inégal, seule la partie brûlée étant préservée. Certains reposaient sur le fond de la fosse, mais la plupart s'interrompaient avant celui-ci, peut-être parce que leur partie inférieure avait disparu. Ils étaient disposés, obliquement et verticalement, sur l'axe médian de la fosse et se répartissaient en deux groupes. L'un d'eux se trouvait dans le tiers sud de la fosse et l'autre dans sa moitié nord. L'analyse anthracologique, effectuée sur onze échantillons, a en bonne partie confirmé qu'il s'agissait bien de piquets fabriqués dans des bois d'essences différentes (chap. 6.5). Un est en chêne et huit en hêtre; du sapin semble aussi être présent.

Cet ensemble de vestiges, piquets et fosse, laisse transparaitre un aménagement difficile à interpréter. Il a été proposé l'hypothèse qu'il puisse s'agir d'un dispositif installé pour

supporter un plancher léger installé au-dessus d'un vide sanitaire, et destiné au stockage de provisions (chap. 6.7.8.1.1). Il pourrait aussi simplement s'agir de branchages partiellement carbonisés, rejetés dans la fosse, maintenus verticaux en raison de l'étroitesse de celle-ci, puis englobés dans les limons du premier remplissage.

L'hypothèse d'une fosse pour le tissage, évoquée précédemment, est essentiellement étayée par la morphologie de la structure ainsi que par la présence des bois à l'intérieur de celle-ci. La partie inférieure de la fosse est tellement étroite qu'elle ne permet pas d'y accéder. Par contre, elle pourrait être suffisamment large pour le dispositif en bois: le cadre du métier à tisser et les poids en terre cuite. Aucun de ceux-ci n'a été retrouvé au fond de la fosse, mais des exemplaires ont été retrouvés ailleurs sur le site. De plus, il n'y a aucune raison pour que les poids restent dans la fosse. En effet, l'ouvrage tissé terminé, le tissu et les poids sont retirés du métier et sortis de la fosse. Une petite plate-forme paraît bien attestée par l'existence d'un replat dans la partie haute de la fosse (fig. 122). Elle permettait au tisserand d'être au bon niveau. L'avantage d'un tel dispositif est d'obtenir des tissus de grande longueur.

Mobilier	F 1244		F 1254		F 1238		F 1286		F 1281		F 1261		F 1262		C 1263		TP 1235	TP 1246		Couche
	nb	g	nb	g	nb	g	nb	g	nb	g	nb	g	nb	g	nb	g		nb	g	
Céramique	38	258,7	4	5	12	36,3	111	1151,1	4	117,5	7	48	16	194,2	8	107,9		3	5,3	
Terre cuite totale			1	1,5	40	24	25	61,3					2	5,6	2	2,2		27	46,8	
Plaques							3	9,3					2	5,6						
Clayons					1	8														
Nodules			1	1,5	39	16	22	52							2	2,2		27	46,8	
Fusaïoles																				3
Hache												1								
Autres							1					2								5
Scorie																				1
Perles																				2
Silex	10 <sup>1</sup>				1 <sup>2</sup>	3 <sup>3</sup>			1 <sup>2</sup>	5 <sup>4</sup>										
Aiguiseur													1							
Roche à aiguiser																				1
Meules			1 <sup>5</sup>																	2
Roches à meule			1																	
Autres							1 <sup>6</sup>													
Calcaires brûlés			~10	np																
Os	3		2		7		~3													

- <sup>1</sup> 8 éclats et esquilles, 1 pointe Levallois, 1 outil paléolithique?  
<sup>2</sup> éclat  
<sup>3</sup> éclats et esquilles  
<sup>4</sup> 2 éclats, 1 lame, 1 nucléus, 1 rognon  
<sup>5</sup> 3 fragments  
<sup>6</sup> 1 fragment de granite

Fig. 124. Bâtiments 30 à 32I : mobilier contenu dans les structures et dans la couche archéologique proche.

#### 4.9.4.3.2 La fosse 1254

Cette fosse, creusée à l'est des greniers, a servi de dépotoir pour un rejet de foyer dans son dernier état. Son attribution à La Tène ancienne est assurée par son mobilier et par sa situation stratigraphique (fig. 125). Sa forme en plan est ovale; ses dimensions sont de 110 cm sur 68 et sa profondeur de 12. Elle est apparue dans la moitié inférieure de la couche 3. Son remplissage, constitué de limons charbonneux mêlés de petits nodules en terre cuite, comportait encore des esquilles d'os brûlés, un peu de céramique, des calcaires brûlés et plusieurs fragments de meules, eux-aussi passés au feu, dont trois au moins appartiennent à une même pièce (ALL 992/18363 NB et ALL 992/18366 NB) (fig. 124).

#### 4.9.4.3.3 La fosse 1238

Cette fosse, isolée, a pu servir au stockage avant d'être utilisée comme dépotoir pour une vidange de foyer. Elle est considérée comme laténienne. Son niveau d'apparition se situe dans le milieu de l'ensemble E3 qui, à cet endroit réunit les couches 2 et 3 de façon indifférenciée. Son plan est allongé avec des dimensions de 120 cm sur 56 et une profondeur de 28. En coupe, ses parois sont légèrement rentrantes ou verticales. Cette structure a été comblée en trois phases (fig. 125) :

- un mince niveau de limons brun-gris recouvre le fond (remplissage 3);
- un rejet de foyer, déversé depuis le nord, suit. Il est constitué de limons brun foncé très charbonneux accompagnés d'os et de terres cuites (remplissage 2);
- des limons brun-gris peu charbonneux, contenant de petites terres cuites et des tessons mal conservés, constituent le comblement final (remplissage 1).

### 4.9.5 La zone au sud

#### 4.9.5.1 Introduction

Dans cette zone, aucun bâtiment n'a été mis en évidence. Pourtant, la couche archéologique 3b y est bien marquée, et la conservation des vestiges bonne autour des fosses 1281 et 1286 (fig. 126). Par contre, en direction de l'est, la situation est nettement moins favorable.

Les structures observées consistent en quatre fosses, une concentration de mobilier et deux de charbons de bois ainsi que l'unique trou de poteau 1276 (fig. 121). Le mobilier retrouvé aux alentours, lame de hache, perles, fusaïole et céramique, suggère surtout des activités domestiques. Deux phases de creusement ont été perçues dans les fosses.

### 4.9.5.2 Les structures

#### 4.9.5.2.1 Les fosses 1286 et 1281

La structure 1286, une grande fosse de stockage, ayant finalement servi de dépotoir, a été recoupée par la petite fosse 1281. Un effet d'aspiration et de décalage vers le bas, lié à la proche présence du soutirage karstique, a altéré la portion sud-ouest de son remplissage.

Son niveau d'apparition est situé dans la partie inférieure de la couche 3b. Son plan est subcirculaire et ses dimensions sont de 2 m sur 2 et une profondeur de 1 m. Le fond est légèrement concave, les bords évasés à abrupts. Trois phases de remplissage ont été distinguées (fig. 127) :

- la moitié inférieure de la fosse est remplie d'une épaisse couche de limons brun-gris peu charbonneux, avec quelques tessons et des terres cuites. Des limons jaunes, vraisemblablement tombés ou coulés des parois, s'y intercalent (remplissage 3);

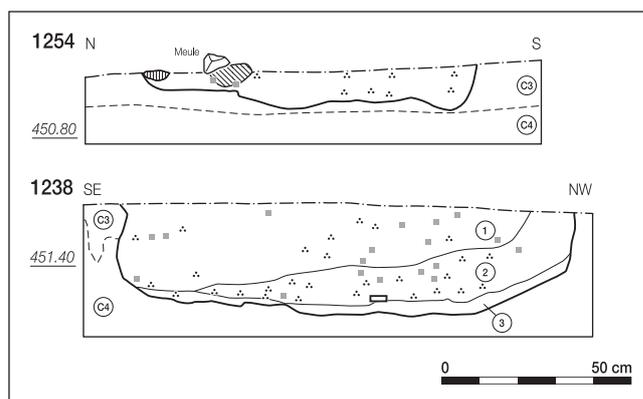


Fig. 125. Fosses 1254 et 1238 : coupes.

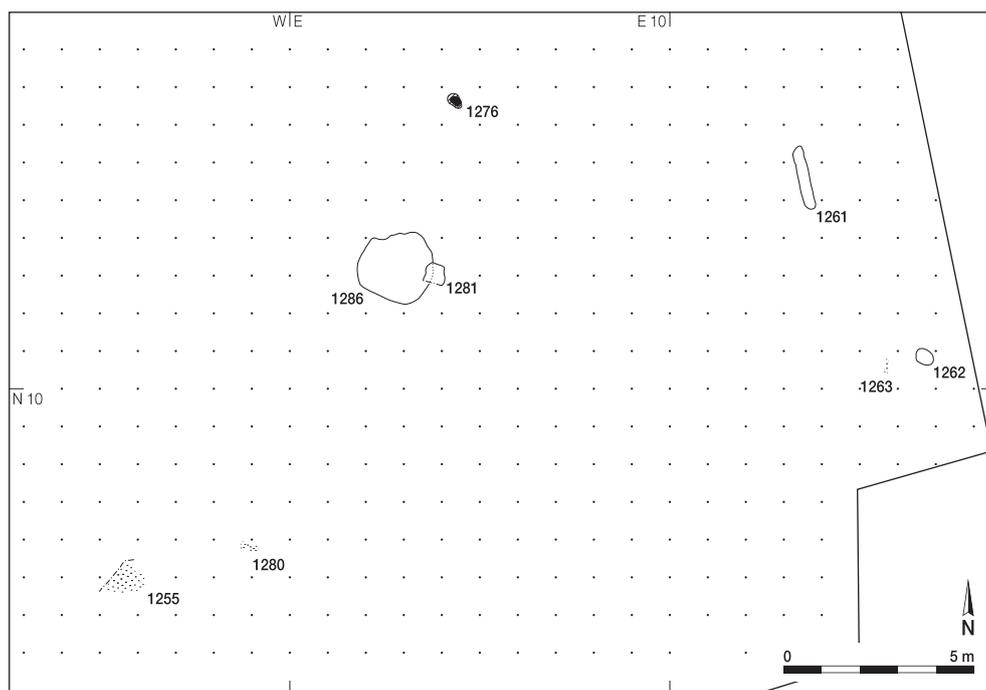


Fig. 126. Plan des structures et des anomalies documentées au sud-est de la zone d'étude I. En noir, les structures datées de La Tène ancienne.

- des limons plus foncés suivent, avec des concentrations de charbons de bois et des terres cuites (remplissage 2). A ce stade du comblement, la fosse 1281 est creusée et recoupe le bord sud-est de la fosse 1286 ainsi que son deuxième remplissage;
- ensuite, la fosse 1281 étant obturée, le dernier comblement concerne la partie supérieure des deux fosses, après qu'un tassement des sédiments ait formé une cuvette dans leur partie sommitale. Il est constitué de limons brun foncé et très charbonneux, riches en mobilier (remplissage 1). Deux rejets, au moins, ont été mis en évidence: l'un au nord-ouest, riche en terres cuites, et l'autre au sud-est, riche en céramique.

Le contenu de la fosse 1286 est riche et varié (fig. 124). Un unique tesson gallo-romain, intrusif dans la partie inférieure de la fosse, ne remet pas en cause la datation laténienne de cette structure. La céramique de La Tène ancienne provient presque exclusivement des rejets du sommet de la fosse. Elle correspond à environ 35 individus différents (pl. 29.9-34). Des fragments de sole de foyer, une chute de travail en fer (pl. 29.35) et quelques esquilles d'os brûlés complètent cet inventaire. Quelques tessons de céramique campaniforme ainsi que des éclats de silex, en position secondaire, ont également été recueillis.

La fosse 1281 a des dimensions beaucoup plus réduites et a été incomplètement observée. Elle mesure 44 cm sur plus de 59 et sa profondeur est de 30 cm. Trois niveaux de remplissage ont été distingués (fig. 127) :

- son fond est tapissé de limons brun foncé riches en charbons de bois. Il s'agit d'un rejet de foyer (remplissage 3) ;
- quatre gros tessons de céramique, appartenant à un même récipient (pl. 29.6), ont ensuite été déposés. Ils sont enrobés par des limons charbonneux (remplissage 2) ;
- des limons brun-gris, partiellement réduits, peu charbonneux remplissent les deux tiers supérieurs de la petite fosse

(remplissage 1). Ce dernier niveau est partiellement recouvert par le remplissage 3 de la fosse 1286.

#### 4.9.5.2.2 La fosse 1261

Tout à l'est se trouve la fosse 1261 (fig. 126). Elle est allongée et peu profonde avec des dimensions de 168 cm sur 30, pour une profondeur de 22. Son niveau d'apparition est situé dans la moitié inférieure de la couche 3. Elle contient des limons homogènes, brun foncé charbonneux, des terres cuites non prélevées, des tessons laténiens provenant de deux récipients (pl. 29.2-3; fig. 124), et un éclat de silex plus ancien.

#### 4.9.5.2.3 La fosse 1262

Cette structure est apparue dans l'ensemble E3, composé des couches 2 et 3 indifférenciées. Il s'agit très vraisemblablement d'une fosse mesurant 51 cm sur 38, mais mal documentée (fig. 128). Son remplissage est constitué de limons brun foncé charbonneux avec des nodules de terre cuite et du mobilier varié: de la céramique, correspondant à deux individus distincts (pl. 29.7), un tesson de céramique vernissée intrusif, des restes de sole de foyer en terre cuite, un fragment d'un grand galet vosgien plat, portant deux négatifs d'enlèvements érodés, ainsi qu'une lame complète de hache à douille en fer et deux petites chutes de travail (pl. 29.8; ALL 992/19885 NB, ALL 992/19886 NB).

#### 4.9.5.2.4 La concentration 1263

Cette structure, située à 1 m de la fosse 1262, présente la même insertion stratigraphique; aucune limite de fosse n'a été perçue à la fouille. Il s'agit plutôt d'une petite concentration de céramique, comprenant deux récipients (pl. 29.4-5), et de quelques nodules de terre cuite.

#### 4.9.5.2.5 Les concentrations 1255 et 1280

Deux concentrations de charbons de bois, isolées, ont aussi été observées au sud de la zone.

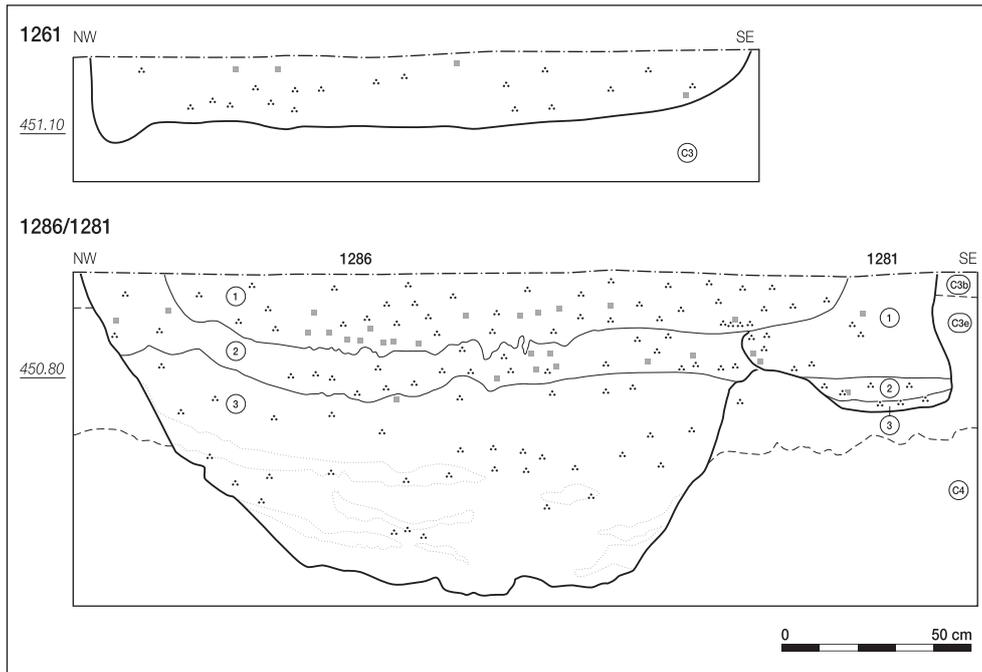


Fig. 127. Fosses 1286/1281 et 1261 : coupes avec les différentes phases de remplissage.

La concentration 1255 a été partiellement détruite par la pelle mécanique. Les dimensions conservées sont de 85 cm sur 1 m. Elle se poursuivait en direction du nord. Une zone centrale riche en charbons de bois, qui diminuent ensuite graduellement en périphérie, a été observée; il s'y ajoute quelques terres cuites millimétriques éparses. Son niveau d'apparition est situé au milieu de la couche 3. En coupe, toutes ces inclusions sont repérées dans la moitié inférieure de la couche archéologique.

A 3,50 m à l'est de la concentration 1255, trois grands charbons, de 12 à 22 cm, constituent la concentration 1280. Ils reposent à la base de la couche 3b, selon une orientation est-ouest, et appartiennent probablement à un même morceau de bois carbonisé.

#### 4.9.6 Le mobilier de la couche archéologique

Dans les deux tiers sud de la surface, les techniques de prélèvement utilisées n'ont pas toujours permis d'attribuer les objets à un niveau stratigraphique précis (chap. 4.9.1; fig. 114). En effet, les artefacts provenant des couches 2 et 3 ont parfois été recueillis ensemble. Dès lors, il n'est pas possible de les décompter selon les méthodes utilisées dans les autres

secteurs de fouille, ou de discerner si la stratification du mobilier a été conservée.

Par contre, les objets récoltés au sud, dans la zone des fosses 1281 et 1286, peuvent être attribués avec certitude à La Tène ancienne. La plupart de ces éléments suggèrent des activités à mettre en relation avec la présence d'un habitat, bien qu'aucun bâtiment n'ait été observé. Les artefacts qui proviennent des décapages manuels ainsi que ceux issus de la fouille à la pelle mécanique sont mieux préservés, plus abondants et plus variés que dans le reste de la surface. La densité des tessons de céramique est bien marquée avec un à douze tessons par mètre carré (pl. 29.36-57; pl. 30.1-43). Il s'y ajoute des restes de torchis et de sole de foyer.

Deux perles en verre de couleur bleue, fossiles directeurs de La Tène ancienne, ont été retrouvées, dont une réduite en miettes (pl. 30.47; ALL 990/101 NB). Des objets en fer sont également présents. Il s'agit de deux chutes de travail et deux clous (ALL 990/103 NB, ALL 992/27278 NB, ALL 992/27273 NB et ALL 992/27286 NB), ainsi que d'une scorie. Deux fusaïoles (pl. 30.45,46), un fragment de meule (ALL 992/18334 NB) et un morceau de roche à polir, ainsi que trois os complètent cet inventaire.

Pour le reste de la zone, jusqu'aux bâtiments 30, 31 et 32, il n'y a pas ou très peu de mobilier. La présence de céramique laténiennne est globalement très faible. La céramique gallo-romaine est également très peu représentée, mais se retrouve régulièrement dans les deux tiers ouest de la zone, ce qui amène à écarter les artefacts dont la datation n'est pas certaine. Sont retenus un fragment de meule (ALL 992/18258 NB), situé en couche 3 dans la surface scellée par la route romaine, entre la fosse 1254 et les greniers, et une fusaïole (pl. 30.44), trouvée plus au sud ainsi qu'un mors de pince de forge et un fragment de clou en fer (pl. 28.20, 23).

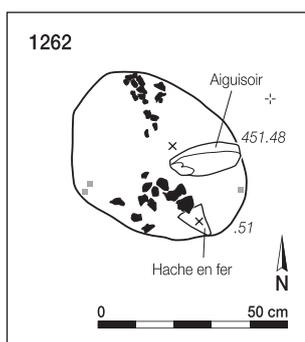


Fig. 128. Fosse 1262 : plan avec situation du mobilier.

## 4.10 Un ensemble de structures sans bâtiment

### 4.10.1 Introduction

Un petit ensemble d'aménagements significatifs, constitué de deux fosses et deux structures de combustion, est présenté ici (fig. 129). Seuls trois trous de poteau épars ont été observés ne permettant pas de proposer de bâtiment. Les structures sont datées de La Tène ancienne par leur insertion stratigraphique et la céramique. Le mobilier archéologique suggère des activités en rapport avec le feu, artisanales et domestiques (tissage, stockage).

Cette zone occupe une surface de 526 m<sup>2</sup>. Les deux tiers ouest du terrain sont pratiquement dépourvus de vestiges, à l'exception de la route romaine qui traverse toute la zone. Dans le tiers est, par contre, dix-sept anomalies ont été documentées dont onze reconnues d'origine anthropique. Parmi ces dernières, sept sont datées de La Tène ancienne et trois sont gallo-romaines, dont le fossé nord de la route. Il s'y ajoute une fosse campaniforme (Othenin-Girard et al. 1997). Les structures laténiennes se regroupent toutes sur une surface limitée de 34 m<sup>2</sup>, scellée par la route, d'où provient d'ailleurs l'essentiel du mobilier.

Deux phases d'occupation sont perceptibles, appartenant toutes deux à la période de La Tène ancienne. En effet, le trou de poteau 1326, et peut-être le 1303bis voisin, sont postérieurs à la fosse 1303, et constituent une seconde phase. Les fosses 1303, 1329 et le trou de poteau 1327, au contenu similaire, correspondent à la première phase. On peut leur adjoindre le four 1317, et le foyer 1315, qui ont pu générer une partie des déchets de combustion retrouvés dans ces fosses.

### 4.10.2 Contexte stratigraphique et conservation

Cette zone est de conservation inégale, dans les deux tiers ouest, la couche 3 est absente ou confondue avec la couche 2. Elle se situe à une faible profondeur (dès -15 cm) de la surface actuelle. Elle n'est vraiment individualisée que tout au nord-ouest. Le mobilier y est très pauvre et mélangé, aucune structure laténienne n'est présente. Plus à l'est, la couche 3 réapparaît, coïncidant avec la surface où se trouve le groupe de structures laténiennes. Elle s'amincit considérablement sous la route romaine, où elle mesure 15 cm d'épaisseur par endroits, voire seulement 5 cm (fig. 130). Le niveau d'occupation laténienn, nommé 3c dans cette zone, est partiellement remanié par la construction de la route. Sous la couche 3, apparaissent directement des lambeaux d'altérites fluviatiles (ensemble E8), puis les argiles de décalcification et enfin, le karst (chap. 6.7). A la hauteur des structures laténiennes, la couche 3 montre de faibles pentages est-ouest (2,9%) et nord-sud (3%).

### 4.10.3 Les structures

#### 4.10.3.1 Les structures de combustion

##### 4.10.3.1.1 Le foyer 1315

Il s'agit d'un fond de foyer placé au centre du petit ensemble de structures (fig. 131). Faute de mobilier caractéristique, cette structure est attribuée à La Tène ancienne de par son voisinage avec la fosse 1303 bien datée et aussi de par son insertion stratigraphique.

Cette structure de combustion, mal conservée et peu documentée, se signale par une surface ovalaire, de 65 cm sur 58, de limons rubéfiés repérés à la base de la couche 3c. Elle est

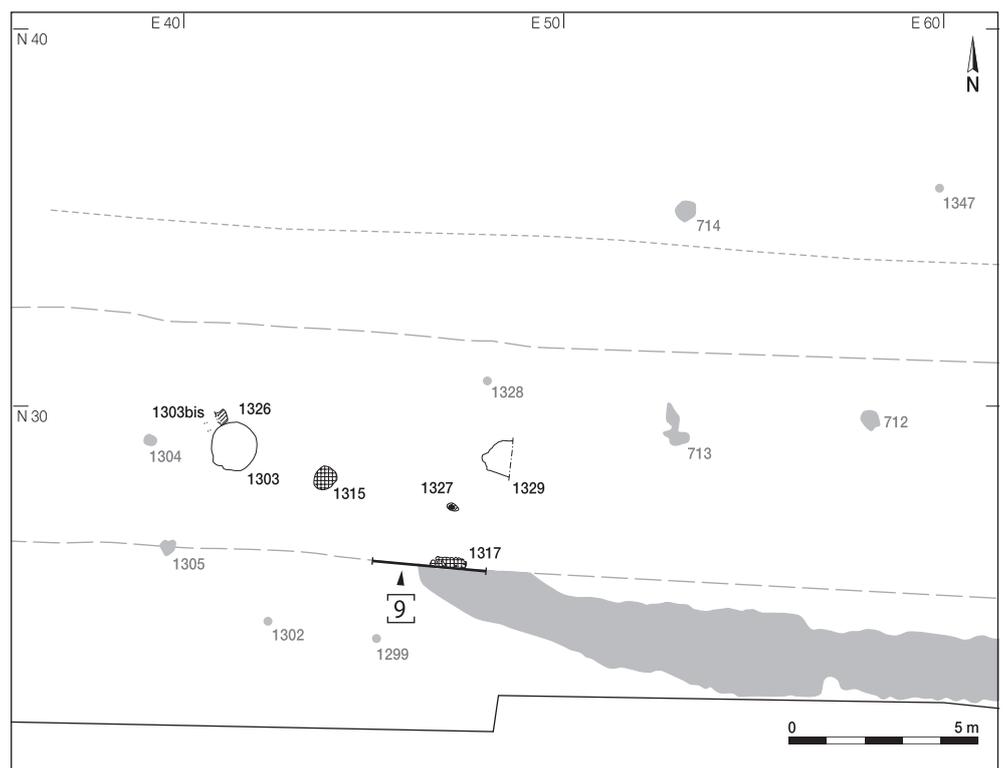


Fig. 129. Plan des structures et des anomalies documentées dans la zone d'étude J. Situation de la stratigraphie 9. En noir, les structures datées de La Tène ancienne.

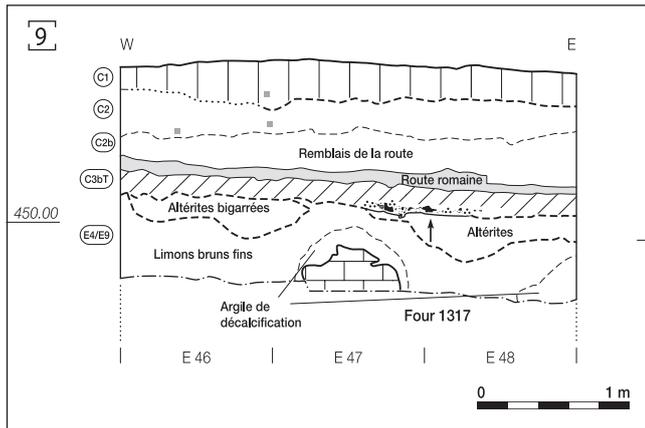


Fig. 130. Stratigraphie 9: la couche 3 est scellée par la route romaine et ses remblais. Le four 1317 est visible en coupe, dans la partie inférieure de la couche 3.

entourée de limons brun-beige ne comportant plus que quelques traces rougeâtres. Aux alentours, des charbons de bois se trouvent soit épars soit en petites concentrations. En coupe, la rubéfaction du terrain en place atteint 3 à 4 cm d'épaisseur. Aucun mobilier n'est associé à la structure.

#### 4.10.3.1.2 Le four 1317

Il est apparu dans la moitié inférieure de la couche 3, à 20 cm au-dessous de la route romaine (fig. 130). Il a été légèrement rogné du côté sud, au moment de sa découverte. Cette structure évoque tout d'abord les amas découverts dans d'autres zones du site. Ici toutefois, les terres cuites sont beaucoup plus nombreuses et surtout bien délimitées dans une surface rectangulaire de 95 cm sur 35, pour une épaisseur d'environ 5, à l'exception de quelques pièces éparpillées à l'extérieur. Deux niveaux de vestiges bien distincts sont perceptibles. Tout d'abord, un lit compact de terres cuites, avec cinq calcaires épars (fig. 132), est mêlé à des limons brun foncé. Des charbons de bois sont visibles sous la bordure nord de la structure. Pris sous ce premier niveau, des bois carbonisés ont été dégagés dans une cuvette d'environ 6 cm de profondeur. Il n'en subsiste plus qu'une fine pellicule. Les fibres des différents fragments montrant la même orientation, ces bois appartiennent vraisemblablement à un seul grand morceau, inégalement conservé. Aucune rubéfaction du terrain n'a été observée autour de ces vestiges.

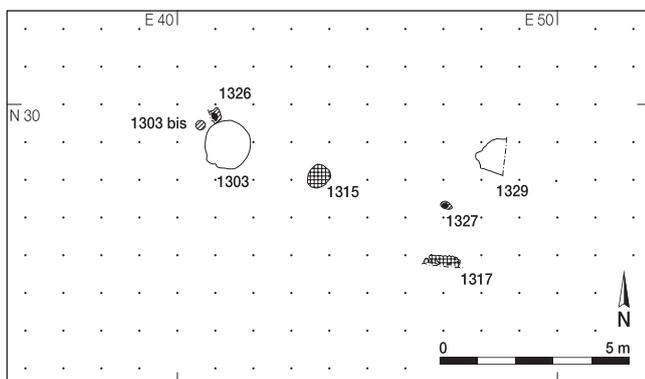


Fig. 131. Fosses, foyers et trous de poteau de la partie sud-ouest de la zone d'étude J.



Fig. 132. Four 1317: plan et coupe. De nombreux nodules et objets de terre cuite disjoints scellent des fragments de bois carbonisés sous-jacents, montrés ici par transparence.

Un unique tesson a été retrouvé, il appartient à un petit récipient (pl. 31.4). Le lit de terres cuites comprend, outre des nodules, de nombreux fragments de plaques montrant des traces de lissage (plaques) et des empreintes de clayons. Le diamètre de ces dernières varie de 1 à 2 cm. La couleur des terres cuites est en général orangée sur les deux faces, mais elle peut être parfois brunâtre. La disposition précise de ces pièces n'a pas été documentée, cependant deux d'entre elles semblaient reposer avec les empreintes de baguettes tournées vers le haut.

Pour l'interprétation, l'hypothèse d'un foyer sur sole en place doit être écartée, étant donnée la disposition des bois carbonisés, sous les terres cuites. De plus, les bois sont nettement plus grands que les empreintes de baguettes relevées sur les objets façonnés, et ne correspondent donc pas au reste d'un radier. Plusieurs plaques sont légèrement convexes, ce qui suggère une superstructure bombée, construite en argile plaquée sur une armature de baguettes, et surmontant une légère cuvette et un four.

C'est donc l'hypothèse d'un four écroulé sur place en ensevelissant des charbons de bois résultant de son fonctionnement, qui est retenue. Il n'est toutefois pas possible de préciser davantage l'utilisation de ce four, faute d'éléments conservés.

#### 4.10.3.2 Les fosses

##### 4.10.3.2.1 La fosse 1303

Cette structure a pu servir de fosse de stockage puis de dépôt. Elle est bien datée par son riche mobilier et son insertion stratigraphique, au milieu de la couche 3. Ses dimensions sont assez importantes avec 1,30 m sur 1,32, pour une profondeur de 1,04. Sa morphologie est régulière, quasi cylindrique. Son fond est plat à légèrement concave, les bords sont verticaux, légèrement évasés vers le sommet. Lors du creusement de la

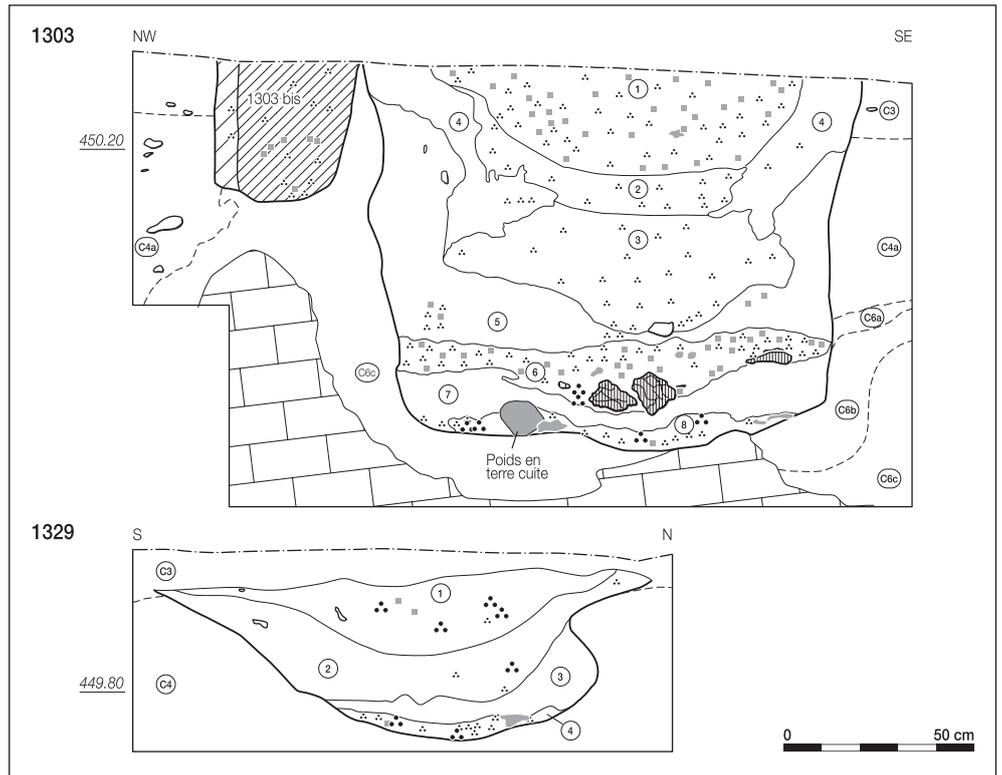


Fig. 133. Fosses 1303 et 1329: coupes avec les différentes phases de remplissage.

structure, le karst a été atteint. Le remplissage de la fosse est complexe, et s'est effectué en huit phases (fig. 133-135) :

- tout au fond, se trouve un rejet massif composé de limons argileux brun foncé à orangés, avec de nombreux charbons de bois, dont des baguettes carbonisées, de nombreux nodules de terre cuite, un poids en terre cuite (pl. 30.56), des tessons de céramique et un grand fragment osseux (remplissage 8) ;
- des limons bruns, issus du sédiment encaissant (couche 4a) mêlé d'argile brune mais sans mobilier, ont ensuite scellé le dépôt précédent (remplissage 7) ;
- un nouveau rejet massif, riche en mobilier, a suivi. Il est constitué de limons brun foncé, très charbonneux et riches en terre cuite avec, à sa base, des cailloux calcaires brûlés et des tessons de céramique (remplissage 6) ;
- des limons bruns mêlant couche 4a et couche 3, recouvrent le rejet précédent et tapissent en outre les bords de la fosse jusqu'àux trois quarts de sa hauteur (remplissage 5) ;



Fig. 134. Fosse 1303: vue de la coupe stratigraphique. Le substrat karstique est bien visible dans la partie inférieure.

- des limons brun grisâtre peu charbonneux, avec de rares terres cuites et très peu de mobilier succèdent au remplissage précédent et occupent la partie centrale de la fosse (remplissage 4) ;
- des limons hétérogènes (couches 3 et 4a), sans mobilier, forment un bourrelet sur le pourtour de la fosse (remplissage 3) ;
- des limons grisâtres, réduits, et peu charbonneux, surmontent ce bourrelet (remplissage 2) ;
- un dernier rejet, constitué de limons brun foncé très charbonneux avec des nodules de terre cuite et des tessons de céramique termine le comblement (remplissage 1).

Les remplissages 8 et 6 sont des rejets en relation avec des vidanges de foyer et des activités domestiques. Pour le remplissage 2, des apports volontaires de sédiment encaissant sont possibles. Cependant, ils ont aussi pu tomber des parois pendant une phase d'abandon de la fosse. La forme partiellement verticale du remplissage 5 résulte d'un effondrement des parois, mais suggère aussi un éventuel surcreusement de la fosse. Les remplissages 3 et 2 ont pu se former plus lentement,

Mobilier	R 1		R 5a		R 5b		R5 a/b		Ind.		Total	
	nb	g	nb	g	nb	g	nb	g	nb	g	nb	g
Céramique	6	2	2						17		27	257
Terre cuite totale	90	202,4	81	244,9	47	212,3	42	210	118	294,8	378	1164,4
Plaques	4	17,7	1	9,6	4	15,2			4	31,7	13	74,2
Clayons	7	18,9	7	49	2	14,6	3	46,5	4	14,8	23	143,8
Plaques-clayons			1	28,5	1	13			3	35,6	5	77,1
Nodules	79	165,8	72	157,8	40	169,5	39	163,5	107	212,7	337	869,3
Poids en terre cuite					1						1	
Silex									9 <sup>1</sup>		9	
Autres			1 <sup>2</sup>								1	
Calcaires brûlés	1		15		1				9		26	np
Os	6		2		~1						9	

Fig. 135. Fosse 1303: mobilier détaillé par remplissage (R). Aucun artefact n'a été prélevé dans les remplissages 2, 3, 4a et 4b.

par colluvionnement. Le remplissage 4 correspond lui aussi à un effondrement des bords de la fosse. Celle-ci pouvait être, à l'origine, plus étroite à son sommet. Le remplissage 1 est un rejet, moins massif que les précédents, mais également en rapport avec l'utilisation du feu.

Les tessons de céramique correspondent à au moins 10 individus (pl. 30.48-55), qui se partagent entre les trois remplissages riches en mobilier (1, 6 et 8). Ceux-ci sont bien distincts : un seul remontage a pu être effectué entre les remplissages 1 et 6, pour deux petits tessons que la bioturbation a pu déplacer verticalement. Les terres cuites, abondantes, comportent des restes de torchis et de sole de foyer ainsi qu'un poids de métier à tisser (pl. 30.56).

#### 4.10.3.2.2 La fosse 1329

Cette fosse a servi au stockage puis utilisée comme dépotoir. Son niveau d'apparition est situé 5 cm sous la base de la route romaine. A cet endroit, la couche 3 est réduite à une faible épaisseur et il est probable que la construction de la route ait arasé la partie supérieure de la structure. Celle-ci est bien datée de La Tène ancienne par son contenu.

Une partie de la fosse a été détruite lors de son dégagement. La partie observée est de plan ovalaire avec des dimensions de plus de 77 cm sur 127 et une profondeur de 48 ; en coupe, elle est concave et déjetée. Quatre phases de remplissage ont été distinguées (fig. 133) :

- la première phase consiste en un rejet massif de limons brun foncé avec une forte concentration de charbons de bois, de branchettes carbonisées, de terres cuites et de tessons de céramique correspondant à une vidange de foyer (remplissage 4) ;
- la deuxième est constituée de sédiment, issu de l'encaissant (couche 4a), pauvre en mobilier et qui scelle complètement le niveau précédent (remplissage 3) ;
- un dépôt de limons bruns peu charbonneux vient ensuite (remplissage 2) ;
- le comblement se termine avec des limons bruns charbonneux avec des nodules de terre cuite épars (remplissage 1).

Les dépôts de cette fosse comportent des analogies avec le remplissage de la fosse 1303, dans l'alternance des rejets massifs provenant de vidange de foyer et de sédiment encaissant.

Les terres cuites proviennent principalement du premier et du dernier remplissage. Il en va de même des tessons de céramique, correspondant à trois récipients différents (pl. 31.1-3).

#### 4.10.3.3 Les trous de poteau

Seuls trois trous de poteau ont été documentés dans cette zone (fig. 136). Aucun élément ne permet de les associer. Leur niveau d'apparition se situe dans la couche 3c (1327) ou au milieu et dans la moitié inférieure de la couche 3. Le trou de poteau 1326 est contigu au bord nord-ouest de la fosse 1303 (fig. 131). Comme ses limites sont intactes, il a dû être creusé après le comblement de cette dernière. Le 1303bis est proche des deux structures précédentes, mais sans contact direct.

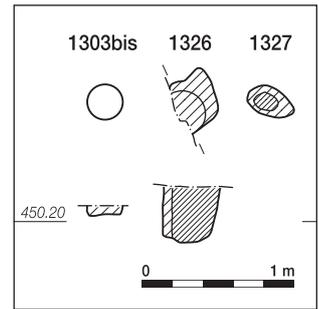


Fig. 136. Plans et coupes des trous de poteau.

Quant au trou de poteau 1327, plus éloigné, son remplissage charbonneux est riche en mobilier avec des restes de torchis ou de sole de foyer, et des esquilles d'os. Cela montre que le poteau a été arraché et que la cavité a été volontairement obturée.

Les deux structures 1326 et 1327 ont conservé l'empreinte du poteau, qui mesure de 12 à 31 cm. Les fosses d'installation sont ovales ou subrectangulaires et mesurent de 19 à 35 cm. Les fonds sont plats, ou légèrement concave pour le 1326. Les profondeurs conservées varient de 7 à 38 cm.

#### 4.10.4 Le mobilier de la couche archéologique

Dans les deux tiers ouest de cette zone, la situation n'est pas favorable, la couche 3 étant indifférenciable. Il y a très peu de mobilier qui, de plus, est mélangé : de rares tessons de céramique laténienne et des vestiges récents, tels que verre à vitre et céramique vernissée, ont été retrouvés (fig. 137). Il s'y mêle quelques silex de datation indéterminée.

Aux environs des structures, le mobilier archéologique est à peine plus abondant. Treize tessons ont été attribués à La Tène ancienne, avec quelques réserves. Pour le métal, un anneau en bronze (pl. 31.9), ainsi qu'un clou et un anneau-perle en fer ont été retrouvés (ALL 992/19875 NB, ALL 992/19900 NB). Les terres cuites sont plus fréquentes, surtout au sud des structures. Il s'agit de nodules, mais aussi de restes de sole et de torchis. Il est d'ailleurs très possible que ces derniers objets proviennent de la destruction partielle de la structure 1317.

Les artefacts gallo-romains sont totalement absents, alors qu'un très faible nombre de tessons campaniformes est à signaler.

Mobilier	F 1303		F 1329		Fy 1317		TP 1327		Couche nb
	nb	g	nb	g	nb	g	nb	g	
Céramique	27	257	9	68,1	1	3			
Terre cuite totale	378	1164,4	61	387,9	530	2712,8	17	55,2	
Plaques	13	74,2	12	82,7	26	185,7			
Clayons	23	143,8	9	47,7	117	820,6	8	37,6	
Plaques-clayons	5	77,2	7	193	85	1073,4	1	4,9	
Nodules	337	869,3	33	64,5	302	633,1	8	12,7	
Poids en terre cuite	1								
Fer									2
Bronze									1
Silex	9 <sup>1</sup>								
Calcaires brûlés	26	np	2-3	np	1	np			
Galet	1								
Os	9 <sup>2</sup>		3		1				

<sup>1</sup> 8 éclats et débris, 1 nucléus ; <sup>2</sup> dont 1 grand fragment.

Fig. 137. Zone d'étude J : mobilier contenu dans les structures et dans la couche archéologique proche.

## 4.11 Les bâtiments 33 à 35

### 4.11.1 Introduction

Sur la surface concernée de 730 m<sup>2</sup>, 27 anomalies ont été fouillées (fig. 138). Parmi elles, 22 structures anthropiques ont été identifiées dont trois de combustion. Ces dernières polarisent les aménagements qui se répartissent en trois ensembles bien distincts. Il y a ainsi, au nord, les restes du bâtiment 33 accompagné du grenier 34 et du bâtiment 35, incomplet, au sud, ainsi que d'un foyer isolé tout à l'ouest.

Cette zone a été fouillée en trois étapes et selon des techniques différentes. Les structures constituant le bâtiment 35 ont été mises en évidence par décapages manuels dans les zones carroyées. Par contre, les secteurs contigus à l'ouest ont été rapidement explorés sur 150 m<sup>2</sup>. Cette intervention, en catastrophe, a néanmoins permis de repérer le fond de foyer 44. Les travaux archéologiques ont repris à la pelle mécanique au nord de la zone en juillet 1992. La couche archéologique a fait l'objet d'investigations fines ; un carroyage limité a été mis en place en raison de la densité remarquable des vestiges et trois décapages manuels ont été pratiqués.

### 4.11.2 Contexte stratigraphique et conservation

Dans l'espace réunissant la zone des bâtiments 33 à 35 et celle des 37 à 38 (chap. 4.12), la couche archéologique très carbonneuse est bien signalée par du mobilier abondant et homogène de La Tène ancienne : des tessons de céramique, des restes de torchis et des cailloux brûlés, alors que les objets en fer et en

bronze ainsi que les esquilles d'os brûlés sont moins fréquents. L'épaisseur de cette couche est relativement constante, de 30 à 40 cm, dans le périmètre englobant les aménagements (fig. 139). Toutefois, du côté occidental, dès E70, et au nord, dès N16, l'ensemble E3 s'épaissit considérablement laissant ainsi apparaître de nombreuses sous-divisions au voisinage de différentes dolines (chap. 3, fig. 11).

Le pendage de la couche archéologique, mesurée à sa base, montre des valeurs régulières. A l'emplacement des divers bâtiments, il tourne autour de zéro reflétant un terrain plat. Cependant, à l'approche des dolines, la situation se modifie. La pente se marque, indiquant une certaine déclivité du terrain au moment de l'occupation de La Tène ancienne ; le nivellement de la zone est intervenu plus tardivement, lors de la mise en place de l'ensemble E2 par colluvionnement. Directement à l'ouest des installations liées aux bâtiments 33 à 35, la pente s'amorce doucement, pour atteindre 9%. Le fond de la cuvette, liée à la présence de la doline est située aux alentours de E 50. La pente se marque au nord des aménagements, dès le bâtiment 33. Il en va de même tout à l'est, avec une valeur de 3%. Le groupe des bâtiments 36 à 38 est séparé de celui des 34 et 35 par une légère inclinaison du terrain de 4 à 7% vers l'ouest.

Les structures sont bien conservées dans la couche archéologique, ce qui a permis d'identifier des structures latentes et d'autres en amas. Des concentrations longitudinales de céramique mêlée à des pierres tracent des effets de paroi ; des concentrations de charbons de bois signalent les abords de foyers. Le mobilier de la couche archéologique, surtout la céramique, est relativement fragmenté mais pas du tout roulé. Les tessons

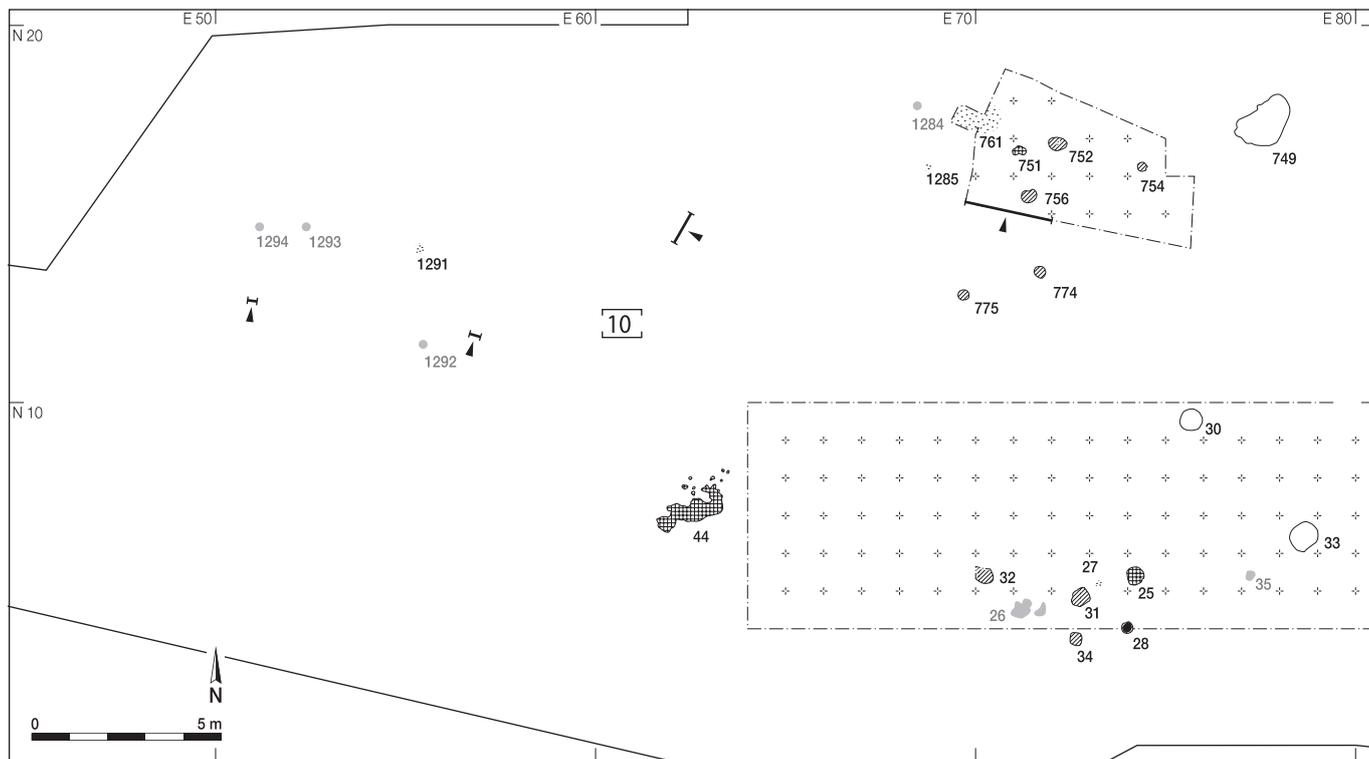


Fig. 138. Plan des structures et des anomalies documentées dans la zone d'étude K. Situation de la fouille en décapage manuel et de la stratigraphie 10. En noir, les structures datées de La Tène ancienne.

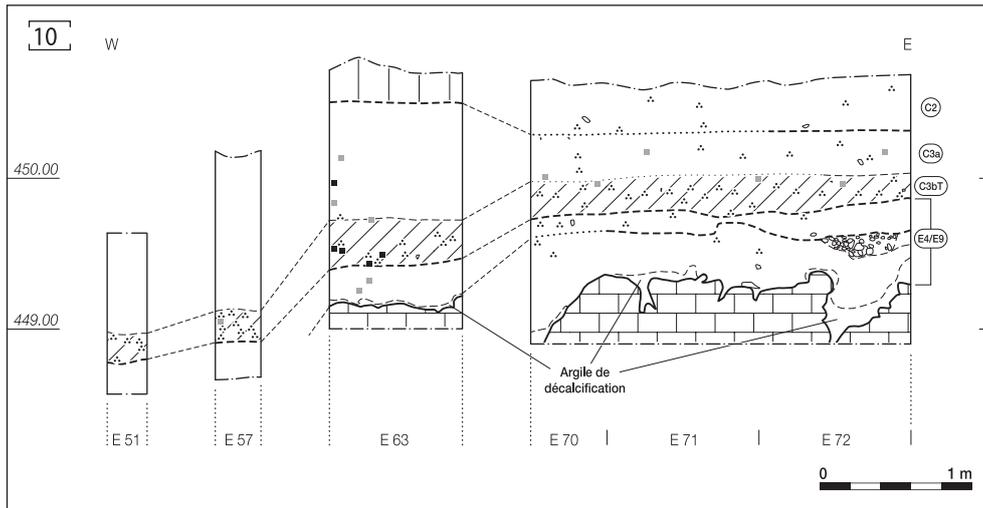


Fig. 139. Stratigraphie 10.

présentent des cassures nettes permettant un remontage aisé. Les restes organiques non carbonisés n'ont pas été préservés.

La stratification des dépôts sédimentaires est bonne à cet endroit. Du rare mobilier gallo-romain lié à la route a été recueilli à l'interface des couches 2 et 3 (couche 3a et sommet couche 3) et dans la couche 2. Quelques artefacts lithiques néolithiques et moustériens, essentiellement en silex, proviennent encore de couches inférieures (couche 3c).

4.11.3 Le bâtiment 33 et ses aménagements

4.11.3.1 Le bâtiment

Les traces de ce bâtiment sont bien attestées même si le plan n'est pas clairement défini (fig. 140). La présence du foyer

751, en lien avec trois trous de poteau et une fosse extérieure, constitue une association représentative d'un ensemble domestique.

Les deux trous de poteau 754 et 756 (fig. 141), distants de 3,10 m, déterminent un axe qui concorde assez bien avec ceux des autres bâtiments du site. Le trou de poteau 752 n'appartient pas au côté du bâtiment. La longueur de ce dernier est inconnue, toutefois il se prolonge au nord de façon à englober le foyer 751 dans son périmètre.

La zone située 3 m à l'ouest de ce foyer est nettement anthropisée; la couche archéologique présente une forte teneur en

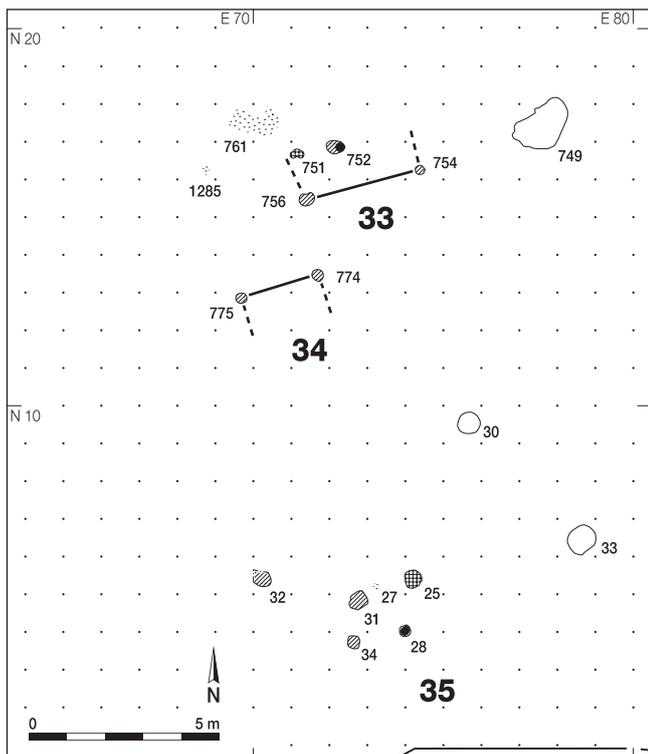


Fig. 140. Bâtiments 33 à 35 : plan des structures.

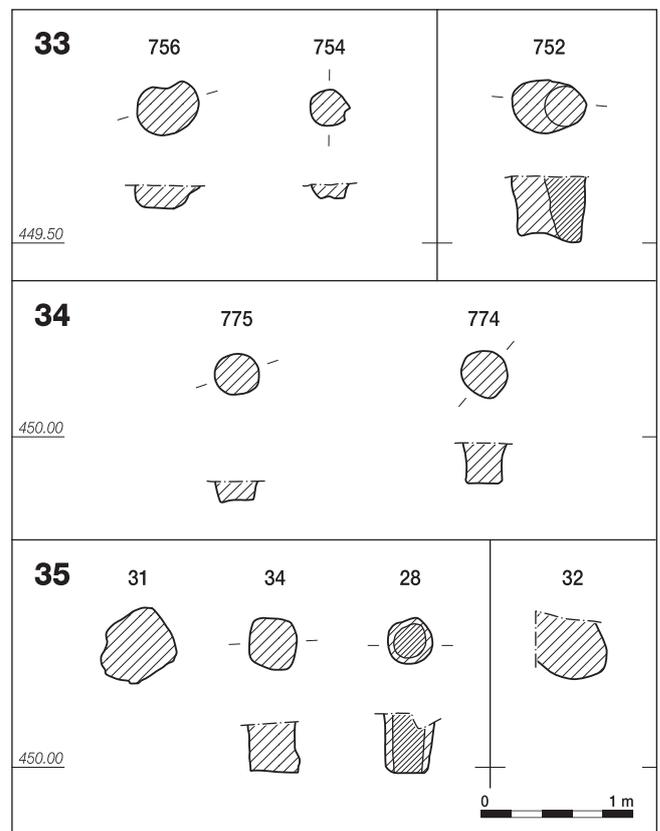


Fig. 141. Bâtiments 33 à 35 : plans et coupes des trous de poteau, avec les trous de poteau associés.

charbons de bois, en petits fragments d'os brûlés, en tessons de céramique, en petits nodules de terre cuite, en fragments de pierre, du grès ainsi que des blocs calcaires dont deux sont accolés (non conservés). Ces divers témoins sont mis en relation avec la présence du bâtiment 33.

#### 4.11.3.2 Le foyer 751

La structure de combustion 751, constituée par les restes d'un foyer à plat sur sole d'argile, est assez discrète (fig. 142). Sur une surface de 30 cm sur 25, le terrain est constellé de taches de terre cuite orangée avoisinant le centimètre. La rubéfaction est apparue au milieu de la couche 3b et se poursuit sur 5 cm d'épaisseur.

Au même niveau et en relation avec les activités liées au feu, des charbons de bois sont éparpillés aux alentours de la structure.

Au nord-ouest, la concentration remarquable 761 est interprétée comme un rejet de foyer à l'extérieur du bâtiment. Elle est constituée de charbons de bois de 0,5 à 2 cm de diamètre imprégnant le sédiment sur une épaisseur de 7 cm. Au-delà, à l'ouest, la structure 1285, constituée par un morceau de branche carbonisée, a été repérée (fig. 140). En outre, lors du décapage à la pelle mécanique, ont été retrouvées du même côté des plaques d'argile cuite, correspondant à des fragments de sole, vraisemblablement du foyer 751, mais pas localisées précisément. Ainsi, même si le foyer se signale discrètement, plusieurs éléments témoignent de son fonctionnement et il est considéré comme le foyer domestique du bâtiment 33.

#### 4.11.3.3 La fosse 749

À l'est du bâtiment, la fosse 749 a pu servir pour l'extraction des limons et le stockage. De plan piriforme, elle est d'assez grandes

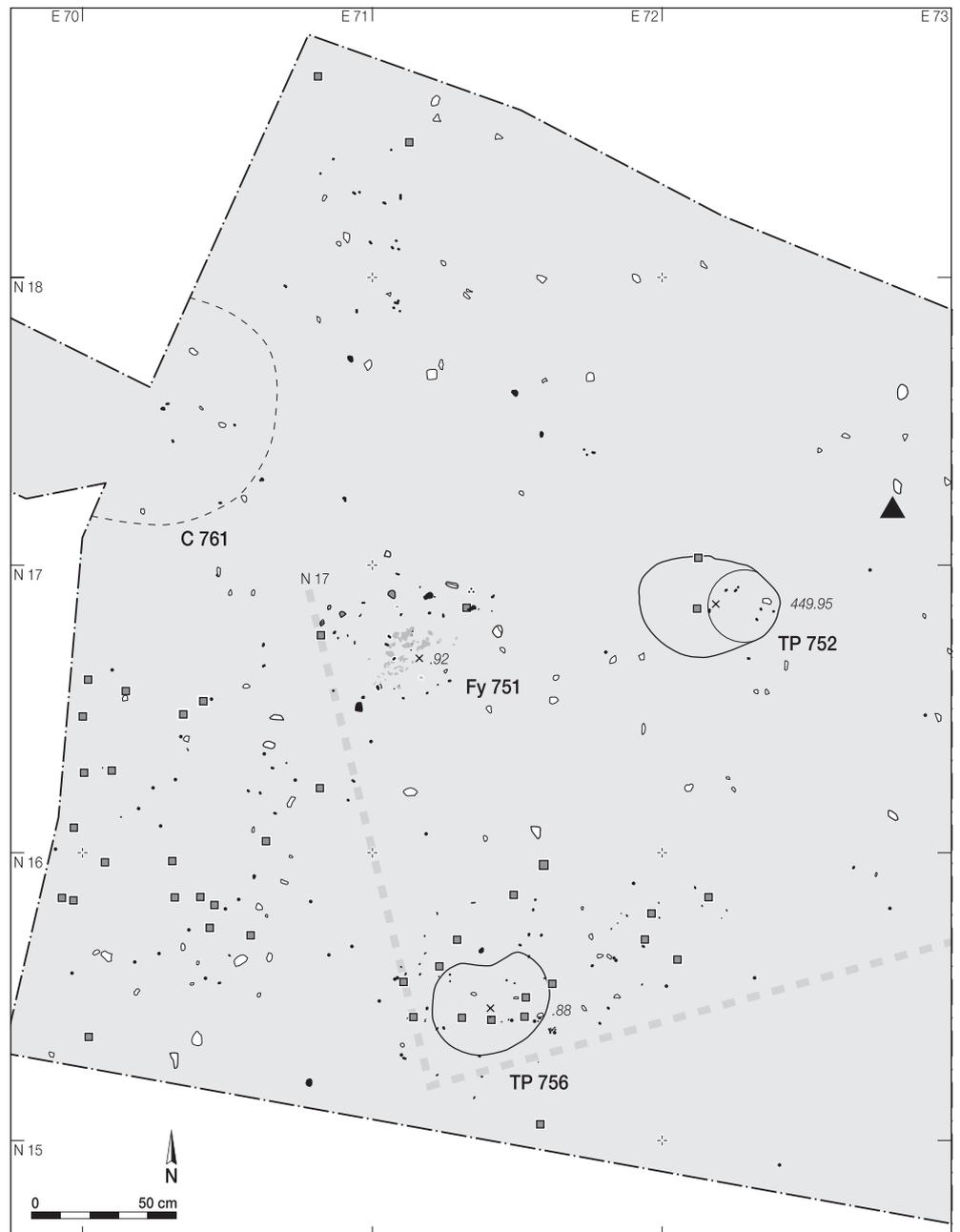


Fig. 142. Plan de la zone fouillée manuellement au nord de la zone d'étude K. Le foyer 751 est faiblement marqué.

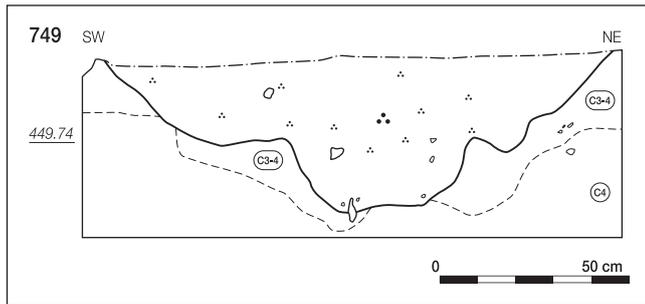


Fig. 143. Fosse 749: coupe.

dimensions avec 1,60 m sur 1 et une profondeur de 45 cm. En coupe, ses bords sont évasés et son profil est en escalier, ce qui ménage un replat intérieur large de 40 cm (fig. 143). Au centre de la structure, le remplissage, homogène, est constitué de limons brun foncé charbonneux, mais est dépourvu de mobilier archéologique.

#### 4.11.4 Le grenier 34

Au sud des aménagements précédents, les restes d'un probable grenier sont signalés par les deux trous de poteau 774 et 775 (fig. 140 et 141). Ils déterminent le côté d'une construction de 2,10 m de long, équivalant à celui d'autres greniers du site, et orienté parallèlement au bâtiment 33. Si l'on admet la contemporanéité de ces deux bâtiments, le grenier se poursuit au sud sans chevaucher le bâtiment auquel il est rattaché.

#### 4.11.5 Le bâtiment 35 et ses aménagements

##### 4.11.5.1 Le bâtiment 35

L'ordonnancement des huit structures réunies sur la surface, un foyer, quatre trous de poteau, deux fosses et une concentration, n'est pas évidente à décrypter. Aucun plan de bâtiment n'est clairement dessiné par les trous de poteau 28, 31, 32 et 34. Toutefois, l'association foyer, fosses, trous de poteau et mobilier domestique, correspond très vraisemblablement aux restes d'un bâtiment.

##### 4.11.5.2 Le foyer 25

Le foyer 25, plutôt en position centrale, serait situé à l'intérieur de l'hypothétique bâtiment. Il s'agit d'une structure de combustion en cuvette repérée au milieu de la couche archéologique par une large tache très charbonneuse de 66 cm sur 55. Une couronne irrégulière de limons rubéfiés délimite la cuvette circulaire qui est assez profonde, avec des dimensions de 49 cm sur 45, pour une profondeur de 27 (fig. 144). Le sommet de la rubéfaction, situé à 450,21 m, est un bon indicateur du niveau d'occupation. Le remplissage est composé de charbons de bois limoneux et d'une quinzaine de calcaires fortement chauffés, grisâtres et pulvérulents rassemblés au centre de la structure. Dix-huit tessons de céramique proviennent également du remplissage. La structure 27 est située au niveau de fonctionnement du foyer à un demi-mètre à l'ouest. Il s'agit d'une concentration de 15 cm de diamètre de charbons de bois et de petits nodules de terre cuite orangée.

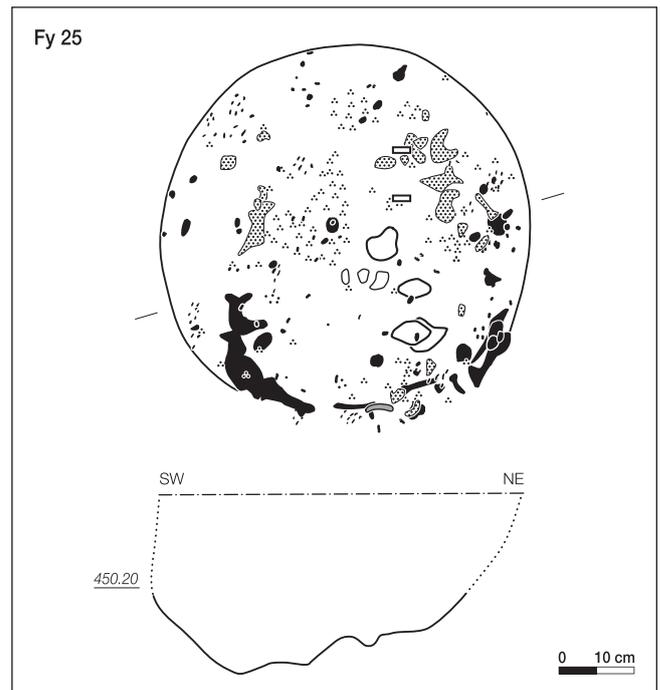


Fig. 144. Foyer en cuvette 25: plan et coupe. La partie supérieure de la structure a été reconstituée.

##### 4.11.5.3 Le grenier éventuel

Les quatre trous de poteau, 28, 31, 32 et 34, apparus entre le milieu et la base de la couche 3, ont un diamètre compris entre 30 et 50 cm. Les 28 et 34 ont un fond plat et sont un peu plus profonds, respectivement 40 et 32 cm, que les deux autres. Éloignés l'un de l'autre de 1,40 m, ils définissent un axe parallèle à ceux des bâtiments 33 et 34. Ils pourraient donc constituer le côté d'un grenier construit au sud du bâtiment 35.

##### 4.11.5.4 Les fosses 30 et 33

Deux fosses de stockage, utilisées ensuite comme dépotoir, sont probablement situées à l'extérieur du bâtiment. Elles ont été creusées à 4 m du foyer 25, la 30 au nord et la 33 à l'est. Elles sont toutes deux apparues dans le milieu de la couche 3 (fig. 145).

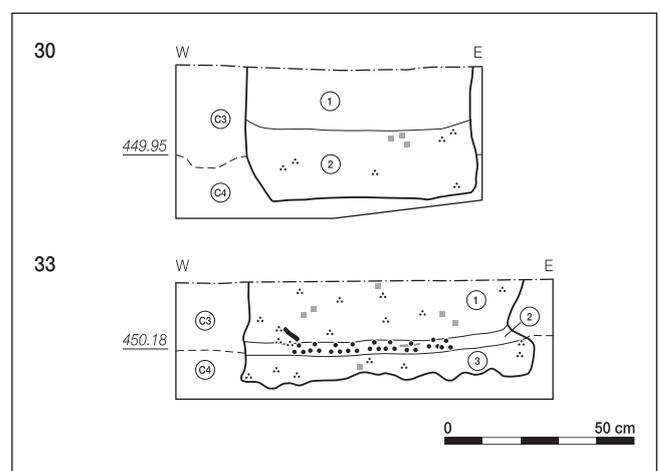


Fig. 145. Fosses 30 et 33: coupes avec les différentes phases de remplissage.

La fosse 30 possède une morphologie régulière, de plan circulaire, avec des parois verticales, sauf du côté ouest où elles sont rentrantes. Le diamètre est de 59 cm et la profondeur de 34. Son fond est plat. Le remplissage s'est constitué en deux phases :

- la fosse est remplie, de bas en haut, de limons charbonneux brun-gris, mais la partie inférieure est pauvre en mobilier avec seulement quatre tessons de céramique (remplissage 2) ;
- le tiers supérieur compte une vingtaine de tessons de céramique auxquels s'ajoutent des nodules de terre cuite orangée et un fragment de sole de foyer (remplissage 1). Ce dernier recolle avec une autre plaque d'argile cuite provenant de la fosse 33 et permettant d'établir un lien de contemporanéité entre ces deux structures.

La fosse 33 est de plan subrectangulaire avec des dimensions de 76 cm sur 65 et une profondeur de 28. Le fond est plat et les parois renflées vers l'intérieur lui confèrent un profil sinueux. Trois phases de remplissage, correspondant à une vidange de foyer, ont été distinguées :

- des limons brun foncé fortement charbonneux, avec quelques esquilles d'os brûlés (remplissage 3) ;
- un lit riche en charbons de bois centimétriques dans la partie sud-ouest, et en nodules de terre cuite au nord-est, s'intercale (remplissage 2) ;
- des limons charbonneux contenant toute la céramique de la fosse (remplissage 1).

4.1.1.6 Le foyer isolé 44

Six mètres à l'ouest du dernier ensemble, se trouve la structure de combustion isolée 44 (fig. 138). Le fond du foyer, très succinctement observé pour des raisons de délais, est apparu sous la forme d'une surface de 2 m sur 1, constellée de taches de limons rubéfiés, de limons jaunâtres et de charbons de bois centimétriques (fig. 146). Par contre, aucun reste de plaque en argile cuite n'a été recueilli, bien qu'il s'agisse probablement d'un foyer sur sole d'argile.

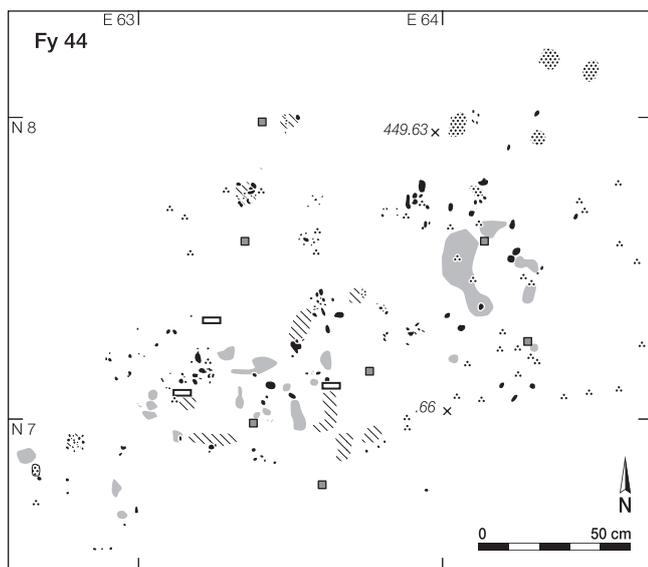


Fig. 146. Foyer 44 : ne subsistent que quelques surfaces de limons rubéfiés en place, des petites terres cuites et des limons ocre.

4.1.1.7 Le mobilier de la couche archéologique

La céramique se concentre vers les structures (chap. 5.1), en particulier aux alentours du bâtiment 35, où la fouille manuelle a permis de prélever une quantité nettement plus importante de tessons. Une zone de forte densité est aussi présente autour du foyer 44 (fig. 147). Par contre, bien que marquée, la présence de poterie est plus faible près du bâtiment 33, ceci pour des raisons de technique de fouille : cet endroit a en effet été fouillé en grande partie à la pelle mécanique.

Mobilier	F 30		F 33		Fy 25		Fy 44		Fy 751		Couche
	nb	g	nb	g	nb	g	nb	g	nb	g	
Céramique	18	151	24	165	18	70,3	4	np	1	2,4	
Terre cuite totale	1	17	10	8	66	32	2	8			
Plaques	1 <sup>1</sup>	17	1	1							
Nodules			9	7	66	32	2	8			
Fusaïoles											3
Fer											5
Scories											8
Bronze											5
Perles											3
Bracelet Lt d1											1
Silex			1 <sup>2</sup>								
Aiguisoirs											1
Percuteurs											3
Meules											4
Roches à meule											1
Calcaires brûlés					15	682					
Galet vosgien											1
Os			8								

<sup>1</sup> collage avec fosse 33 ; <sup>2</sup> débité.

Fig. 147. Bâtiments 33 à 35 : mobilier contenu dans les structures et dans la couche archéologique proche.

Trois fusaïoles (pl. 33.1-3), dont l'une proche du grenier 34, ainsi que cinq fragments de meules et un polissoir ou aiguisoir étaient également dispersés dans le périmètre des structures. Deux des fragments de meules (pl. 33.14, ALL 992/1135 NB), qui présentent une surface plane utilisée, sont en calcaire local. Deux pièces remontent (ALL 993/11701 NB, ALL 993/11702 NB). Une autre, une roche à meule sans trace de travail, est en grès originaire des Vosges (ALL 991/8327 NB). Enfin le dernier objet, un aiguisoir en chaille locale est peut-être laténien, mais pourrait aussi bien être en position secondaire car il s'apparente aux artefacts néolithiques ou moustériens (pl. 33.13). Trois percuteurs sont dans la même situation (pl. 33.15-17).

Le reste du mobilier recueilli sur cette zone est varié et, de façon générale, représentatif d'un contexte domestique et d'activités liées à la forge. Quelques artefacts sont de bons marqueurs chronologiques. Ainsi, trois perles en verre de couleur bleue ont été retrouvées à l'ouest du bâtiment 35, autour du foyer 44 (pl. 33.4-6). L'une d'elle, dite « en melon », est le seul exemplaire de ce type sur le site.

Cinq petits objets en bronze ont été ramassés à proximité des structures. Deux d'entre eux témoignent d'activités métallurgiques proches du foyer 44 : un fragment de barre à section rectangulaire en cours de fabrication (pl. 33.7) et une masselotte

de coulée portant une trace de découpe au ciseau ou au burin à son extrémité (pl. 33.8). Assez proches du bâtiment 33, trois fragments d'un bracelet à tampons ont pu être mis au jour (pl. 33.9). Enfin, un morceau de tige en bronze à section circulaire (ALL 993/10006 NB) pourrait encore appartenir à l'occupation laténienne, bien qu'il ait été découvert en position stratigraphique haute, à la base de la couche 2.

Sept petits objets en fer proviennent du même contexte. Un fragment de barre (pl. 33.11), un fragment de tôle non identifiable (ALL 993/11189 NB) provenant directement de la surface du bâtiment 33, ainsi que trois fragments de clou, dont une tige et une tête (pl. 33.10,12 et ALL 993/11051 NB). En plus, isolé à l'ouest, le ressort d'une fibule à corde interne et ressort à sept spires, pourrait appartenir à une fibule de type Dux (pl. 34.20). Un fragment de barre est également présent (ALL 991/9029 NB).

Dans cette zone, où l'ensemble E3 a été grossièrement fouillé à la pelle mécanique, deux objets gallo-romains ont aussi été recueillis (pl. 34.21-22). Ils sont mal situés du point de vue stratigraphique.

Un fragment de bracelet en verre de couleur mauve (pl. 33.18) a été également retrouvé dans la couche 3a, au nord du bâtiment 33.

## 4.12 Les bâtiments 36-37 et la construction 38

### 4.12.1 Introduction

L'ensemble d'aménagements présentés dans ce chapitre correspond aux derniers bâtiments clairement identifiés dans la partie est du site de Noir Bois.

Deux phases de construction ont été mises en évidence. Le bâtiment 36 a été implanté en premier. La plupart des fosses paraissent avoir été creusées pendant ce premier état. Puis, ce bâtiment a été démonté, les trous de poteau bouchés, les fosses comblées et le bâtiment 37 construit presque sur le même emplacement. Une construction atypique sur le site lui a été accolée au nord. Les proches alentours montrent des signes de fréquentation sous la forme de quelques structures, et en particulier un foyer un peu isolé.

La zone considérée couvre une surface totale d'environ 1000 m<sup>2</sup> (fig. 148). Mais les structures s'organisent sur une surface restreinte de 225 m<sup>2</sup>. Trente-huit anomalies ont été repérées. Parmi elles, une trentaine sont d'origine anthropique et 27 datées de l'occupation de La Tène ancienne. Il s'agit de deux foyers, cinq fosses, quinze trous de poteau et cinq concentrations de mobilier.

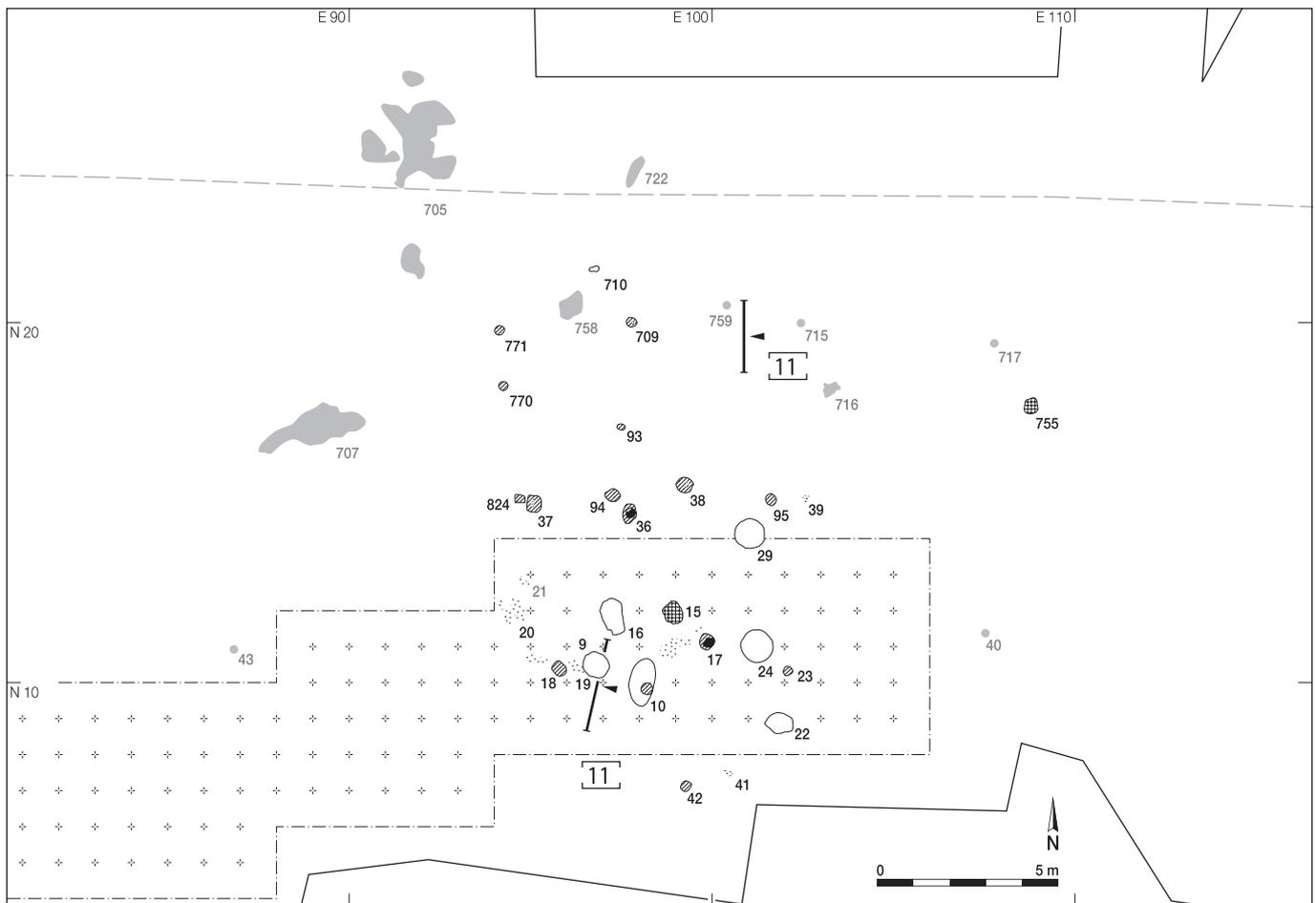


Fig. 148. Plan des structures et des anomalies documentées dans la zone d'étude L. Situation de la fouille en découpage manuel et de la stratigraphies 11. En noir, les structures datées de La Tène ancienne.



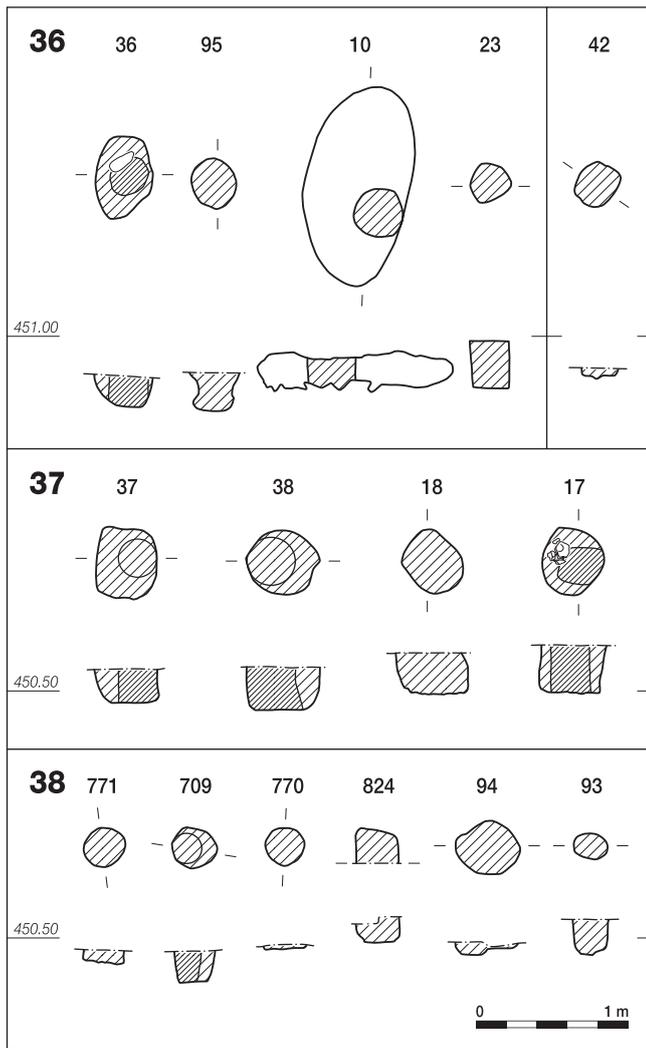


Fig. 151. Bâtiments 36-37 et construction 38: plans et coupes des trous de poteau.

au premier, il est légèrement plus grand avec des dimensions de 4,20 m sur 4,40 à 4,60 m. Des effets de paroi soulignent les côtés ouest et sud de la construction, en particulier les angles intérieurs (fig. 152). Ils se manifestent par des concentrations de mobilier, constituées de tessons de céramique, de nodules de terre cuite et de cailloux. Sur le terrain, seules les concentrations 19 et 20 ont été documentées en tant que structures.

#### 4.12.5 La construction 38

Directement accolée au nord du bâtiment 37, une construction de plan trapézoïdal est interprétée comme une dépendance, un appentis. Ses dimensions sont de 4,80 m sur 2,50 à 3,70 m. Elle est déterminée par les six trous de poteau 94, 93, 709, 771, 770 et 824, dont les caractéristiques sont identiques à celles des autres bâtiments. Le 824 jouxte le 37 et les deux structures sont intactes ; cela indique que les deux poteaux ont dû coexister. Le trou de poteau 94 est situé entre le 37 et le 38, sur le tracé de la paroi nord du bâtiment 37. Il peut donc aussi bien participer à ce bâtiment qu'appartenir à la construction 38, voire au deux en même temps.

Il est probable qu'un toit couvrait la dépendance. Si, de plus, on admet la contemporanéité du bâtiment 37 et de la constructions 38, il faut combiner les superstructures pour qu'elles puissent coexister. Pour cela, il est vraisemblable que la couverture de la construction 38 ne comportait qu'un seul pan.

#### 4.12.6 Le foyer et les fosses

Une structure de combustion domestique et cinq fosses, repérées dans le milieu de la couche 3, sont en relation avec les bâtiments. Le foyer 15 et les fosses 24 et 29 sont situés dans le périmètre intérieur du bâtiment 36, les trois autres sont dans les proches alentours. Elles ont toutes été utilisées comme dépotoir dans leur dernier état et présentent plusieurs phases de rejet.

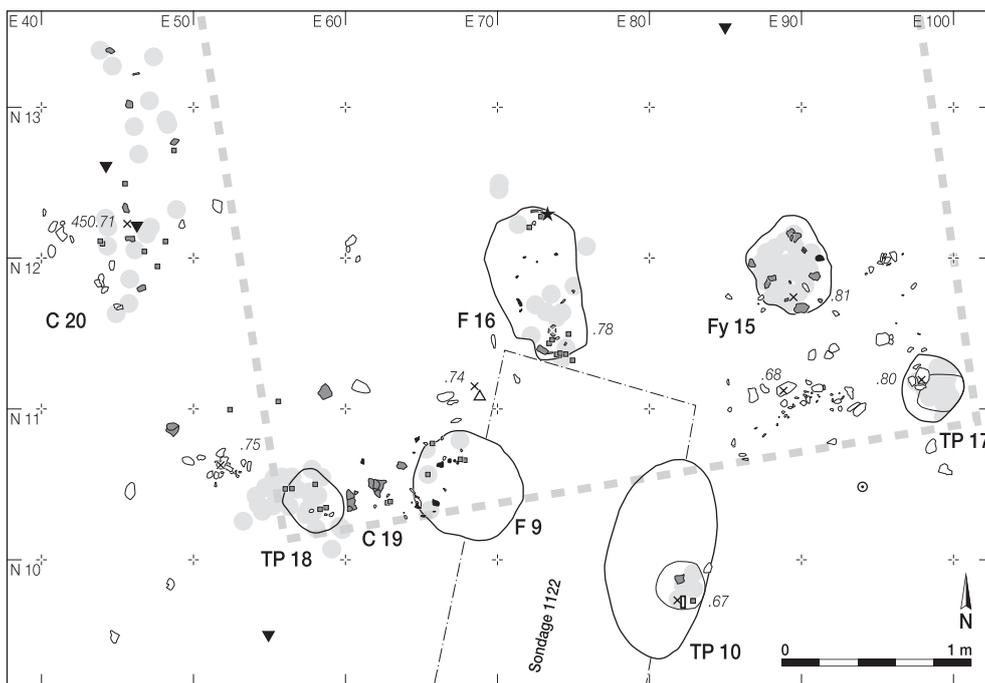


Fig. 152. Bâtiment 37: plans des fosses 9 et 16, des concentrations 19 et 20, du foyer 15, ainsi que des trous de poteau 10, 17, 18.

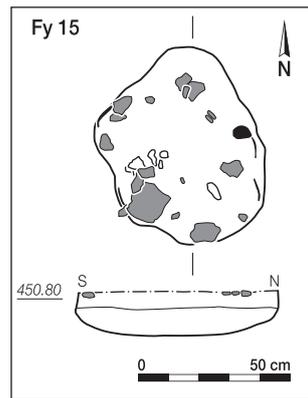


Fig. 153. Foyer en cuvette 15 : plan et coupe, avec la situation du mobilier et des restes d'argile rubéfiée sur le bord de la structure.

Le foyer 15 est aménagé dans une cuvette peu profonde dont les dimensions sont de 53 cm sur 60, avec une profondeur de 22 (fig. 153). Son pourtour est marqué par un liseré de rubéfaction discontinu. Des limons brun-noir charbonneux constituent la majeure partie de son remplissage. Dans le tiers supérieur, de grands tessons de céramique mêlés à quelques calcaires brûlés correspondent à l'état d'abandon de la structure.

La fosse 22, utilisée comme zone de rejet, est clairement située à l'extérieur des maisons. De profondeur relativement faible avec 20 à 30 cm, ses dimensions sont de 78 cm sur 58. Elle est entièrement contenue dans la couche 3. C'est la répartition spatiale du mobilier de son remplissage qui permet d'en tracer les limites. Son plan est ovalaire et son fond est plat.

Les deux fosses 9 et 16 sont à proximité l'une de l'autre à l'extérieur du bâtiment 36. Leurs dimensions sont respectivement de 70 cm sur 50 et de 100 cm sur 50, pour des profondeurs de 50 et 38 cm. Elles possèdent des caractéristiques proches (fig. 154). Quoique de dimensions différentes, elles montrent toutes deux un profil étranglé de type fosse de stockage ou silo. De plans circulaires ou ovalaires, leur fond est bilobé. Elles ont primitivement pu servir de fosse d'extraction des limons argileux, puis de lieu de stockage avant d'être utilisées comme dépotoir.

Les deux autres fosses 24 et 29 présentent une morphologie régulière. Leurs dimensions respectives sont de 90 cm sur 78 et de 78 cm sur 78, pour des profondeurs de 45 et 52 cm. Elles ont une forme circulaire en plan, des parois verticales et un fond plat.

La petite zone de rubéfaction de 5 cm sur 5 observée sur le haut de la fosse 29 est en place. Le sédiment est rougi sur une épaisseur de 2 à 3 cm, ce qui dénote une chaleur suffisamment intense et d'assez longue durée pour altérer ainsi le substrat. Il est néanmoins délicat d'interpréter cette information en terme de fosse de combustion. Ces deux fosses ont plutôt servi de lieu de stockage avant d'être employées comme dépotoir.

#### 4.12.7 Le mobilier

##### 4.12.7.1 Le mobilier des fosses

Les fosses montrent un contenu varié et abondant, le mobilier y est plus riche et mieux conservé que celui découvert lors des décapages de surface. L'analyse de ces structures a permis d'identifier de deux à six phases de remplissage dans chacune

d'elles. Des rejets massifs de mobilier archéologique hétérogène témoignent de la volonté de nettoyer la zone habitée. Identifiés dans les fosses 16, 24 et 29, ils correspondent à des événements rapides et rapprochés dans le temps. Le sens du déversement de ces déchets est parfois lisible dans l'organisation du dépôt.

Des fragments de plaques en terre cuite, équivalents à des soles de foyer, et des morceaux de torchis avec empreintes de clayons, associés à des charbons de bois et des limons charbonneux sont présents dans toutes les fosses. Ils correspondent à des vidanges de structures de combustion. La céramique est aussi bien représentée et permet de restituer plusieurs profils complets. Dans les fosses 16 (pl. 35.10-16) et 29 (pl. 36.15-31; pl. 37.1-4), elle est particulièrement abondante; la première présente un lit de tessons (phase 2) dans la moitié inférieure du remplissage. Le fond de la seconde est comblé par six récipients cassés et incomplets mêlés à des fragments de sole de foyer (phase 1). Une faible quantité de fragments d'os brûlés et divers artefacts accompagnent encore ces dépôts.

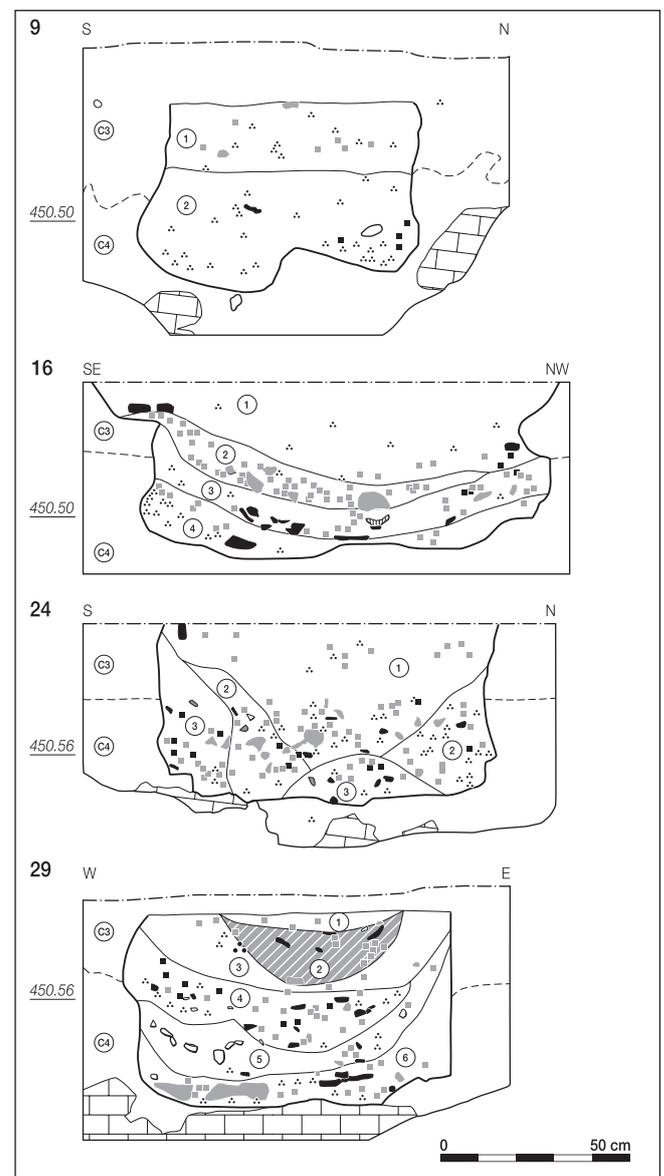


Fig. 154. Bâtiments 36-37 : coupe des quatre fosses avec les différentes phases de remplissage.

Les collages effectués sur des tessons de céramique et des fragments de terre cuite (plaques et clayons) permettent, d'une part, d'établir des liaisons entre les différentes structures et la couche archéologique, de mettre en évidence, d'autre part, une succession dans le remplissage des fosses. Il apparaît ainsi qu'un lien de contemporanéité existe entre les vestiges présents. De plus, les différentes phases de remplissage des fosses sont reliées par ce biais (fig. 155). La fosse 9 a été remblayée la première, au cours de la vie du bâtiment 36. Par contre, les trois autres fosses ont été comblées dans un laps de temps probablement assez court, au moment de son abandon. Une liaison a aussi été mise en évidence avec le remplissage du trou de poteau 38, c'est-à-dire avec la mise en place du bâtiment 37.

	F 22	F 9	F 16	F 24	F 29
Phases de remplissage	2	2	4	3	6
Commentaires			phases 1, 2 et 3 : rejets anthropiques massifs	phases 2 et 3 : rejets anthropiques massifs	phases 1 et 5 : rejets anthropiques massifs
Liaisons par collages (céramiques, clayons, plaques)		phase 2----	----- phase 2 phase 1-----	----- phase 3-----	----- phase 3 ----- phase 1

Fig. 155. Correspondance des remplissages.

Les fosses 10 (pl. 35.4-9), 22 (pl. 36.1), 24 (pl. 36.2-10), le foyer 15 (pl. 37.11-17) et le trou de poteau 95 (pl. 38.1-2) comportent d'intéressantes céramiques de La Tène ancienne dans leur remplissage.

Outre le mobilier mentionné plus haut, quelques objets particuliers proviennent également des fosses, associés ou non aux diverses phases de rejets massifs. Un poids en terre cuite dont la base comporte un sillon tracé au doigt dans l'argile encore plastique (pl. 37.6) et deux fusaïoles (pl. 36.11 ; pl. 37.5) témoignent d'activités de filage et de tissage. Trois outils en pierre sont présents : un perceur occasionnel (pl. 35.18), un lissoir avec une amorce de perforation (pl. 37.7) et un fragment de meule.

Quelques éléments de parure viennent compléter cet ensemble : un anneau en bronze et un pied de fibule (pl. 36.12,13) ainsi qu'une perle en pâte de verre de couleur bleue (pl. 35.17) et une autre fabriquée dans une petite pisolithe percée (pl. 37.8). Un éclat de silex (ALL 991/9026 NB) plus ancien est en position secondaire.

#### 4.12.7.2 Le mobilier de la couche archéologique

Le mobilier récolté lors des décapages de surface, manuels ou mécaniques, est constitué principalement de tessons de céramique. Ces derniers sont répartis surtout au voisinage des bâtiments (chap. 5.2). Quelques concentrations sont visibles. L'une d'elle peut être mise en relation avec le côté ouest de la maison 37 et illustre l'effet de paroi mentionné plus haut. Une autre est observable en bordure de la paroi sud de la même maison et s'apparente à un pot écrasé sur place. Les zones de plus forte densité situées au sud et à l'est des bâtiments correspondent probablement à des rejets (fig. 156). De façon générale, la poterie est beaucoup plus fragmentée

Des éléments de torchis plus ou moins identifiables et des pierres brûlées de petite taille, calcaires pour la plupart, ont aussi été prélevés.

Enfin quelques objets particuliers sont à mentionner ici. Les restes de cinq éléments de parure en bronze ont été découverts : une fibule de Marzabotto, un bracelet, une tige, une plaque et un petit anneau (pl. 39.42-46). A proximité de la fibule, dans l'espace intérieur des bâtiments 36-37, une deuxième perle en pâte de verre a été recueillie (pl. 39.41). Dans le même périmètre, deux autres fusaïoles ont été trouvées (pl. 39.38-39). Témoin des activités agricoles, un soc d'araire en fer (pl. 39.47), bien conservé, a été dégagé à 1,50 m au nord de la construction 38 (chap. 5.4.4). Un perceur en pierre (pl. 39.52), quelques clous en fer (pl. 39.48-51) et un fragment de cale (pl. 39.40) complètent encore cet inventaire.

Mobilier	F 9		F 16		F 22		F 24		F 29		Fy 15	Fy 755		C 19		C20		C 39		TP 23		TP95		Couche	
	nb	g	nb	g	nb	g	nb	g	nb	g		nb	g	nb	g	nb	g	nb	g	nb	g	nb	g		nb
Céramique	22	282	273	2639	16	228	91	690	211	2724	25	364			13	154	13	93					8	431	
Terre cuite totale	43	96	682	1637	130	252	1560	3647	896	2928							16	15	*1	208	868	151	550		
Plaques	4	20	26	577			25	157	16	312										6	120	1	17		
Clayons			3	77	1	16	29	488	11	218										14	344	2	57		
Plaques-clayons			6	121	1	17	21	596	22	751										4	75	6	181		
Nodules	39	76	647	862	128	219	1484	2383	847	1647							16	15,5		184	329	142	295		
Fusaïoles							1		1																2
Poids en terre cuite									1																
Autre							1 <sup>2</sup>	23																	
Fer							1																		5 <sup>3</sup>
Scories							2 et 1	minerai																	
Bronze							2																		4 <sup>4</sup>
Perle			1																						1
Perle															1 <sup>5</sup>										
Silex									1 éclat																
Percuteurs			1																						1
Roches à meule							1																		1
Lissoir									1																
Calcaires brûlés											10	131	17	715											
Galet vosgien brûlé			1	95																					
Os	3		17		2		22		30																
Charbons de bois																								2 <sup>6</sup>	

<sup>1</sup> présente, non prélevée; <sup>2</sup> boulette; <sup>3</sup> dont un soc d'araire; <sup>4</sup> plus 1 dans secteur 168; <sup>5</sup> pisolithe percée; <sup>6</sup> dont 1 charbon de 12 cm.

Fig. 156. Bâtiments 36-37 et construction 38 : mobilier contenu dans les structures et dans la couche archéologique proche.

## 5 LE MOBILIER : ÉTUDE ET RÉPARTITION SPATIALE

### 5.1 La céramique

(Catherine Masserey)

La céramique de La Tène ancienne, environ 25000 tessons, provient de la couche archéologique (couche 3 et unité sédimentaire E3) et des structures, principalement celles en creux (fig. 157). La fragmentation est importante, la taille des tessons est comprise en moyenne entre 2 et 5 cm, sauf ceux recueillis dans les fosses, d'où proviennent la plupart des profils complets.

L'étude a été effectuée sur un corpus de 1880 individus céramiques déterminés à partir d'éléments caractéristiques de récipients et, dans le meilleur des cas, de segments de profils, voire de profils complets, au nombre de 108.

#### 5.1.1 Aspect technologique

##### 5.1.1.1 Données générales

La céramique montée à la main, au colombin, est largement majoritaire. Elle paraît parfois finie à la tournette. L'épaisseur des parois est relativement irrégulière. Au niveau de la panse et de l'encolure, elle est comprise en moyenne entre 0,6 et 1 cm mais atteint parfois 2 cm. L'épaisseur des fonds oscille autour de 1,5 cm ; elle est quelquefois plus faible avec des valeurs de 0,8 cm.

En général, la pâte est homogène bien que quelques tessons aient un aspect irrégulier et feuilleté. Elle comporte de nombreuses inclusions faisant office de dégraissant. Pour environ 90% de la céramique, leur taille est inférieure ou égale à 0,2 cm. Un petit nombre est accidentel et anecdotique, parfois de plus grandes dimensions, comme de petites pisolithes, des fragments de roche contenant quelquefois des fossiles, de crinoïdes en particulier, et des particules de fer. La pâte est le plus fréquemment dégraissée avec des grains de quartz et de chamotte. Les premiers sont déjà présents, de façon naturelle, dans le matériau argileux utilisé, en revanche les seconds sont ajoutés. Des brins organiques ont aussi été identifiés. Ils apparaissent sous forme de paillettes de charbon de bois ou, lorsqu'ils ont disparu, de vacuoles (diamètre = 0,1 cm) qui témoignent vraisemblablement de la présence de fétus de paille et, quelquefois, de très petites particules.

D'après les analyses réalisées par Gisela Thierrin-Michael, le matériau argileux utilisé pour le façonnage des récipients est en grande majorité d'origine régionale (chap. 6.1). Toutefois, il ne provient pas directement du gisement même de Noir Bois, mais est disponible dans un rayon de 10 km autour du site, soit en amont près des ruisseaux du Jonc, Pichou ou de Cornol, soit en aval à proximité de Bonfol. Les analyses pétrographiques et



Fig. 157. Plan de répartition de la céramique La Tène ancienne au mètre carré cumulant la céramique trouvée au décapage à la pelle mécanique (nombre moyen par m<sup>2</sup>) et celle provenant des décapages manuels (nombre réel par m<sup>2</sup>).

chimiques ont permis de caractériser les pâtes employées et de définir un groupe de référence de Noir Bois (groupe prédominant NB) regroupant 62 % des récipients échantillonnés (chap. 6.1). Par extrapolation, le sédiment de la région paraît avoir été employé pour près de 90 % de la poterie de l'habitat.

#### 5.1.1.2 Traitement et conservation des surfaces

Les surfaces sont volontiers lissées ou polies avant la cuisson. Des marques obtenues par l'utilisation d'un petit objet dur propre au polissage, un galet probablement, ont été à de nombreuses reprises identifiées. Des traces de lissage à l'extérieur et à l'intérieur des récipients sont aussi fréquentes. Certaines surfaces de tessons comportent des stries de lissage faites au peigne, passé de façon aléatoire. Cependant, les surfaces extérieures sont mal conservées pour un certain nombre de tessons où la pellicule de surface est absente. Elle a été anciennement érodée ou elle est restée collée au terrain au moment du prélèvement de la poterie, ce qui a été fréquemment observé. Aucun tesson ne porte d'engobe, de barbotine ou de peinture.

#### 5.1.1.3 La céramique grossière

Les restes de poterie contenant du dégraissant de taille supérieure à 0,2 cm, mais excédant exceptionnellement 0,5 cm, sont rares à Noir Bois et sont assez mal conservés (6,8 %). Beaucoup plus fragiles, ils se retrouvent essentiellement dans les structures en creux. L'épaisseur des parois au niveau de la panse atteint au maximum 1,2 cm. Ces éléments mis à part, la pâte est en tout point semblable au restant du corpus. Le sédiment employé se rapporte également aux ressources régionales. Les neuf échantillons analysés issus de ce type de pâte, appartiennent au groupe prédominant NB.

#### 5.1.1.4 La céramique fine

La céramique fine se caractérise par une épaisseur très régulière des parois de  $0,4 \pm 0,1$  cm, une pâte homogène et un dégraissant très fin. Elle équivaut à 7,9 % du corpus. Les surfaces extérieures, polies, sont souvent conservées. Elle est parfois clairement tournée, des stries de tournage étant apparentes sur la face intérieure des tessons, bien que sur les petits, cela soit la plupart du temps impossible de l'affirmer. Les tessons en pâte fine décorés de cannelure ont par contre toujours été considérés comme tournés, même lorsqu'ils sont de taille réduite. L'étude réalisée sur la morphologie des récipients montre que seuls des pots sont réalisés en céramique fine cannelée, à l'exclusion de toute autre forme (chap. 5.1.2). Ceux-ci présentent la particularité d'être exogènes. En effet, ils sont toujours façonnés dans des pâtes différentes du groupe prédominant NB. Sur les douze pots échantillonnés, six proviennent probablement de la région du Kaiserstuhl (Bade-Wurtemberg, D), deux autres du côté nord de la chaîne jurassienne. Les quatre autres ne paraissent pas être produits avec des sédiments locaux.

#### 5.1.1.5 La cuisson

L'atmosphère de cuisson de la céramique ne paraît pas très bien contrôlée dans l'ensemble. Les températures de cuisson

sont peu élevées, entre 550 et 650 °C pour la majeure partie de la céramique montée à la main, et le milieu est plutôt réducteur (chap. 6.1). La tendance générale est l'obtention de récipients de teinte sombre, allant du brun au noir. Le milieu de la paroi, nommé cœur, est lui aussi noir ou foncé dans 90,1 % des cas. L'extérieur et l'intérieur sont souvent foncés ou bruns, mais peuvent aussi être rouges ou orange. La cuisson oxydante est présente mais rare, avec 8,6 % du corpus intégralement de teinte orange et 1,3 % avec un cœur orange tout en étant foncé à l'intérieur et/ou à l'extérieur. L'analyse diffractométrique permet d'identifier un certain nombre de récipients cuits à des températures plus hautes, de 650°-850 °C ou d'environ 850 °C.

La cuisson de la céramique fine est assez bien maîtrisée et réductrice. La température accuse des valeurs diverses. Parfois, elle n'est pas non plus très élevée, avoisinant un minima de <550 °C pour le pot 200 (pl. 24.21, JU1), toutefois elle peut aussi atteindre environ 900 °C. Une phase de réduction ou d'enfumage confère un aspect noir à la majorité des récipients. Toutefois, certains sont entièrement brun clair, à surface polie, ou d'autres orangés et présentent une surface poreuse ne correspondant plus à leur surface initiale qui est érodée.

Une situation particulière concerne 4,3 % du corpus général de la céramique et 1,2 % de la céramique fine. Une cuisson conduisant à un début d'oxydation, suivie d'un enfumage est identifiable. Cette technique produit des récipients dont les parois montrent un cœur de teinte foncée, mais avec un liseré rouge, orange ou gris visible directement sous la surface intérieure et extérieure, elle-même noire. Cette particularité a été aussi mentionnée au Üetliberg, Uto-Kulm (ZH) dans la céramique de la fin du Hallstatt ou de La Tène ancienne (Bauer et al. 1991, p. 140).

Ces observations sont à prendre comme des indicateurs généraux de la technique de cuisson car l'utilisation de ces récipients et leur long séjour dans le sol ont induit des modifications. Il faudrait donc probablement pondérer les valeurs données ci-dessus. Certains pots ou tessons ont, en effet, manifestement changé de teinte au cours du temps. Le contact du feu a provoqué une oxydation secondaire sur des récipients utilisés comme récipients de cuisson, un dépôt charbonneux pouvant aussi être observé à leur surface. Des tessons, séjournant probablement juste à proximité d'un foyer, ont été complètement oxydés (fig. 158). D'autres ont pu être partiellement lessivés par les eaux de ruissellement. Cependant, ces phénomènes sont difficiles à évaluer quantitativement sur un corpus constitué principalement de tessons.

Ces modes de cuisson et ces températures, comprises entre 550° et 850 °C, peuvent être obtenues dans des installations simples comme un foyer ouvert à plat (cuisson en tas) ou dans une fosse (Balfet et al. 1989; Gally et al. 1996) laissant peu de traces caractéristiques sur le site. Des récipients foncés peuvent être obtenus par enfumage en recouvrant les poteries, en fin de processus, de bois vert, d'herbage, de feuilles ou de terre.

Il est avéré qu'une bonne partie de la céramique de Noir Bois, soit près de 90 % du corpus, est façonnée dans des argiles



Fig. 158. Pot remonté montrant les différentes variations de couleurs que peuvent subir les céramiques et les tessons (Ind. 87, pl. 24.6).

d'origine régionale. Cependant, aucune structure spécifique à la cuisson de la céramique ni raté de cuisson n'ont été mis en évidence sur le site de Noir Bois. Il est toutefois envisageable que la production et la cuisson aient quand même eu lieu sur place. Certains foyers ont pu être utilisés pour la cuisson occasionnelle de pots. Le site d'habitat se prolongeant au nord, il n'est pas exclu que des structures de type grand foyer ou fosse destinées uniquement à cette activité aient pu y être conservées. Dans le gisement archéologique, seule la fosse 29, à côté du bâtiment 37, porte des traces de rubéfaction sur le haut de sa paroi. Cependant cet indice est trop faible pour affirmer qu'elle a servi à la cuisson de pots avant d'être utilisée comme dépotoir.

#### 5.1.1.6 Les tessons brûlés

Des portions importantes de récipients, des tessons entiers ou non, sont brûlés à des degrés divers. Ils sont boursoufflés ou seulement légèrement déformés, poreux et de teinte grisâtre et ont subi des températures supérieures à 800°C. N'entrent pas dans cette catégorie les récipients noircis sur la face présentée au feu pour la cuisson de leur contenu. Les tessons brûlés peuvent révéler soit une cuisson mal maîtrisée – un accident – soit correspondre à un incendie (Bauer et al. 1991). Ils représentent 5% du corpus total et 1,8% proviennent de structures.

#### 5.1.2 Aspect morphologique

La céramique de Noir Bois a été classée en utilisant comme base et en l'adaptant, le système présenté par H. Balfet (Balfet et al. 1989). Il offre l'avantage d'être clair et ouvert, de pouvoir s'appliquer assez simplement. Les classifications de B. Röder (1993, 1995) et de I. Jensen (1986) ont bien sûr également été

consultées mais étant très détaillées au niveau des formes de récipient, elles ne conviennent pas au corpus de Noir Bois qui est peu développé. Cependant les grandes catégories coïncident, sauf pour la céramique tournée qui est incluse dans les «écuelles» chez B. Röder, alors qu'elle est classée dans les «pots» à Noir Bois.

A Noir Bois, les formes complètes ou les profils suffisamment développés pour que la forme du récipient soit identifiable sont rares au vu des dimensions du site, puisqu'elles sont au nombre de 108. L'inclinaison des parois des récipients et leurs proportions, en particulier le diamètre à l'embouchure et la hauteur, ont été prises en compte de façon prioritaire. L'avantage est de pouvoir traiter un maximum de pièces. En effet, malgré le profil incomplet, le haut du récipient (bord, encolure et épaulement) et une partie de la panse sont souvent conservés, ce qui permet de classer ces pièces. L'inclinaison de la panse permet d'extrapoler, si nécessaire, la hauteur du récipient en la plaçant dans une fourchette de valeurs déterminant son appartenance à une classe donnée.

#### 5.1.2.1 Les critères de classification

Les récipients sont répartis en sept classes principales comprenant elles-mêmes des sous-classes (fig. 159). Il est à remarquer que certains récipients – écuelles, jattes, bols et gobelets – comportent à Noir Bois une encolure (Balfet et al. 1989, p. 31) ce qui les fait considérer en formes composites. Cette encolure consiste en une partie distincte du corps, entourant l'ouverture, et située au-dessus du diamètre maximum, débordant légèrement vers l'extérieur. Après un point d'intersection, le récipient a été dit caréné ou à carène. A partir d'un point d'inflexion c'est le terme de col qui a été retenu, bien que H. Balfet le réserve aux récipients fermés. Il a été préféré à encolure afin d'alléger la terminologie et de pouvoir distinguer les carènes. Le terme de rebord a été abandonné puisqu'il ne s'applique que lorsque l'encolure suit un point d'intersection (Balfet et al. 1989, p. 32).

##### Récipient ouvert

Peu ou pas de constriction de diamètre par rapport aux proportions du récipient.

Le diamètre maximal coïncide à peu près avec celui de l'ouverture.

##### Récipient fermé

Au-dessus du diamètre maximal du corps, présence d'un diamètre inférieur à celui-ci, coïncidant ou non avec l'ouverture.

##### A Ecuelle

Récipient à parois fortement évasées.

Le diamètre à l'ouverture est de 2,5 à 5 fois supérieur à la hauteur. Le diamètre à l'ouverture est au minimum de 12 cm.

Le terme de plat creux, utilisé par H. Balfet pour les écuelles de plus de 24 cm de diamètre à l'embouchure, n'a pas été retenu, le terme d'écuelle ou de grande écuelle lui a été préféré.

##### A1 Ecuelle à bord plus ou moins rentrant

L'écuelle peut être légèrement fermée à l'ouverture.

Profils complets: 2; Ind. 1 (pl. 37.16); Ind. 378 (pl. 10.8).

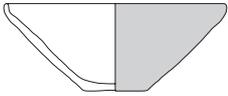
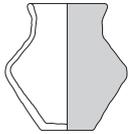
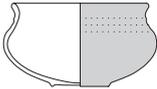
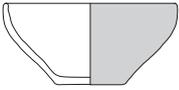
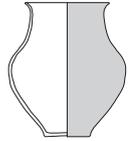
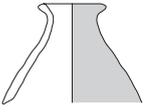
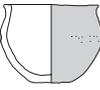
Nom	Classe céramique	Dessin	Nom	Classe céramique	Dessin
Ecuelle à bord plus ou moins rentrant	A1		Pot	E1	
Ecuelle à col	A2		Pot en céramique fine tournée	E2	
Jatte à bord plus ou moins rentrant	B1		Grand pot	E3	
Jatte à col	B2		Bouteille	F	
Jatte carénée	B3		<b>Micropoterie</b>	<b>G</b>	
Bol à bord plus ou moins rentrant	C1		Microbol		
Bol à col	C2		Microbol à col		
Bol caréné	C3		Microgobelet		
Gobelet à col	D1		Microgobelet à col		
Vase-gobelet à col	D2		Micropot		

Fig. 159. Classification des différentes formes de récipients rencontrées à Noir Bois.

Profils incomplets : 8 ; Ind. 13 (pl. 37.17) ; Ind. 175 (pl. 34.14) ; Ind. 176 (pl. 34.10) ; Ind. 193 (pl. 32.36) ; Ind. 225 (pl. 24.14) ; Ind. 244 (pl. 24.13) ; Ind. 246 (pl. 25.7) ; Ind. 531 (pl. 6.24).

## A2 Ecuelle à col

Présence d'une encolure après un point d'inflexion.  
Profil incomplet : 1 ; Ind. 236 (pl. 24.3).

## B Jatte :

Récipient à parois faiblement évasées.

Le diamètre à l'ouverture est de 1,5 à 2,5 fois supérieur à la hauteur. Le diamètre à l'ouverture est supérieur à 18 cm et inférieur à 40 cm.

### B1 Jatte à bord plus ou moins rentrant

Jatte légèrement fermée à l'ouverture, sans que le diamètre à l'ouverture ne soit inférieur aux 4/5 du diamètre maximal.

Profils complets : 15 ; Ind. 6 (pl. 35.10) ; Ind. 17 (pl. 35.7) ; Ind. 18 (pl. 35.6) ; Ind. 67 (pl. 38.1) ; Ind. 243 (pl. 25.8) ; Ind. 262 (pl. 26.32) ; Ind. 265 (pl. 26.34) ; Ind. 341 (pl. 28.1) ; Ind. 379 (pl. 10.12) ; Ind. 387 (pl. 10.10) ; Ind. 572 (pl. 3.10) ; Ind. 573 (pl. 3.6) ; Ind. 596 (pl. 3.7) ; Ind. 756 (pl. 40.46) ; Ind. 853 (pl. 13.8).  
Profils incomplets : 19 ; Ind. 57 (pl. 36.2) ; Ind. 66 (pl. 37.3) ; Ind. 109 (pl. 32.17) ; Ind. 206 (pl. 24.12) ; Ind. 216 (pl. 24.15) ; Ind. 237 (pl. 27.8) ; Ind. 251 (pl. 25.6) ; Ind. 264 (pl. 27.53) ; Ind. 290 (pl. 26.30) ; Ind. 294 (non représenté) ; Ind. 384 (pl. 11.1) ; Ind. 545 (pl. 5.6) ; Ind. 546 (pl. 5.7) ; Ind. 577 (pl. 3.8) ; Ind. 1164 (pl. 13.15) ; Ind. 1295 (pl. 21.32) ; Ind. 1508 (pl. 29.23) ; Ind. 1510 (pl. 29.24).

### B2 Jatte à col

Présence d'une encolure après un point d'inflexion.  
Profil complet : 1 ; Ind. 778 (pl. 12.5).  
Profils incomplets : 3 ; Ind. 380 (pl. 10.6) ; Ind. 381 (pl. 10.9) ; Ind. 1161 (pl. 13.2).

### B3 Jatte carénée

Présence d'une encolure après un point d'intersection.  
Profils incomplets : 3 ; Ind. 11 (pl. 35.11) ; Ind. 19 (pl. 37.15) ; Ind. 221 (pl. 24.5).

## C Bol

Récipient à parois faiblement évasées.

Le diamètre à l'ouverture est de 1,5 à 2,5 supérieur à la hauteur (mêmes proportions que la jatte). Le diamètre à l'ouverture est inférieur ou égal à 18 cm.

### C1 Bol à bord plus ou moins rentrant :

Le bol peut être légèrement fermé à l'ouverture.  
Profils complets : 2 ; Ind. 760 (pl. 40.5) ; Ind. 1721 (pl. 1.9).  
Profils incomplets : 7 ; Ind. 184 (pl. 34.13) ; Ind. 186 (pl. 34.11) ; Ind. 187 (pl. 34.9) ; Ind. 226 (pl. 24.11) ; Ind. 227 (pl. 24.18) ; Ind. 326 (pl. 27.52) ; Ind. 1512 (pl. 29.22).

### C2 Bol à col

Présence d'une encolure après un point d'inflexion.  
Profils incomplets : 5 ; Ind. 218 (pl. 24.2) ; Ind. 382 (pl. 10.11) ; Ind. 457 (pl. 8.40) ; Ind. 636 (pl. 11.25) ; Ind. 1351 (pl. 22.1).

### C3 Bol caréné

Présence d'une encolure après un point d'intersection.  
Profils incomplets : 4 ; Ind. 82 (pl. 36.30) ; Ind. 242 (pl. 25.4) ; Ind. 288 (pl. 26.26) ; Ind. 634 (pl. 11.32).

## D Gobelet

Récipient à parois verticales ou faiblement évasées.  
Le diamètre à l'ouverture est inférieur ou égal à 1,5 fois la hauteur. Le diamètre à l'ouverture est compris entre 6 et 12 cm.

### D1 Gobelet à col

Présence d'une encolure débordant légèrement vers l'extérieur après un point d'inflexion.  
Profil complet : 1 ; Ind. 63 (pl. 3.5).  
Profils incomplets : 2 ; Ind. 2 (pl. 37.11) ; Ind. 4 (pl. 37.13).

### D2 Vase-gobelet à col

Mêmes proportions que le gobelet.  
Le diamètre à l'ouverture est supérieur à 12 cm.  
Profil complet : 1 ; Ind. 610 (pl. 2.7).  
Profils incomplets : 2 ; Ind. 263 (pl. 26.29) ; Ind. 455 (pl. 9.14).

## E Pot

Récipient fermé.  
Le diamètre minimal est supérieur ou égal au tiers du diamètre maximal.  
La hauteur est généralement comprise entre une et deux fois le diamètre à l'ouverture, voire sensiblement inférieure.  
Le pot est muni d'une encolure.

### E1 Pot

Profil complet : 1 ; Ind. 87 (pl. 24.6).  
Profils incomplets : 4 ; Ind. 10 (pl. 35.16) ; Ind. 58 (pl. 36.9) ; Ind. 59 (pl. 36.8) ; Ind. 247 (pl. 26.33).

### E2 Pot en céramique fine tournée et souvent cannelée

Le diamètre à l'ouverture est compris entre 13 et 24 cm.  
Profils complets : 4 ; Ind. 125 (pl. 34.18) ; Ind. 192 (pl. 34.19) ; Ind. 199 (pl. 24.22) ; Ind. 212 (pl. 20.22).  
Profils incomplets : 7 ; Ind. 3 (pl. 37.14) ; Ind. 69 (pl. 36.1) ; Ind. 200 (pl. 24.21) ; Ind. 204 (pl. 25.14) ; Ind. 1152 (pl. 21.18) ; Ind. 1494 (pl. 29.25) ; Ind. 1629 (pl. 31.3).

### E3 Grand pot

Profil complet : 1 ; Ind. 805 (pl. 15.1).

## F Bouteille

Récipient fermé.  
La bouteille est généralement munie d'un goulot dont le diamètre minimal est inférieur ou égal à 1/3 du diamètre maximal.  
Profil incomplet : 1 ; Ind. 205 (pl. 24.7).

## G Micropoterie

Par définition, les micropoterie se distinguent par leur taille réduite.  
Le diamètre à l'ouverture est inférieur ou égal à 6 cm. Les formes précédentes telles que bol, gobelet et pot se retrouvent dans ce petit ensemble de quinze pièces.

**Microbol**

Nombre: 5; Ind. 170.6 (pl. 32.33); Ind. 415 (pl. 9.12); Ind. 466 (pl. 8.10); Ind. 492 (pl. 6.35); Ind. 525 (pl. 6.34).

**Microbol à col**

Nombre: 3; Ind. 522 (pl. 6.33); Ind. 1138 (pl. 16.30); Ind. 1140 (pl. 17.14).

**Microgobelet:**

Nombre: 1; Ind. 64 (pl. 17.15).

**Microgobelet probable**

Nombre: 1; Ind. 38 (pl. 36.27).

**Microgobelet à col**

Nombre: 1; Ind. 60 (pl. 36.28).

**Micropot**

Nombre: 2; Ind. 61 (pl. 4.3); Ind. 62 (pl. 5.24).

**Micropot probable**

Nombre: 2; Ind. 1329 (pl. 21.2); Ind. 1635 (pl. 31.4).

**Fond indéterminé:**

Nombre: 1; Ind. 16 (pl. 35.3).

## 5.1.2.2 Les différentes catégories de récipients

Les récipients ouverts tels que les jattes à bord plus ou moins rentrant, sont au nombre de 34, dont quinze avec un profil complet, se caractérisent par des parois peu inclinées. C'est la forme la plus représentée à Noir Bois. Le bord est nettement rentrant dans 24 cas et droit dans huit autres cas. Le diamètre à l'embouchure varie entre 19 et 31 cm. Un exemplaire comporte une cannelure sous le bord (Ind. 109, pl. 32.17). Un autre a un motif en forme de croix tracé avant cuisson sur la face externe du fond (Ind. 13, pl. 37.17). Un parallèle très ressemblant existe sur une jatte-couvercle retrouvée dans la fosse-sépulture à incinération 1a à Seon, Forns Holz (AG) datée du Hallstatt D1 ou D2 (Lüscher 1993, pl. 42.372).

Les écuelles à bord plus ou moins rentrant sont moins nombreuses; il y en a dix dont deux seulement au profil complet. Les parois sont fortement inclinées, les bords sont plus volontiers droits à légèrement rentrant mais peuvent aussi être très rentrant (Ind. 175, pl. 34.14; Ind. 193, pl. 32.36). Le diamètre à l'embouchure est compris entre 19 et 30 cm. L'une d'entre elles porte une cannelure sous le bord (Ind. 193), décor caractéristique de La Tène ancienne qui se retrouve sur les sites du Üetliberg dans la céramique tournée attribuée au Hallstatt-La Tène ancienne (Bauer et al. 1991, pl. 73.1001) et surtout dans le Brisgau en Bade du Sud (D) (Bender et al. 1993; Röder 1995).

Neuf bols à bord plus ou moins rentrant ont été répertoriés dont deux au profil complet. Leurs parois sont faiblement évasées. La forme du bord est droite sur cinq individus, et rentrante sur quatre autres. Le diamètre à l'embouchure est inclus dans une fourchette de 12 à 16 cm, sauf un plus petit mesurant 8,6 cm (Ind. 1721, pl. 1.9).

Ces trois classes de récipients ont chacune une variante dans laquelle la forme et les proportions sont les mêmes hormis la partie supérieure qui comporte une encolure. Quatre jattes à col sont présentes, une avec un profil quasi complet (Ind. 778, pl. 12.5) et trois autres fragmentaires. Leur diamètre à l'embouchure est de 20 à 21,3 cm. Trois jattes carénées, au profil incomplet, possèdent un diamètre compris entre 22 et 24 cm. La partie haute d'une écuelle à col dont l'embouchure est de 20 cm a encore été identifiée (Ind. 236, pl. 24.3). Cinq bols à col ont été dénombrés. Ils ont tous un profil incomplet, comme les bols carénés qui sont au nombre de quatre. Le diamètre à l'embouchure de cet ensemble de bols à encolure oscille entre 12 et 18 cm.

Un certain nombre de récipients incomplets sont à encolure (col ou carène), mais il est impossible de déterminer s'il s'agit de gobelets, de bols, de jattes ou d'écuelles. Ces individus n'ont pas été intégrés aux décomptes généraux.

Deux autres classes de récipients comportant une encolure ont aussi été considérées comme une variante des récipients ouverts. Il s'agit des gobelets à col et des vases-gobelets à col dont les parois sont faiblement évasées à verticales. Les premiers sont au nombre de trois, dont un présente un profil complet (Ind. 63, pl. 3.5; fig. 160). Le diamètre à l'embouchure est de 7,5 à 9 cm. Le nombre des vases-gobelets est aussi de trois, dont deux au profil complet (Ind. 455, pl. 9.14; Ind. 610, pl. 2.7). Le diamètre à l'embouchure est compris entre 12,3 et 22,3 cm. Deux autres pièces incomplètes dans leur hauteur entrent probablement dans cette catégorie de récipient (Ind. 537, pl. 5.29; Ind. 945, pl. 15.5). Trois de ces vases-gobelets à col sont décorés d'impressions digitées sur la lèvre (Ind. 455) et au niveau de l'épaule (Ind. 610) ainsi que d'impressions unguiformes sur l'épaule (Ind. 945). De plus, deux présentent une pâte grossière et des traces de modelage ou de lissage au peigne sur leur panse (Ind. 263, pl. 26.29; Ind. 537).

Les pots sont au nombre de cinq et parmi eux un seul est complet. Leur diamètre maximal, mesuré sur l'épaule, est compris entre 16 et 24,5 cm, le minimal entre 9 et 17,7 cm et celui de l'embouchure entre 10,4 et 19 cm. Deux sont façonnés dans une pâte grossière (Ind. 10, pl. 35.16; Ind. 58, pl. 36.9). Une seule bouteille est identifiable, de 6,5 cm de diamètre minimal et mesurant 9 cm à l'embouchure (Ind. 205, pl. 24.7). Les très grands récipients ne sont représentés que par un unique grand pot (Ind. 805, pl. 15.1). Son diamètre maximal sur l'épaule est de 38,7 cm, le minimal de 24 cm, celui de l'embouchure de 27,9 cm et enfin sa hauteur est de 44,6 cm.

Onze pots en céramique fine tournée, décorés de cannelures et assez bien conservés, sont répertoriés. Le décor se situe entre le col et l'épaule. Le nombre de cannelures varie d'une (Ind. 192, pl. 34.19; Ind. 204, pl. 25.14; Ind. 212, pl. 20.22; Ind. 1152, pl. 21.18) à deux (Ind. 3, pl. 37.14; Ind. 125, pl. 34.18; Ind. 199, pl. 24.22; Ind. 200, pl. 24.21) à la jonction épaule-encolure. Parfois, une autre est présente sur l'épaule (Ind. 3, Ind. 200, Ind. 204; Ind. 1629, pl. 31.3). Un seul récipient, incomplet, présente une succession de trois cannelures (Ind. 69, pl. 36.1). Le diamètre maximal, mesuré à l'épaule, est de 19 à 29 cm alors

qu'à l'embouchure il mesure entre 17 et 24 cm. Les proportions des récipients à l'intérieur de ce type sont proches, le rapport diamètre à l'embouchure sur hauteur, quatre fois mesurables, est compris entre 1,37 et 1,66. L'épaule est bien marquée et arrondi, il est plus saillant sur deux exemplaires (Ind. 69, Ind. 1629). La forme du bord est bien éversée et celle de la lèvre toujours régulièrement arrondie. La base du pot est constituée d'un pied annulaire. Ce type de récipient est maintenant bien connu : il marque la fin de la période du Hallstatt (Ha D3) et La Tène ancienne. Les parallèles sont nombreux et plusieurs auteurs se sont penchés sur la question de la céramique tournée à cannelures (Bauer et al. 1991 ; Bauer et Hochuli 1996 ; Hoppert 1996 ; Collet et Flouest 1993). Cette forme de récipient se rapproche aussi des types 1 et 2 définis par B. Röder et fabriqués dans le Brisgau (Röder 1995).

Le nombre de récipients tournés et probablement à cannelures est beaucoup plus élevé sur l'ensemble du site (chap. 5.1.1). Ils sont facilement identifiables par la forme éversée du bord dont la lèvre est régulièrement arrondie, par la présence de cannelures et d'un fond à pied annulaire et par l'aspect homogène de la pâte ainsi que par la faible et constante épaisseur des parois. Cependant, tout en s'apparentant probablement à des pots, leur morphologie générale n'est en aucun cas déterminable.

La dernière catégorie de récipients, les micropoteries, est à part (fig. 160). Ces dernières sont définies uniquement par leur taille réduite, en particulier le diamètre à l'embouchure qui est égal ou inférieur à 6 cm. Les mêmes types de forme que dans les récipients de plus grandes dimensions se retrouvent. Cinq microbols, dont le bord est légèrement éversé, droit ou rentrant, et trois microbols à col sont présents. Trois microgobelets s'y ajoutent, parmi lesquels un possède un col. Quatre micropots et un fond indéterminé terminent cet inventaire. Proportionnellement à leur taille, la paroi de ces petits récipients est sensiblement plus épaisse (0,4 à 1 cm) que celle des plus grands. Les deux individus 1140 et 1329 ne paraissent pas avoir été réalisés avec le matériau argileux local (pl. 17.14 ; pl. 21.2). Ils n'appartiennent en effet pas au groupe prédominant NB (chap. 6.1).



Fig. 160. Gobelet à col de type D1 (Ind. 63, pl. 3.5) et deux micropots (Ind. 61, pl. 4.3 ; Ind. 62, pl. 5.24).

### 5.1.2.3 Les caractéristiques des différentes parties de récipients

Comme la majeure partie de la céramique étudiée se présente sous la forme de tessons et rarement de récipients à profil reconnaissable ou complet, les descriptions et les décomptes portent principalement sur les formes observées sur les tessons correspondant aux divers segments de récipients reconnus. Les tessons caractéristiques consistent en bords, encolures et cols, épaules ou épaulements, carènes, fonds, tessons décorés, tessons de céramique fine souvent tournée, tessons de céramique à dégraissant grossier.

Les bords, d'après une grossière évaluation, représentent les trois cinquièmes du corpus. Trois grandes catégories sont présentes : les bords rentrants, les bords droits et les bords éversés, auxquels s'ajoutent encore ceux qui sont indéterminés. Les premiers sont à mettre en relation avec des récipients de forme ouverte, de type écuelle, jatte ou encore bol à bord plus ou moins rentrant.

La forme de la lèvre est arrondie pour environ 70 % des pièces dont le bord est conservé. Elle peut aussi être aplatie sur la face supérieure, plus rarement biseauté du côté intérieur du récipient et parfois du côté extérieur. Exceptionnellement, elle présente un bourrelet à l'intérieur ou, très rarement, à l'extérieur. Quelques exemplaires sont encore décorés d'impressions digitées.

Le fond des céramiques montées à la main est plat et, la plupart du temps, il est en continuité directe avec le bas de la panse du récipient. Quelques variations sont néanmoins présentes, parfois un talon vertical (Ind. 341, pl. 28.1 ; Ind. 1411, pl. 22.19) ou débordant vers l'extérieur (Ind. 303, pl. 25.19 ; Ind. 536, pl. 5.21 ; Ind. 1680, pl. 1.25) précède l'amorce de la panse. Dans quelques cas encore le fond est légèrement voûté (Ind. 160, pl. 32.48 ; Ind. 164, pl. 32.42 ; Ind. 256, pl. 25.9 ; Ind. 441, pl. 8.31). Enfin, un pied a été observé dans deux cas correspondant probablement à des bouteilles (Ind. 97, pl. 32.45 ; Ind. 340, pl. 28.3). Les pots en céramique fine tournée ont par contre tous un fond à pied annulaire légèrement surélevé.

### 5.1.3 Les décors

Le décor en cupule (*kreisrunde Dellen*) est présent sur un seul tesson à Noir Bois (Ind. 667, pl. 31.5). Il est signalé sur deux jattes du Schlossberg de Neuenbürg (D) (Jensen 1986, pl. 24.33 et pl. 44.4), où quatre cupules apparaissent, disposées symétriquement au niveau de la partie inférieure de la panse. L'auteur rapporte ce motif à la vallée du Rhin (sur les parois de pots de la fin du Hallstatt dans la culture de Hunsrück-Eifel et dans les proches groupes des montagnes du Rhin (Rechtsrheinischen Schiefergebirges, en Rheinhesse et en Pfalz).

Les cannelures se retrouvent sur différentes catégories de récipients. Sur les jattes ou les écuelles à bord rentrant, une cannelure unique est placée horizontalement sous le bord. Sept exemplaires sont présents à Noir Bois (Ind. 57, pl. 36.2 ; Ind. 81, pl. 39.2 ; Ind. 109, pl. 32.17 ; Ind. 193, pl. 32.36 ; Ind. 774, pl. 31.8 ; Ind. 1354, pl. 15.2 ; Ind. 1676, pl. 1.17).

Des parallèles existent au Schlossberg de Neuenbürg (Jensen 1986, pl. 33.18, 19 et 21). Plusieurs sites datés de La Tène ancienne situés en Bade du Sud et en Alsace en regorgent : Breisach (Breisgau-Hochschwarzwald, D), avec ses différents lieux de découverte, Kettengasse (pl. 19, C, 5 et 6), Radbrunnenallee (pl. 20.43-45; pl. 21.65; pl.23, C, 1 et 2), Kapuzinergasse (pl. 30, D, 4 etc.) et Hotel am Munster (pl. 43.32-41, etc.) (Bender et al. 1993); Bad Krozingen, tombe 87/2 (pl. 2.7 et 8; pl. 4.3, 4 et 9); Bötzingen, tombe 72/2 (pl. 38.4); Breisach (pl.66.6); Kleinkems (pl. 67B.5); Rosheim (Bas-Rhin, F), fosse 8 (pl. 2.1), fosse 30 (pl. 12.4), fosse 100 (pl. 25.1). Pour B. Röder, il s'agit toujours de céramique tournée, particulière à la région du Brisgau (Röder 1995, p. 78). Les jattes décorées d'une cannelure constituent son type 4 et font partie d'un assemblage de quatre formes différentes, produites sur place, et définissant une unité culturelle dans cette région (1995). A Noir Bois, seul l'individu 57 (pl. 36.2, JU11) a fait l'objet d'analyses minéralogique, pétrographique et diffractométrique. Il appartient au groupe à clinopyroxène d'origine exogène (chap. 6.1). Les six autres ont été examinés macroscopiquement. Il apparaît que quatre d'entre eux contiennent des clinopyroxènes (Ind. 81, pl. 39.2; Ind. 193, pl. 32.36; Ind. 774, pl. 31.8; Ind. 1354, pl. 15.2), ce qui porte le total à cinq. La provenance la plus proche de ce groupe de pâte se trouve au pied des Vosges, mais la région du Kaiserstuhl paraît plus probable pour G. Thierrin-Michael, au vu de l'étude réalisée par B. Röder. Ce résultat peut être interprété comme l'indication de relations non définies entre la région du Brisgau et le site de Noir Bois. Ce dernier se rattache ainsi à un réseau d'échanges orientés vers le nord. Cela vient appuyer la thèse de B. Röder qui présente la région du Brisgau comme un centre de production. Par contre, les deux pièces restantes ont une pâte dépourvue de clinopyroxène et de détermination incertaine à l'œil nu (Ind. 1354, pl. 15.2; Ind. 1676, pl. 1.17). Une provenance similaire ne peut être totalement exclue, puisque certaines céramiques de la région du Brisgau, à matrice à composante loessique, ont aussi des inclusions granitiques. Toutefois, une production à Noir Bois n'est pas non plus à écarter complètement.

Les pots en céramique fine tournée comportent une ou plusieurs cannelures placée sur l'encolure ou au niveau de l'épaule. Un unique pot, découvert dans la fosse 188 des bâtiments 21-22, présente une décoration exceptionnelle (Ind. 212, pl. 20.22). Elle est composée de deux rangées concentriques d'ocelles, l'une à la base du col, l'autre sur l'épaule, soulignées par deux lignes parallèles en zigzag d'impressions au peigne. Ce dernier, large de 9mm, est à sept dents. Aucun parallèle céramique montrant un décor identique n'a été trouvé. Cependant, ce genre de motif, où figurent ocelles et lignes brisées ou courbes, est attesté notamment sur le cuir d'une caisse de char, découvert dans la tombe sous tumulus de la Butte à Sainte-Colombe-sur-Seine (Côte-d'Or, F) explorée en 1863 par Beaudoin et ayant donné lieu à une publication par R. Joffroy et datée du 6<sup>e</sup> siècle av. J.-C. (L. Olivier, communication orale). Un autre rapprochement peut être fait avec un tesson décoré provenant de la nécropole d'Unterlunkhofen-Bärhau (AG), attribuée au Hallstatt C (Lüscher 1993, pl. 28.276). D'autre part, le décor oculé existe sur des tessons du Hallstatt final à Châtillon-sur-Glâne (FR) (Ramseyer 1982) et aussi sur d'autres sites de la fin du Hallstatt et du début de La Tène, notamment à Yverdon (VD),

fouille du castrum (Kaenel 1984). Ces éléments renvoient donc plutôt à une datation ancienne. Mais il ne faut pas négliger le fait que les décors en ocelles sont largement attestés au premier et au deuxième Age du Fer et encore plus tardivement. Finalement, le motif de ce pot n'est pas retenu comme indice chronologique sûr. Il faut encore ajouter que ce vase, façonné dans une pâte à matrice loessique est d'origine exogène (chap. 6.1).

Les décors d'impressions digitées ou unguiformes se retrouvent sur une rangée juste sous le bord, sur l'épaule ou sur la panse des récipients mais, plus souvent, sur la lèvre, perpendiculairement ou en travers (fig. 161). Sur certaines jattes, cette dernière est parfois déformée, tordue par la marque des doigts qui ont profondément modelé la pâte à cru.

Deux ou trois lignes incisées parallèles ont aussi été observées à trois reprises sur des tessons (Ind. 629, pl. 4.16; Ind. 1471, non représenté; Ind. 673, pl. 39.25). Un fragment de bord présente une rainure sous la lèvre et un autre en comporte trois (Ind. 909, pl. 16.47).

Le décor réalisé au peigne est le plus fréquent, bien que souvent mal conservé. Septante-neuf pièces, essentiellement des tessons, ont été recensées. Le peigne a été souvent passé de façon irrégulière sur les parois extérieures et intérieures de la panse des récipients.

Des perforations de faible diamètre (0,3 à 0,5cm) sont présentes sur trois récipients différents. Une jatte dont la partie supérieure est conservée montre trois perforations disposées en triangle sur le haut de la panse (Ind. 577, pl. 3.8). Les autres sont situées sur des tessons de récipients indéterminés (Ind. 757, pl. 40.6; Ind. 820, pl. 23.3).

#### 5.1.4 Réflexions sur le caractère exogène de certains récipients

L'analyse des pâtes permet de distinguer deux grandes catégories de récipients. L'ensemble le plus conséquent, 90 % environ, est façonné dans du matériau argileux régional bien qu'étant étranger aux sédiments du site. Il comprend toute la céramique grossière et l'éventail complet des formes rencontrées à Noir Bois à l'exception des pots en pâte fine tournée. La deuxième

Décors digités	N° individu
Sur lèvre	1 (pl. 37.16), 258 (pl. 24.9), 266 (non représenté), 408 (pl. 9.16), 523 (pl. 6.38), 554 (pl. 5.13), 613 (pl. 2.12), 623 (pl. 4.15), 633 (pl. 11.13), 644 (pl. 11.6), 787 (pl. 12.24), 839 (pl. 23.1), 930 (pl. 17.11), 931 (pl. 17.12), 1087 (pl. 17.9), 1088 (pl. 14.11), 1089 (pl. 14.12), 1244 (non représenté), 1266 (pl. 16.36), 1331 (pl. 22.5), 1332 (non représenté), 1333 (pl. 22.3), 1334 (pl. 22.4), 1335 (pl. 17.8), 1431 (pl. 6.2), 1449 (pl. 5.25), 1877 (non représenté)
Unguiforme, vertical, sur la panse	945 (pl. 15.5), 1137 (non représenté), 1893 (non représenté)
Sur lèvre	421 (pl. 9.15), 569 (pl. 6.1), 652 (pl. 11.31), 694 (pl. 39.24)
Oblique sur lèvre	840 (non représenté), 1163 (pl. 17.7), 1243 (pl. 17.10)
Sur épaule	1891 (non représenté)
Sur panse	169 (pl. 32.43), 610 (pl. 2.7), 709 (pl. 40.27), 1280 (non représenté), 1360 (non représenté)
Sous bord	456 (pl. 8.5), 1326 (pl. 21.24)

Fig. 161. Tableau des décors digités et numéros d'individu céramique.

catégorie réunit les céramiques fabriquées avec des terres allochtones. Elles renferment des clinopyroxènes, ont une matrice lœssique ou encore une pâte n'appartenant à aucun des groupes définis. Elles correspondent essentiellement aux pots en céramique fine tournée, mais aussi aux jattes ou écuelles décorées d'une cannelure sous le bord et à quelques autres récipients qui vont être présentés ci-dessous.

Force est de constater que presque toutes les céramiques fines tournées analysées ont été vraisemblablement façonnées dans la région du Brisgau ou au nord de la chaîne jurassienne. Une exception est tout d'abord remarquable, le fond à pied annulaire en céramique fine tournée 1091 (pl. 17.47, JU182). Celui-ci appartient clairement à un groupe d'argile à granulométrie distincte, dont l'origine pourrait se trouver dans la région de Bonfol, soit à une dizaine de kilomètres du site, mais ressemble aussi aux argiles d'un gisement plus proche situé à Porrentruy, Hôpital. S'il est le seul récipient tourné, ce fond annulaire s'apparente à d'autres récipients obtenus dans la même pâte. Ceux-ci, morphologiquement, comprennent le fond 485 (non représenté, JU40), l'unique jarre du site (Ind. 805, pl. 15.1, JU42), le bord rentrant de la jatte ou écuelle 1193 (pl. 13.14, JU188) et le fragment de micropot 1329 (pl. 21.2, JU193). Le premier d'entre eux a été recueilli dans la couche archéologique à proximité du bâtiment 13, les autres, y compris le fond annulaire, proviennent du voisinage des bâtiments 20 et 21-22. Ces données amènent plusieurs réflexions :

- des récipients appartenant à une même famille de pâte sont présents à différents endroits du site, en l'occurrence associés à des bâtiments différents et éloignés les uns des autres ; ce constat renforce l'idée de la cohérence de l'occupation ;
- la connaissance de l'origine du matériau argileux autorise deux hypothèses : soit les artisans sont allés chercher de la terre à l'extérieur du site, l'ont ramenée et ont fabriqué les récipients à Noir Bois, soit ces récipients sont des objets finis amenés sur le site dans le cadre d'échanges entre communautés. Les modalités de ce type de relations ne sont pas perceptibles en l'état de la question. De façon non exhaustive, il est possible d'envisager un marché, un atelier de fabrication, une femme/un homme se déplaçant d'une communauté à une autre, arrivant avec sa vaisselle, sa dot, des cadeaux, etc. Certes, il est hardi de considérer ces cinq poteries – un pot en céramique fine tournée, une jatte ou écuelle, une jarre, un micropot et un indéterminé – comme constituant un lot d'objets appartenant à une même personne, alors même qu'elles sont dispersées sur le site. Toutefois, cette voie de réflexion pourrait être examinée par l'étude approfondie de la répartition spatiale des différentes formes, ainsi que par la multiplication des analyses des pâtes permettant de mieux déterminer leur provenance.

La présence d'un lieu d'extraction d'argile ou de production de céramique à quelques kilomètres du site, dans la région soit de Bonfol soit de Porrentruy, permettrait de postuler l'existence d'autres sites de La Tène ancienne dans ce périmètre. La présence de potier(s) capable(s) d'utiliser le tour dans le proche environnement du site (rayon de 10 km) est aussi intéressante. Cette capacité présuppose une spécialisation que seul un artisan à plein temps peut acquérir (Roux 1990). Il faut constater

que les autres récipients ne sont manifestement pas tournés, ce qui montre que les techniques de façonnage, tout en utilisant le même matériau de base, pouvaient différer.

Parmi les récipients exogènes, seuls deux ont la particularité de ne pas être des céramiques tournées décorées de cannelures. Il s'agit d'une jatte à col et d'un bol à col découverts dans la même fosse 382 du bâtiment 16 (Ind. 381, pl. 10.9, JU39 ; Ind. 382, pl. 10.11, JU19). Ils constituent, avec deux autres pots, un petit lot de récipients fabriqués dans de l'argile à matrice lœssique, appartenant à la deuxième catégorie de pâtes définie par G. Thierrin-Michael (chap. 6.1). Leur origine est à placer au nord de la chaîne jurassienne. Il apparaît ainsi que les catégories de récipients jatte et bol, les plus usuelles, ont également fait l'objet d'échanges à relativement longue distance. Il faut noter que, morphologiquement et au sein de leur catégorie de forme, ces deux pièces se distinguent légèrement des autres par des proportions différentes ; le col est un peu plus haut et le profil a un peu plus tendance à se fermer.

Les deux micropoteries analysées n'ont été ni l'une ni l'autre façonnées dans du matériau argileux du groupe prédominant NB, mais sont extra-locales (Ind. 1140, pl. 17.14, JU183 ; Ind. 1329, pl. 21.2, JU193). L'individu 1329 appartient au groupe des pâtes à granulométrie distincte, le 1140 aux isolées ; tous deux proviennent du proche environnement des bâtiments 19 et 20. Malheureusement, le nombre d'analyses est trop restreint pour fonder solidement une hypothèse. Ce constat est néanmoins inattendu. En effet, cette catégorie de petits récipients paraît facile à produire et est réalisée sans soin particulier, donc plutôt fabriquée localement. Leur fonction n'est pas clairement établie, « dînette » d'enfants, petits contenants à onguent, à parfum, la littérature archéologique ne va pas plus loin. Des perspectives de réflexion s'offrent là aussi par le biais de vérifications par l'analyse des pâtes céramiques.

#### 5.1.5 La production de céramique à Noir Bois

La grande majorité de la céramique de Noir Bois, soit 90 %, est une production locale ayant utilisé du matériau argileux recueilli dans un rayon de dix kilomètres autour du site. Les formes de récipients à l'intérieur des différentes catégories sont, de manière générale, proches sans qu'il y ait, par contre, standardisation. Il faut noter la quasi-absence de récipients de grande taille. Mis à part le grand pot 805, les dimensions maximales observées sont de 22 cm pour la hauteur et de 33 cm pour le diamètre. L'examen de la céramique montre une grande hétérogénéité tant dans le modelage des divers récipients que dans l'aspect de leur pâte. Ces observations peuvent s'interpréter en terme de production. Les récipients en terre cuite de Noir Bois paraissent avoir été produits par plusieurs mains différentes et à des moments étalés dans le temps. Il ne paraît pas y avoir eu de spécialiste. Le modèle retenu ici propose que chaque unité domestique ou d'habitation veille à sa propre production, au fur et à mesure des besoins. La cuisson, vu les faibles températures observées, pouvait se réaliser sur place dans n'importe quel foyer ouvert de l'habitat, occasionnellement utilisé pour cela. Elle pouvait aussi avoir lieu à proximité du site, de façon à éloigner les activités liées au feu des habitations, dans un endroit encore à découvrir.

## 5.2 Le mobilier en terre cuite: fusaiöles, poids en terre cuite et cales

### 5.2.1 Les fusaiöles

Quarante fusaiöles ont été retrouvées sur le site. Aucune d'entre elles n'a été retenue pour les périodes campaniforme et gallo-romaine. L'ensemble n'est pas pour autant automatiquement laténien. Pour chaque pièce, le contexte spatial de découverte a été apprécié et a servi de critère d'attribution. Deux pièces sont un peu litigieuses, elles ont toutefois été intégrées au corpus et présentées ici. La première était incluse dans l'empierrement gallo-romain 1275 qui borde la voie au sud (pl. 30.46). Il a été admis qu'elle se trouvait en position secondaire et qu'elle a été déplacée au moment de la construction de la route. La seconde est placée stratigraphiquement un peu haut, dans la couche 3a, à proximité du bâtiment 35 (pl. 39.39). Toutes les autres pièces proviennent, soit de la couche archéologique à proximité des bâtiments, soit de structures laténiennes closes (fosse, trou de poteau, foyer).

Les pièces entières ou très légèrement écornées sont au nombre de dix-huit (fig. 162). Quinze autres incomplètes s'y adjoignent, suffisamment bien conservées pour déduire leur morphologie complète. Restent encore sept fragments trop petits pour évaluer la forme initiale de l'objet.

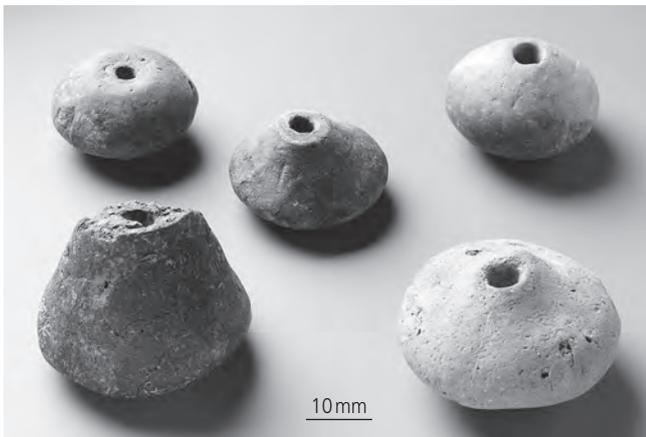


Fig. 162. Les différentes formes de fusaiöles rencontrées à Noir Bois (pl. 15.8, pl. 25.1, pl. 36.11, pl. 22.27, pl. 37.5).

Mis à part deux fusaiöles qui sont plutôt cylindriques (pl. 2.1; pl. 30.44), leur forme est, de façon générale, bitronconique. Les côtés présentent une carène plus ou moins anguleuse, parfois arrondie, conférant ainsi à certaines pièces une silhouette ovale. Les deux troncs de cône sont soit égaux, la fusaiöle est alors doublement symétrique selon les axes vertical et horizontal (13 individus, fig. 163), soit inégaux, ce qui a pour effet d'allonger la pièce et de la rendre asymétrique selon l'axe horizontal, dit aussi transverse (18 individus). Les faces inférieures et supérieures des fusaiöles sont plates ou marquées par une légère dépression, aussi nommée «cuvette» (Bonnot 1992); la base de la pièce peut aussi être carrément concave. Les pièces doublement symétriques sont toutes aplaties sauf deux, alors que les asymétriques sont plus volontiers concaves (fig. 164).

Forme	Profil	Nb	Total
Cylindrique			2
Bitronconique	Symétrique	13	
	Asymétrique	18	
	Indéterminé	7	38

Fig. 163. Morphologie générale des fusaiöles.

La perforation est centrée, sauf sur un exemplaire qui pourrait être une perle (pl. 15.7). Le diamètre de l'orifice mesure de 0,3 à 0,6 cm avec une fréquence nettement plus grande pour les valeurs de 0,4 et 0,5 cm pour 30 à 35 individus. Le diamètre maximal des objets est compris entre 2,2 et 4,4 cm, un seul est un peu plus large avec 5,5 cm (pl. 40.48). Le poids des exemplaires complets oscille entre 6 et 13 g pour 15 pièces; les trois autres sont plus lourdes et pèsent respectivement 18, 23 et 37 g.

Les fusaiöles ont été confectionnées avec soin, leur surface lissée est encore conservée. Elles sont denses, modelées dans une pâte le plus souvent fine. Le dégraissant, ajouté ou non, est visible sans analyse sur les pièces cassées. Il peut s'agir soit de petits grains de quartz, ou une fois de calcaire, soit de chamotte. La cuisson est de bonne qualité et régulière, oxydante ou réductrice. Parfois, une oxydation est intervenue en fin de processus, les couleurs vont de beige clair à brun foncé en passant par des teintes orangées. Un exemplaire est surcuit (pl. 15.7).

Une seule fusaiöle est décorée d'impressions réparties en deux rangées parallèles sur la face supérieure et deux autres sur la face inférieure (pl. 19.1). Elles ont été réalisées à l'aide d'une tige de section circulaire. Ce genre de décor apparaît à différentes époques, à l'Age du Bronze, au Hallstatt ou à La Tène ancienne, mais est composé autrement et sur des pièces de forme différente. Il n'est pas utilisable comme critère de datation. D'ailleurs, l'ensemble du corpus ne présente pas de caractéristique pouvant déboucher sur une discussion chronologique.

Une évolution chronologique de la morphologie des fusaiöles dans le temps, préhistoire, protohistoire, est difficile à caractériser et n'a pas encore été mise en évidence. Il faudrait peut-être reprendre des séries assez conséquentes et étudier les fréquences des différentes formes. Morphologiquement, les 40 exemplaires de Noir Bois ont des affinités avec ceux qui sont publiés pour les sites de la fin du premier et du début du deuxième Age du Fer. A noter qu'ils ne sont pas radicalement différents des 278 pièces du Bronze final de Hauterive-Champ-prévevres (NE), au sein desquelles presque toutes les formes de Noir Bois sont représentées (Anastasiu et Bachmann 1991). Cependant, dans le site du Bronze final, l'éventail des formes est plus riche et les pièces sont plus souvent décorées. Le site

Forme	Profil	Nb	Total
Plate	Cylindrique	2	
	Symétrique	11	
	Asymétrique	3	16
Concave	Asymétrique	13	
	Symétrique	2	15
Indéterminée			9

Fig. 164. Forme de la base des fusaiöles.

de la fin du Hallstatt de Bragny-sur-Saône (Saône-et-Loire, F), avec 97 fusaiöles recensées, et celui de La Tène ancienne du Schlossberg de Neuenbürg, habitat ayant livré 68 individus, sont les seuls à proposer un intéressant ensemble de comparaison au corpus de Noir Bois. Les autres sites de cette période ne présentent qu'un petit nombre de fusaiöles. Si les formes se retrouvent la plupart du temps à Noir Bois, ce n'est par contre pas le cas pour les décors :

- Breisach, Hotel am Munster (Breisgau-Hochschwarzwald, D) : Fundstelle 20/2 (Bender, Pauli et Stork 1993, pl. 35.2,3). Le numéro 3 se retrouve à Noir Bois, mais par contre pas le 2 ;
- Zimmersheim, Knabenboden (Haut-Rhin, F) : trouvailles faites dans une fosse quadrangulaire La Tène Ia (Voegtlin et Schweitzer 1989, fig. 5.7-11). La forme des cinq fusaiöles se retrouve à Noir Bois, mais pas le type de décor du numéro 10 ;
- Habsheim (Haut-Rhin, F) : trouvailles faites dans une fosse quadrangulaire La Tène I (Wolf 1968, pl. 6 et 7, fusaiöles 1, 2, 3 et 4). La forme des quatre fusaiöles se retrouve à Noir Bois, mais pas le type de décors du numéro 1. Une navette de tisserand en os est de surcroît présente sur la planche 6 ;
- Bischoffingen (D) : maison-fosse 73/1 et maison-fosse 73/10 (Röder 1995, pl. 14.3, 5 ; pl. 29.7, 8). La forme des quatre fusaiöles se retrouvent à Noir Bois. Le numéro 7 est décoré d'impressions à la baguette mais disposées sur deux rangs seulement, la forme de la fusaiöle diffère de celle décorée de Noir Bois ;
- Bad Krozingen (Breisgau-Hochschwarzwald, D) : fosse 87/2 (Röder 1995, pl. 8A.6, 7). Les deux fusaiöles diffèrent de celles de Noir Bois ;
- Möhlin (AG) : fosse 3 (Brogli et Schibler 1999, fig. 12.18). Une fusaiöle décorée dont la forme se retrouve à Noir Bois, mais pas le type de décor ;
- Gelterkinden im Güllenacher (BL) : trouvaille dans une fosse quadrangulaire (Martin, Roost et Schmid 1973, fig. 8.5-8). La forme de trois fusaiöles se retrouve à Noir Bois, mais pas celle du numéro 5 ;
- Bragny-sur-Saône : habitat avec de nombreuses structures (Bonnot 1992, pl. 1 à 25). Il y a 97 fusaiöles ; les formes varient davantage qu'à Noir Bois et plus de décors y apparaissent. Toutes les formes de Noir Bois se retrouvent à Bragny sauf une qui est présente à une seule reprise (pl. 33.2). Une fusaiöle est décorée d'impressions sur plusieurs rangs de façon plutôt concentrique (Bonnot 1992, pl. 22-86), cependant sa forme diffère de celle de Noir Bois ;
- Schlossberg von Neuenbürg : habitat, fouille ancienne (Jensen 1986, pl. 34-36). Il y a 68 fusaiöles ; la variété des formes est grande et toutes celles de Noir Bois y trouvent un parallèle. Deux pièces sont décorées de rangées d'impressions, une seule pour la première, quatre pour la seconde, mais leurs formes sont différentes (Jensen 1986, pl. 35.11, 23).

Finalement, les différents ensembles de fusaiöles sont relativement proches, il est possible d'établir de grandes catégories de formes, à l'intérieur desquelles chaque objet façonné à la main, est unique. A Noir Bois, ainsi que dans les autres sites mentionnés, aucune série d'objets identiques n'existe, ce qui montre qu'il n'y a pas de production stéréotypée. C'est dire qu'une éventuelle partition chronologique ne peut être mise en évidence.

C'est plus vers la fonction qu'il faut s'orienter, en particulier vers le type de fibre qui était filé. Le poids et le diamètre de l'objet, qui interviennent dans le calcul du moment d'inertie du volant, rôle joué par la fusaiöle lors du filage, sont de bons indicateurs (Anastasiu et Bachmann 1991 ; Bocquet 1989 ; Bonnot 1992). Ainsi pour obtenir un fil fin et résistant, il faut que la fibre soit bien torsadée et choisir une fusaiöle qui tourne vite, c'est-à-dire de faible poids et petit diamètre. D'après les classes établies à Hauterive-Champréveyres, celles de Noir Bois appartiennent en majorité à cette catégorie (Anastasiu et Bachmann 1991, p. 30). Il apparaît donc que ce sont plutôt des fils de faible diamètre qui ont été filés. La caméline et le lin ont été identifiés dans les macrorestes retrouvés sur le site (chap. 6.4), ils ont pu être transformés en fils puis tissés. D'autres plantes herbacées peuvent aussi avoir été utilisées, par exemple l'ortie.

Les fusaiöles étaient emmanchées sur une tige d'un diamètre de 0,3 à 0,6 cm et de longueur variable, le fuseau. Des restes de bois ont été retrouvés fichés dans huit objets à Hauterive-Champréveyres, sept fois il s'agit de noisetier et une fois de sapin blanc (Anastasiu et Bachmann 1991, p. 18). Aimé Bocquet mentionne aussi la viorne, le houx et le fusain dans le site néolithique récent de Charavines (Isère, F) (Bocquet 1989, p. 118). A ce diamètre-là, on peut aussi envisager des tiges de saule, de sureau, etc.

#### *Répartition spatiale des fusaiöles*

La répartition spatiale des fusaiöles montre une connexion régulière avec les bâtiments présents sur le site (fig. 165). Les bâtiments 3, 7 et 10 en comportent chacun une, localisée en bordure d'une paroi probable. La densité la plus forte est observée dans la zone du bâtiment 20 où cinq exemplaires sont dans le périmètre intérieur et huit autres aux alentours. L'hypothèse d'un bâtiment dans la partie ouest de la zone étudiée à l'emplacement de deux fusaiöles peut être avancée, même s'il n'a pas été identifié, faute de temps pour une analyse spatiale poussée des structures et du mobilier (pl. 19.4 ; ALL 993/5540 NB). En relation avec les bâtiments 21-22, six fusaiöles ont été dénombrées. Deux sont à l'intérieur, dans le remplissage du trou de poteau 186 et dans la fosse 188. Deux autres appartiennent à la fosse-dépotoir 181, toute proche du bâtiment. Les deux dernières sont à l'extérieur, au sud de celui-ci. Proche du bâtiment 28, trois fusaiöles sont en situation de rejet dans les fosses 698 et 695 et une quatrième est à 4 m au nord-est du bâtiment. Trois autres sont éparpillées au sud dans une zone où un bâtiment était probablement présent mais qui n'a pas été repéré lors de la fouille (chap. 4.9.5). Deux exemplaires sont éloignés à l'ouest des bâtiments 33 et 35. Leur présence, à cet emplacement dépourvu de bâtiment, peut être expliquée de deux façons : un bâtiment était présent mais il n'a pas été vu, ou alors une partie du mobilier, dont la fusaiöle, a été entraîné par gravité dans le fond d'une légère dépression occasionnée par la présence d'une doline sous-jacente. Une autre fusaiöle est juste à côté du bâtiment 33, accolée au grenier 34. Tout à l'est, quatre de ces objets sont recensés, trois dans le bâtiment 36, dont deux jetés dans les fosses 24 et 29 ; la quatrième est isolée et éloignée à l'est.

Ce tour d'horizon met en évidence l'activité de filage qui se tient manifestement à proximité, voire à l'intérieur de la plupart des

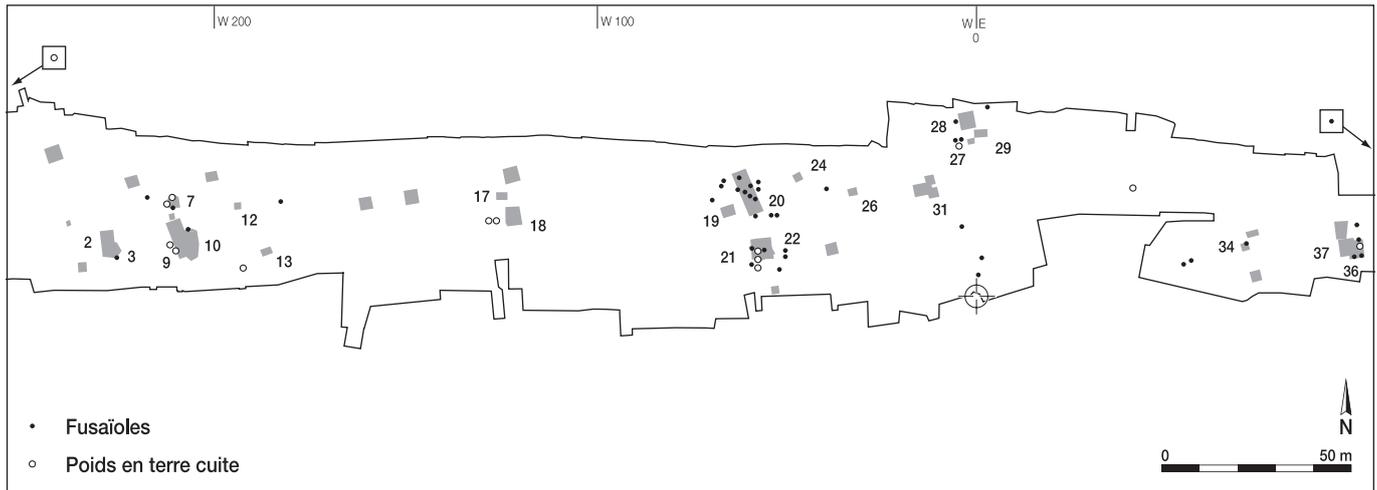


Fig. 165. Répartition spatiale des fusaïoles et des poids en terre cuite.

bâtiments considérés comme des habitations. Les alentours des bâtiments 19 à 22 sont particulièrement bien conservés, ce qui explique la grande densité observée. Il n'en reste pas moins que les activités artisanales sont variées et abondantes dans cette zone. On peut imaginer que plusieurs personnes, des femmes, étaient réunies à cet endroit pour autant que l'on admette, à l'instar de la plupart des auteurs (Dunning et al. 1992; Masurel 1990), que ce soient elles qui filent.

#### 5.2.2 Les poids en terre cuite

Les poids en terre cuite, ou pesons, témoignent de l'activité de tissage sur le site. Ils servent à maintenir la tension des fils de la chaîne sur les métiers à tisser. Ces derniers étaient vraisemblablement verticaux à Noir Bois.

Treize poids en terre cuite ont été identifiés sur l'ensemble du site. Deux sont complets (fig. 166). Deux autres sont moins bien préservés, leur conservation permet néanmoins de restituer leur silhouette dans son entier (pl. 20.27; pl. 6.5). Seule la partie inférieure de trois autres pièces est conservée, ce qui reste un



Fig. 166. Deux poids en terre cuite mis au jour dans la fosse 185 (pl. 20. 25,26).

bon indicateur de leur morphologie initiale (pl. 37.6; pl. 25.13; pl. 30.56). Elles sont cassées à la hauteur de la perforation, là où la tension la plus forte est exercée lors de la suspension. Des six exemplaires restant, il ne subsiste qu'un ou deux fragments dont le grand éloignement exclut qu'ils appartiennent à un même individu, exception faite de deux fragments retrouvés dans la même fosse 343, qui ont été décomptés comme un seul individu, bien qu'ils ne recollent pas (ALL 992/23270 NB et ALL 992/23271 NB). Les autres sont trois fragments de base (pl. 6.4; pl. 7.18; ALL 991/8600 NB) et deux fragments où la perforation est identifiable (pl. 5.2,4).

Douze de ces pesons proviennent de structures creuses laténiennes, dans lesquelles ils sont en situation de rejet, ce qui explique leur conservation. Un seul fragment a été recueilli dans la couche archéologique.

Ces objets sont assez grossièrement façonnés. La pâte est toujours vacuolaire, dégraissée avec des éléments végétaux et parfois avec de la chamotte et de petits graviers, à une reprise en calcaire (pl. 25.13). Les surfaces ne sont pas lissées. Les pièces sont pulvérulentes et toutes présentent une face noircie alors que le reste est de teinte orange. Ces objets ont probablement été cuits à température peu élevée, posés en bordure d'un foyer ouvert. La fragilité de ce type d'objet, pas très bien cuit, explique le petit nombre de pièces recueillies sur le site.

Bien qu'ils soient confectionnés avec relativement peu de soin, les poids de Noir Bois respectent des proportions standardisées. Seules sept pièces, au maximum, permettent de décrire leur morphologie. La forme générale correspond à une pyramide au sommet et aux côtés arrondis. La base est arrondie à carrée, les largeurs maximales sont comprises entre 7,2 et 7,4 cm, et 10,2 et 10,3 cm, la hauteur totale entre 11,6 et 14,5 cm. Le trou de suspension, mesuré au centre, est placé à un niveau correspondant à 56 à 60% de la hauteur totale, mais la force de tension, lorsque le poids est suspendu, s'exerce au sommet du trou, soit environ au deux tiers de la hauteur totale. Le diamètre de la perforation, bien que cette dernière soit irrégulière, montre deux valeurs évaluées de 1,3 et 1,9 cm; deux différentes

baguettes paraissent donc avoir été employées pour percer les pesons de Noir Bois. Le poids des objets dans leur premier état ne peut être donné que pour les deux exemplaires complets, pesant respectivement 810 g et 440 g (pl. 20.25-26). Pour certains autres, le poids de la partie conservée permet une évaluation. Ainsi, l'individu presque complet qui pèse en l'état 408 g, devait peser aussi environ 440 g (pl. 20.27); les autres pièces, incomplètes, ont des poids compris entre 550 et 1080 g.

#### *Répartition spatiale des poids en terre cuite*

Les activités de tissage sont bien représentées sur le site. La répartition des poids en terre cuite montre une distribution un peu différente de celle des fusaiöles. Cependant, il faut remarquer que ce type d'objet est très mal conservé dans la couche archéologique et que seuls les exemplaires abandonnés dans une structure creuse, fossé ou foyer, ont subsisté jusqu'à nos jours.

Deux fragments provenant de deux pesons différents ont été retrouvés, l'un dans la fosse 189, l'autre dans le foyer 114, du bâtiment 7. Deux autres ont été retrouvés dans le fossé 193 longeant le bâtiment 9. Un morceau isolé a été découvert lors du décapage à la pelle mécanique dans la couche archéologique à mi-distance des bâtiments 10 et 13. Les deux fragments d'une même pièce ont été recueillis dans la fosse-dépotoir du bâtiment 18. Trois pesons, deux complets et le troisième peu abîmé, ont été mis au jour, disposés côte à côte (chap. 4.8, fig. 105). Ils étaient contenus dans une petite fosse à leurs dimensions, parallèlement à la paroi du bâtiment 22. L'hypothèse a été formulée, pour ce cas, que le métier à tisser était appuyé à la cloison, ou alors que le dispositif de tissage incluait la sablière haute du bâtiment et que le travail était suspendu à cette dernière. La fosse de rejet 698, associée au bâtiment 28, recelait un poids auquel manquait la partie supérieure. Enfin, un dernier poids, dans le même état, a été trouvé dans la fosse 29 dans le périmètre intérieur du bâtiment 36.

#### 5.2.3 Les cales

Douze objets fragmentaires de type cale ont été découverts en relation directe avec l'occupation de La Tène ancienne. Ce genre d'artefacts paraît inconnu, pour cette période tout au moins, aucun parallèle n'ayant été trouvé.

Sept d'entre eux, suffisamment conservés, permettent une description. Il s'agit de pièces modelées en argile, cuites, de morphologie variable, et de 15 cm de long au maximum, mais qui ont leur texture en commun. Elles sont solides et leur surface, lorsque celle-ci est conservée, est lisse et dure. Leur structure interne est finement poreuse.

Cinq de ces pièces sont plates, d'épaisseur assez régulière proche de 1,5 cm (variation entre 1,3 et 2,9 cm) :

- deux sont de forme triangulaire, la tranche est biseautée, les faces sont régulières (pl. 9.3; ALL 992/23320 NB);
- une pièce provenant du foyer 464 est allongée, arrondie à une extrémité, droite à l'autre (pl. 13.25). Les deux grandes faces opposées sont irrégulières et présentent des bourrelets;

- une autre cale provenant du même foyer, quoique plus épaisse et à moitié moins longue, possède une forme relativement semblable (pl. 13.24);
- l'exemplaire trouvé à proximité des bâtiments 36-37, très incomplet, est aussi ressemblant (pl. 39.40).

Deux autres cales ont une forme de coin. L'une, provenant de la fosse 188, a la base subcarrée (pl. 20.24); l'autre, trouvée dans le fossé 342, est allongée et subrectangulaire (pl. 9.10). Vues de dessous, elles présentent toutes deux une dépression bordée d'une légère arête servant de support. Les dimensions de la seconde sont régulières (7 cm de haut et de large), alors que la seconde, cassée, paraît moins haute et présente des facettes.

Les cinq autres pièces consistent en fragments de 2 à 3 cm de côté, auxquels il est impossible de rattacher une forme.

Une des pièces, trouvée dans le foyer 464 (pl. 13.24, JU37), a été analysée par G. Thierrin-Michael (chap. 6.1). Les résultats montrent que la matière première utilisée est de l'argile locale et que la température de cuisson est élevée, plus de 800°C.

Ces pièces ont été retrouvées en situation de rejet. Quatre étaient dans une fosse contenant des vidanges de foyer, deux sur un foyer, cinq dans la couche archéologique, la dernière en situation remaniée dans le fossé nord de la route romaine.

Elles ont été réunies sous la même appellation en raison de leur matière commune et parce qu'elles ne se rapprochent d'aucun autre artefact décrit. Elles sont datées par leur contexte de découverte, sauf pour l'exemplaire provenant du fossé. Dans ce dernier cas, c'est la similitude morphologique qui la fait prendre en compte. Leur fonction ne peut pas être précisée à partir des éléments présentés, cependant ces objets fortement cuits, paraissent bien être liés aux foyers et aux activités qui s'y sont déroulées. Les hautes températures étant réservées aux travaux de forge, l'hypothèse est que ces objets ont servi à caler des outils ou d'autres artefacts en cours de façonnage.

Des objets similaires existent à Luxeuil-les-Bains (Haute-Saône, F). Retrouvés dans un four de potier gallo-romain, ils permettaient d'empêcher l'amalgame des assiettes pendant la cuisson (Card 1995).

#### *Répartition des cales*

Deux cales sont mises en relation avec l'aire d'activité située au nord des bâtiments 11 et 12 (pl. 9.3,10), bien que la deuxième ait été retrouvée en position secondaire dans le fossé nord de la voie romaine. La première provient de la fosse 331 qui est à côté du foyer 328. Une pièce a été prélevée dans la couche archéologique à côté de la fosse 343 qui est en relation avec le bâtiment 18 (pl. 11.33). Six pièces sont liées au bâtiment 20. Deux ont été recueillies dans le foyer 464 (pl. 13.24,25); les autres sont dans la couche archéologique à l'ouest du bâtiment (ALL 992/26140 NB, ALL 993/5669 NB et ALL 993/5861 NB) ou dans la zone de rejet 654 (ALL 993/6568 NB). Un exemplaire provient de la fosse 188, à l'intérieur des bâtiments 21-22 (pl. 20.24). Un dernier fragment, issu de la couche archéologique, est en liaison avec les bâtiments 36-37 (pl. 39.40).

#### 5.2.4 Les restes de torchis

Les restes de torchis et les fragments de soles de foyer ont été retrouvés dans la couche archéologique, en liaison avec les divers bâtiments et dans les structures. L'essentiel des pièces identifiées est issu de ces dernières. Elles portent des empreintes de clayonnage ou montrent une surface lissée; certaines, mixtes, révèlent les deux caractéristiques. Leur nombre s'élève à 918, soit 14 kg sur un total de 40 kg de terres cuites non céramiques recueillies sur l'habitat. Le restant se présente sous la forme de morceaux de terre cuite nodulaires. Ces objets sont très fragmentés et leur poids moyen est compris entre 2 et 15 g. Façonnés dans le matériau argileux prélevé sur le site, ils sont vraisemblablement à l'origine de l'excavation d'un certain nombre de fosses. Seuls les vestiges chauffés ou brûlés des aménagements réalisés en terre ont été partiellement conservés.

Ces restes sont répartis sur toute la surface du site, mais avec six concentrations distinctes remarquables. Ils sont en situation de rejet dans le petit fossé 101 creusé à côté du bâtiment 1, dans la fosse 188 à l'intérieur des bâtiments 21-22, dans les fosses 695, 698 et 403 proches du bâtiment 28 et, enfin un quart du total provient des fosses et trous de poteau des bâtiments 36 à 38. Dans deux autres cas, ils apparaissent à l'état d'abandon, dans la couche archéologique. Tout d'abord, à proximité des foyers 674, 464 et 465, situés à l'intérieur de la construction 20 et, ensuite, aux alentours de la structure de combustion 328 à l'est du bâtiment 11.

Bien que les pièces soient de petite taille, la forme de l'entrelacs du clayonnage est visible. Le diamètre des baguettes est inférieur à 20 mm pour les trois quarts des empreintes repérées. Elles sont rectilignes et, pour 20%, sont au nombre de deux à quatre, généralement parallèles entre elles. L'un d'elle est parfois placée perpendiculairement et d'un diamètre supérieur aux autres. Quelques rares exemplaires, à surface lissée et courbée, pourraient témoigner de l'existence de superstructure appartenant à des fours.

#### 5.3 Le mobilier en bronze

Trente objets ont été considérés dans cette étude. La sélection a été effectuée selon des critères typologiques et en fonction du contexte de découverte. Ce dernier a été examiné pour chaque pièce. N'ont été retenus que les objets situés dans la couche archéologique, couches 3 ou 3b, dans les zones où les vestiges de La Tène ancienne sont bien attestés et non remaniés par une occupation postérieure, ainsi que ceux en situation un peu plus incertaine mais intrinsèquement bien datables.

En plus, quelques objets attribuables à La Tène finale (LT D1) sont aussi présentés dans les planches de mobilier. Ce parti a été pris afin de pouvoir signaler cette époque faiblement exprimée, mais néanmoins présente.

Les objets en bronze recueillis lors de la fouille étaient tous fortement corrodés. Sitôt après leur découverte, ils ont été confiés à P. Bigler qui leur a fait subir un traitement de conservation propre à enrayer leur destruction et destiné à les stabiliser. Une

fois sortis de leur gangue de terre, nettoyés à l'eau distillée et après avoir été séchés, à l'air ou à l'alcool selon leur état, ils ont été traités au benzotriazole. Ils ont ensuite été enrobés d'une couche de paraloïd B 72 (résine acrylique) destinée à les isoler et les rendre manipulables. Quand cela était possible, ils ont été recollés.

Le corpus des objets en bronze de La Tène ancienne est principalement constitué d'éléments de parure. Il y a aussi quelques indéterminés et des témoins du travail de ce métal sur le site.

Sept fragments de fibule ont été reconnus, deux avec au moins l'arc et le ressort conservés (pl. 39.42; pl. 28.17), un pied replié (pl. 36.13), un ressort incomplet (pl. 2.16) et trois segments de tige à section circulaire de 2 à 3 mm, correspondant à des fragments d'ardillon (pl. 39.44; pl. 9.32; pl. 16.2).

Les trois premières pièces sont des indicateurs chronologiques importants. La première fibule est de type Marzabotto, un fossile directeur de La Tène A (Kaenel 1990). De nombreux parallèles existent en contexte funéraire, sur le Plateau suisse et à l'ouest du Jura. Le plus proche est à Pratteln (BL) (Lüscher 1985).

La seconde fibule n'a pas de correspondance identique. Elle a un ressort à deux spires, ce qui est plutôt un caractère ancien, son arc allongé est un peu élargi au sommet, aplati et mouluré. Ce genre d'arc est déjà mentionné à La Tène B1 dans la tombe 26 de Saint-Sulpice, En Pétoleyres (VD) (Kaenel 1990, pl. 34.2). Le pied terminé par un disque orné est replié, mais étant cassé il est difficile d'assurer qu'il se replie à la base de l'arc et qu'il ne s'appuie pas sur l'arc. Cependant, d'après les proportions de la pièce, il ne semble pas que le pied décrive une large courbe, ce qui finalement renvoie aux exemplaires de La Tène B1. La pièce de Noir Bois peut donc être placée à cette même période.

Le pied replié se termine par un bouton cassé de forme losangique et décoré de rainures. Il se retrouve aussi tout au long de La Tène B. L'angle dessiné par le reste du porte-ardillon et le pied est fermé, cela indique que le pied est replié vers l'arc et non sur l'arc, argument pour le placer à La Tène B1 (Kaenel 1990, p. 237). Des parallèles sont présents à Ollon-Villy, En Champ Blanc (VD), datés de La Tène A, mais avec un bouton ovoïde, et à Belmont-sur-Yverdon (VD) (Kaenel 1990, pl. 20.4,6; pl. 7.12).

Une fine tige tordue en forme de huit et passée dans un petit anneau en tôle (pl. 28.18), ainsi qu'un anneau cassé (pl. 39.43) également en tôle, constituent de possibles éléments de fibule ou d'objet de parure. Un maillon de petite chaîne appartient encore à cette catégorie (pl. 18.4).

Une épingle à tête enroulée est présente (pl. 7.14). D'après V. Rychner, ce type d'objet attribué au Bronze final est très fréquent dans les stations palafittiques de Suisse et de Savoie (Rychner 1979). Il perdure si longtemps qu'il est impossible de l'attribuer à une phase précise. Il trouve néanmoins un parallèle avec l'épingle de Bergères-lès-Vertus, horizon La Tène I, (Marne, F) à l'est de Paris (Thénot 1982, pl. 47.13). Une épingle semblable a aussi été retrouvée à Faoug, Derrière-le-Chaney site proche d'Avenches (VD), daté par la céramique du Hallstatt

D3 (Rychner-Faraggi 1999, fig. 5.4, p. 68), mais dans un contexte stratigraphique peu sûr. Il pourrait s'agir d'un objet de tradition hallstattienne attardé en contexte La Tène ancienne.

Trois anneaux, fragmentaires, comportent suffisamment de caractéristiques pour être identifiés comme parure annulaire. Un anneau à fermoirs à œillet cannelé à proximité des extrémités (pl. 39.46), est daté de La Tène A. Des parallèles existent dans la tombe 72 de Saint-Sulpice (Kaenel 1990, pl. 53.1) où l'œillet a la même orientation mais la tige est davantage cannelée, et à Ollon-Villy (Kaenel 1990, pl. 20.7) où l'œillet est décalé d'un quart de tour, mais où la tige a aussi trois cannelures.

L'anneau à tampon (pl. 33.9) est un fossile directeur de La Tène A (Kaenel 1990). Des pièces de même type existent dans la tombe 7 de Muttentz, Bitzeneschlag (BL) (Lüscher 1985, pl. 3.3), à Saint-Sulpice dans la tombe 40, mais cette dernière est en argent, et dans la tombe 58 (Kaenel 1990, pl. 38.12; pl. 50.4-5), ainsi que dans la tombe 1 à Romont, Arrufens (FR) datée de La Tène B1 (Kaenel 1990, pl. 77.1-2). Un anneau est un élément d'armille (pl. 13.7).

Trois autres anneaux sont encore présents ; le premier est ouvert et tordu (pl. 31.9). Un même objet, un peu plus haut avec 6,8 cm au lieu de 5,8 cm, existe dans la tombe 2 du tumulus de Lochères (Côte-d'Or, F), datée du début ou de la première moitié du 4<sup>e</sup> siècle av. J.-C. (Peyre 1981, pl. 1.4). L'auteur le nomme tige recourbée en crochet. Les deux derniers anneaux sont de petit diamètre ; le premier est complet mais ouvert et de forme à peu près ovale (pl. 36.12), le second est encore plus petit mais fermé et bien circulaire (pl. 23.8).

Six petites pièces découvertes à Noir Bois sont clairement en relation avec la métallurgie du bronze et constituent des déchets d'atelier et des pièces en voie de transformation. On trouve une masselotte de coulée (pl. 33.8), c'est-à-dire le surplus de matière prolongeant la pièce après que le bronze ait été coulé. Sa surface est « en peau d'orange » avec une petite dépression au centre ; la découpe au ciseau de part et d'autre de la base pour détacher l'excédent est nette. Une seconde pièce a une forme molle caractéristique des gouttes de coulée avec un reste de surface « en peau d'orange » (pl. 18.2). Une pièce proche est présente dans le dépôt d'Arbedo au Tessin (Schindler 1998, pl. 70.2375). Une petite boule irrégulière correspond aussi à un déchet, une goutte de coulée (pl. 18.3). Un autre déchet d'atelier a la forme d'une pastille à surface anguleuse, il est cassé à la base (pl. 28.19). Une tige en cours de fabrication appartient encore à ce petit ensemble (pl. 33.7). Une pièce ressemblante existe dans le même dépôt d'Arbedo (Schindler 1998, pl. 72.2454). Enfin, un fragment de tige d'anneau de 2,6 cm de long, sectionné net à une extrémité, est interprété comme raté ou pièce de petite taille destinée à être refondue (pl. 2.3).

Quatre autres fragments pourraient compléter ce petit inventaire d'objets liés à l'activité de la métallurgie. Il s'agit de trois courts segments de tige lisse de section ovale ou circulaire, entre 2,2 et 5,3 cm, ayant sans doute appartenus à des anneaux, des bracelets ou des torques (pl. 25.2; ALL 991/10006 NB; pl. 2.2; pl. 18.1). Ces pièces pourraient être des pièces à refondre.

Deux éléments sont restés indéterminés. Il s'agit d'un petit fragment de plaque de tôle (pl. 39.45) et d'une petite tige plate et pointue, éventuellement une pointe d'ardillon (pl. 22.30).

Sur la base de ces identifications, la métallurgie du bronze est attestée sur le site de Noir Bois. Les témoins sont présents vers les constructions 20 et plus à l'est autour des 34 et 35. Ils sont ténus et cette activité paraît sporadique ou alors elle se déroulait en dehors des limites des investigations.

Mis à part les éléments La Tène ancienne, les restes d'une fibule de Nauheim (pl. 40.50) ainsi qu'une tige en cours de fabrication (ALL 991/10004 NB), non datée, ont été retrouvés isolés dans la couche 3, tout à l'est du gisement.

#### *Répartition des objets en bronze*

La plupart des petits objets en bronze attribués à l'occupation de La Tène ancienne ont été retrouvés lors du décapage de la couche archéologique à la pelle mécanique. De façon générale, ils sont dans les proches abords ou dans le périmètre intérieur des bâtiments de cette époque et leur sont associés (fig. 167).

Deux fragments d'anneau isolés (pl. 2.2-3), dont la pièce pour refonte, ou ratés, ont été recueillis tout à l'ouest du site, dans une zone attenante aux aménagements gallo-romains, mais dépourvue de structure de cette époque. Ils sont situés dans la couche 3, horizon stratigraphique pouvant être considéré comme laténien.

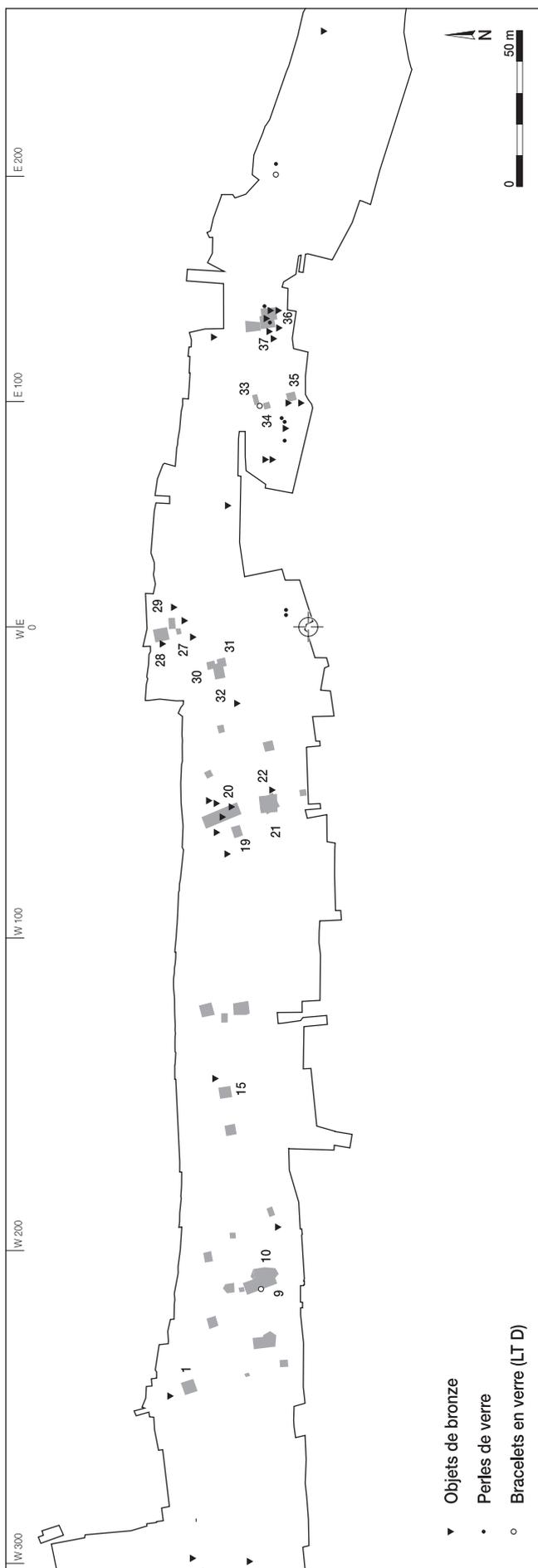
Au nord du bâtiment 1, à côté de la fosse 825, un fragment de fibule à quatre spires et corde interne, très mal conservée, a été retrouvé (pl. 2.16). Une épingle à tête enroulée a été ramassée environ 3 m à l'ouest du probable bâtiment 13 (pl. 7.14). Un ardillon de fibule a été trouvé à la même distance à l'est du bâtiment 15 (pl. 9.32).

En relation avec les bâtiments 19 et 20, plusieurs petits objets ont été recueillis. Des éléments de parure : un fin anneau d'armille en fil de bronze provenant de la fosse 288 (pl. 13.7), un fragment d'ardillon de fibule (pl. 16.2), un maillon de petite chaîne (pl. 18.4). À l'extérieur des bâtiments, des déchets d'atelier étaient présents : deux gouttes de coulée (pl. 18.2-3) et un fragment de tige en position secondaire (pl. 18.1), discrets témoins d'activité métallurgique corroborée par les nombreux foyers artisanaux du bâtiment 20 (chap. 4.7).

À côté des bâtiments 21 et 22, un petit objet est mal identifié : peut-être un ardillon de fibule (pl. 22.30).

Aux abords du bâtiment 24, un petit anneau a été recueilli au décapage machine, isolé et au sommet de la couche 3 (pl. 23.8).

Associé au bâtiment 28, un fragment de bracelet a été retrouvé dans la fosse-dépotoir 695 (pl. 25.2). Autour de ce même bâtiment, deux éléments de parure, une fibule et une fine tige passée dans un petit anneau, ainsi qu'un déchet d'atelier en forme de pastille (pl. 28.17-19) ont été découverts.



Un fragment d'anneau a été trouvé à proximité de la fosse 1303 et du foyer 1315, dans une zone dépourvue de construction (pl. 31.9).

A l'ouest, dans les alentours des bâtiments 33 et 35, des fragments d'anneaux à tampons (pl. 33.9) et deux petits objets en relation avec un atelier de métallurgie ont été recueillis, une masselotte de coulée (pl. 33.8) et une tige en cours de fabrication (pl. 33.7) pas loin du foyer 44. Un fragment d'anneau provient encore de la couche 2 de cette zone (ALL 991/10006 NB).

Enfin, plusieurs éléments de parure étaient liés aux bâtiments 36 et 37 : une fibule de Marzabotto (pl. 39.42), un fragment d'ardillon de fibule (pl. 39.44), ainsi qu'un anneau à fermoir à œillet (pl. 39.46). Ce dernier a été retrouvé isolé et en position secondaire, juste sous les remblais de la route romaine, au sommet de la couche archéologique. Le pied de fibule (pl. 36.13) et un petit anneau ouvert (pl. 36.12) étaient en situation de rejet dans la fosse 24. Un petit anneau (pl. 39.43) et un fragment de plaque (pl. 39.45), tous les deux en tôle, complètent ce petit lot.

#### 5.4 Le mobilier en fer

(Jean-Paul Guillaumet)

Il est peu courant de découvrir des habitats de La Tène ancienne et encore plus rare d'y recueillir du mobilier métallique en assez grand nombre. Aussi avons-nous accepté avec empressement d'en faire l'étude afin de présenter un premier corpus des déchets ferreux de cette période. Le parti a été pris de recenser et d'étudier les plus infimes débris pour offrir une image la plus complète possible de ce site. Cette analyse a été grandement facilitée par la qualité des données recueillies et la disponibilité des collègues responsables des opérations de terrain ainsi que de l'archéologue cantonal.

La surimposition d'une voie romaine sur la partie médiane des parties fouillées et l'existence d'un établissement de l'époque romaine (Demarez, Othenin-Girard et al. 1999) au nord-ouest des installations du début du second Age du Fer ont cependant rendu le travail plus complexe. En effet, il était difficile d'éliminer un certain nombre de témoins sans reconsidérer leur datation et leur contexte. Aussi avons-nous pris le parti de traiter tout ce qui avait été retenu par les responsables de la fouille et de proposer, pour chacun des artefacts, suivant leur caractéristique et leur assemblage, une datation et une fonction.

L'analyse, les définitions et le classement des objets sont réalisés suivant les critères que nous avons définis dans nos travaux précédents (Guillaumet 1995, 1996, à paraître; Guillaumet et Rieckhoff 1999; Guillaumet et Nillesse 2000).

Le corpus des pièces étudiées regroupe environ 175 artefacts dont 121 attribuables avec certitude à La Tène ancienne. Ont été éliminés les objets des couches 1 et 2 perturbées par les travaux plus récents et conservés les objets de la couche 3 en majorité de La Tène ancienne.

Fig. 167. Répartition spatiale des objets en bronze ou en verre.

Cependant, nous avons aussi étudié des petits ensembles plus récents, non pris en compte dans la publication de la chaussée romaine et du relais. Ils sont les témoins de perturbations peu visibles lors de la fouille et permettent de mieux appréhender la dynamique des travaux réalisés à l'époque gallo-romaine.

Avant le début de notre travail, l'équipe de fouille avait déjà réalisé le catalogue des objets, leur positionnement sur un plan en rapport avec les structures découvertes. La plupart des artefacts étaient nettoyés, restaurés et dessinés.

On y retrouve des objets complets perdus, des parties cassées jetées et des chutes de travail du fer. Ils correspondent aux activités journalières et de production du groupe résidant dans ces maisons. D'après les témoins en métal, les constructions ont été abandonnées sans avoir subi de destruction violente.

#### 5.4.1 Les ensembles de la fin de la période gauloise et de l'époque romaine

L'ensemble situé au bord du fossé de la *mansio* est caractéristique de ces périodes (pl. 2.17-21, ALL 991/8894 NB, ALL 991/8945 NB, ALL 991/8946 NB, ALL 991/8947 NB, ALL 991/8948 NB, ALL 991/8949 NB, ALL 991/8953 NB, ALL 991/8956 NB). C'est un épandage de mobilier typique des zones ouvertes de circulation et de stationnement, voie et cour : clouterie, pièces de harnachement, maillons rapides de réparation provisoire d'une chaîne brisée au cours d'un déplacement, maillons rompus d'une chaîne de cadenas pour fermer des conteneurs de marchandises et petites parures. Le mousqueton ou crochet de harnachement est une pièce en fer ou en bronze typique de l'époque romaine impériale (pl. 2.18). Il est inconnu dans le camp de Scipion à Caceres en Espagne (Boube-Piccot 1980, n° 142 et suivant ; Kiss 1989, pl. 10 ; Ulbert 1984). Les éléments de chaîne en huit sont associés aux cadenas et connus dès la période républicaine (Ulbert 1984, pl. 38 ; Furger, Hürbin et Falchi 1990). La fibule à ressort et à arc de section rectangulaire, d'un schéma typique de La Tène finale est datable de la deuxième moitié du 1<sup>er</sup> siècle avant notre ère.

Sur la voie même ou aux abords des fossés, on a retrouvé un maillon rapide (ALL 992/27075 NB). Plus à l'est au niveau des bâtiments 28-29, dans les couches supérieures, on a des clous, une attache d'anse d'un seau en bois, un clou de fer à cheval, une clavette à œil sans aucune comparaison (pl. 23.10), le battant d'une cloche ou sonnaille (ALL 992/27248 NB). A l'extrémité est de l'emprise, on retrouve un maillon rapide (pl. 34.21), un anneau de chaîne (pl. 34.22), un clou de chaussure avec globules en relief sous la tête (ALL 992/11061 NB) ; isolés, sans contexte particulier, un battant de sonnaille (ALL 992/11089 NB), un aiguillon (ALL 992/19876 NB) et une barre de gril (ALL 992/11180 NB).

La perte d'un second mousqueton (pl. 9.37) et d'un poinçon pour le cuir échappé de la trousse d'un bourrellier ou d'un voiturier (ALL 991/8980.2 NB) est attribuable, d'après sa position, à la construction à une période romaine antérieure à la voie empierrée.

#### 5.4.2 La clouterie de la période de La Tène ancienne

Par leur contexte, des clous ou parties de clous recueillis sont attribuables à La Tène ancienne. Leurs caractéristiques sont les suivantes : il s'agit de clous de menuiserie, à la tête plate, le plus souvent arrondie de 9 à 15 mm de diamètre et parfois carrée de 10 x 10 mm, la section de 5 x 5 mm à 6 x 6 mm et la longueur de 55 mm à 77 mm (pl. 11.3). Ils sont très proches de types du Hallstatt final recueillis à La Heuneburg (Sigmaringen, D) (Sievers 1984, n° 2073).

#### 5.4.3 Les activités dans les bâtiments d'après les vestiges en fer

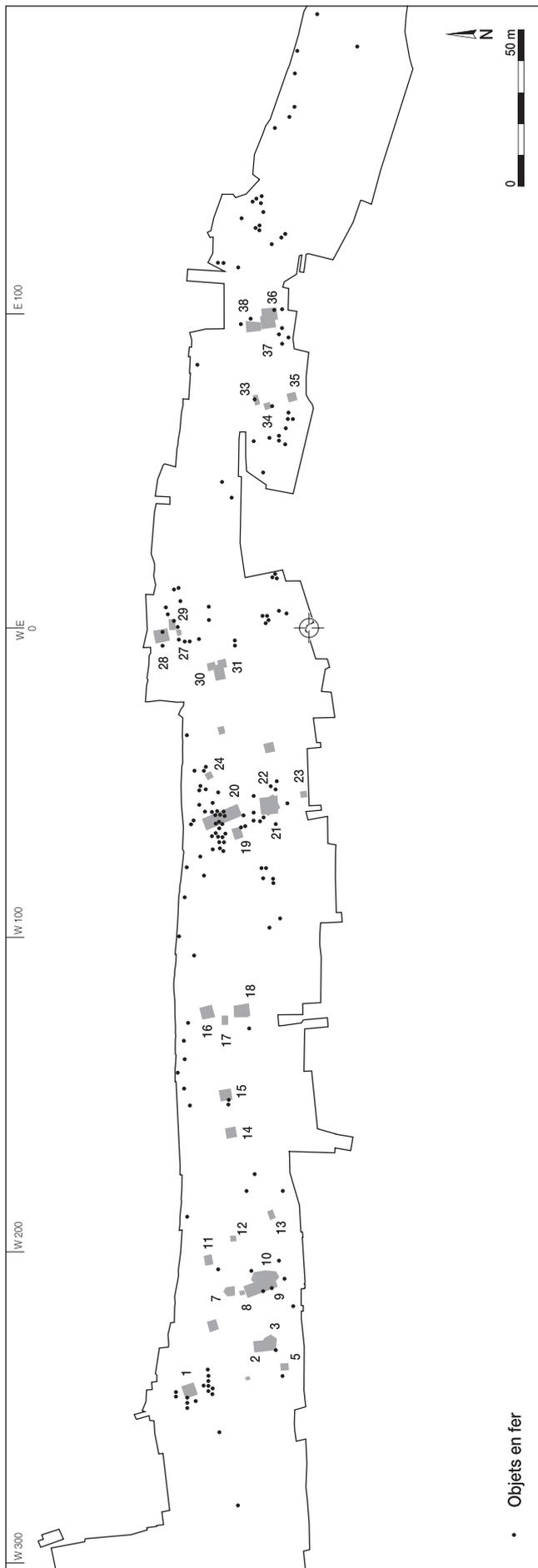
Le bâtiment 2 conserve un unique objet en fer, trouvé dans la fosse 77 (fig. 168). C'est une partie de pièce de réparation d'un chaudron (pl. 3.11).

Dans et autour du bâtiment 9, deux chutes ou demi-produits (pl. 7.3,5) indiquent une activité de forge. Ils sont associés à trois pièces de quincaillerie, une penture sans doute de coffre à cause de sa largeur et de son épaisseur (pl. 7.6), et deux plaques de contre-rivet (pl. 7.2,4). Les objets trouvés entre les bâtiments 12 et 13 sont aussi liés aux activités de ceux-ci. Il s'agit d'une petite barre pyramidale (pl. 7.15) comparable à une découverte faite sur le site de La Heuneburg (Sievers 1984, n° 2178), d'une chute de barre (pl. 8.1) et d'un clou (pl. 7.16). Aux abords du bâtiment 11, on a seulement une demi-penture, reste d'un coffre (pl. 7.8).

Le long du bord nord de la bande décapée pour les travaux de l'autoroute, on trouve une concentration de petits fragments liés à une activité métallurgique proche. Il s'agit de cinq demi-produits, barre et chute de travail (pl. 9.33-35, pl. 11.5, pl. 12.32) associées à deux clous (pl. 11.3, ALL 992/27063 NB) et à un anneau d'attache d'une anse de chaudron (pl. 11.4) renforcé et décoré de trois côtes, brisé au niveau de la fixation. Ce type d'attache à côtes apparaît au Hallstatt D et s'utilise ensuite avec des légères modifications jusqu'au début du 1<sup>er</sup> siècle avant notre ère (Jacobi 1974). Il est particulièrement abondant pendant La Tène C. Notre exemplaire aux côtes peu marquées par rapport aux pièces plus tardives est le premier exemplaire connu pour la période de La Tène ancienne.

A proximité des bâtiments 21 et 22, se trouve un matériel caractéristique d'activités métallurgiques. Il s'agit de chutes de travail informes ou avec traces de martelage (pl. 22.35, ALL 992/27083 NB, ALL 992/27137 NB, ALL 992/27138 NB), d'une extrémité de barre coupée au ciseau ou à la tranche (ALL 992/27218 NB), de l'extrémité d'une petite barre bipyramidale (ALL 992/27219 NB), d'une chute de tôle (pl. 20.12), de clous de menuiserie et d'une tige d'un instrument indéterminé de 30 mm de longueur (ALL 992/27159 NB).

C'est dans et autour du bâtiment 20 que se trouvent rassemblés le plus d'objets en fer. Une aiguille à chas (pl. 18.8) et un crochet à broder sont les signes d'activités de tissage ou de broderie. Un ensemble d'objets liés à la parure y a été aussi recueilli : une pince à épiler (pl. 16.4), deux fragments de deux fibules et



une fibule complète (pl. 16.3 ; pl. 18.9-10). Cette dernière est un splendide exemplaire du type Certosa à l'arc de section circulaire décoré à sa base de deux anneaux en relief. Le pied se termine par un court appendice conique. C'est un modèle décrit par B. Terzan, et daté par cet auteur de la deuxième moitié du 4<sup>e</sup> siècle avant notre ère (Terzan 1976). Les vestiges d'activités métallurgiques se concentrent dans la partie sud du bâtiment et à ses abords. Au milieu des chutes, barres et morceaux informes, nous avons identifié un angle de marteau, avec départ de l'œil, cassé lors d'une frappe (pl. 18.17), et un pique-feu (pl. 18.19) qui permet d'activer le feu de forge. A la fin de La Tène, cet instrument est remplacé dans les ateliers métallurgiques par la pelle à feu au même manche torsadé terminé par une petite palette. La petite barre à l'extrémité enroulée est une des premières connues pour cette époque (pl. 18.16).

Le bâtiment 24 recèle aussi des traces d'activités métallurgiques. Parmi les chutes et les blocs informes de fer brut, il y a un angle de marteau ou de tas (pl. 23.9).

Dans le bâtiment 28, le seul élément de parure est un bracelet (pl. 28.22) fait d'un simple fil. L'outil à l'extrémité spatulée et à soie (pl. 25.3) est à mettre en rapport avec les activités de fonte du bronze attestées par des chutes de fonderie et par un moule.

Aux abords déjà assez éloignés et surtout tout au sud de ce bâtiment 28, on retrouve des chutes de travail (pl. 27.6 ; pl. 29.35 ; ALL 993/10898 NB ; ALL 992/19885 NB ; ALL 992/19886 NB ; ALL 992/27278 NB), du fil rond (ALL 990/104 NB), des clous, un mors d'une pince ou d'une tenaille de forge droite (pl. 28.20) (Guillaumet 1998) et une hache dont la fabrication de la douille, ouverte à chaud et non par repli du métal, est typique du Hallstatt et de La Tène ancienne (pl. 29.8). Tout cet ensemble, homogène, indique l'existence d'une habitation dans ce secteur.

Dans le secteur à l'est, le mobilier aux abords des maisons 33 à 37 est dispersé. On y retrouve des chutes de travail, des clous, un ressort avec départ de l'arc d'une fibule de type Münsingen ou Dux, typique de ces périodes (pl. 34.20) et un soc d'araire (pl. 39.47). D'après les remarques stratigraphiques faites sur le terrain, cette pièce de grande taille est attribuable à La Tène ancienne. C'est un soc à douille type pelle lancéolée, fait par pliage d'une feuille de métal d'une épaisseur maximum de 11 mm. La douille ouverte est obtenue par étirage et pliage. La partie utile a ses bords renforcés par repli et matage de la feuille. Ce soc offre de nombreuses ressemblances avec celui découvert à Kolin : l'absence de lumière, la forme de la douille arrondie dans le même plan que la partie travaillante en forme de pelle, le repli de métal sur la partie pelle. Ces caractéristiques se retrouvent aussi sur les socs de La Tène de Novy-Bydzov et Hortonice (Rybová et Motyková 1983). Si on ne connaît pas de socs en fer de cette taille de l'époque gauloise, on connaît dans les Iles Britanniques des reilles en bois dont

Fig. 168. Répartition spatiale des objets en fer.

la partie travaillante, de forme triangulaire à l'extrémité arrondie, est longue de 24 cm (Raftery 1996, pl. 365 ; p. 267). Aussi considérons-nous que le critère de taille et de forme pour établir les datations ne repose sur aucun fondement. Ce petit soc a son parallèle dans les niveaux gaulois de la ferme des Genêts en Vendée (Guillaumet et Nillesse 2000, pl. 7.1).

D'après le mobilier métallique, ce village de La Tène ancienne est prospère. La construction des bâtiments et le travail du bois se signalent par un ciseau à bois et une hache (pl. 29.8). Les activités agricoles et pastorales sont très présentes avec le soc et la hache-canne (pl. 2.5), complément indispensables à la garde des troupeaux de moutons. Les activités métallurgiques sont en liaison avec les besoins quotidiens de la communauté.

#### 5.4.4 Situation du soc d'araire (Catherine Masserey)

L'attribution de cet objet à La Tène ancienne soulève un certain nombre de questions. Une pièce de cette taille (pl. 39.47) étonne les historiens, alors qu'elle a suscité relativement peu de réactions chez les protohistoriens. J.-D. Demarez l'a présentée comme étant gallo-romaine sur la seule base des références bibliographiques sans vraiment recourir ni produire les données de terrain (Demarez, Othenin-Girard et al. 1999, p. 87). Donc avant de pousser plus avant la discussion typologique, le contexte de sa découverte a tout d'abord été soigneusement examiné.

Le soc d'araire a été découvert lors du décapage à la pelle mécanique à un niveau qualifié de milieu de la couche 3 par le fouilleur. Dans les proches alentours, soit à 1,80 m de part et

d'autre de l'objet, deux coupes stratigraphiques permettent de préciser et d'évaluer sa position effective (fig. 169). Dans ces deux coupes, le niveau d'occupation laténien, bien charbonneux, est clairement signalé par du mobilier archéologique : nodules de terre cuite et tessons de céramique. Dans celle qui est à l'ouest, l'unité E3 (chap. 3.1) montre une épaisseur de 44 cm, ce qui est assez important, la moyenne sur le site se situant en effet entre 20 et 40 cm. Elle est surmontée par le hérisson de blocs calcaires de la route romaine. La construction de cette dernière n'a pas affecté l'horizon laténien sous-jacent qui était au contraire bien préservé. Dans l'autre coupe, l'ensemble E3 s'épaissit sensiblement et le niveau d'occupation laténien, situé dans la couche 3b à cet endroit, est bien marqué. Le pendage de la couche archéologique est nul entre les deux coupes. La pièce aratoire a été retrouvée sous la forme d'un bloc de rouille posé à plat, dont le point le plus haut est apparu à l'altitude de 450,55 m et la base à 450,50. Cela correspond au milieu de la couche 3 (ou 3b) et aussi au niveau de l'occupation laténienne.

L'instrument aratoire provient d'une zone où les aménagements de La Tène ancienne sont nombreux, évidents et accompagnés d'un riche mobilier. Le soc est à 1,5 m du côté nord de la construction 38, déterminé par les trous de poteau 771 et 709. L'anomalie 758, signalée un mètre au sud du soc et apparue au sommet de la couche 4, est d'origine naturelle.

Il faut noter, dans cette zone, l'absence de niveau et de vestiges gallo-romains – artefact ou structure – mis à part la route dont la bordure méridionale est à 2 m au nord. Le tronçon de fossé le plus proche est situé à une vingtaine de mètres à l'ouest (Demarez, Othenin-Girard et al. 1999, fig. 18, p. 30).

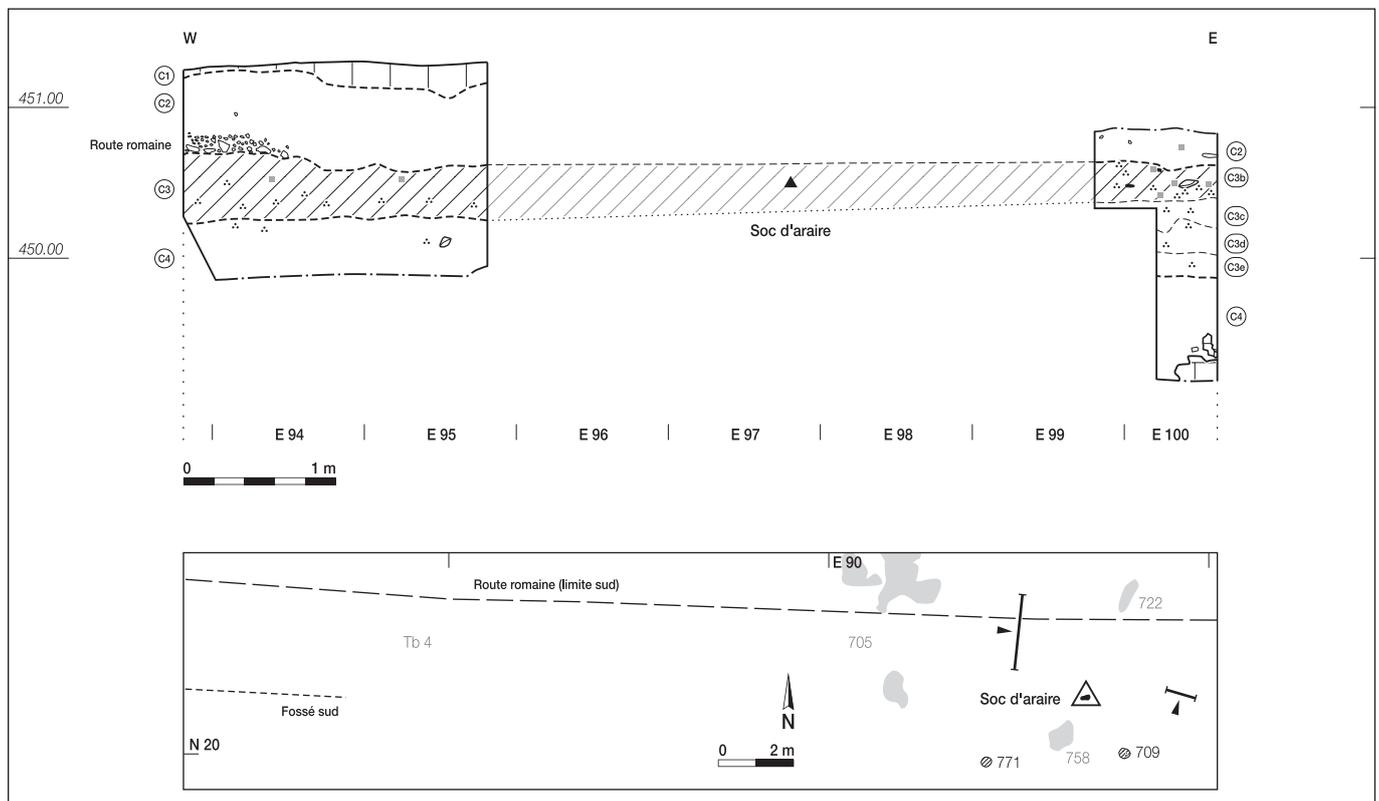


Fig. 169. Situation en projection du soc d'araire dans la couche 3. En plan, emplacement du soc et des coupes proches.

Finalement, le soc d'araire a été considéré comme appartenant à l'occupation laténienne en raison de sa position stratigraphique, de son intégration dans un ensemble de bâtiments domestiques laténiens et de la quasi-absence de vestiges gallo-romains.

#### 5.4.5 La fibule de type Certosa (Anne-Marie Adam)

A côté de modèles de fibules classiques de La Tène ancienne (type Marzabotto), le site a livré une petite fibule en fer originale par la construction unilatérale de son ressort (fig. 170). L'arc de section circulaire, assez massif, est cambré, avec un profil légèrement asymétrique (léger décalage du point le plus élevé vers la tête de la fibule). Une double moulure orne l'arc juste au-dessus du départ du ressort à deux spires. Le porte-ardillon, placé dans le prolongement de l'arc, est surmonté d'une plaquette de forme peu reconnaissable. Le pied porte un bouton assez gros et composite; l'état de conservation de l'objet ne permet pas de percevoir si ce bouton est constitué d'une seule pièce métallique ou s'il comporte un élément rapporté.

Ces caractéristiques apparentent la fibule d'Alle, Noir Bois avant tout aux formes les plus anciennes du type de la Certosa: types I et III de B. Terzan avec différentes variantes (Terzan 1976, p. 319-322, fig. 1, et cartes de répartition, fig. 13 et 20). Ces modèles présentent en commun avec notre objet la cambrure souvent accentuée de l'arc, le mode de liaison entre l'arc et le pied, avec un angle bien marqué, la forme du bouton terminal à deux niveaux; mais leur arc porte souvent deux zones de moulures, au pied et à la tête. Ils constituent la forme dominante de fibules Certosa pendant la première moitié du 5<sup>e</sup> siècle. Leur diffusion concerne principalement les régions qui vont de la Slovénie à l'est (Brezje), jusqu'à la Vénétie à l'ouest (Este). Mais on rencontre aussi des modèles équivalents à Bologne, entre l'extrême fin du 6<sup>e</sup> et la première moitié du 5<sup>e</sup> siècle (Primas 1967, p. 101, fig. 1,B) et une fibule du type Ib de B. Terzan fait partie du dépôt d'Arbedo au Tessin (Schindler 1998, p. 58-59, pl. 1,14).



Fig. 170. Fibule de type Certosa trouvée à Noir Bois (pl. 18.9).

Mais la fibule d'Alle présente typologiquement certains signes d'évolution par rapport à ces modèles les plus anciens: le profil de son arc, moins arrondi, avec une courbure légèrement asymétrique, de même que le décor réduit à un seul anneau mouluré à la tête, amorcent une tendance qui se confirme dans les modèles Certosa un peu plus récents (un peu avant 450), notamment à travers plusieurs fibules du dépôt d'Arbedo (Schindler 1998, n° 717-718, pl. 35 et p. 109: fibules Certosa type 3, que M.P. Schindler rapproche du type VIIc de B. Terzan 1996, p. 326-327 et carte fig. 44). Cette forme est courante en Italie padane et dans la zone de la culture de Golasecca (Côme, Ca'Morta, Giubiasco, etc.), dans des contextes du Golasecca III A1 (Tessin C), mais aussi du Golasecca III A2.

Ces différents rapprochements nous incitent à situer la fabrication de la fibule de Noir Bois vers 450 ou un peu après, c'est-à-dire dans le courant de La Tène A. Reste à envisager la question du lieu de cette fabrication.

Nous avons mis en évidence des liens typologiques avec l'Italie septentrionale et la zone sud-est alpine, liens directs ou, plus probablement, dépendants d'intermédiaires tessinois, puisqu'il a été noté la réunion des différentes sources d'inspiration possibles dans le dépôt d'Arbedo. Pourtant, il semble préférable de proposer l'hypothèse d'une fabrication au nord des Alpes, qui rendrait mieux compte de la forme hybride de l'objet et de certaines de ses particularités, notamment le matériau dans lequel il est fabriqué et qui semble peu usité à cette époque, pour les fibules, sur le versant méridional. En revanche, en Suisse centrale et occidentale, les fibules en fer sont fréquentes dès La Tène A, fibules de type Marzabotto dans le cimetière de Saint-Sulpice, En Pétoleyres (VD), tombes 44 et 50 (Kaenel 1990, pl. 40 et 45) et plus encore à LT B, de type Dux/Münsingen (Kaenel 1990, pl. 27,29,33,34,46).

D'autres fibules dans le même secteur apparaissent également comme le résultat de processus d'hybridation à partir des modèles sud-alpins; plusieurs d'entre elles constituent, malgré des différences individuelles, un groupe bien reconnaissable, caractérisé par un arc de profil triangulaire bien relevé, un pied redressé muni d'un bouton, et deux groupes de moulures, au pied et à la tête. L'arc en triangle et le ressort bilatéral à quatre spires de diamètre assez important évoquent l'influence de certaines fibules rattachées au type de Marzabotto, avec lequel ces fibules «certosaoïdes de la variante ancienne» (Kaenel 1987; 1990, p. 225-226) sont souvent associées dans des contextes de LT A: fibules de Pratteln, Neueinschlag (BL), tombe 6 (Lüscher 1985, pl. 6.4), Châtillon-sur-Glâne (FR), habitat (fibule en fer: Schwab 1983, p. 433 et fig. 20.9), Münsingen, Tägermatten (BE), tombe 19 (Osterwalder 1971/72, fig. 19), Ollon-Villy, En Champ Blanc (VD) (Kaenel 1990, pl. 20.1), Gruffy (Haute-Savoie, F), tumulus du Mollard (Bocquet 1991, p. 99, fig. 3.11). Une fibule à riche décor de corail de la tombe 48 de Saint-Sulpice (Kaenel 1990 pl. 42.2) peut être considérée comme une variante du même groupe, plus proche des modèles laténiens proprement dits.

Une autre tombe de Saint-Sulpice (t. 50) a fourni un cas encore différent de fibule hybride, caractérisée par ses proportions massives, avec un gros bouton conique sur le pied et une

épaisse collerette discoïdale vers la tête. L'aspect évoque, mais avec des différences sensibles, certaines fibules de la Certosa à gros bouton et disque d'arrêt, connues en Slovénie et, à un exemplaire au moins, au Tessin (Arbedo-Molinazzo : Terzan 1976, type XIb, p. 337, carte fig. 36). G. Kaenel a considéré la fibule de Saint-Sulpice plutôt comme un modèle à ressort unilatéral, importation du versant sud des Alpes (Kaenel 1990, pl. 45,2; 1987, p. 51). Pourtant, une fibule exactement semblable trouvée à Saint-Jean-de-Maurienne (Savoie, F) (Bocquet 1991, p. 118-119, fig. 13.B4) a conservé son ressort bilatéral et indique qu'il faut voir plutôt dans ces deux objets des produits nord-alpins, dont nous situerions volontiers la fabrication en Suisse occidentale.

Enfin une autre fibule en fer, trouvée à proximité de Noir Bois, semble s'apparenter, par son arc triangulaire et mouluré, au groupe «certosaïde ancien» précédemment défini. Il s'agit d'une fibule inédite provenant de Chevenez, Combe En Vaillard (JU) (je remercie Carine Deslex de m'avoir indiqué cet objet; sur la fouille elle-même, Deslex 2000).

Par rapport à toutes les parures que nous venons d'évoquer, la fibule d'Alle, Noir Bois est la plus proche des modèles sud-alpins par la construction de son ressort unilatéral, que l'on ne rencontre en principe, pour la période qui nous concerne, que sur de « vraies » importations du versant méridional, comme les fibules Certosa de « type tessinois », attestées par de nombreux exemples jusqu'au nord de la Suisse (Kaenel 1990, p. 226-227). Malgré cela, et pour les raisons précédemment détaillées, il ne nous paraît pas nécessaire d'interpréter cette fibule comme un produit d'origine sud-alpine, mais plutôt comme le reflet de tendances propres à l'artisanat de Suisse centrale et occidentale à La Tène ancienne. Ce dernier se caractérise en effet par son ouverture aux influences méridionales et la fibule d'Alle en fournit le clair témoignage.

Le site est placé, on le sait, le long d'un itinéraire transjurasien dont l'importance a été souvent soulignée pour l'époque romaine (Demarez, Othenin-Girard et al. 1999), mais aussi dès la protohistoire (Millotte et Lambert 1996), notamment à propos de la situation géographique du Mont Terri (Schwarz 1992). La place qu'occupent le nord du Jura et le coude du Rhin dans les échanges à longue distance est d'ailleurs attestée à l'Age du Fer par la présence, en dehors de notre fibule, d'un certain nombre d'objets d'importation ou d'inspiration méridionale (fig. 171).

## 5.5 Le travail du fer dans le contexte de l'occupation laténienne

(Ludwig Eschenlohr, 14.01.2000)

### 5.5.1 Problématique et limites de l'étude

Des scories représentant les déchets du travail du fer ont été mises au jour sur l'ensemble du site de Noir Bois. Il s'agit toutefois de faibles quantités, localisées souvent dans le contexte stratigraphique ambiant (chap. 4). Les vestiges et déchets attribuables à l'époque gallo-romaine ont été présentés antérieurement (Eschenlohr 1999). Le corpus sur lequel porte la présente étude est très réduit – encore davantage que l'ensemble gallo-romain du même site. Les déchets assurément attribuables à l'époque La Tène représentent en effet quelques centaines de grammes de différents types de scories de forge. Du minerai en petite quantité est également éparpillé sur le site, ce qui pourrait s'expliquer par la présence d'un substrat karstique, renfermant des poches de matériaux enrichis en oxydes de fer.

### 5.5.2 Classification technologique

Les déchets en lien avec la métallurgie du fer retrouvés dans le niveau laténien témoignent de la phase opératoire de post-réduction – autrement dit, du travail effectué dans une forge.

- 1 Ensemble de fibules italiennes de Mulhouse, Ratzedoerflie (Haut-Rhin, F) (8<sup>e</sup>-début 7<sup>e</sup> siècle) (Werner 1920; Adam 1992, p. 395-396, fig. 1).
- 2 Fibule à *navicella* de Habsheim (Haut-Rhin, F) (Zehner 1998, p. 167, fig. 6, p. 49).
- 3 Céramiques d'origine méditerranéenne sur le site de hauteur fortifiée de Ilfurth, Britzgyberg (Haut-Rhin, F) (Zehner 1998, fig. 126, p. 203).
- 4 Fibule à *sanguisuga* provenant de Kappelen, Sonnenglitzer (Haut-Rhin, F) (fibule caractéristique de la zone de Golasecca, avec gros bouton à l'extrémité du pied et bague-manchette mobile sur le porte-ardillon, Golasecca III A) (Zehner 1998, fig. 6, p. 49).
- 5 Fibule Certosa de type tessinois de Muttenz, Margelacker (BL), t. 11 (LT B) (Primas 1967, fig. 6.6; Müller 1981, p. 99, fig. 17.1).
- 6 Olpé globulaire étrusque en bronze provenant de Kappelen, Sonnenglitzer (5<sup>e</sup> siècle) (Schweitzer 1996; Zehner 1998, fig. 134, p. 212).
- 7 Applique en bronze avec masque de Silène au repoussé de Pratteln (BL) (5<sup>e</sup> siècle) (Jud 1996).
- 8 Deux miroirs étrusques du 3<sup>e</sup> siècle considérés comme provenant de Mandeuve (Doubs, F) (niveaux celtiques du sanctuaire?) (Besançon, Musée des Beaux-Arts, 899-1-397 et Musée de Montbéliard, A 36).

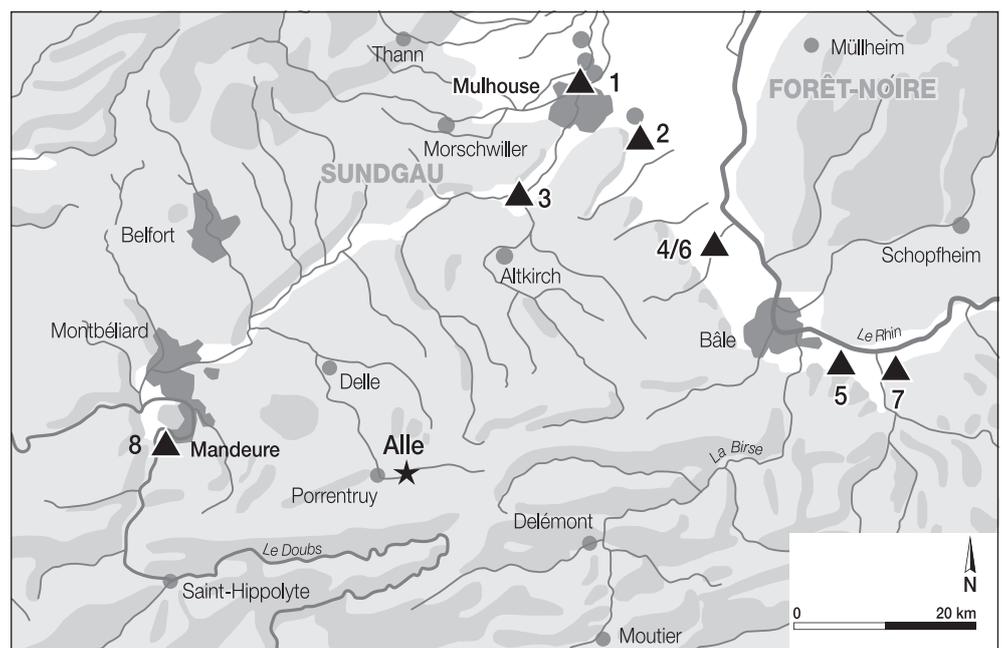


Fig. 171. Répartition des objets d'importation ou d'inspiration méridionale dans le nord du Jura et le coude du Rhin.

Par contre, rien n'indique que le minerai de fer a été réduit sur le site lui-même (phase de production). Le mobilier se répartit en cinq groupes: les scories en forme de calotte, les scories coulées, les scories riches en fer, les scories indéterminées et, enfin, les parois scorifiées de bas foyer (pour la description de ces types: Eschenlohr 1999).

### 5.5.3 Quantification du corpus

Les éléments attribuables à l'époque La Tène représentent moins de 4% en poids (environ 800 g) du corpus gallo-romain du même type et quelque 6% en nombre (environ 60 fragments) de ce même corpus. Une présentation quantitative sous forme de tableau n'a de ce fait aucune valeur. Relevons toutefois que ce sont les fragments de parois qui dominent ( $\pm 57\%$ ) en nombre et ceux de calottes en poids ( $\pm 46\%$ ).

Les déchets métallurgiques sans attribution certaine n'ont pas fait l'objet d'une quantification détaillée. Il s'agit de faibles quantités et aucune concentration n'a été décelée en dehors des zones étudiées.

### 5.5.4 Répartition spatiale des scories

La moitié de ce petit ensemble provient des bâtiments 20 à 22 de la zone centrale (chap. 4.7 et 4.8). Compte tenu du faible nombre de pièces, leur répartition spatiale ne fournit aucune information significative.

### 5.5.5 Structures et analyses des refus de tamis

Trois foyers situés dans cette zone centrale ont livré des battitures (déchet du martelage): il s'agit des foyers à plat 462 et 464 et du foyer en cuvette 470 (chap. 4.7). Les trois structures se trouvent à côté du grand bâtiment 20 (fig. 83a). Dans chacun des foyers, les refus de tamis ont livré environ une battiture pour 1 kg de sédiment tamisé soit 20 battitures pour 22,25 kg de sédiment dans la structure 462; 20 battitures pour 17,5 kg de sédiment dans la structure 464 et 19 battitures pour 16,8 kg de sédiment dans la structure 470. Ceci représente dans tous les cas un indice supplémentaire pour une activité de forgeage dans cette zone.

### 5.5.6 Conclusion

L'état de conservation du niveau d'occupation laténien, ainsi que le risque de mélange dans plusieurs zones comportant de faibles quantités de mobilier, font que les témoins du travail du fer durant le second Age du Fer sont très réduits sur l'ensemble du site. La seule zone comportant un peu plus de vestiges est localisée dans la partie centrale. Mais là encore, on ne peut que conclure à l'existence d'une activité liée au travail du fer à l'époque de La Tène.

## 5.6 Le mobilier en verre (Catherine Masserey)

Les objets en verre sont peu nombreux sur le site de Noir Bois et ceux attribuables de manière sûre à l'occupation de La Tène

ancienne sont rares. Au total 67 éléments en verre, des fragments d'objets pour la plupart, ont été recueillis sur le site. La sélection des pièces laténiennes a été effectuée d'après la typologie et en fonction de critères d'ordre spatial, selon le contexte stratigraphique et l'appartenance à des structures de cette période. La grande majorité provient des niveaux supérieurs: 32 sont issus des couches 1 et 2, parmi eux six sont gallo-romains (Demarez, Othenin-Girard et al. 1999, n° 549-555); seize viennent soit de la partie haute de la couche 3, c'est-à-dire de la transition des couches 2 et 3 et de la couche 3a, soit d'une structure gallo-romaine ou postérieure, et six sont de provenance indéfinie (vrac, déblais).

Dans la couche archéologique laténienne, milieu de la couche 3 et couche 3b, treize individus ont été retrouvés. Toutefois cinq d'entre eux proviennent de la proximité de la *mansio*, là où la présence gallo-romaine a remanié le terrain. Ces objets ont été attribués à cette période ou sont plus tardifs. Finalement, huit sont en contexte laténien sûr: il s'agit de six perles de couleur bleue, fossiles directeurs pour la Tène ancienne, et de deux tessons de verre. Ces derniers n'appartiennent pas à l'occupation de La Tène ancienne, mais sont considérés comme intrusifs vu leur très petite taille (bioturbation). Une probable septième perle a été recueillie dans les déblais sous la forme de petits éclats de verre, de couleur bleue caractéristique, peu éloignés d'un exemplaire qui, lui, est intact (pl. 30.47).

Les perles sont entières, à l'exception de celle mentionnée *supra* (fig. 172). Leur teinte bleue montre des nuances. Un exemplaire est côtelé et dit « en melon » (pl. 33.6), il pèse 1,3 g et mesure environ 1,3 cm. Les autres sont subcirculaires; leurs poids et leurs diamètres varient légèrement, les premiers sont compris entre 0,6 et 1,3 g, et les seconds entre 0,9 et 1,15 cm. D'un côté de la perle, une petite surface plate circonscrit la perforation. Cette dernière est large d'environ 0,4 cm sauf pour la plus petite perle où elle n'est que de 0,3 cm (pl. 30.47).

Les perles sont des éléments de parure le plus souvent retrouvés en contexte funéraire, assez rarement dans un environnement domestique, comme c'est le cas à Noir Bois. Dans les tombes, elles sont recueillies sur le haut du corps, en général dans la



Fig. 172. Trois des perles en verre retrouvées à Noir Bois. Perle subsphérique à surface altérée (pl. 35.17); perle subsphérique bleu foncé (pl. 33.5); perle dite « en melon » de couleur bleue (pl. 33.6).

région du cou ou au niveau du bassin (Kaenel 1990, p. 230); elles sont assemblées en collier ou en bracelet. Ainsi, les perles de Noir Bois appartenaient sans doute à l'un de ces bijoux qui s'est probablement cassé en laissant échapper les grains dont quelques-uns ont été récupérés lors de la fouille.

La répartition spatiale de ces objets (fig. 167) montre trois modestes regroupements témoignant de l'existence de trois parures de ce genre :

- deux perles étaient dans l'ensemble constitué par les bâtiments 36 et 37 (pl. 35.17; pl. 39.41), correspondant à deux phases de construction successives (chap. 4.12). L'une d'elles a été retrouvée lors du décapage de surface entre les fosses 24 et 29, en bordure de la paroi présumée du bâtiment 37 (première phase), l'autre dans la fosse-dépotoir 16 dont le remplissage est attribué au démontage et au nettoyage de ce bâtiment. Les deux perles appartiennent à la même phase d'occupation et sans doute à la même parure. La conservation de l'exemplaire contenu dans la fosse est nettement différente de celle des six autres : sa surface est grisâtre et poreuse, son séjour dans le milieu riche en matière organique de la fosse ayant altéré sa surface. Sa teinte bleue est cependant discernable à la base de la perforation ;
- trois perles, dont une « en melon » (pl. 33.4-6), étaient dispersées autour du foyer en plein air 44, situées entre 5 et 10 m à l'ouest des bâtiments 34 et 35 ;
- les deux dernières perles (pl. 30.47; ALL 991/101 NB), la deuxième étant en miettes, proviennent d'un sondage de reconnaissance effectué au tout début de l'intervention archéologique. La couche archéologique y était bien marquée et riche en céramique. Pourtant, par la suite, la fouille n'a pas permis de mettre en évidence de structure mis à part la fosse 1286 (chap. 4.9.5.2.1). Le premier exemplaire diffère un peu des six autres par sa taille plus petite et par une teinte bleue plus brillante, sa morphologie aussi est plus irrégulière, notamment au niveau de la perforation.

Ces perles ont été vraisemblablement importées, aucune trace de fabrication (moule, baguette, déchet de verre) n'ayant été identifiée sur le site. La question de la provenance de ce type d'objets n'est pas résolue. Une origine souvent évoquée est la Slovénie (Haevernick 1981). Cependant une production dans la région est envisageable bien qu'elle n'ait pas encore été mise en évidence. Des ateliers sont connus en Europe occidentale, au nord des Alpes, pour des périodes un peu plus tardives il est vrai. L'oppidum de Manching abritait un artisanat du verre où bracelets et perles étaient fabriqués dès La Tène moyenne (l'habitat débute LT B2/LT C). Le verre lui-même était importé sous forme de blocs de 0,450 kg, de couleur pourpre, mais il existe aussi des fragments de verre brut bleu cobalt (Gebhardt 1989). Trois autres lieux de fabrication ont encore été mis en évidence en Angleterre, notamment au sud pour une consommation locale, dans le Somerset à Meare et dans le Dorset à Hengistbury Head (Henderson 1981, 1989). Dans le premier, diverses perles étaient produites, certaines de teinte bleu cobalt et d'autres, caractéristiques de ce seul site, décorées de zigzags et de spirales. Des déchets de verre, des moules, incluant probablement la technique de la cire perdue, ainsi qu'une perle bleue encore collée à la baguette à partir de laquelle elle était

faite, ont été retrouvés dans un niveau daté par radiocarbone des 4<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> siècles av. J.-C., pouvant s'étendre du 5<sup>e</sup> au 2<sup>e</sup> siècle avec la déviation standard. La question de savoir si le verre était fabriqué sur place ou s'il était importé sous forme de blocs de pâte de verre, ensuite travaillé, reste ouverte pour l'auteur.

#### *Les bracelets LT D1*

En plus des objets en relation avec l'occupation de La Tène ancienne, il faut signaler trois fragments de bracelet en pâte de verre de teinte mauve. Ils ont tous trois une section triangulaire simple. Leur teinte n'est pas exactement la même, montrant qu'il ne s'agit pas d'un seul objet mais bien de morceaux de trois bracelets différents. Seuls deux d'entre eux présentent des cassures anciennes (pl. 7.9; pl. 40.49). Une des extrémités cassées se situe, dans les deux cas, à un endroit où la pièce est nettement amincie, probablement un point de faiblesse. Outre cet aspect, les deux plus longs fragments (4 cm) présentent une courbure très irrégulière, notamment l'un dont la face interne est aplatie et nettement déjetée (pl. 33.18). Cette particularité montre que la pâte de verre, au moment de la fabrication de l'anneau, a été étirée de façon à lui faire subir une légère torsion, plutôt que réalisée dans l'axe de l'objet.

Ces trois fragments de bracelet sont caractéristiques de La Tène D1. Ils ont été retrouvés dispersés et en contexte postérieur à l'occupation de La Tène ancienne. L'un était dans un tronçon du fossé sud de la voie romaine (pl. 7.9), un autre dans la couche 3a (pl. 33.18) et le dernier dans le milieu de la couche 3 mais à un emplacement où la stratification est mal conservée (pl. 40.49).

## 5.7 Le mobilier en pierre (Catherine Joye)

### 5.7.1 Introduction

De nombreux artefacts lithiques proviennent des structures et des bâtiments présentés au chapitre 4, et de leurs environs (fig. 173). Ces objets ont été trouvés en surface, dans la couche 3, ou dans des fosses et des concentrations liées à l'occupation de La Tène ancienne. Ils n'appartiennent pas tous pour autant à cette période. En effet, certains d'entre eux, comme les silex, bien distincts typologiquement, sont attribuables sans peine aux périodes antérieures attestées à Noir Bois, et ont donc pu être écartés. Leur présence peut être mise en relation avec le remaniement ou le colluvionnement. Toutefois, les objets anachroniques présents dans des structures laténiennes ont été intégrés à la présentation de celles-ci (chap. 4), et brièvement mentionnés ci-dessous. D'autres outils sont moins caractéristiques (meules, percuteurs, etc.), et il convient d'être prudent dans leur attribution chronologique, car un registre de mobilier proche, sinon identique, a pu notamment être utilisé au Néolithique. De ce fait, l'appartenance culturelle des artefacts a été déterminée de cas en cas, en fonction du contexte général de la trouvaille, de sa situation à l'intérieur de la couche 3, et de l'état de conservation de cette dernière. Il subsiste de ce tri un corpus appartenant avec une bonne marge de sûreté à La Tène ancienne, et qui est présenté plus bas par catégories fonctionnelles.

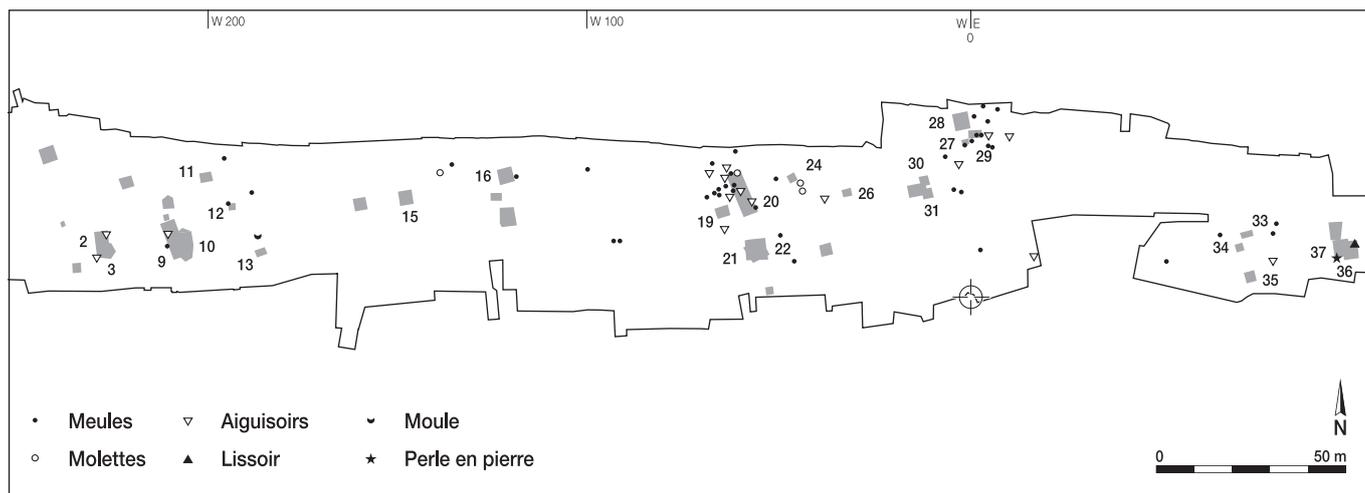


Fig. 173. Répartition spatiale des objets en pierre : mobilier de mouture, aiguisoirs, lissoir, moule et perle.

Sur le plan de la pétrographie, il est apparu en cours de fouille déjà que toutes les matières premières n'étaient pas d'origine locale. Les roches utilisées pour la fabrication d'une partie de ce mobilier étaient, soit totalement absentes du site, soit présentes sous des dimensions trop restreintes pour servir de support aux plus grands outils. L'étude de T. Rebmann, pétrographe et spécialiste des roches vosgiennes, a permis de répondre aux questions de la provenance, tout en considérant également les qualités techniques des roches employées, les traces de feu relevées, etc. (chap. 6.2).

#### 5.7.2 Le mobilier de mouture

Les objets décrits sous cette rubrique ont été identifiés comme mobilier de mouture par la présence d'une surface abrasée artificiellement, présente sur des roches gréseuses dont les caractéristiques correspondent bien à cet usage (chap. 6.2).

D'emblée, il apparaît que l'on a affaire à des outils à va-et-vient (Py 1992), associant meules dormantes et molettes. Déterminer l'appartenance des fragments à l'un ou à l'autre de ces deux éléments a souvent été possible mais, pour plusieurs pièces, la surface active conservée se limitait à quelques centimètres carrés seulement. Dans ces derniers cas, faute d'arguments déterminants, les fragments ont été intégrés dans le corpus des meules dormantes.

##### 5.7.2.1 Les meules dormantes

Pour cette catégorie, on dénombre après remontage 36 pièces au total. Six d'entre elles ont été retrouvées dans des structures creuses ou des concentrations, le reste provenant des décapages de surface. La fragmentation de cet ensemble est très importante : aucun des artefacts n'est entier et les remontages sont peu nombreux, limitant ainsi les possibilités de mesure. Pour ces mêmes raisons, les observations qualitatives sont restées elles aussi assez restreintes et une étude typométrique n'était pas envisageable. Pour le dessin, le choix s'est porté sur les objets les plus significatifs, en adoptant le mode de représentation simplifié utilisé pour les meules du Bronze final de Cortaillod-Est (NE) (Ribaux 1986).

Malgré les réserves exprimées ci-dessus, 19 fragments sont suffisamment conservés pour permettre d'esquisser une image de ce mobilier. Ces pièces ont fait l'objet de quelques mesures : le poids a été systématiquement relevé à titre indicatif et, sur les mieux préservées, la longueur, la largeur et l'épaisseur restantes. Des observations sur leur morphologie et sur les méthodes de fabrication ont quelquefois été possibles.

Le plus grand fragment présente une surface active plane, abrasée, et nettement plus lisse vers le bord de la pièce (fig. 174). Le côté est vertical, taillé et bouchardé. La face inférieure, légèrement convexe, a été régularisée par bouchardage.

Une autre meule a été aménagée à partir d'un grand galet (pl. 22.29). Sa face active est lisse, légèrement concave, et porte encore des traces de taille à son extrémité. La surface naturelle du galet est conservée sur le côté et sur la face inférieure, cette dernière ayant toutefois été aplanie par bouchardage et taille afin d'améliorer la stabilité de l'outil. La coupe transversale est plano-convexe. La partie subsistante de cette meule correspond à environ un tiers ou un quart de l'outil complet.

Un troisième fragment présente une face supérieure abrasée à lisse, très légèrement concave (pl. 28.16). Le côté conservé est vertical, bien régularisé par taille et bouchardage, la face inférieure est nettement convexe, également taillée et bouchardée.

Enfin, une dernière pièce pèse 1740 g et mesure plus de 24,5 cm sur plus de 12,5 pour une épaisseur de 4,6 (ALL 991/19363 NB). La face active est lisse, légèrement concave. La coupe transversale étant plano-convexe, le côté et la face inférieure se confondent. Ils ont été taillés et bouchardés.

Pour les fragments plus petits, quelques observations générales peuvent être mentionnées. Les faces actives sont, pour autant qu'on puisse en juger, planes et plus ou moins lisses avec, dans un cas une zone plus polie le long du bord de la pièce. Les côtés sont en général convexes, voire rentrants, et permettent de reconstituer, à titre d'hypothèse, des coupes transversales plutôt plano-convexes. Les épaisseurs restent faibles, variant

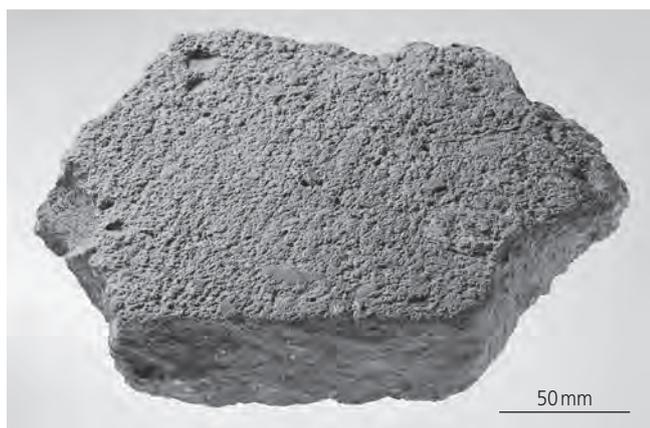


Fig. 174. Fragment de meule en arkose (pl. 14.2).

entre 5,2 et 6,6 cm. Une seule pièce se démarque à cet égard, d'une épaisseur, incomplète, de 10,3 cm, et pourrait appartenir à une meule, soit de dimensions plus imposantes, soit moins utilisée.

En conclusion, on observe à partir de ces fragments de meules les traces d'une fabrication soignée, par taille et bouchardage, à partir de blocs de matière première, et une fois au moins à partir d'un grand galet. Les formes en plan ne sont pas reconstituables. Les coupes transversales sont subrectangulaires ou plano-convexes. Les faces actives, souvent planes, voire légèrement concaves, sont préalablement aménagées par bouchardage, puis abrasées, voire lissées par l'usage. Dans deux cas, une zone plus polie est visible le long d'un bord. Les dimensions et le poids réel des pièces restent inconnus, mais devaient dépasser assez largement ceux de la plus grande meule décrite. L'épaisseur est relativement faible, mais il faut tenir compte de sa diminution par l'usure d'utilisation et par les ravivages par bouchardage de la surface active. En effet, des exemples ethnographiques actuels montrent que ces ravivages doivent être fréquents si l'on veut maintenir l'efficacité des meules (Roux 1985).

Enfin, le nombre réel d'individus doit être inférieur au nombre de pièces retrouvées. Il est plausible en effet que des fragments de matière identique et provenant d'une même zone de fouille appartiennent à un même objet, sans que des remontages aient été possibles pour autant.

#### 5.7.2.2 Les molettes

Cette catégorie d'objet comprend quatre pièces. Par rapport aux meules les mieux conservées, les molettes se distinguent par leurs dimensions plus réduites et par une face active discrètement convexe. Toutes ont été retrouvées en surface. Le mode de représentation choisi est identique à celui des meules.

L'état de ce petit corpus est meilleur que pour les éléments dormants des meules, puisque deux des objets sont complets ou presque complets. La plus grande molette présente une face active partiellement lissée par l'utilisation (pl. 23.7). Elle a peut-être été aménagée par bouchardage, on ne discerne pas de traces de taille. La deuxième pièce, nettement plus petite, a

été aménagée dans un galet entier, ovale, dont l'une des faces porte un lustré d'utilisation (pl. 16.1). De plus, cet objet porte quelques points d'impact à ses extrémités et a pu servir ponctuellement de percuteur.

Les deux dernières pièces sont fragmentées et ne peuvent être reconstituées; seule l'épaisseur est conservée, respectivement 4,3 et 4,9 cm (pl. 11.2; pl. 23.6). Sur l'une d'entre elles, on distingue des traces d'utilisation sur les deux faces, l'une plane, l'autre bombée.

#### 5.7.2.3 Les roches à meule ou à molette

Un certain nombre de fragments lithiques, bien que sans traces d'utilisation, ont été retenus comme des pièces issues de meules ou de molettes brisées. En effet, ces 49 roches se classent dans les mêmes catégories pétrographiques que les outils bien attestés (chap. 6.2). Dix ont été retrouvées dans des structures laténiennes. Les autres proviennent des décapages, à la pelle mécanique ou à la main, de surfaces où la couche 3 était particulièrement bien préservée.

Ces objets témoignent de la forte fragmentation du mobilier de mouture; la majorité de leur poids ne dépasse pas 50 g, mais onze de ces pièces, un peu plus grandes, se situent entre 52 et 445 g. Un seul remontage a pu être effectué entre une meule et une des roches. Finalement, les roches à meule ou à molette sont à considérer surtout du point de vue de leur répartition dans les zones concernées et de leur situation par rapport aux artefacts mieux identifiables.

#### 5.7.3 Les aiguisoirs et le lissoir

##### 5.7.3.1 Les aiguisoirs

Une série de quinze outils, de dimensions variables, ont été fabriqués à partir de roches gréseuses à grains fins. Ils portent une ou plusieurs faces aplanies et lissées par l'usage et/ou des stries. Ces objets ont été interprétés comme des aiguisoirs, cumulant parfois une autre fonction. Bien qu'ils soient presque tous incomplets, leur forme générale reste apparente pour une partie d'entre eux. Ils proviennent majoritairement de la surface, à l'exception de cinq exemplaires retrouvés dans des fosses ou des concentrations de mobilier.

Le plus remarquable de ces artefacts, rectangulaire en plan, de section transversale carrée, porte un fort poli sur toutes ses faces et côtés, qui sont légèrement concaves (pl. 28.14). Sa longueur totale reste toutefois inconnue. L'extrémité conservée a peut-être été bouchardée, sans être employée. On relève quelques traces de points d'impact (bouchardage?) sur l'une des faces.

Un deuxième aiguisoir présente une parenté de forme avec le précédente (pl. 19.7). De section carrée lui aussi, il montre une utilisation cependant moins intensive. L'une des faces, plane, est en effet totalement polie, tandis que les côtés et la face opposée ne le sont que partiellement, laissant apparaître la roche brute. Quelques traces de bouchardage sont visibles sur les côtés.

Une autre pièce est de section rectangulaire (pl. 14.1). Un poli extensif recouvre totalement les deux faces, à peine concaves, mais ne concerne que partiellement l'extrémité et le côté conservés. Cet outil provient du trou de poteau 291 où il voisinait avec le plus grand des fragments de meule.

La lecture de la pièce suivante est plus délicate du fait de la nature de la roche d'où elle est tirée (pl. 28.15). La face supérieure a probablement été utilisée, mais pas les côtés ni la face inférieure. Sa section est aussi rectangulaire, mais découle de la morphologie parallélépipédique naturelle du bloc d'origine.

Un des aiguiseurs, de section rectangulaire, se distingue par ses petites dimensions (pl. 27.7). Il est totalement poli sur les deux faces, très légèrement concaves, et sur la partie conservée du côté. Une seconde pièce, incomplète, lui est morphologiquement proche, mais de surface plus unie; elle pourrait aussi avoir servi de lissoir (pl. 4.33).

La pièce suivante se distingue par sa section plano-convexe (pl. 19.8). Un poli total affecte la face supérieure plane et les côtés. On observe quelques points de bouchardage antérieurs à l'utilisation.

Deux des fragments proviennent du bord de pièces vraisemblablement plus grandes que les précédentes (pl. 7.7; pl. 19.6). Il pourrait s'agir d'éléments dormants, par opposition aux outils mobiles décrits ci-dessus. Le premier de ces fragments comporte une face active, totalement polie, avec de minces stries obliques par rapport à l'axe du bord conservé; le côté porte une série de petits enlèvements. La coupe, incomplète, semble avoir été plano-convexe. Le second fragment montre aussi une face supérieure totalement polie, avec quelques traces de taille sur le bord. La section paraît également plano-convexe.

À côté de ces artefacts élaborés et très utilisés, on relève l'emploi plus opportuniste de deux supports presque bruts, à la forme initialement favorable. Le premier est un grand demi-galet de 1160 g portant un discret poli et de fines stries sur une face naturelle plane. Le second est un galet oblong, de section ovale, strié sur les côtés (pl. 3.12). Lui aussi a été brièvement utilisé comme percuteur, car quelques traces d'impacts sont visibles à une extrémité, tandis qu'un enlèvement affecte l'extrémité opposée.

Restent cinq fragments d'artefacts, en grès plus ou moins fin. Ils comportent tous au moins une face lisse ou abrasée, parfois deux, mais leur forme d'origine n'est pas reconstituable. Il est donc plus difficile de leur attribuer une fonction précise. Ils ont pu servir à aiguiser, mais aussi à polir ou à lisser.

En conclusion, la majorité des aiguiseurs les mieux conservés se distinguent par leur coupe quadrangulaire, plus rarement plano-convexe, et par des polis d'utilisation très extensifs affectant tout ou partie de l'outil. Des traces de mise en forme des objets par taille et bouchardage sont perceptibles; il est possible qu'ils aient également été plus ou moins aménagés par polissage avant d'être utilisés. Il est à remarquer aussi que, conjointement à ces outils à la morphologie élaborée, on n'a

pas dédaigné de recourir à de simples galets dont la forme naturelle correspondait à l'emploi souhaité.

Des aiguiseurs quadrangulaires comparables sont connus dans le niveau Halstatt D1 du site de Herbertingen, Heuneburg (Sigmaringen, D) (Sievers 1984) et, bien plus tardivement à La Tène finale, à Manching (Ingolstadt, D) (Jacobi 1974), ce qui atteste de l'utilisation de ces objets à travers tout l'Age du Fer. Des pierres à aiguiser sont également mentionnées dans les niveaux Hallstatt moyen-final de Besançon, Saint-Paul (Doubs, F) (Pétrequin 1979), toutefois sans que leur morphologie ne soit décrite.

#### 5.7.3.2 Le lissoir

Cet outil, unique dans le corpus des lithiques, a été retrouvé dans le remplissage d'une structure (pl. 37.7). Confectionné à partir d'un galet de faible épaisseur, il est de forme rectangulaire en plan comme en coupe, bien régularisé et totalement poli. Sur une face, à proximité d'une extrémité, une perforation a été amorcée par mouvement rotatif à l'aide d'un objet pointu, atteignant à peine une profondeur de 1 mm. Cet artefact est interprété comme un lissoir, mais il a aussi pu servir éventuellement d'aiguiseur. Des outils comparables de par leur faible épaisseur sont signalés sur le site hallstattien de Wolfisheim (Bas-Rhin, F) et sont considérés comme des lissoirs à céramique (Schnitzler et Sainty 1992).

#### 5.7.3.3 Roches à aiguiser ou à polir

En plus des outils certains, six fragments de roche à aiguiser ou à polir de mêmes nature pétrographique ont été retrouvés. Ils ne portent aucune trace de travail et proviennent de surfaces où la couche 3 montrait une bonne conservation.

#### 5.7.4 Les percuteurs

En plus des outils utilisés occasionnellement en percussion, mentionnés plus haut, huit galets ont été employés principalement pour cet usage. Parmi eux, sept proviennent de la surface et le dernier du remplissage d'une fosse. Ces artefacts ont été trouvés en contexte laténien. Malgré cela, tous ne sont peut-être pas de cette période, mais la récupération et l'emploi à La Tène de pièces plus anciennes est à envisager, ce qui amène à les présenter brièvement.

Pour la majorité de ces pièces, le registre de poids se situe entre 300 et 500 g, sauf pour deux exemplaires: 179 g et 930 g. Les formes sont ovoïdes, discoïdes et, dans deux cas, oblongues. Ces percuteurs ont fait l'objet d'une utilisation d'intensité variable, sans affecter très profondément la forme naturelle des galets. Les traces vont de quelques points d'impact aux extrémités et/ou sur les côtés (pl. 19.13; pl. 35.18; pl. 39.52), jusqu'à la formation de facettes (pl. 19.12).

L'un des emplois possibles pour ces outils concerne le ravivage de la surface active des meules (Leuvrey 1999). L'une des pièces porte en diagonale une large bande de percussion à l'aspect «écrasé» et pourrait avoir aussi servi de broyeur (pl. 4.34).

## 5.7.5 Autres objets

### 5.7.5.1 Le moule

Un des objets en grès fin peut être interprété comme le fragment d'un moule destiné à la coulée d'artefacts métalliques (pl. 7.17). La face supérieure est bouchardée et partiellement polie. Elle est délimitée par un rebord aplati, également lissé, large de 3 cm et haut de 0,7 cm. Une coloration noirâtre de la roche est visible dans le fond de la pièce et sur l'amorce interne du rebord. Elle est vraisemblablement due au contact du métal fondu avec la surface de l'objet.

La partie conservée du moule n'est pas suffisante pour permettre d'identifier le type d'objet qui y a été coulé. D'ailleurs, après avoir été brisé, cet artefact a été réutilisé comme meule ou comme aiguisoir : une des extrémités a été régularisée et le côté subsistant porte des traces de polissage postérieur au dégât.

### 5.7.5.2 Les perles

Une petite pisolithe de forme irrégulière a été percée afin d'être transformée en perle (pl. 37.8). La perforation, de 1 mm de diamètre, est parfaitement cylindrique. Cet objet de parure, resté unique, a été retrouvé dans la concentration 19 (chap. 4.12.4).

Deux fragments de fossiles, des crinoïdes, présentent également des traces de travail pouvant être interprétées comme des tentatives de perforation.

L'aspect exceptionnel de ces trouvailles surprend, mais si d'autres lithiques ont subi le même genre d'aménagement, ils ont facilement pu passer inaperçu s'ils présentaient des caractères aussi discrets que ces pièces.

#### 5.7.5.2.1 Analyse paléontologique des fragments de crinoïdes (*Basil Thüring, 31.05.2000*)

Tous les objets expertisés sont des fragments de tige de crinoïdes (lys des mers). Ces fragments présentent un canal central qui est donc une cavité primaire.

**ALL 991/8276 NB** : ces fragments de crinoïdes ont été remaniés durant l'Eocène, resédimentés plus tard et finalement extraits d'une poche karstique par l'homme. La surface des fragments est typique d'une influence éocène (croûte ferrifère). Le plus grand fragment de tige avec un canal central large n'a pas été travaillé par l'homme. En revanche, le petit fragment montre des traces évidentes de perforations aux deux extrémités du canal central.

**ALL 991/8312 NB** : ce morceau de tige de crinoïde blanc a été silicifié durant la diagenèse. Une détermination plus précise n'est malheureusement pas possible. Cependant au regard de sa forme, on peut exclure un travail anthropique.

**ALL 991/8332 NB** : ce fragment de tige de crinoïde montre un remplissage secondaire du canal central. Il s'agit du genre *Millericrinus* sp. dont l'extension stratigraphique comprend le

Jurassique supérieur (communication orale du Dr C. Meyer, Université de Bâle). D'après les caractéristiques de la surface, on voit très clairement que ce fragment de tige a été taillé, percé et poli par l'homme.

**ALL 993/10047 NB** : la couleur claire ainsi que le canal central sont dus à l'érosion. Une détermination plus précise n'est pas possible puisque l'érosion a détruit les structures importantes. Un travail anthropique est à exclure.

**ALL 992/25571 NB** : ce fragment de crinoïde a été fortement érodé. L'objet a été dissout et laisse apparaître un canal central plutôt important. Il n'y a pas de traces visibles de travail anthropique.

### 5.7.5.3 Les lithiques particuliers sans trace de travail

Cette rubrique concerne cinq galets vosgiens dont la morphologie semble favorable à la fabrication d'un artefact, percuteur ou aiguisoir, etc., sans pour autant montrer de traces de travail visibles sur leur surface. Cependant, leurs dimensions excèdent celles de la plupart des lithiques présents naturellement sur le site. Ces caractéristiques, jointes au contexte de leur découverte, retiennent l'attention car, à une exception près, ils ont été trouvés dans le remplissage de structures, où on peut imaginer leur apport volontaire. Par contre, le pourquoi de la situation de ces galets reste difficile à cerner. On ne peut qu'émettre quelques hypothèses : peut-être ont-ils été, dans un premier temps, sélectionnés comme supports potentiels d'outils, pour être finalement rejetés ? Peut-être aussi ont-ils été utilisés d'une façon très ponctuelle et/ou n'ayant laissé aucune évidence ?

Il s'ajoute à ces pièces le fragment d'un grand galet d'origine allochtone de plus de 1167 g trouvé dans le trou de poteau 17 (chap. 4.12.4). Les raisons de son importation restent obscures, car sa matière ne convient pas vraiment à la fabrication de meule ou d'aiguisoir (chap. 6.2), ce qui a probablement motivé son abandon avant tout essai d'aménagement.

### 5.7.5.4 Les objets de datation antérieure dans des structures laténiennes

Des objets non laténiens ont été retrouvés intégrés au remplissage de plusieurs fosses ou, plus rarement, dans des trous de poteau (chap. 4). Ils constituent un inventaire disparate de la plupart des périodes ayant précédé La Tène ancienne à Noir Bois : divers outils, éclats et esquilles de silex, dont un éclat Levallois et une pointe de flèche néolithique, une roche testée (ALL 991/3919 NB), deux éclats de quartzite retouchés, une lame de hache polie. Il est possible que les plus marquants de ces artefacts aient été ramassés à titre de curiosités, avant d'être rejetés. Il peut s'agir tout aussi bien d'une présence fortuite, due à la perturbation de niveaux plus anciens par les aménagements laténiens.

## 5.7.6 Conclusion

Une grande partie des objets décrits ci-dessus, et en particulier le mobilier de mouture et les aiguisoirs, nous est parvenue

dans un état de conservation très incomplet. On n'en arrive pas moins à esquisser une image de ces outils quant à leurs caractéristiques intrinsèques. S'y ajoutent d'autres séries plus limitées d'artefacts, certains restant même des pièces uniques.

Quant aux utilisations proposées, l'alimentation, avec la mouture des céréales, est la sphère d'activité la mieux représentée quantitativement, ce qui est en partie dû à la forte fragmentation des outils. Les quelques percuteurs retrouvés sur le site ont pu, d'ailleurs, servir entre autres à entretenir le mordant des meules trop lissées par l'usage. Le fragment de moule et

les aiguiseurs sont à relier à des activités métallurgiques et à l'entretien de l'outillage en fer. Le lisseur quant à lui évoque le façonnage de la céramique. Une petite pisolithe perforée a pu être utilisée comme élément de parure. Enfin, la présence des objets non laténiens pourrait être fortuite mais résulter aussi d'un ramassage intentionnel, suivi d'un rejet.

L'utilisation de tous ces objets recouvre des registres variés, appartenant à des domaines très différents les uns des autres. Elle intègre aussi bien des gestes quotidiens, domestiques, que des actions techniques plus spécifiques et plus occasionnelles.

## 6 LES ÉTUDES SPÉCIALISÉES

### 6.1 Les études pétrographiques, minéralogiques et chimiques de la céramique

(Gisela Thierrin-Michael)

#### 6.1.1 Introduction

##### 6.1.1.1 Questions menant à l'étude archéométrique

La découverte du site d'Alle, Noir Bois offre la possibilité d'étudier de manière approfondie une céramique encore peu connue, la céramique d'habitat de La Tène ancienne. Une étude archéométrique contribue largement à répondre à certaines questions fondamentales posées par le mobilier céramique.

En lien avec la problématique de cette céramique, les questions suivantes ont été formulées par C. Masserey :

#### 1 Aspect technologique :

- quelles sont les techniques de façonnage ?
- de quelle nature est le dégraissant ?
- quelles sont les températures de cuisson ?
- les catégories de pâtes définies de visu (céramiques fine, moyenne et grossière) sont-elles confirmées par le biais des analyses ?

#### 2 La céramique a-t-elle été produite sur le site ? A-t-on utilisé des argiles locales ?

- il paraît plausible que la poterie ait été réalisée sur place, bien qu'aucune structure ne s'apparente à un four ou à un foyer de cuisson de céramique et bien que les ratés de cuisson soient absents. En effet, les cuissons de céramiques en fosse ou à l'air ne laissent pas de traces durables dans le sol.

#### 3 La céramique est-elle homogène sur le site ? Peut-on identifier plusieurs productions ?

- Y a-t-il des parentés à l'intérieur des ensembles de structures (bâtiments) ?
- Y a-t-il des parentés entre les ensembles de structures (bâtiments) ?
- Y a-t-il des individus exogènes ?

#### 4 La céramique de Noir Bois est-elle comparable à celle d'autres sites de La Tène ancienne ; en particulier aux ensembles analysés par B. Röder (1994, 1995) ?

#### 5 Peut-on établir des critères de différenciation entre les céramiques laténiennes et les céramiques campaniformes ?

Les réponses à ces questions sont obtenues par l'étude archéométrique en reformulant ces questions ainsi :

- la céramique de Noir Bois constitue-t-elle un ensemble homogène ?
- quels types d'argile ont été utilisés par les potiers de l'époque ?
- trouvaient-ils ces matières autour du site même ? Les céramiques pouvaient-elles alors être fabriquées sur place et sinon, d'où provenaient-elles ?

- comment se répartissent les groupes différenciables sur le site ?
- quelles étaient les technologies (cuisson, préparation de la pâte) et le degré de standardisation de la fabrication céramique ? (la technique de façonnage n'est pas abordée par les analyses effectuées).

#### 6.1.1.2 Procédé

En tout, 84 échantillons de céramiques ont été choisis (annexe 6.1.1), dont 73 stratigraphiquement et typologiquement significatifs (fig. 176a-d).

Pour parvenir à répondre aux différentes questions, on a procédé par étapes. Avant de commencer l'étude elle-même, il a fallu vérifier l'ampleur des changements chimiques et minéralogiques provoqués par le traitement de conservation au silicate de soude appliqué aux tessons recueillis en 1991 et 1992. Onze tessons pris en dehors des contextes stratigraphiques (JU26-JU36) ont servi à cette étude préalable.

Une première série de 25 échantillons (JU1-JU25) a été analysée afin de tester les possibilités de l'étude archéométrique. Les résultats encourageants de ces premières analyses ont, entre autres, mené à une première classification et à la définition de types de pâtes différenciables macroscopiquement.

Une deuxième série de 25 échantillons complémentaires (JU38-JU62) a permis la définition d'un groupe de référence statistiquement valable. Elle était également destinée à vérifier l'exactitude de l'examen macroscopique réalisé sur la base de la classification élaborée.

Une troisième série (JU176-JU199) a eu pour but principal d'élargir l'échantillonnage à des secteurs non échantillonnés auparavant et à des pâtes encore mal définies. Un échantillon de sédiment (JU200), des échantillons de foyers et de clayonnages (JU140-145) et un objet en céramique mal défini (cale ? JU37) ont été ajoutés à ce lot.

Il est évident que les différentes séries d'échantillons prennent une signification différente selon les critères qui mènent au choix de ces derniers. Une répartition plus ou moins équivalente sur toutes les structures du site étant recherchée, la situation spatiale a constitué un critère de première importance dans les trois séries : tous les ensembles structuraux importants sont représentés (fig. 175). Les échantillons de la première série ont été choisis non seulement en fonction de la situation spatiale, mais aussi en vue de la représentation des catégories de pâtes déterminées de visu par l'archéologue. Le choix des pâtes s'est porté sur les plus typiques du mobilier. Les analyses de la première série n'ont pas permis une définition adéquate de certains sous-groupes identifiés. C'est pourquoi la deuxième série d'analyses a été nécessaire. Celle-ci se concentre sur des récipients dont les pâtes ressemblent macroscopiquement aux échantillons des sous-groupes mal définis. La troisième série, enfin, réunit des échantillons de pâtes qui ne sont pas attribuables avec certitude aux types de pâte définis auparavant.

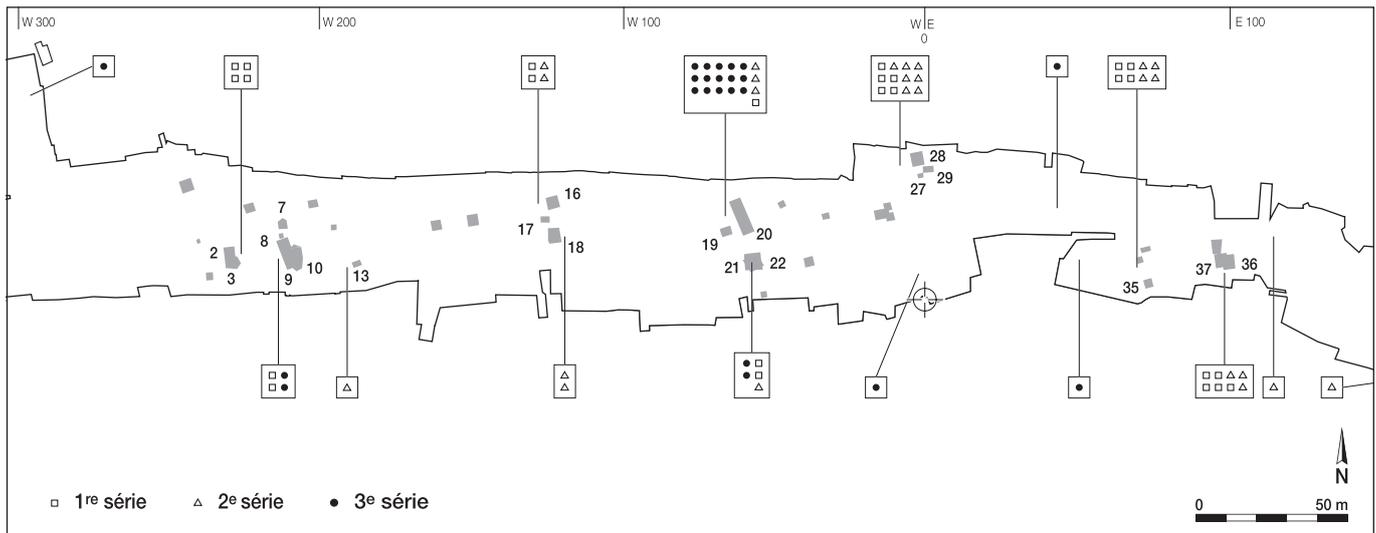


Fig. 175. Répartition des récipients analysés sur le site.

Ces constats permettent de juger les pourcentages des différents types de pâte de l'échantillonnage. Ils ne reflètent pas exactement la proportion réelle de ces types au sein du corpus, ni nécessairement leur répartition spatiale.

Les informations obtenues par les analyses auraient dû fournir la base d'une extrapolation sur le corpus à l'aide de l'examen macroscopique. Cette extrapolation aurait donné une vue d'ensemble de la répartition spatiale des types de pâtes et de leurs proportions respectives. Mais elle n'a pas pu être réalisée avec l'ampleur souhaitée, dans la mesure où les types de pâte définis au microscope se différencient trop peu à l'œil nu.

#### 6.1.1.3 Données bibliographiques et travaux antérieurs

Peu d'études approfondies de la céramique provenant de sites d'habitat datant de l'époque de La Tène ancienne ont été publiées. Cela implique un manque de points de comparaison et de points de repères typologiques, mais ce facteur présente par contre un intérêt particulier pour cette étude.

Les rares travaux archéométriques publiés sur ce type de céramique ne comprennent pas toujours d'analyses pétrographique, chimique et minéralogique complètes. Ainsi B. Röder (1995) propose une étude pétrographique sur un matériel de quelques sites du Breisgau en Allemagne du sud, très comparable du point de vue chronologique à Noir Bois. Plusieurs sites du sud de l'Alsace se rattachent à l'étude du Breisgau (Röder 1994), particulièrement intéressants du fait de la relative proximité géographique de ces sites par rapport à Noir Bois. Malgré l'absence d'analyses chimiques, le travail de B. Röder, qui compte un nombre assez élevé d'analyses pétrographiques (n=190), constitue le point de comparaison le plus important dont nous disposons. H. Béarat et I. Bauer présentent des analyses d'un matériel légèrement plus ancien de deux sites de la région zurichoise, mais avec des méthodes d'analyses identiques aux nôtres (Béarat et Bauer 1994). La dernière publication de référence utilisée est celle de J. Bill sur la céramique de sites funéraires de l'Age du Fer au Liechtenstein (Bill et al. 1992).

En ce qui concerne l'étude technologique et l'origine des céramiques, les travaux de F. Convertini sur les argiles du site de Noir Bois et de l'Ajoie sont des références (Convertini 1994; Convertini et Othenin-Girard 1997). Les lames minces de cette étude ont été visionnées (Convertini 1995). Les résultats d'un essai de cuisson avec une argile prélevée sur le site sont également intégrés dans la présente étude (Stempfel-Benghezal 1999).

#### 6.1.1.4 Les méthodes d'analyses

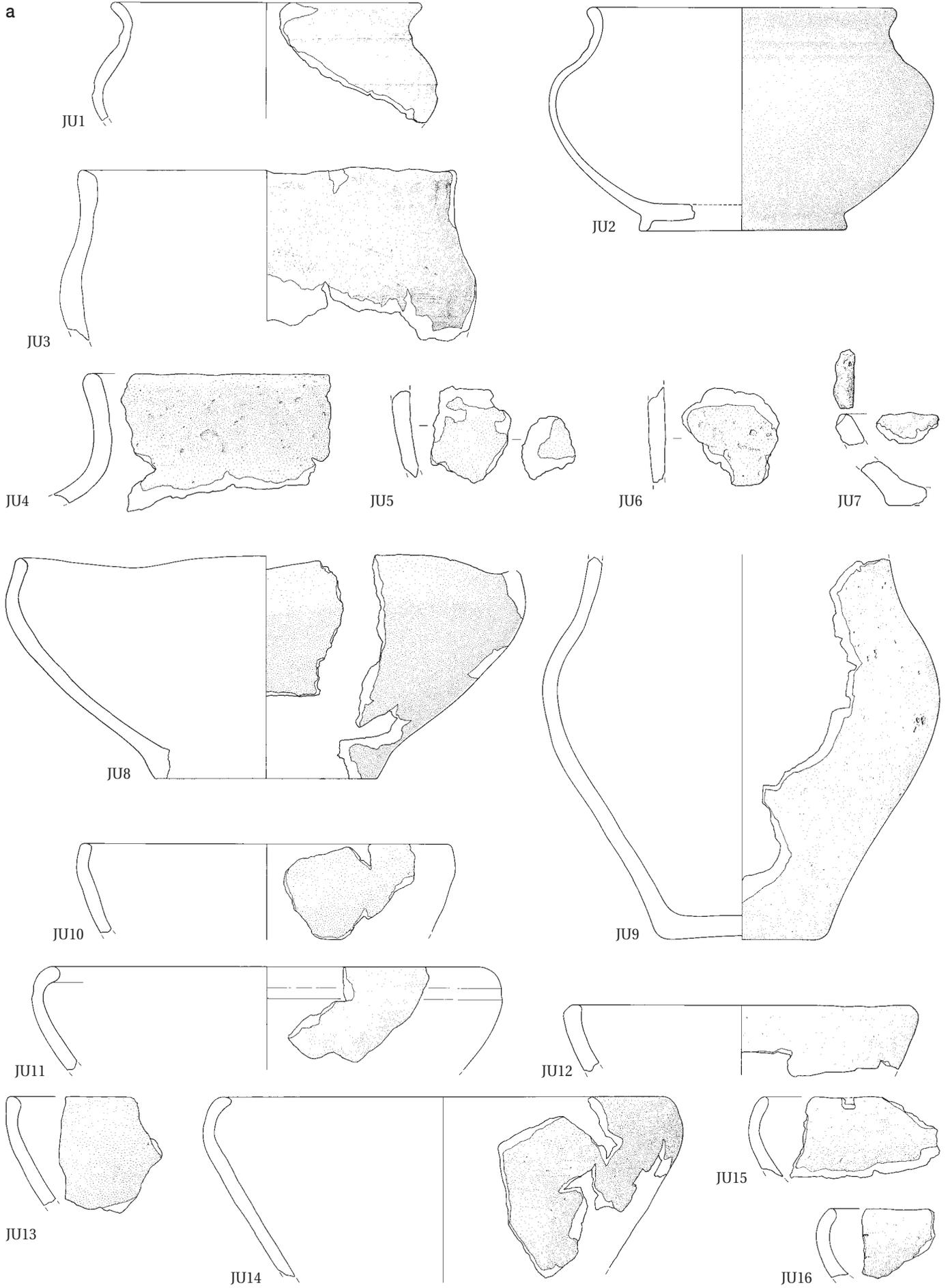
Trois méthodes d'analyses en laboratoire – chimique, pétrographique et minéralogique – ont été appliquées. Elles ont nécessité le prélèvement d'une portion de tesson d'environ 15 g par échantillon. Une partie du prélèvement réduite en poudre sert à l'analyse minéralogique et à l'analyse chimique, l'autre partie sert à la confection d'une lame mince étudiée au microscope polarisant.

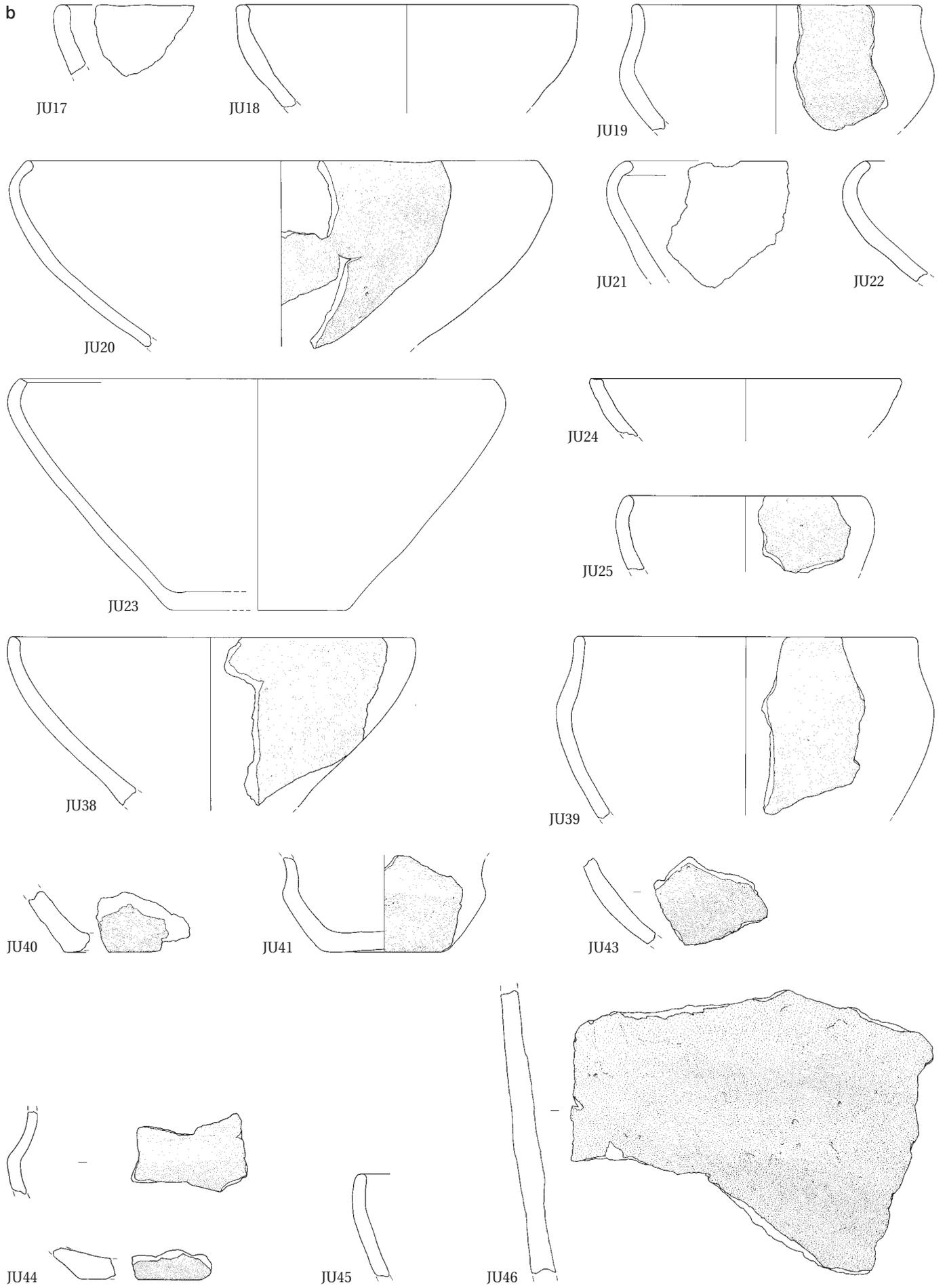
##### 6.1.1.4.1 Présentation des méthodes

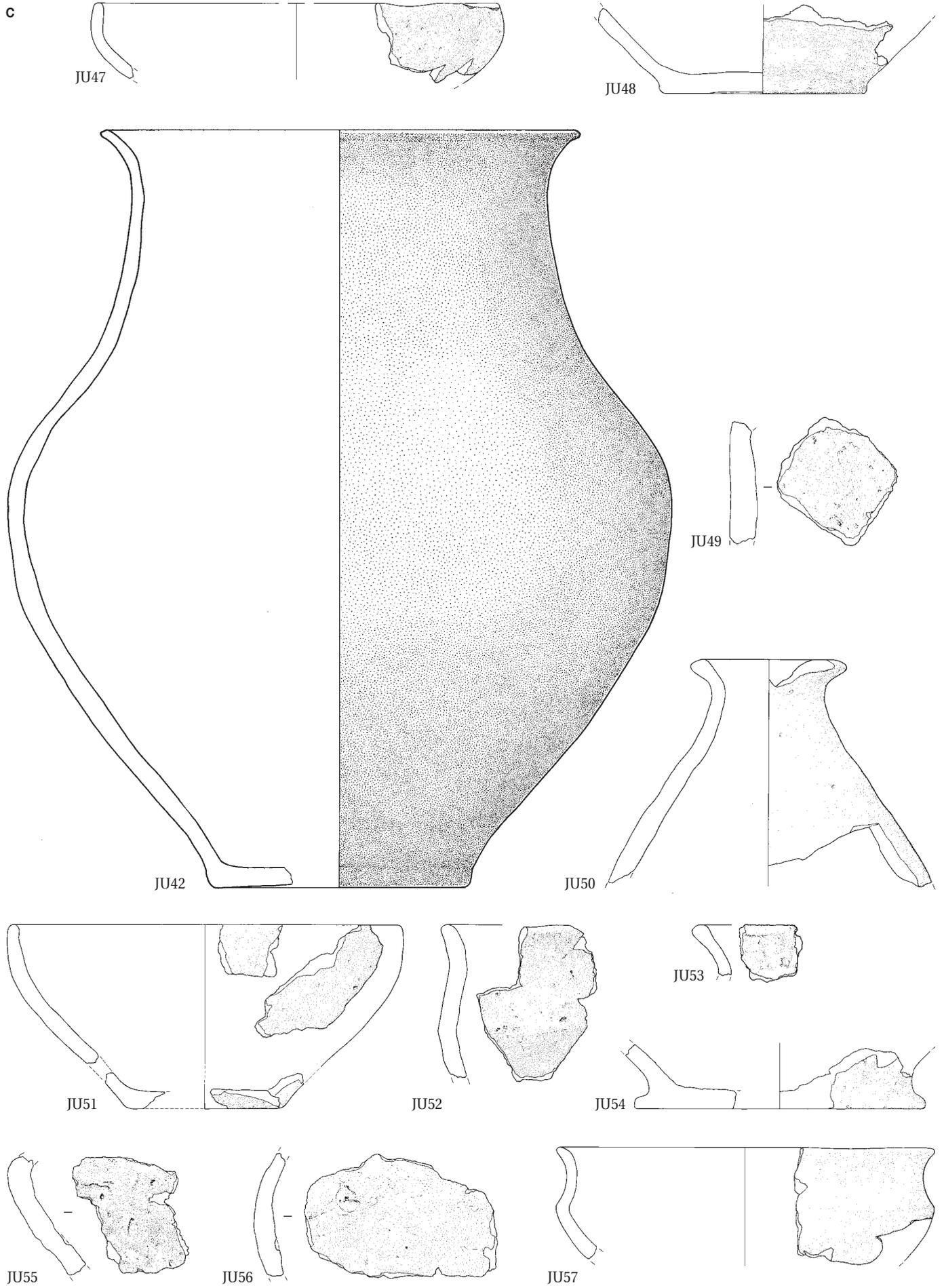
L'analyse chimique est réalisée par fluorescence aux RX (spectromètre WDS Philips PW 2400). Dix éléments majeurs sont dosés sur des pastilles en verre obtenues par fusion d'un mélange de poudre calcinée (1 heure à 1000°C) avec des fondants. Treize éléments traces sont dosés sur des pastilles en poudre pressée. Les éléments majeurs sont exprimés en oxydes (pourcentage de poids ou % poids), les éléments traces en ppm: SiO<sub>2</sub>, TiO<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Fe<sub>tot</sub> comme Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, MnO, MgO, CaO, K<sub>2</sub>O, Na<sub>2</sub>O, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, Ba, Cr, Cu, Nb, Ni, Pb, Rb, Sr, Th, V, Y, Zn, Zr. Le contenu en FeO (fer bivalent) a été déterminé à l'aide de la méthode du 2,2 Bipyridine (Fries et Getrost 1975) et avec un photomètre Zeiss. Les paramètres Na<sub>2</sub>O, MnO, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, Ba, Cu, Nb, Pb, Th et Y ont été exclus du traitement statistique des données; le choix des paramètres chimiques est discuté *infra* (chap. 6.1.1.4.2).

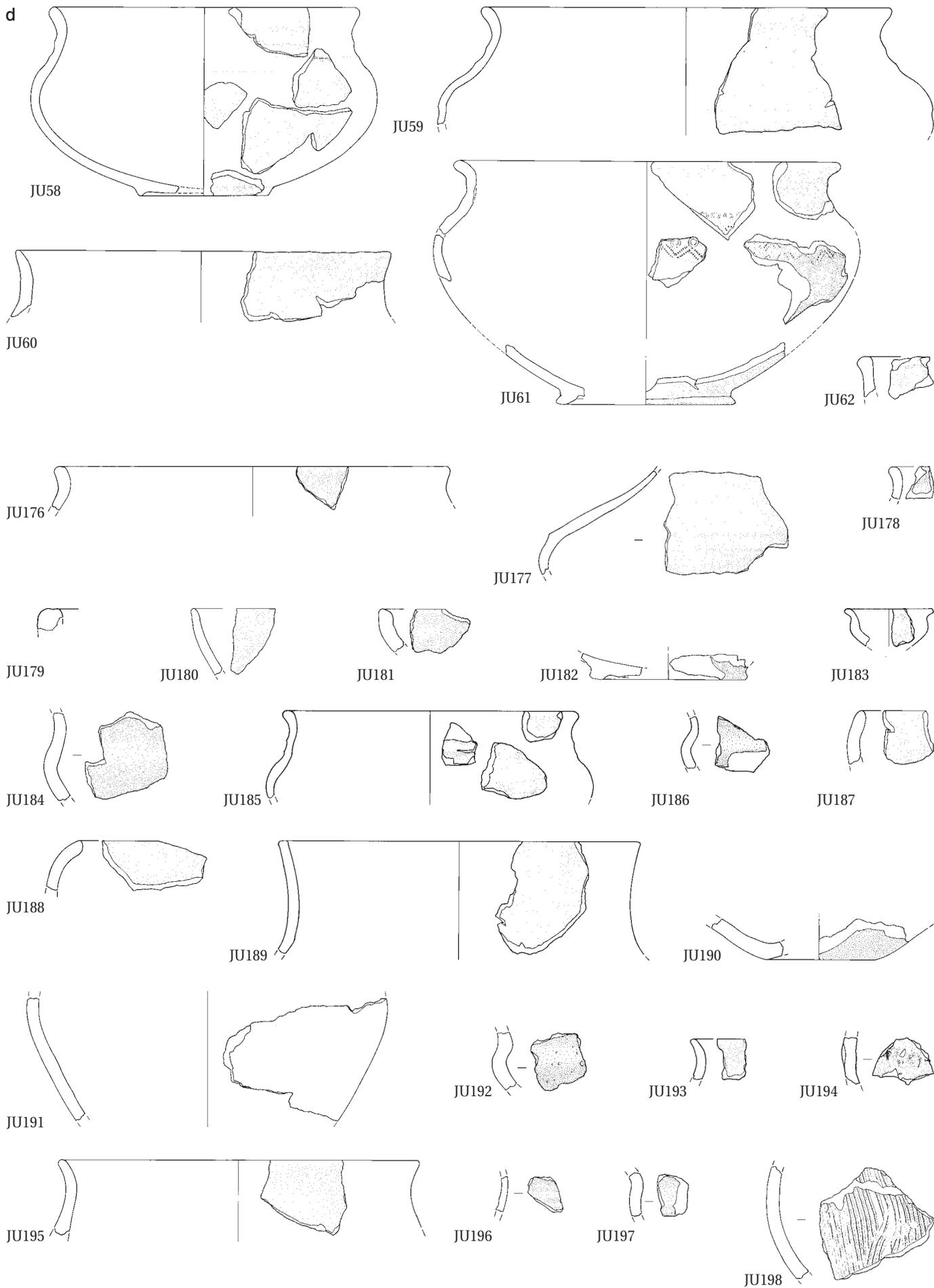
L'analyse pétrographique consiste principalement en l'étude en lame mince au microscope polarisant du dégraissant (inclusions non plastiques des céramiques) et de la texture de

Fig. 176. Les individus céramiques ayant fait l'objet d'un échantillonnage.









la matrice. Pour la confection de la lame mince, une tranche est coupée perpendiculairement au sens du montage et à la paroi de la céramique. La tranche est collée sur un porte-objet en verre et usée jusqu'à une épaisseur de 0,003 mm (30 μ). Les analyses effectuées sont qualitatives (p. ex. identification des inclusions) et semi-quantitatives (estimations granulométriques par comparaison avec des chartes de références de Matthew et al. 1991 ; mesures des diamètres maximaux des grains).

L'analyse minéralogique est réalisée par diffraction aux RX sur la poudre brute (diffractomètre Siemens D 500, radiation  $CuK\alpha$ , diagrammes standard de 2° à 65° 2 θ). Pour l'échantillon de sédiment, des préparations orientées, chauffées et glycolées ont de plus été utilisées.

Les diagrammes obtenus permettent l'identification des phases minéralogiques composant la céramique. Vu la proportion habituellement élevée de la matrice par rapport au dégraisant, cette analyse informe principalement sur la composition de la matrice. Les associations de phases identifiées donnent des indices sur les températures et les atmosphères de cuisson des céramiques, et sur les sédiments argileux utilisés pour leur fabrication.

Le traitement statistique des données chimiques a été réalisé avec les programmes Excel® et Systat® (diagrammes bivariants, analyse de grappe avec distances euclidiennes, analyse

discriminante avec distances Mahalanobis, tests statistiques univariants, Systat 1990). Un aperçu assez complet des applications de ces méthodes est, entre autres, donné par G. Schneider (Schneider et al. 1989).

*6.1.1.4.2 Commentaires sur les résultats des analyses chimiques*  
 Avant de pouvoir utiliser les analyses chimiques pour répondre aux questions posées, il a fallu estimer l'influence sur les analyses du traitement de conservation au silicate de soude dont faisaient l'objet les céramiques trouvées jusqu'en 1992. Il a aussi fallu étudier les résultats d'analyses en vue de déceler des altérations chimiques secondaires dues à l'enfouissement dans le sol. Sur cette base, ont été déterminés les paramètres chimiques stables et fiables qui peuvent être comparés et utilisés dans les traitements statistiques.

*Discussion des essais de traitement (série test)*

Onze tessons non traités, typologiquement et stratigraphiquement insignifiants, ont été choisis. Une moitié de chacun d'entre eux a été analysée sans traitement. L'autre moitié a été traitée au silicate de soude de la même manière que les échantillons des fouilles 1991 et 1992 (immersion simple, pas de fixation à la chaux) et analysée ensuite. L'annexe 6.1.4 contient les résultats d'analyse.

La figure 177 exprime graphiquement la comparaison entre les parties traitées et non traitées. La ligne médiane dans chaque

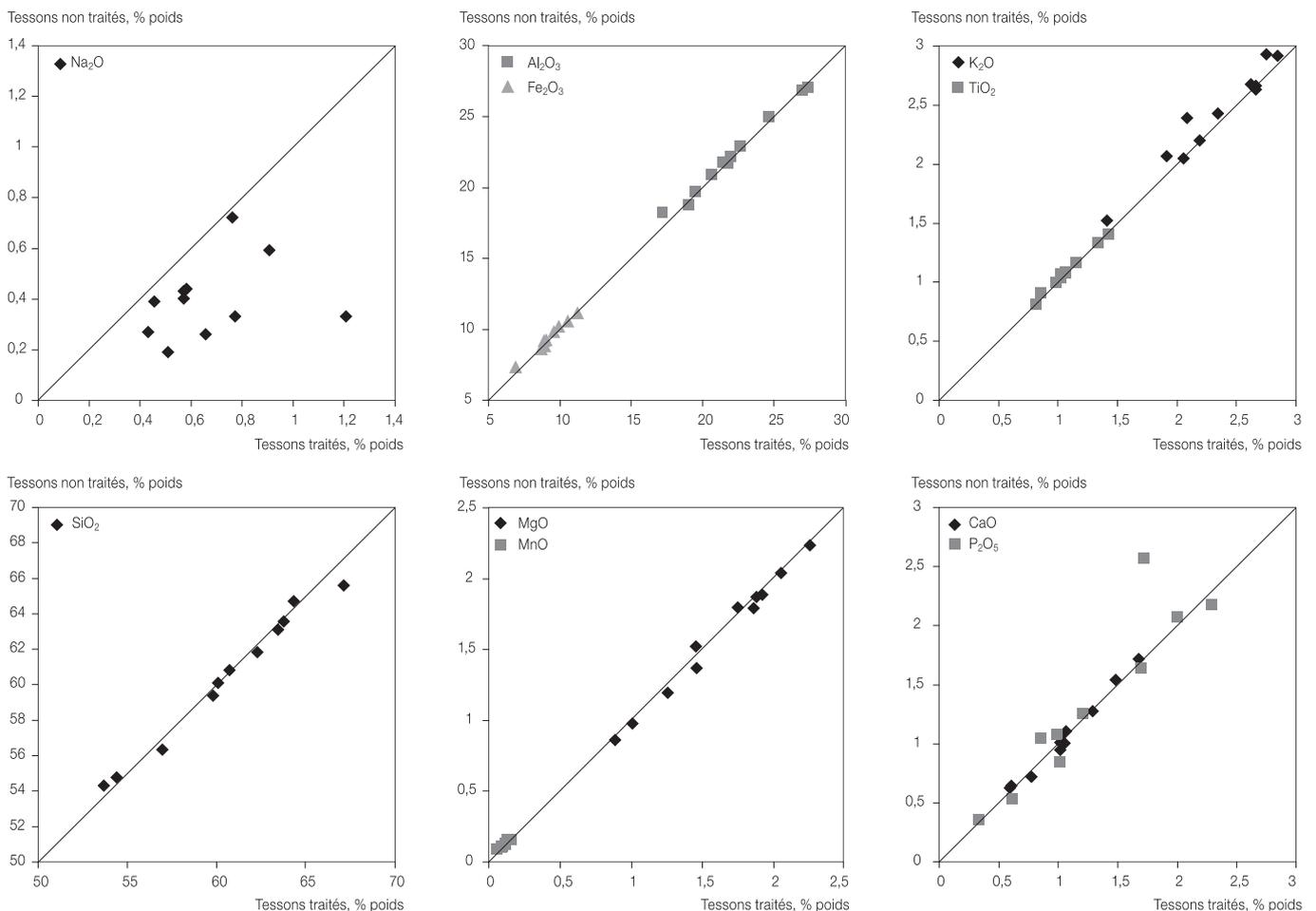


Fig. 177. Comparaison des tessons traités et non traités.

diagramme indique la position qu'ont les points lorsque la concentration d'un élément est exactement la même dans les parties traitées et non traitées. On constate que :

- les concentrations de  $\text{Na}_2\text{O}$  dans les parties traitées sont toujours plus élevées ou égales à celles des parties non traitées. La différence absolue maximale est de 0,87. Cela correspond à une augmentation proportionnelle de 263%. La teneur de  $\text{Na}_2\text{O}$  dans la partie traitée constitue pourtant seulement 1,2% de la composition totale;
- les concentrations de  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{CaO}$  et  $\text{MgO}$  dans les parties traitées sont tantôt plus élevées, tantôt plus basses que dans les parties non traitées, mais toujours peu différentes (différences proportionnelles maximales de 2,32%, de 6,94% et de 6,61%);
- les concentrations des autres éléments sont en général légèrement plus basses dans les parties traitées, les diminutions maximales proportionnelles ne dépassant guère 5% pour la plupart des paramètres.

Vu la composition du produit de traitement (silicate de soude  $\text{Na}_2\text{O} \cdot x\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ ), une augmentation de  $\text{Na}_2\text{O}$  et de  $\text{SiO}_2$  était attendue ainsi qu'une diminution ou une présence inchangée des autres éléments. Les variations des éléments correspondent donc aux attentes, à l'exception de  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{CaO}$  et  $\text{MgO}$ . Le comportement de  $\text{SiO}_2$  se comprend facilement : comme l'augmentation de  $\text{Na}_2\text{O}$  en valeur absolue reste très faible, l'apport en  $\text{SiO}_2$  correspondant peut être caché par les variations dues aux hétérogénéités naturelles et à l'erreur d'analyse. Le comportement de  $\text{CaO}$  et de  $\text{MgO}$  reste sans explication satisfaisante. Ces faits conduisent à l'évaluation suivante : l'augmentation proportionnelle de  $\text{Na}_2\text{O}$  est importante ; il faut donc éliminer cet élément des traitements statistiques. Comme les différences et la concentration absolues de  $\text{Na}_2\text{O}$  sont faibles, on peut enlever cet élément et standardiser les éléments majeurs restants sur 100% sans que cela change de beaucoup les valeurs de ceux-ci. Les variations des autres éléments, même de  $\text{SiO}_2$ , sont encore tolérables et pas nécessairement imputables au traitement au silicate de soude. En prenant donc la précaution d'enlever le  $\text{Na}_2\text{O}$ , le traitement au silicate de soude n'empêche pas l'utilisation des analyses dans les traitements statistiques. Un test des valeurs corrigées (exclusion de  $\text{P}_2\text{O}_5$  en plus de  $\text{Na}_2\text{O}$ , voir *infra*) par l'analyse de grappe confirme cela : les paires d'analyses sont liées (JU26 avec JU26T, etc.) à de faibles distances d'amalgamation (zone grise, fig. 178). A trois exceptions près, les tessons indépendants se groupent à des distances supérieures.

*Discussion des contaminations dues à l'enfouissement dans le sol*  
Les effets possibles de l'enfouissement sur la composition chimique ont été étudiés de manière extensive dans le passé (p. ex. Lemoine et Picon 1982; Freestone et al. 1985; Rottländer 1989; Schneider et al. 1989; Walter 1988; Walter et Besnus 1988; Béarat 1990). Il ressort de ces travaux que le phosphore est l'élément le plus souvent touché ; le manganèse, le baryum et le cuivre sont d'autres éléments connus pour leur mobilité dans le sol. Le calcium peut faire l'objet d'un lessivage dans certaines circonstances. Bien que les compositions chimiques soient rarement changées par ces phénomènes au point d'être inutilisables dans les études de provenance, il faut à chaque fois tenter d'estimer leur importance et éliminer les paramètres pouvant fausser l'interprétation.

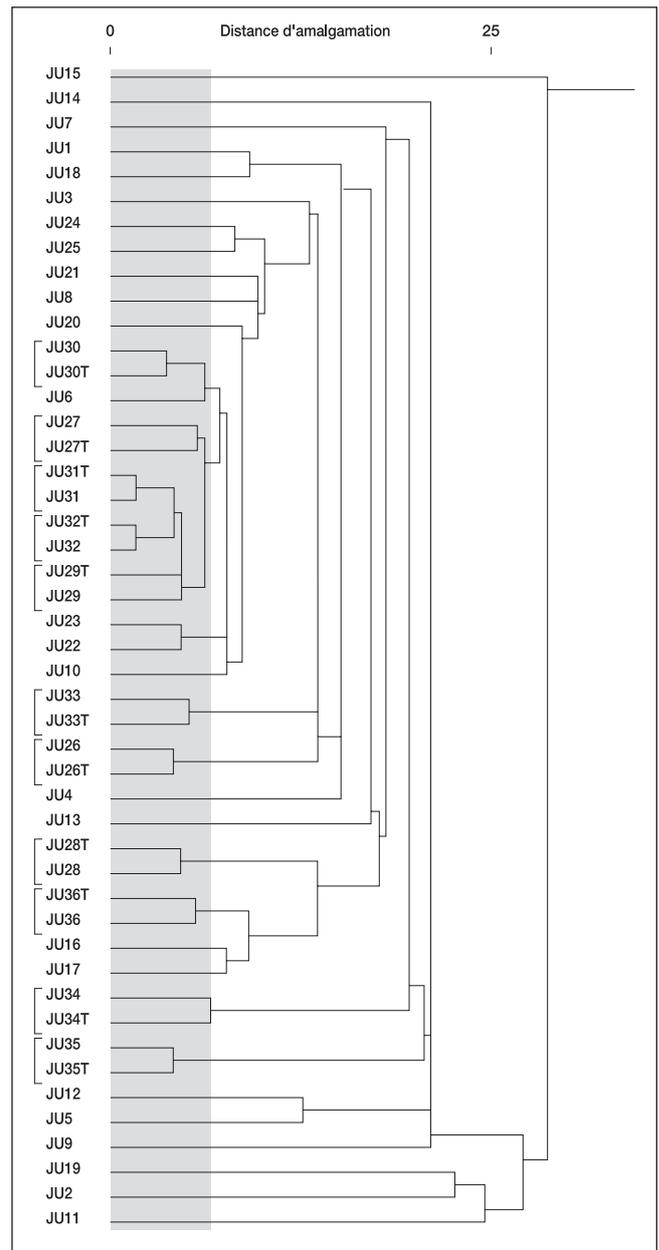


Fig. 178. Dendrogramme de JU1 à JU25 et de la série test, basé sur les distances euclidiennes calculées sur 14 éléments ( $\text{SiO}_2$ ,  $\text{TiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  pour  $\text{Fe}_{\text{tot}}$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{Cr}$ ,  $\text{Nb}$ ,  $\text{Ni}$ ,  $\text{Rb}$ ,  $\text{Sr}$ ,  $\text{V}$ ,  $\text{Zr}$ ), SYSTAT average linkage.

Comme les concentrations naturelles de  $\text{P}_2\text{O}_5$  dans les argiles sont bien connues (Koritnig 1978), un enrichissement secondaire de cet élément peut être détecté aisément et sert d'indicateur de contamination : les pourcentages au-dessus de 1% environ doivent être attribués à l'apport durant l'usage et l'enfouissement. L'échantillonnage montre des teneurs en  $\text{P}_2\text{O}_5$  jusqu'à plus de 4% poids (JU5, JU12 et JU188), bien supérieures aux teneurs naturelles. Cette contamination semble importante et, de ce fait, en plus de  $\text{P}_2\text{O}_5$ , les paramètres  $\text{MnO}$ ,  $\text{Ba}$  et  $\text{Cu}$  sont éliminés des traitements statistiques. On peut par contre exclure un appauvrissement important en  $\text{CaO}$  dû à l'enfouissement, notamment parce que l'examen microscopique n'a pas, à l'exception de JU9, révélé de pores interprétables comme reliques de carbonates.

**Choix définitif des paramètres pour les traitements statistiques multivariés**

Cinq paramètres sont éliminés pour des raisons de contamination possible: MnO, Na<sub>2</sub>O, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, Ba et Cu. Quatre autres paramètres sont aussi éliminés pour des raisons de fiabilité insuffisante des mesures (Pb, Th) et des raisons statistiques (Y, Zn). Les 14 paramètres restants, soit SiO<sub>2</sub>, TiO<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> pour Fe<sub>tot</sub>, MgO, CaO, K<sub>2</sub>O, Cr, Nb, Ni, Rb, Sr, V et Zr ont donc été retenus. Ils constituent en effet une base utilisable pour les traitements statistiques multivariés.

**6.1.2 Les données pétrographiques, chimiques et minéralogiques**

Dans ce chapitre, la classification des échantillons obtenue par les analyses pétrographique et chimique sera présentée, ainsi que les associations de phases identifiées.

**6.1.2.1 Les analyses pétrographiques**

L'examen microscopique a permis la subdivision de l'échantillonnage en deux grandes catégories :

- la première catégorie réunit des échantillons qui contiennent un dégraissant très peu varié surtout constitué de quartz (annexe 6.1.2a). Le groupe prédominant et un petit groupe distinct font partie de cette catégorie ;
- la deuxième catégorie réunit les échantillons montrant un dégraissant aux composants plus divers que ceux de la première catégorie (annexe 6.1.2b). On y trouve deux groupes et des échantillons isolés.

La présentation des résultats en deux tableaux (annexe 6.1.2a et b) s'impose pour décrire les caractéristiques très diverses des deux catégories. La figure 179 résume la classification retenue qui servira de base pour la discussion des données pétrographiques et chimiques. La répartition spatiale des types de pâtes sera abordée *infra* (chap. 6.1.5).

**6.1.2.1.1 La première catégorie**

**Le groupe prédominant NB**

Les échantillons du groupe prédominant se caractérisent par :

- une matrice à inclusions de quartz fin ;

Première catégorie					Deuxième catégorie			
Groupe prédominant NB					Granulométrie distincte	Cpx	Matrice lœssique	Isolés
NB I	NB II	NB III	NB IV	NB V indéfinis				
JU13	JU6	JU4	JU3	JU7	JU40	JU2	JU19	JU1
JU14	JU8	JU16	JU5	JU9	JU188	JU11	JU39	JU18
JU20	JU10	JU46	JU12	JU15	JU193	JU58	JU59	JU179
JU30	JU21	JU51	JU43	JU17	JU42	JU176	JU61	JU181
JU41	JU22	JU55	JU44	JU38	JU182	JU177		JU183
JU48	JU23	JU57?	JU45	JU47		JU178		JU186
JU49	JU24		JU52	JU50		JU185		JU189
JU54	JU25		JU56	JU60				JU192
JU62?	JU53			JU180				JU194
JU184?	JU198			JU187				JU196
				JU190				JU197
				JU191				
				JU195				

Fig. 179. Classification hiérarchique des échantillons d'Alle, Noir Bois (cpx: clinopyroxène).

- la rareté d'inclusions grossières ;
- la présence de chamotte (grains de céramique concassée) de diamètres compris entre 0,25 et 2 mm environ ;
- la présence de concrétions argileuses et souvent de restes végétaux (différenciation entre chamotte et concrétions argileuses : Whitbread 1986).

Les inclusions minérales sont exclusivement silicatées et peu variées. On trouve principalement du quartz monocristallin, peu de feldspath potassique et de plagioclase, et extrêmement peu de paillettes de mica. Les grains de quartz polycristallins sont rares et d'autres fragments de roches presque inexistantes. La figure 180 résume les variations présentes, principalement des proportions changeantes entre la fraction fine et la fraction plus grossière (inclusions minérales, chamotte et concrétions argileuses), caractérisant les sous-groupes NB I à NB IV. Les clichés de la figure 181 montrent un représentant typique de chaque sous-groupe. L'augmentation de la fraction grossière va de pair avec une diminution du pourcentage de chamotte. Mais les limites entre les sous-groupes ne sont pas aussi nettes (annexe 6.1.2) et ne permettent pas la définition de groupes indépendants.

Ces variations, comme la granulométrie et la nature des inclusions, donnent l'image d'un sédiment colluvial peu homogène qui a pu être trouvé tel quel. Le quartz fin est interprété comme une composante lœssique resédimentée et contenue dans l'argile utilisée pour fabriquer les céramiques. Une deuxième interprétation possible, considérant aussi les variations décrites, serait le mélange de deux terres, l'une à composante lœssique, l'autre à composante sidérolithique. Deux raisons toutefois font penser que l'hypothèse du sédiment naturel est la plus plausible. Premièrement, des variations analogues se rencontrent dans des échantillons d'argiles récoltés dans la région (Othenin-Girard et al. 1997). Deuxièmement, certains tessons campaniformes montrent exactement la même pâte (Converini 1996). Ce parallèle permet de conclure que les potiers des époques campaniforme et La Tène ont choisi la même terre pour fabriquer leurs céramiques. En effet, la possibilité d'une coïncidence des procédés de fabrication, comme un mélange des deux mêmes terres relèverait, d'un concours de circonstances trop improbable. L'hypothèse du mélange est donc écartée.

La chamotte et les végétaux constituent des ajouts volontaires des potiers.

Les treize échantillons classés dans le groupe NB V (fig. 179) montrent de fortes ressemblances avec ce groupe. Ils échappent

	NB I	NB II	NB III	NB IV
<b>Caractéristiques pétrographiques</b>				
Matrice biréfringente	x		x	x
Matrice opaque	x	x	x	
Quartz fin (lœssique)	xxx	xxx	xx	x
Quartz plus grossier	x	xx	xx	xxx
Autres inclusions silicatées			x	x
Restes végétaux	x	x	x	x
Chamotte et concrétions argileuses	xxx	x	x	x

Fig. 180. Description synthétique du groupe prédominant.

pent cependant à la classification parce qu'ils se distinguent par certains détails. Il s'agit en général d'une plus grande diversité des inclusions minérales ou du manque d'une composante lœssique identifiable (annexe 6.1.2a). Ces différences pourraient signifier l'utilisation d'une autre matière première. Mais à elles seules, et sans l'appui de références archéologiques ou géologiques sûres, ces différences ne suffisent pas pour écarter ou inclure de manière certaine ces échantillons au groupe prédominant. Pour faciliter la discussion, ils sont réunis dans ce sous-groupe supplémentaire NBV, provisoirement attribués au groupe prédominant.

#### *Tessons à granulométrie distincte*

Cinq tessons se caractérisent par la grande uniformité de leurs inclusions, uniquement du quartz grossier plus ou moins arrondi. Leur granulométrie suffisamment distincte permet d'affirmer qu'ils ont été fabriqués avec des sédiments différents de ceux utilisés pour le groupe prédominant (fig. 179). Les pâtes de ces céramiques correspondent à des sédiments récoltés par B. Othenin-Girard à Porrentruy, près de l'Hôpital (Othenin-Girard et al. 1995), et à Bonfol auprès d'A. Bachofner (argiles bigarrées, fig. 182). Cette similitude suggère une origine de ces céramiques en Ajoie et indique l'utilisation d'un sédiment brut pour leur fabrication. Ceci les différencie du groupe prédominant, dont la pâte est préparée avec un sédiment qui nécessite l'ajout d'un dégraissant (chamotte et végétaux).

#### *6.1.2.1.2 La deuxième catégorie*

##### *Les tessons à clinopyroxène*

Sept échantillons se distinguent par la présence d'un pourcentage important de grains de clinopyroxène (fig. 179, 183 et annexe 6.1.2b). Dans l'ensemble, la composition qualitative du dégraissant de ces échantillons est très similaire; elle est caractérisée par une grande proportion de fragments de roches, dont des roches volcaniques, et de plagioclases à côté des clinopyroxènes. La matrice est micacée et toujours riche en inclusions fines (proche du lœss).

La granulométrie et les proportions entre les différents composants du dégraissant varient cependant d'un échantillon à l'autre. Malgré ces variations, ces échantillons semblent ne former qu'un seul groupe du point de vue pétrographique.

##### *Tessons à matrice lœssique (riches en inclusions fines)*

Quatre échantillons montrent une matrice extrêmement riche en inclusions très fines (annexe 6.1.2b), parmi lesquelles on identifie, à côté du quartz, beaucoup de plagioclases, du mica ainsi que de l'amphibole et de l'épidote. Les rares inclusions plus grossières sont assez variées, incluant des fragments de roches de composition granitique. L'échantillon JU19 en particulier contient une concentration remarquable de fragments de charbons de bois (fig. 184). C'est le seul échantillon qui en contient autant. Trois de ces échantillons possèdent de la chamotte, alors que l'échantillon JU59 en est dépourvu.

S'agit-il de représentants d'une ou de plusieurs productions? Vu le nombre réduit de tessons, il est difficile de répondre à cette question.

#### *Les échantillons isolés*

Onze échantillons se retrouvent tantôt par paire tantôt complètement isolés sans ressemblance avec le reste. Tous sont, par opposition aux tessons de la première catégorie, caractérisés par la présence de mica qui se trouve dans la fraction fine de la matrice et/ou dans la fraction grossière.

Les échantillons JU1 (fig. 185) et JU196 ont une granulométrie et une composition du dégraissant similaires. Les deux contiennent notamment de petits grains d'amphibole. Les échantillons JU183 et JU197 contiennent aussi de l'amphibole, mais ils présentent une granulométrie plus fine et un dégraissant un peu moins varié que les deux précédents.

Les échantillons JU18 et JU181 (fig. 186) se distinguent par de gros fragments de roche micacée, granite ou gneiss à biotite. Il s'agit probablement de roche pilée ajoutée comme dégraissant. L'échantillon JU179 contient quelques grains grossiers arrondis dans une matrice micacée riche en inclusions fines.

Les échantillons restants contiennent également tous des inclusions de micas dans la fraction grossière, bien qu'ils soient différents les uns des autres.

#### *6.1.2.1.3 Comparaisons et parallèles*

Les comparaisons ont livré deux parallèles significatifs. Le premier concerne le groupe prédominant et particulièrement les sous-groupes II, III et IV. Curieusement, ce groupe se confond sous le microscope avec le groupe principal de la céramique campaniforme de Noir Bois (Convertini 1994, 1997). Cela implique l'utilisation d'une même argile à deux époques fort éloignées l'une de l'autre.

Le deuxième parallèle trouvé dans la littérature concerne les tessons à clinopyroxène. Ils correspondent en effet aux productions céramiques du Kaiserstuhl (Bade-Wurtemberg, D) décrites par B. Röder (1995). Des céramiques de ce type sont aussi présentes à Rosheim (Bas-Rhin, F) (Röder 1994) et à Üetliberg (ZH) (Béarat et Bauer 1994, communication orale d'Irmgard Bauer 2000).

D'autres ressemblances sont moins convaincantes. Ainsi, certains échantillons isolés se rapprochent des productions de Bâle, La Tène récente (Maggetti et Galetti 1981), sans y correspondre totalement.

A Rosheim, la céramique supposée locale présente certaines caractéristiques technologiques relevées aussi pour le groupe prédominant de Noir Bois, comme l'ajout de chamotte et de matière organique (Röder 1994). Dans le cas de la céramique de Rosheim, B. Röder interprète ces caractéristiques comme l'expression d'une unité culturelle, celle de la région de Rosheim par opposition à celle de la région du Kaiserstuhl où l'on ne connaît pas ces caractéristiques. Les similitudes technologiques entre Rosheim et Alle ont-elles une signification ethnique? Témoignent-elles d'échanges d'idées? Ou relèvent-elles simplement d'un hasard dû à l'utilisation d'une argile semblable demandant ces ajouts afin d'obtenir une consistance donnée? La rareté des sites étudiés empêche encore une interprétation

Vues microscopiques, largeur des clichés correspondant à 4 mm (sauf fig. 184 : 3,5 mm)

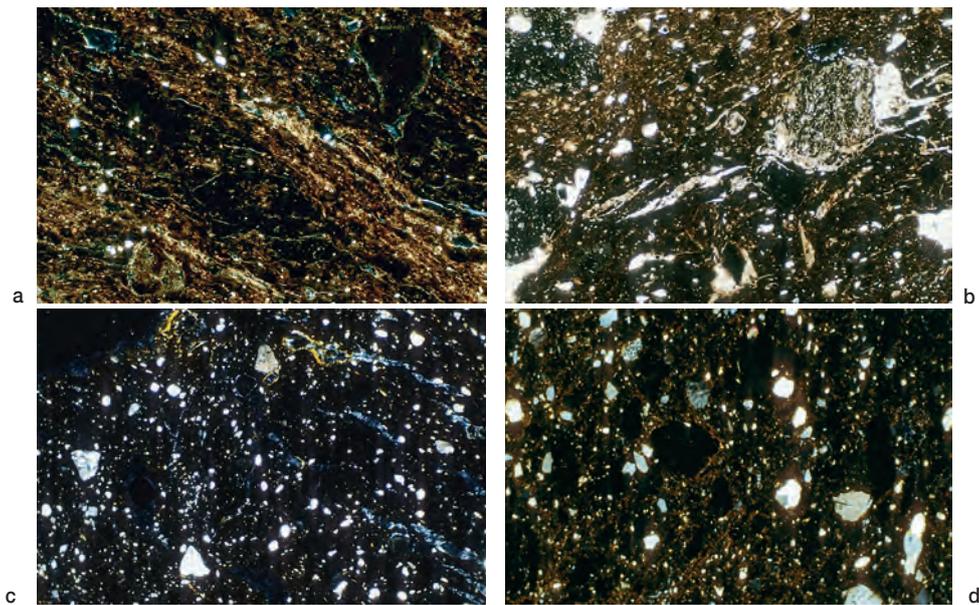


Fig. 181. Première catégorie, groupe prédominant NB: représentants des sous-groupes NBI (JU20), NBII (JU24), NBIII (JU51) et NBIV (JU45). Polariseurs croisés a, c, d, polariseur simple b.

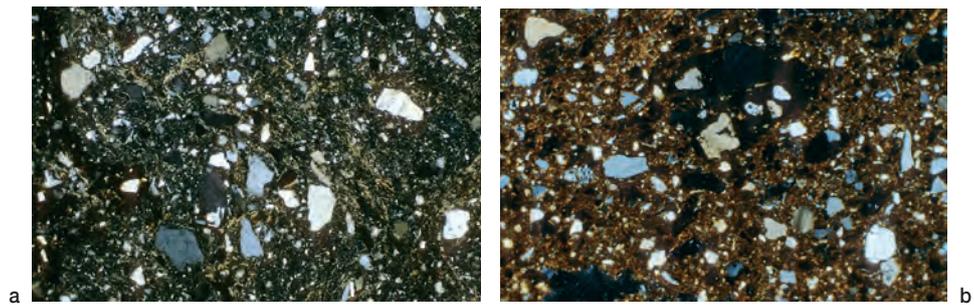


Fig. 182. Sédiment récolté à Bonfol a et tessons JU40 b. Polariseurs croisés.

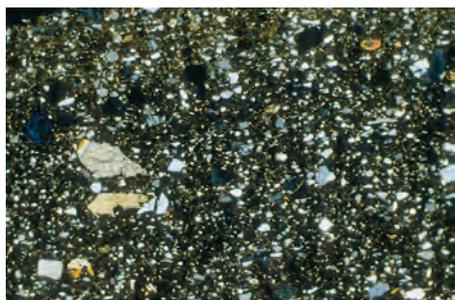


Fig. 183. Deuxième catégorie: pâte à clinopyroxène (JU185). Polariseurs croisés.

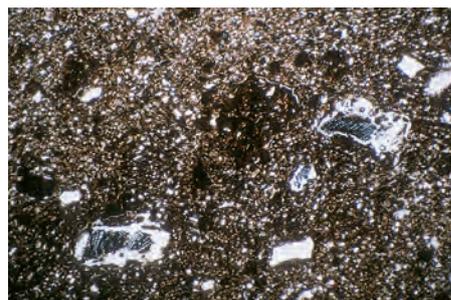


Fig. 184. Deuxième catégorie: pâte à matrice tectonique (JU19). Polariseur simple.

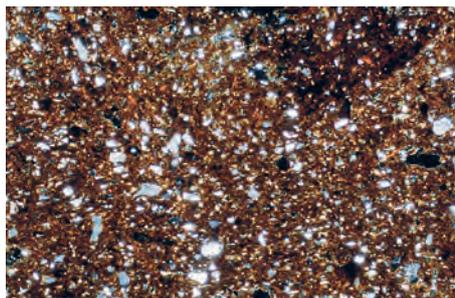


Fig. 185. Deuxième catégorie: isolés (JU1). Polariseurs croisés.

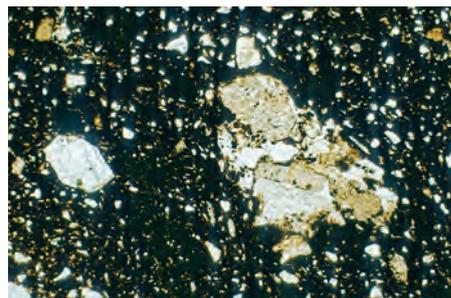


Fig. 186. Deuxième catégorie: isolés (JU181). Polariseur simple.

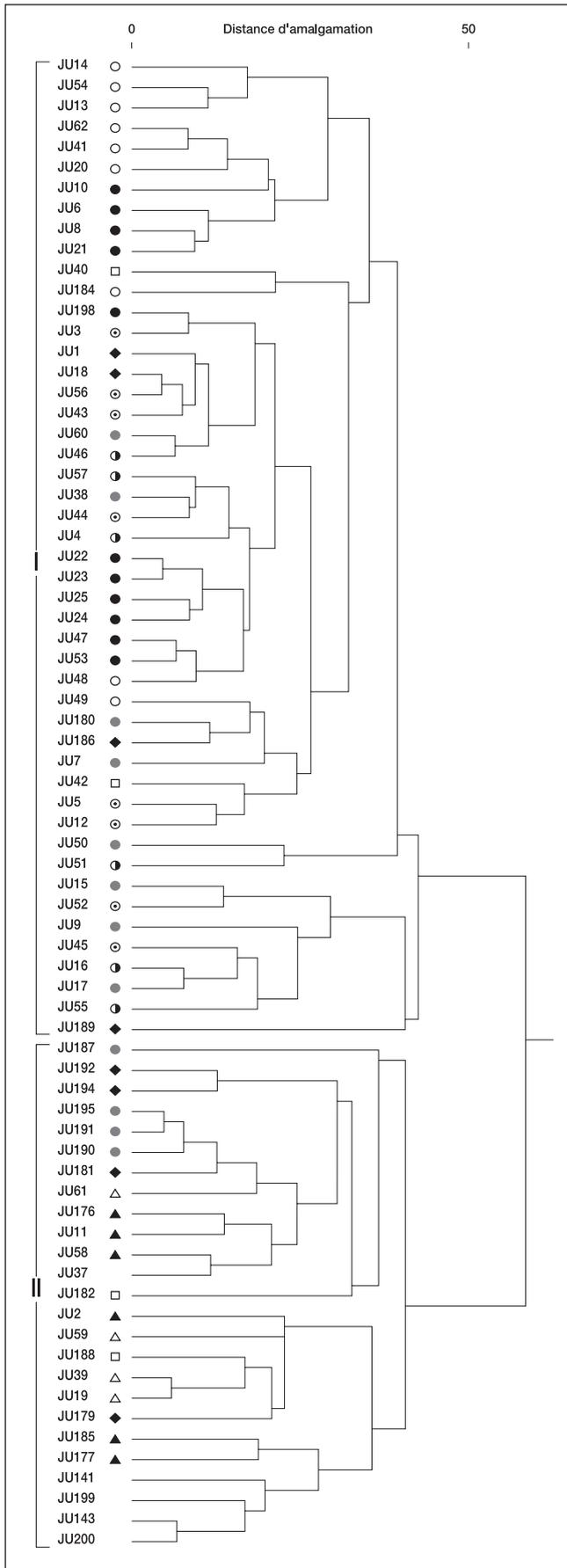


Fig. 187. Dendrogramme de l'échantillonnage, basé sur les distances euclidiennes calculées sur 14 éléments, SYSTAT average linkage. Pour la signification des symboles, voir la figure 193.

bien fondée. Les différences au niveau des inclusions excluent d'emblée une provenance commune. Vu la ressemblance entre la céramique laténienne et la céramique campaniforme de Noir Bois, ces procédés de fabrication semblent toutefois être plutôt l'expression d'une connaissance technologique liée aux matériaux utilisés et être indépendants de l'appartenance ethnique.

L'utilisation de la roche pilée comme dégraissant, observée uniquement dans les récipients JU18 et JU181 était une pratique courante ailleurs. Elle a été signalée notamment pour des sites de l'Age du Fer au Liechtenstein (Bill et al. 1992; Kilka 1999), mais cette concordance n'a pas de signification en termes de provenance non plus.

#### 6.1.2.2 Les analyses chimiques

Le dendrogramme donne un premier aperçu du classement selon les compositions chimiques (fig. 187). La séparation de l'échantillonnage en deux parties I et II est nette. En gros, les parties I et II correspondent aux deux catégories pétrographiques.

Ce dendrogramme contient toutefois quelques contradictions par rapport au classement pétrographique. Trois échantillons de NBV (JU190, 191, 195), qui appartiennent à la première catégorie pétrographique (fig. 179), sont bien intégrés dans la partie II, tandis que les échantillons JU1, JU18 et JU186 du groupe des « isolés », de la deuxième catégorie pétrographique, sont classés avec les échantillons de la partie I. La figure 188 montre une meilleure concordance des classements pétrographique et chimique, seul l'échantillon JU186 est de nouveau classé en contradiction, les deux autres mal classés de cette représentation ne sont pas ceux du dendrogramme. Les teneurs en  $Al_2O_3$  et  $Fe_2O_3$  sont les paramètres les plus discriminants entre les deux catégories.

##### 6.1.2.2.1 La première catégorie

###### Le groupe prédominant

Dans quelle mesure ce groupe est-il homogène du point de vue chimique? L'examen pétrographique suggère une division en sous-groupes. Cette subdivision se retrouve-t-elle?

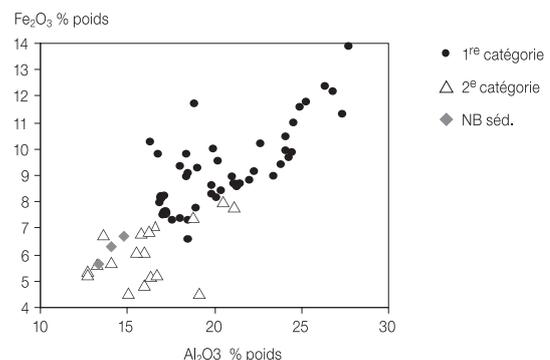


Fig. 188. Diagramme de corrélation  $Fe_2O_3 / Al_2O_3$ . NB séd. : échantillons d'un sédiment et de foyers du site de Noir Bois.

En ce qui concerne l'homogénéité de l'ensemble du groupe, on peut constater des variations assez grandes de la plupart des paramètres («range», annexe 6.1.3), sans pour autant remarquer de distributions bimodales. Les diagrammes de variation montrent aussi en général un champ d'occupation large, mais bien circonscrit avec peu de dissidents (fig. 189a et b). Les dissidents proviennent presque exclusivement des sous-groupes pétrographiques NB IV et NB V, qui sont aussi les moins typiques de ce point de vue. Mis à part l'échantillon JU187, aucun autre n'est systématiquement en dehors des champs de variation. Le dendrogramme le montre marginal, groupé avec la partie II (fig. 187). Cette classification est principalement due à sa valeur de Ni particulièrement basse.

Quant à une subdivision éventuelle, on constate que, comme à l'examen pétrographique, certains paramètres se ressemblent pour tous les sous-groupes pétrographiques, tandis que des tendances plus divergentes apparaissent pour d'autres. Ainsi, dans la figure 189a, les échantillons forment-ils un noyau où les sous-groupes pétrographiques sont confondus. La figure 189b présente une tendance vers des champs définis par groupes et une séparation de NB I. Cette séparation est encore plus nette dans la figure 189c. Les figures 189d et 189e utilisant les paramètres  $Al_2O_3$ , Zr et  $TiO_2$  révèlent la meilleure séparation des sous-groupes obtenue par des graphiques. Il apparaît donc qu'il est impossible de les séparer complètement. NB I se place le plus souvent à part, tandis que les sous-groupes NB III et NB IV se superposent régulièrement. Chimiquement, les échantillons de NB V se comportent aussi de manière irrégulière par rapport à l'ensemble du groupe prédominant. L'échantillon JU187, de NB V, se place souvent

en dehors ou en marge du nuage de variation de l'ensemble NB. JU187 sera donc considéré comme dissident : le fait qu'il s'agisse d'un échantillon moins typique pétrographiquement justifie cette mesure.

De prime abord, ce groupe dont les variations sont aussi grandes, ne ressemble pas à un candidat idéal pour un groupe de référence utilisable dans les comparaisons statistiques (analyse discriminante). Les tests statistiques effectués sur l'ensemble du groupe prédominant, à l'exception de l'échantillon JU187, montrent pourtant une répartition normale selon la courbe de Gauss, remplissant ainsi la condition préalable à l'analyse discriminante. Le comportement du groupe se détériore si l'on enlève des sous-groupes. Une sélection selon la typologie ne change pratiquement rien à la composition du groupe qui réunit essentiellement des jattes et des bols. Une sélection selon la répartition spatiale ne donne pas non plus de groupes de composition plus homogène ; les groupes résultants seraient d'ailleurs trop petits pour des comparaisons statistiques valables.

En résumé, les classifications chimique et pétrographique sont cohérentes puisque les résultats chimiques permettent la définition d'un groupe et montrent également la tendance vers une séparation en sous-groupes. Ces derniers sont plus ou moins identiques dans les deux classifications. Tout en soulignant les variations assez grandes de certains paramètres, il est possible de définir un groupe de référence comprenant les échantillons du groupe prédominant à l'exception de l'échantillon JU187. Ce groupe de référence se caractérise par des teneurs élevées en  $Al_2O_3$  et  $Fe_2O_3$ .

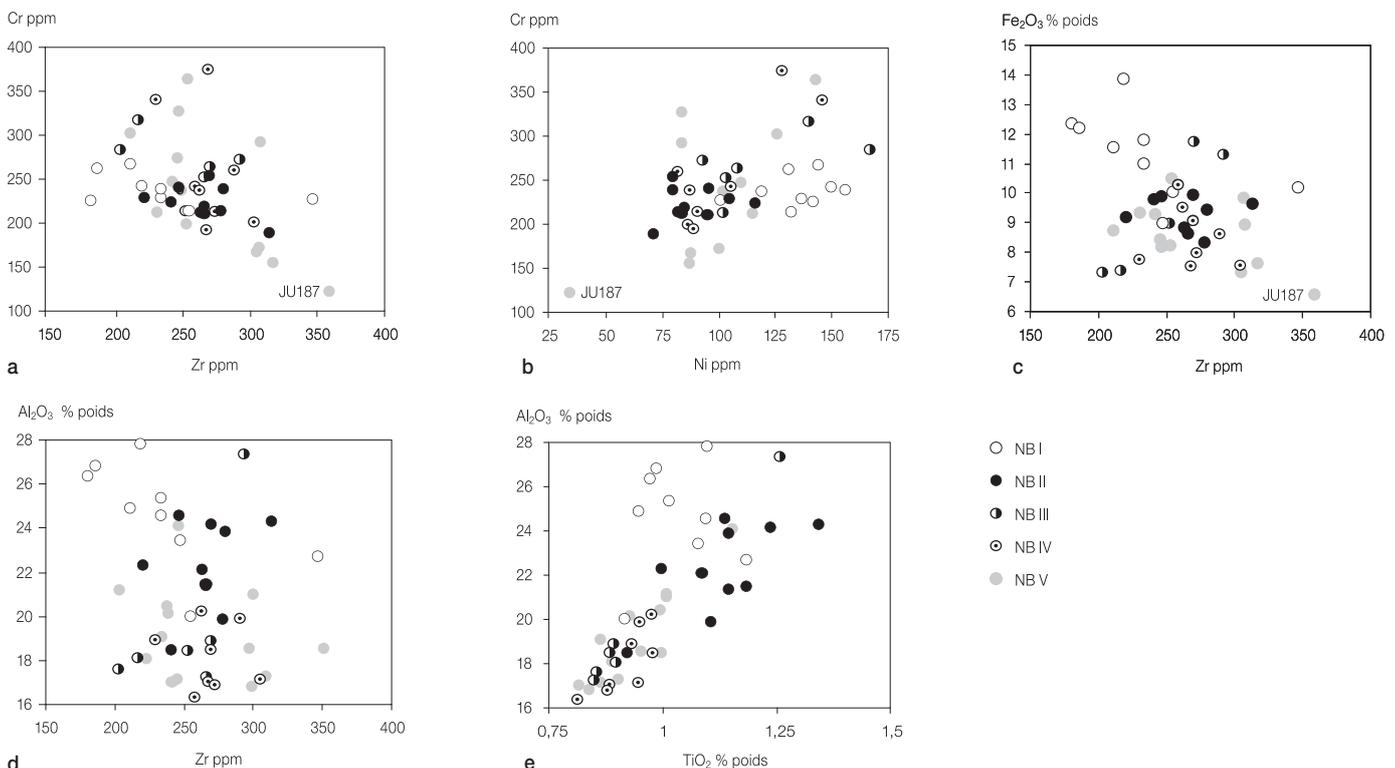


Fig. 189. Choix de diagrammes de corrélation du groupe prédominant de Noir Bois différenciant partiellement les sous-groupes pétrographiques.

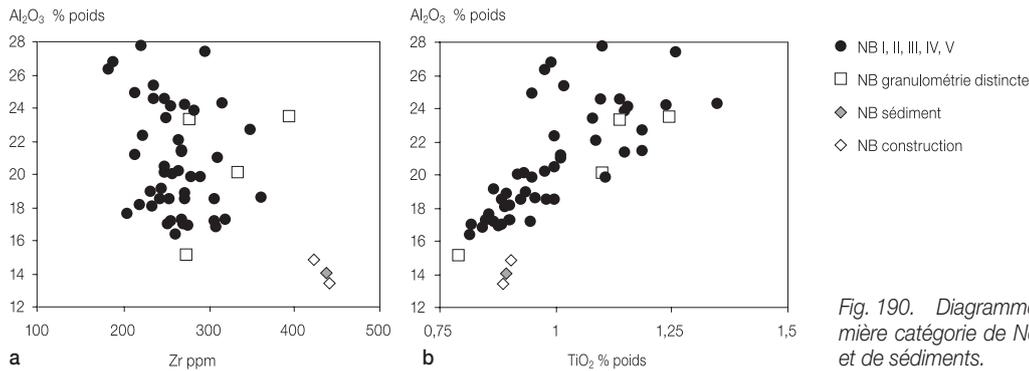


Fig. 190. Diagrammes de corrélation des groupes de la première catégorie de Noir Bois avec les échantillons de foyers et de sédiments.

### Les tessons à granulométrie distincte

Ces tessons se placent en marge (fig. 190a) ou, le plus souvent, dans le champ de variation du groupe prédominant (fig. 190b). Il n'y a donc pas de différenciation chimique possible: ces tessons forment un tout avec le groupe prédominant. Cependant, pour des raisons géologiques (sédiments de nature différente), on propose de ne pas les inclure dans le groupe de référence.

### Les échantillons de foyers (JU141, JU143) et de sédiment (JU200)

Ces trois échantillons possèdent des compositions chimiques quasi identiques. Le sédiment du site a donc servi pour la construction. Les trois échantillons ne montrent par contre pas de liens avec les céramiques du groupe prédominant. Dans les diagrammes de corrélation (fig. 190 et annexe 6.1.4), ces échantillons sont clairement séparés des céramiques du groupe prédominant: de cette constatation et des arguments géologiques, il faut déduire qu'il s'agit indubitablement de matières différentes!

### 6.1.2.2.2 La deuxième catégorie et les échantillons particuliers (JU199, JU37)

La figure 188 montre que les deux grandes catégories se différencient aisément, à peu d'exceptions près. Dans ce graphique, trois échantillons de la deuxième catégorie (JU179, JU186 et JU194) apparaissent mal classés. Les échantillons JU179 et JU194 se séparent de la première catégorie dans d'autres diagrammes. Seul l'échantillon JU186 se trouve systématiquement attribué à la première catégorie. Les caractéristiques pétrographiques – en particulier la présence de biotite grossière – ne laissent pourtant pas douter de la nature différente de cet échantillon par rapport à ceux de la première catégorie.

Les pièces JU1 et JU18 présentent un cas analogue: bien qu'appartenant indubitablement à la deuxième catégorie pour des raisons pétrographiques, leurs analyses sont intégrées dans la partie I du dendrogramme correspondant en gros à la catégorie 1 (fig. 187).

Les tessons à clinopyroxènes sont bien isolés du reste, de même que les échantillons à matrice lœssique, particulièrement par leur rapport Ni/Zr (fig. 191). La répartition de ces échantillons dans le dendrogramme indique qu'il s'agit de représentants de plusieurs productions (fig. 187). Les diagrammes de corrélation et le dendrogramme suggèrent une certaine affinité entre ces tessons. Cette concordance trouve

une correspondance pétrographique dans la matrice lœssique commune aux échantillons des deux groupes.

Les tessons isolés ne se distinguent en général pas aussi bien de la première catégorie. C'est principalement le  $Fe_2O_3$  qui les différencie du groupe prédominant (fig. 188). L'échantillon JU199 est chimiquement bien différent des autres échantillons analysés. Il en est de même de la cale en terre cuite JU37.

### 6.1.2.2.3 Comparaisons

Selon nos connaissances, un seul groupe de référence a été défini chimiquement pour les céramiques d'époque La Tène ancienne. Il s'agit des céramiques produites à Baarburg, Ütliberg près de Zurich (Béarat et Bauer 1994). Aucun des échantillons de Noir Bois ne montre d'affinités avec cette production.

A défaut d'autres groupes de référence concernant la même époque, a été utilisée la base de données existante de l'Institut de minéralogie de l'Université de Fribourg (<http://www.unifr.ch/mineral>), en choisissant les groupes de référence pauvres en CaO et proches géographiquement, toutes époques confondues (Maggetti et Galetti 1981; Jornet 1982; Maggetti et Schwab 1982; Maggetti et Nungässer 1984; Jornet et Maggetti 1986; Maggetti et al. 1988). Le groupe prédominant NB se sépare sans problème de ces productions céramiques.

Le parallèle avec la céramique campaniforme de Noir Bois ne peut pas être testé du point de vue chimique, puisque cette céramique n'a pas été analysée chimiquement. Les parallèles manquent aussi pour les échantillons de la deuxième catégorie. Aucun de ces derniers n'est attribuable à un groupe connu.

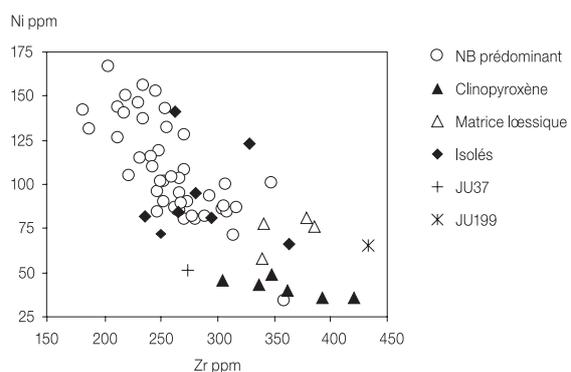


Fig. 191. Diagramme de corrélation du groupe prédominant de Noir Bois et des groupes de la deuxième catégorie pétrographique.

Mais là encore, le parallèle pétrographique (céramiques du Kaiserstuhl) n'a pas pu être vérifié, faute d'analyses de références<sup>1</sup>.

### 6.1.2.3 Les analyses minéralogiques

L'analyse des phases minéralogiques a porté sur les échantillons JU1 à JU62. Comme les compositions minéralogiques se révèlent assez uniformes dans l'ensemble, l'analyse de la troisième série n'a pas été jugée nécessaire. La figure 192 donne les associations identifiées; l'association 1 y est de loin la plus représentée.

Dans la composition minéralogique, les *phases primaires* sont celles qui sont déjà présentes dans la matière première, les *phases de cuisson* ou de *néoformation* celles qui se forment durant la cuisson et les *phases de postcuisson* celles qui se forment durant l'utilisation ou l'enfouissement (Maggetti 1982).

Les phases non argileuses primaires quartz et feldspaths sont présentes dans tous les échantillons. Les feldspaths montrent cependant des différences très marquées au niveau du développement des pics, donc de la quantité et de la qualité des cristaux présents. En confrontant ces différences avec la classification pétrographique, certaines constantes apparaissent. Des pics mal développés se trouvent en général dans les échantillons appartenant à la première catégorie et plus particulièrement aux sous-groupes NB I et NB II. Des pics particulièrement bien développés apparaissent dans les échantillons de la deuxième catégorie ou encore dans certains échantillons

moins typiques de la première catégorie (sous-groupe NB V). Ceci conforte les déterminations microscopiques.

Les minéraux argileux sont souvent encore bien conservés (associations 1, 5 et 6). L'illite est présente dans tous les échantillons à l'exception de JU2 et JU51. Le pic de (001) a disparu dans les échantillons JU11, JU12, JU15, JU50 et JU59. Dans les échantillons JU5, JU16 et JU61, ce pic est très peu marqué.

Des minéraux interstratifiés sont identifiés en petite quantité dans la plupart des échantillons, à l'exception de ceux appartenant aux associations 3, 4, 7 et 8. Pour certains échantillons (p. ex. JU22 et JU24), la bande est assez mal développée (mauvaise cristallinité) et l'identification s'est faite par analogie avec les autres échantillons. Vu la position de la bande entre 6° et 8° 2θ, il s'agit probablement de montmorillonite/illite.

La chlorite a été identifiée par le pic pour (001) et parfois par le pic très faible pour (003). Il est présent dans les échantillons des associations 1, 5, 6. Dans les échantillons JU10 et JU19, le pic pour (001) se devine à peine. La kaolinite n'est identifiable que dans l'échantillon JU1. Les phases de néoformation sont quasi absentes.

L'hématite est bien développée dans un seul échantillon (JU37). On la devine dans JU5, JU7, JU49 et JU54. Habituellement, l'hématite est considérée comme phase de néoformation. Mais dans ces derniers échantillons, elle constitue probablement une phase primaire. Elle est interprétée comme phase relique d'une composante sidérolithique du sédiment utilisé pour la fabrication de ces céramiques.

La magnétite n'est pas non plus très bien cristallisée. Elle n'est bien identifiable que dans les associations 3 et 4.

La diopside (un clinopyroxène) caractérise les associations 4 et 5. Ces associations se trouvent dans les échantillons dont le dégraissant contient des clinopyroxènes visibles à l'œil nu et dans deux échantillons dans lesquels le clinopyroxène n'a pas été identifié au microscope (JU59 et JU61).

### 6.1.3 Les aspects technologiques

#### 6.1.3.1 Réflexions sur la nature des matières premières utilisées

La classification pétrographique-chimique donne quelques indications sur la nature des matières premières utilisées (sédiment naturel sans adjonction de sable, à quelques exceptions près). Les réflexions qui suivent abordent les aspects de la fraction fine des matières premières.

L'examen des diffractogrammes révèle que la majorité des échantillons étudiés, en particulier ceux du groupe prédominant, ont une composition minéralogique très semblable (chap. 6.1.2.3.). Les différences constatées sont imputables à des variations de température et d'atmosphère de cuisson plutôt qu'à des variations significatives de la composition des matières premières. On peut donc conclure que les échantillons de la première catégorie ont été confectionnés avec des argiles quasi identiques du point

	1	2	3	4	5	6	7	8
Quartz								
Feldspaths								
Illite (001)								
Illite (110)								
Interstratifiés								
Chlorite								
Kaolinite								
Magnétite								
Hématite								
Géhlenite								
Diopside								
Echantillons JU	3, 6, 10, 13, 14, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 38, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 60, 62	4, 5, 7, 8, 39, 49, 50	12, 15, 16, 51	2, 11, 16, 59	58, 61	1	9	37
Temp. estimée °C	550-650	650-850	≈850	≈900	≈650	<550	<850	850-900

Fig. 192. Associations de phases minéralogiques et températures de cuisson estimées. Les champs gris foncé indiquent les phases identifiées dans tous les échantillons énumérés, les champs gris clair les phases faibles qui manquent dans certains des échantillons énumérés.

de vue de la composition minéralogique (quartz, feldspaths, illite, interstratifiés montmorillonite/illite, chlorite). Une présence originelle de kaolinite ne peut pas être déterminée par l'examen de la céramique puisque ce minéral est détruit dès 550°C. Cette température de cuisson très basse est généralement dépassée, même lors de cuissons sans installation particulière, et les températures atteintes dans des fours simples sont bien plus hautes, en moyenne de l'ordre de 700 à 900°C (d'après Bjorn 1979; Lucke 1982, 1990a, 1990b; Planck et Röske 1979). En général, on ne trouve donc plus de kaolinite dans les céramiques. La kaolinite mise à part, la composition minéralogique observée est qualitativement la même que celle de l'argile utilisée par A. Stempfel-Benghezal pour un essai de cuisson (Stempfel-Benghezal 1997). Elle ressemble aussi fortement à celle proposée par F. Convertini pour les argiles entrant dans la confection de la céramique campaniforme de Noir Bois (Convertini 1994). Aucune de ces argiles ne contient de carbonates.

Par analogie avec les argiles étudiées autour du site, on pourrait donc admettre la présence primaire de kaolinite et l'absence de carbonates dans l'argile utilisée pour la fabrication des céramiques étudiées. La présence de kaolinite est courante dans les argiles du Jura (Maggetti, cours argiles 1985<sup>2</sup>). Concernant les carbonates, nous irons un peu plus dans les détails. La calcite et la dolomie sont absentes de tous les échantillons, y compris de ceux qui montrent encore de la chlorite et de l'illite (001). Dans ces derniers, on devrait trouver de la calcite et de la dolomie, si ces minéraux étaient contenus dans les matières premières utilisées. Leur absence n'est donc pas imputable à la cuisson. Elle est due soit à des matières premières exemptes de calcite ou de dolomie au départ, soit à un lessivage complet durant l'enfouissement. La première possibilité est à favoriser en raison du manque de minéraux de néoformation carbonatés dans les échantillons sans chlorite ni illite (001). Si les matières premières avaient contenu des carbonates, on devrait trouver de la wollastonite ou de la diopside, et éventuellement de la géhlénite à partir d'une certaine température de cuisson, atteinte en général avec la disparition du pic pour l'illite (001). Ces minéraux de néoformation ne sont pas détruits pendant l'enfouissement. Leur absence est donc signe d'un manque de carbonates dans la matière première. Un autre argument en faveur de cette hypothèse, l'absence de pores reliques, a déjà été évoqué à propos des contaminations possibles (chap. 6.1.1.4.2).

Toutefois, quelques exceptions sont à relever :

- les carbonates : l'échantillon JU5 montre des pics mal définis aux endroits où apparaissent les pics caractéristiques pour la diopside et la géhlénite. Cet échantillon, peut-être carbonaté à l'origine, contient encore un faible pourcentage de CaO retenu dans ces minéraux ;
- les minéraux argileux : il semble que l'argile utilisée dans l'échantillon JU9 ne contenait pas d'interstratifiés. En effet, ceux-ci n'ont pas été identifiés à côté d'un pic bien défini pour l'illite (001), avec lequel ils coexistent habituellement ;
- les minéraux accessoires : quelques échantillons contiennent de l'hématite mal cristallisée à côté de minéraux argileux bien définis, notamment l'échantillon JU54 avec chlorite. Cette hématite peut être interprétée comme relique de la composante sidérolithique de l'argile brute.

### Résumé des résultats

Concernant la première catégorie, la composition minéralogique des argiles utilisées pour la fabrication des céramiques est comparable à celle des argiles locales : quartz, feldspaths, illite, interstratifié montmorillonite/illite, chlorite et kaolinite. Il s'agit d'argiles sans ou pauvres en carbonates. L'exception est JU9, fabriqué à partir d'argiles sans minéraux interstratifiés.

Seuls 12 % de l'échantillonnage montrent des associations un peu particulières (4, 5, 7 et 8) qui traduisent des différences de composition minéralogique au niveau des matières premières. Il s'agit exclusivement d'échantillons de la deuxième catégorie. Mais la fraction plus grossière joue certainement un rôle dans le cas des associations 4 et 5 et est en partie responsable de ces différences diffractométriques.

Une correspondance à la classification pétrographique établie se remarque aussi dans les variantes concernant les feldspaths. Leur présence plus ou moins marquée est directement corrélée à la quantité et à la variance plus ou moins grande du dégraissant.

#### 6.1.3.2 Atmosphères et températures de cuisson

L'atmosphère de cuisson de l'échantillonnage de Noir Bois n'est pas déterminable par la composition minéralogique car les minéraux de néoformation ferrugineux, susceptibles de fournir cette information, manquent dans la majorité des échantillons. C'est plutôt la coloration des tessons qui donne des indications à ce sujet. Comme la plupart des échantillons sont foncés, une atmosphère réductrice semble être la règle. Des colorations irrégulières laissent cependant supposer un maintien peu rigoureux de l'atmosphère réductrice. Cette hypothèse est confortée par la teneur relativement basse en fer réduit (FeO) déterminée dans les échantillons (FeO par opposition aux Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>).

En tenant compte des réflexions concernant les matières premières (chap. 6.1.3.1), il apparaît que l'essai de cuisson effectué par A. Stempfel-Benghezal (1997), avec un sédiment provenant du site même, constitue une base valable pour l'estimation des températures en atmosphère oxydante. En ce qui concerne les changements de phases en atmosphère réductrice, nous nous référons aux travaux de J. Letsch et W. Noll (1983). L'examen des diffractogrammes avait montré que les échantillons contiennent rarement des minéraux de néoformation. L'estimation de la température de cuisson a donc principalement été réalisée sur les minéraux argileux.

On distingue trois associations de phases principales indiquant trois intervalles de températures différents (fig. 192) :

- association 1 (550-650°C) : la présence de chlorite indique une température en dessous de 650°C ; l'absence du pic (002) de la chlorite suggère une limite inférieure d'environ 500°C. Si l'on admet que la kaolinite est une composante originelle, son absence fixe la limite inférieure à 550°C. Les échantillons JU10 et JU19, dont les pics de chlorite sont extrêmement faibles, se situent probablement autour de 650°C ;

- association 2 (650-850°C) : l'absence de chlorite et la présence d'illite et des interstratifiés donnent une fourchette de 650°C à environ 850°C. Dans les échantillons JU4, JU8 et JU39, aucun minéral ferrugineux n'a été identifié. Quelques échantillons contiennent de l'hématite mal cristallisée. Ceci est en accord avec des températures allant du milieu de l'intervalle vers sa limite supérieure, c'est-à-dire 700°C à 800°C, si l'on considère l'hématite comme phase de néoformation. Mais l'hématite peut provenir du sédiment utilisé pour la fabrication des céramiques. Dans ce cas-là, ce minéral n'est pas utilisable comme « thermomètre » et l'intervalle de température n'est pas mieux définissable. Cette situation s'applique certainement à l'échantillon JU49. La magnétite est identifiée dans l'échantillon JU50 ;
- association 3 : quartz, feldspaths, illite (110), magnétite ; environ 850°C : la disparition du pic (001) de l'illite donne une limite inférieure de 850°C et la présence du pic (110) de l'illite une limite supérieure d'environ 900°C. La mauvaise définition des pics de la magnétite indique une mauvaise cristallisation et suggère des températures autour de 850°C. La magnétite atteste une atmosphère réductrice pour ces échantillons. JU15 et JU16 sont entièrement noirs, tandis que l'échantillon JU12 présente une surface rouge. Cette dernière est le signe d'un refroidissement, d'une deuxième phase de cuisson ou d'une recuisson en atmosphère oxydante trop peu importante pour la formation d'hématite identifiable au niveau du diffractogramme.

Les cinq associations particulières 4 à 8 élargissent à peine cet éventail des températures. Un seul échantillon (association 6) est cuit à plus basse température. Les associations 4 et 8 signalent des températures à peine plus élevées que l'association 3. Il ne faut pas oublier qu'au moins une partie de la diopside de l'association 4 est certainement primaire (clinopyroxènes identifiés au microscope) et par conséquent inutilisable pour l'estimation des températures. Les variations des compositions minéralogiques manifestées dans les associations 4 à 8 traduisent donc indubitablement des différences au niveau des matières premières, contrairement aux variations des associations 1 à 3, interprétées comme l'expression de températures différentes subies par des matières premières quasi identiques.

### 6.1.3.3 Les indices sur la fonction des récipients

Les analyses réalisées ne permettent pas de spécifier la fonction des récipients de manière définitive. Elles indiquent néanmoins des utilisations possibles, étant donné que les récipients destinés à la cuisson des aliments doivent répondre à certaines exigences techniques, c'est-à-dire résister aux chocs thermiques. C'est le cas des céramiques qui possèdent un coefficient de dilatation faible et une texture lâche de la pâte. Selon le schéma de M. Picon (1995), ces conditions sont remplies par des céramiques à dégraissant abondant, cuites à basse température. La plupart des céramiques analysées de Noir Bois entrent dans cette catégorie, puisque leur température de cuisson dépasse rarement 650°C et qu'elles sont fortement dégraissées à la chamotte ; elles auraient donc été adaptées à un usage culinaire.

## 6.1.4 Discussion sur l'origine

Les arguments découlant des analyses permettent-ils de soutenir l'hypothèse d'une fabrication sur place de la majorité des céramiques ? Indiquent-ils les origines possibles des céramiques dont la composition exclut une fabrication locale ?

La détermination de l'origine des céramiques constitue l'une des interrogations essentielles de cette étude. Rappelons que la fouille n'a pas fourni les preuves formelles d'une fabrication locale de céramique que seraient des structures de four, des ratés de cuisson ou des séparateurs. De multiples raisons peuvent être évoquées pour expliquer l'absence de témoins tangibles de l'activité des potiers. Cependant, l'une des explications possibles serait d'admettre que les potiers n'utilisaient pas de fours, ne s'installaient pas de manière fixe à un endroit et ne produisaient que de petites quantités à la fois. Ces hypothèses sont étayées par plusieurs données. Les températures estimées et l'atmosphère de cuisson sont compatibles avec une cuisson en fosse (*Feld- oder Grubenbrand*) dans la plupart des cas (chap. 6.1.3). L'hypothèse des petites quantités est soutenue par l'hétérogénéité relative des pâtes au sein des groupes différenciés. Une fabrication locale ne peut être soutenue que si les matériaux bruts se trouvent à proximité. C'est dans la nature des sédiments utilisés que résident les arguments les plus percutants pour ou contre une fabrication locale. Ce sont donc les matières à disposition sur le site et dans les environs qui vont être examinées et comparées aux différents groupes de pâtes céramiques.

### 6.1.4.1 La première catégorie

*6.1.4.1.1 Le groupe prédominant NB (sous-groupes NB I à NB IV)*  
 Quelles sont, en résumé, les caractéristiques du sédiment ayant servi à la fabrication de ces céramiques ? Sa composition minéralogique, déduite de la composition des échantillons très faiblement cuits et, en partie, indirectement déduite de la composition chimique, devrait être la suivante : illite et interstratifiés montmorillonite-illite, kaolinite (déduite de la haute teneur en  $Al_2O_3$  non corrélé à  $K_2O$ ), et un peu de chlorite (chap. 6.1.3.1.). A l'instar de la céramique, ce sédiment doit se distinguer par de hautes teneurs en  $Al_2O_3$ , en  $Fe_2O_3$  et en éléments accompagnant le fer (comme  $TiO_2$ , Cr, V) et aussi par de faibles teneurs en CaO. Comme les roches et les sédiments primaires de la région sont carbonatés, il faut chercher un sédiment remanié décalcifié. A l'image de la céramique, le sédiment en question doit être pauvre en inclusions non plastiques, celles-ci comprenant presque exclusivement du quartz et du feldspath, mais peu de fragments de roche et surtout pas de carbonates.

Explorons d'abord les possibilités de trouver ce genre de sédiment sur le site de Noir Bois. F. Convertini décrit la minéralogie et les inclusions des sédiments argileux du site même et de la région (Convertini 1994), en se basant sur les cartes géologiques et sur des échantillons récoltés (Laubscher 1963 ; Liniger 1970 ; Tschopp 1960). La composition qualitative en minéraux argileux des limons colluviaux et alluviaux, de même que leur granulométrie, sont proches de celles des céramiques. Mais F. Convertini indique que ces sédiments contiennent aussi

beaucoup de mica, visible à l'œil nu. Ceci est incompatible avec la pâte typique des céramiques qui est dépourvue de ce minéral. Les argiles sidérolithiques recueillies sur le site ne contiennent ni mica, ni illite, alors que cette dernière est présente dans les céramiques. Notons que F. Convertini avait trouvé les mêmes divergences (mica) et similitudes (composition minéralogique et granulométrie) entre les sédiments étudiés et les céramiques campaniformes.

L'incompatibilité entre les limons du site et le groupe prédominant se manifeste aussi dans l'étude des compositions chimiques (les sédiments du site sont représentés par trois échantillons : limons d'une fosse d'extraction, matériau d'un foyer et clayonnage).

Le lavage du sédiment peut-il expliquer les différences chimiques observées ? Comparées aux sédiments, les céramiques sont en effet plus riches en  $Al_2O_3$ ,  $Ti_2O_3$ ,  $Fe_2O_3$  et Cr (composantes enrichies dans la matrice) et plus pauvre en Zr, l'une des composantes provenant du dégraissant (fig. 188, 190 et annexe 6.1.4). Mais le contenu en  $K_2O$  reste comparable pour les céramiques et le sédiment. Or, un lavage du sédiment riche en illite et montmorillonite (ou interstratifiés illite/montmorillonite) d'après l'analyse minéralogique, ne ferait pas seulement augmenter les teneurs en  $Al_2O_3$ , mais aussi en  $K_2O$ , contenu dans ces minéraux argileux. L'explication « lavage » peut donc être éliminée.

Un ajout de dégraissant minéral – autre explication possible – n'a pas été constaté. De toute manière, il n'en résulterait pas une augmentation des éléments mentionnés qui sont, en l'absence de minéraux lourds abondants, concentrés dans la fraction fine du sédiment. Ainsi, les céramiques ont été fabriquées avec des sédiments argileux ne provenant pas du site même de Noir Bois.

Les ruisseaux Le Jonc et La Cornoline ont leur embouchure non loin du site. Les potiers auraient certainement pu trouver leurs matières premières autour de ces deux cours d'eau. En effet, trois ruisseaux (Le Pichou, Le Jonc et La Cornoline) drainent les terrains argileux du Lias (argiles à *Opalinus*) de l'anticlinal du Mont Terri et traversent les terrains du Kimméridgien contenant des poches d'argiles sidérolithiques. Les argiles à *Opalinus* (Mazurek 1998) et les argiles sidérolithiques sont riches en  $Al_2O_3$  provenant d'une forte proportion de kaolinite. Les argiles sidérolithiques peuvent contenir de fortes proportions de fer issu de minerais de fer et de kaolinite ferrifère (Hamel 1998).

Autour de Bonfol, région un peu plus éloignée, se trouvent plusieurs types d'argiles à forte proportion de kaolinite (bureau Colombi Schmutz Dorthe, Porrentruy; communication orale, 1998), qui sont d'autres ressources possibles. Ces argiles ont été exploitées pendant longtemps pour la production de terres cuites et de poteries, connues en raison de leur bonne résistance au feu due en partie à leur teneur en kaolinite.

Ni le bolus (argile sidérolithique), ni les argiles à *Opalinus* n'ont été utilisés bruts. Le bolus ne contient pas d'illite et trop de quartz, les argiles à *Opalinus* contiennent trop de carbonates et pas assez de fer par rapport aux céramiques.

Pour ce genre de sédiment, une prospection en surface aurait peu de chances d'aboutir, en raison de l'étendue restreinte que devaient avoir des gisements de ce sédiment et en raison des remodelages anthropiques des terrains. Le cas du bolus d'Ajoie en est l'exemple. Le bolus est encore attesté sur la carte géologique en 1963 (Diebold et al.). Mais l'affleurement cartographié a disparu avec l'aménagement du territoire et la consolidation d'un chemin agricole. À l'évidence, la découverte en surface de gisements de sédiments argileux exploités il y a plus de 2000 ans relève du hasard, surtout s'il s'agit de gisements d'étendue restreinte.

Voici en résumé les points à retenir concernant le groupe prédominant :

- les potiers pouvaient trouver les sédiments nécessaires près de Noir Bois, mais les sédiments argileux utilisés à La Tène n'ont pas été retrouvés sur le site même ;
- les sédiments utilisés dépendent probablement d'une résédimentation mélangeant certains sédiments de la région. Ces derniers montrent les caractéristiques particulières des céramiques (hautes teneurs en  $Fe_2O_3$  et en  $Al_2O_3$ ), sans y correspondre sous tous les aspects à l'état pur. Ainsi, deux régions de ressources possibles pour les potiers de l'époque peuvent être proposées. L'une est à moins de 5 km, l'autre à environ 10 km. La genèse de ces sédiments implique une étendue restreinte des gisements utilisés. Les potiers laténiens devaient donc très bien connaître les matières et le terrain pour les exploiter.

#### 6.1.4.1.2 Les tessons apparentés au groupe prédominant, sous-groupe NB V

La question de l'origine de ces échantillons reste ouverte. Certaines caractéristiques, comme le dégraissant à pourcentage relativement élevé de feldspaths, les distinguent des sédiments sableux et argileux de la région décrits par F. Convertini. Mais ces différences ne suffisent pas à exclure catégoriquement une provenance locale. D'autres arguments, notamment les ressemblances chimiques, suggèrent plutôt l'intégration au groupe local.

#### 6.1.4.1.3 Les tessons à granulométrie distincte de la première catégorie

Si le sédiment correspondant à la pâte la plus typique n'a pas pu être trouvé, ceux des tessons à granulométrie distincte ont été découverts. Les tessons JU40, JU42, JU188, JU193 et particulièrement JU182 correspondent au prélèvement PR13 (Bonfol, Sur les Creux; argiles bigarrées fournies par M. Bachofner, potier, en 1994, communication orale). Ces échantillons ressemblent également aux échantillons d'argile PR8 et PR9 (argiles rouges de Porrentruy, Hôpital). Des sédiments de ce genre ont donc pu être exploités par les potiers à quelques kilomètres du site.

Ceci prouve que, sur ou près du site, des céramiques ont été fabriquées selon des procédés différents. La majorité – le groupe prédominant de Noir Bois – est façonnée dans une argile grasse nécessitant l'adjonction de chamotte. L'autre partie est constituée de sédiments dont les inclusions naturelles servent de dégraissant et qui sont donc quasiment « prêts à l'emploi ».

6.1.4.2 La deuxième catégorie

La composition variée du dégraissant de ces échantillons ne correspond pas au cortège des minéraux des sédiments de la région (Ajoie). Les seuls sédiments détritiques à forte proportion de fragments de roches, les sables et galets vosgiens et les formations du Sundgau, contiennent aussi une proportion non négligeable de calcaires (Liniger 1970). Les calcaires sont absents de ces céramiques, ainsi faudrait-il chercher leur provenance plus loin.

Seuls les tessons à clinopyroxène fournissent un indice qui permet de préciser quelque peu leur origine. En prenant uniquement en compte les données géologiques, l'éventuel lieu de fabrication le plus proche se situe au pied des Vosges. Mais vu la grande ressemblance avec les céramiques et les sédiments du Kaiserstuhl, il est probable qu'ils proviennent de ce lieu de production plus éloigné.

Il faut chercher l'origine des tessons à composante loessique (groupe à matrice loessique et quelques échantillons isolés), au nord de la chaîne jurassienne, où ces terres abondent. Sur le Plateau suisse, à l'inverse, les lœss sont rares (Mumenthaler et al. 1997).

6.1.5 La répartition spatiale

Les différents groupes se trouvent-ils en proportion égale sur le site? La répartition spatiale des différents types de pâte a-t-elle une signification historique? La proportion des récipients importés peut-elle être déterminée? Ce chapitre vise à répondre à ces questions (fig. 193).

6.1.5.1 L'échantillonnage analysé

La figure 194 donne les proportions des différents groupes et sous-groupes de l'échantillonnage. Ces pourcentages indiquent donc la composition moyenne de l'échantillonnage vue sur l'ensemble du site et constituent la « norme » à laquelle sont

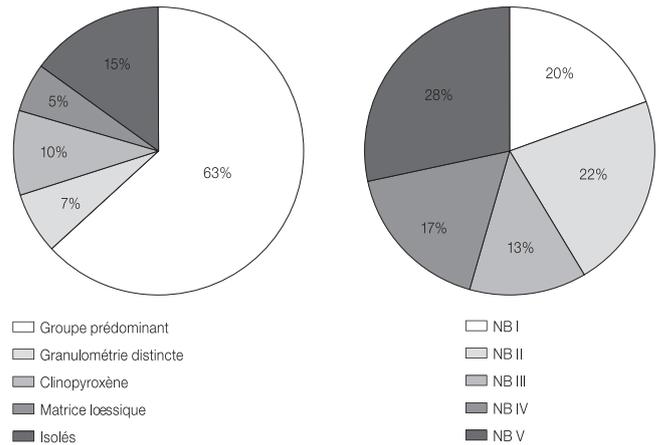


Fig. 194. Pourcentages des groupes dans l'échantillonnage.

comparées les proportions des groupes déterminés par analyse dans les différents ensembles de bâtiments.

En consultant la carte de répartition on remarque plusieurs écarts par rapport à cette norme :

- une proportion très élevée du groupe prédominant, et particulièrement du sous-groupe NB II, se dessine dans les bâtiments 2, 3 et 7 à 10;
- les tessons du sous-groupe NB V, les tessons à granulométrie distincte et les tessons « isolés » se concentrent dans les bâtiments situés au milieu du site. Les premiers se trouvent dans les bâtiments 19 à 22, mais plus particulièrement dans les bâtiments 28 et 29. Les autres sont plus particulièrement présents dans l'ensemble des bâtiments 19 et 20;
- les tessons à clinopyroxène sont absents et les groupes exogènes sont rares à l'ouest du site : les bâtiments 16 à 18 d'une part, les bâtiments 7 à 10 d'autre part et, enfin, les bâtiments 2 et 3.

Sans détailler les sous-groupes, les échantillons de la première catégorie sont partout représentés avec un pourcentage majoritaire, en concordance avec la répartition moyenne. Si l'on considère les groupes de la deuxième catégorie comme

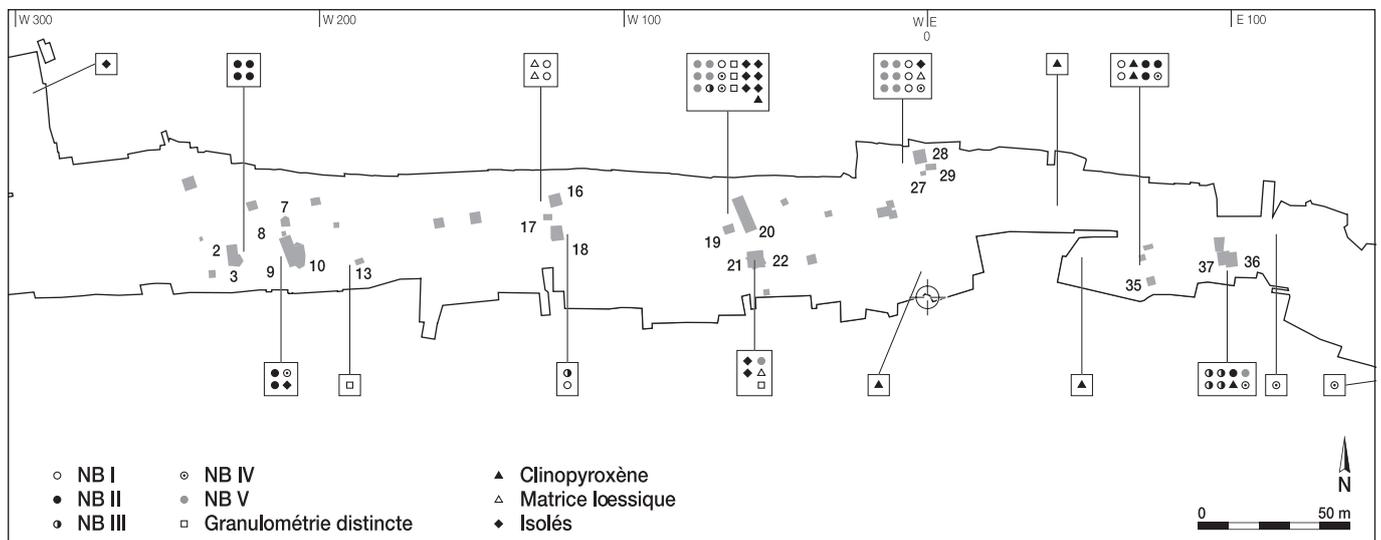


Fig. 193. Répartition spatiale selon la classification établie.

exogènes, le pourcentage des récipients importés est de 30 % dans l'échantillonnage. Dans ce contexte, les termes « importation » et « importer » sont utilisés de manière neutre, sans vouloir impliquer l'existence d'une infrastructure commerciale.

#### 6.1.5.2 Extrapolations à l'aide de l'examen macroscopique

Les critères visibles à l'œil nu se sont avérés insuffisants pour permettre une application macroscopique de la classification établie par les analyses (Thierrin-Michael et al. 2002). L'examen macroscopique permet de distinguer quatre types de pâtes (fig. 195) :

- la pâte sans inclusions minérales visibles, majoritaire « Noir Bois typique » d'origine locale, mais caractérisant aussi les tessons à matrice loessique d'origine exogène ;
- la pâte à inclusions minérales visibles, pâte spéciale caractérisant certains tessons d'origine locale possible (p. ex. JU182), sinon des tessons exogènes ;
- la pâte fine à inclusions minérales visibles, pâte spéciale caractérisant principalement des tessons d'origine exogène et certains récipients d'origine locale possible ;
- la pâte à clinopyroxène, pâte spéciale caractérisant des tessons d'origine exogène certaine. La pâte à clinopyroxène est trouvée uniquement parmi la poterie fine et des jattes ou écuelles décorées d'une cannelure sous le bord. Dans ce contexte, il est à relever que deux des récipients présentant ce type de décors appartiennent à d'autres types de pâtes (un à inclusions minérales visibles et un sans inclusions minérales visibles).

Ces quatre types de pâtes ne correspondent pas aux groupes définis par les analyses. La figure 195 donne une liste des correspondances établies grâce aux comparaisons des différentes classifications au sein de l'échantillonnage.

Sur cette base, il est même impossible d'obtenir une quantification directe des récipients importés. Seuls les tessons à clinopyroxènes, qui ne constituent qu'une partie des importations

Analyses	Vue macroscopique	Remarques
NB I	NB typique	Attribution sûre au groupe prédominant
NB II	NB typique	Attribution sûre au groupe prédominant
NB III	NB typique et pâte à inclusions minérales visibles	Attribution majoritaire au groupe prédominant
NB IV	NB typique et pâte à inclusions minérales visibles	
NB V	NB typique et pâte à inclusions minérales visibles	Détermination incertaine
Tessons à granulométrie distincte	Pâte à inclusions minérales visibles	Attribution sûre, pâte à inclusions minérales visibles
Tessons à clinopyroxène	Tessons à clinopyroxène	Attribution sûre
Tessons à matrice loessique	NB typique	Pas différenciable à l'œil nu
Isolés	Pâte fine à inclusions minérales visibles, pâte à inclusions minérales visibles et NB typique	Détermination incertaine

Fig. 195. Correspondance entre les groupes définis par analyse et les pâtes différenciables à l'œil nu.

identifiées, sont décomptés sans peine à l'œil nu. Les « pâtes spéciales » caractérisent cependant un plus grand pourcentage de récipients exogènes.

Afin de vérifier si les répartitions spatiales différentielles suggérées par l'échantillonnage peuvent être généralisées sur l'ensemble du corpus, il a fallu recourir à des approximations calculées en reprenant les répartitions « anormales » relevées dans l'échantillonnage. La question est de savoir s'il ne s'agit pas de répartitions liées à un prélèvement préférentiel involontaire lors du choix des échantillons, donc non représentatif à l'échelle du site.

Pour l'échantillonnage, il y a :

- une prépondérance du groupe prédominant dans l'ensemble des bâtiments 2, 3 et 7 à 10. Le pourcentage des « pâtes spéciales » par rapport aux pâtes typiques est de 11 % dans ces structures. Ce pourcentage est d'environ 15 % parmi les individus provenant des ensembles de bâtiments 16-18, 20, 21-22 et 28. La prépondérance suggérée par l'échantillonnage est donc moins nettement perçue ;
- une concentration du sous-groupe NB V, de tessons à granulométrie distincte et de tessons « isolés » dans les bâtiments situés au milieu du site. On peut tenter d'assimiler ces trois groupes de pâtes au pourcentage des tessons à inclusions minérales visibles et à pâte fine, qui représentent 17 % du comptage macroscopique dans les bâtiments 19, 20 et 21-22. Comparé à l'ensemble examiné précédemment, ce pourcentage est un peu supérieur mais il n'est peut-être pas suffisant pour permettre de parler d'une concentration ;
- une absence de tessons à clinopyroxène et une faible proportion des groupes exogènes à l'ouest du site. Il est facile de vérifier la première donnée puisqu'on ne décompte aucun tesson à clinopyroxène parmi les tessons provenant des secteurs ouest. L'observation faite sur l'échantillonnage est donc confirmée. L'autre pourcentage n'est pas quantifiable en détail par notre méthode.

Une quantification approximative des récipients importés du corpus ne peut pas être fournie avec assurance sur l'ensemble. La portion de tessons à clinopyroxène est cependant facile à déterminer par comptage : 0,02 % autour des bâtiments 19, 20 et 21-22 ; 4 % pour les bâtiments 33 à 38 et 1,5 % sur l'ensemble des individus. Si l'on considère l'échantillonnage où ce groupe représente 10 %, on peut admettre que ces 10 % constituent une surévaluation de 6,6 fois par rapport au corpus. Si l'on admet une surreprésentation similaire des autres groupes exogènes dans l'échantillonnage, nous arrivons à 3 % de ces groupes dans le corpus. En tout, on obtiendrait donc 4,5 % (1,5 % à clinopyroxène plus 3 % à pâtes spéciales) ou environ 5 % de céramique étrangère sur le corpus entier. Ces chiffres sont à prendre avec précaution, mais proposent néanmoins un ordre de grandeur qui peut être considéré comme proche de la réalité.

#### 6.1.6 Conclusion

Reprenons, en guise de conclusion, les questions posées au départ. Les réponses sont apportées sans revenir ni aux données ni aux réflexions qui ont mené à ces résultats :

- la céramique de Noir Bois constitue-t-elle un ensemble homogène? Non. Plusieurs types de pâtes de composition bien différente sont individualisés. Cependant, un groupe largement prédominant se distingue; il globalise 62% de l'échantillonnage et, par extrapolation, près de 90% du corpus céramique. Ce groupe est très homogène en ce qui concerne le procédé de fabrication ainsi que du point de vue des compositions chimique et pétrographique;
- quelles matières premières les potiers de l'époque utilisaient-ils? Les potiers du site favorisaient les sédiments riches en minéraux argileux auxquels ils ajoutaient de la chamotte et des matières végétales comme dégraissant. Une petite proportion des pots a été façonnée avec des terres sableuses ne nécessitant aucun ajout. Les productions étrangères identifiées sur le site laissent supposer l'utilisation soit de limons à granulométrie adéquate prêts à l'emploi, soit de mélanges de sédiments argileux avec du sable ou de la roche pilée. Les sédiments argileux à composante lœssique sont les plus utilisés, autant pour les récipients fabriqués localement que pour les récipients attribués aux productions exogènes;
- les potiers trouvaient-ils ces matières autour du site même? Les céramiques pouvaient-elles alors être fabriquées sur place? Les sédiments en place sur le site n'ont pas été utilisés pour la poterie mais ils l'ont été dans la construction (clayonnages, foyers). Les sources possibles de matières premières des récipients du groupe prédominant se trouvent dans un rayon de 1 à 10 km autour du site. 30% de l'échantillonnage ou, par extrapolation, environ 5% du corpus céramique ont été façonnés avec des matières qui ne sont pas disponibles dans la région;
- de quelles régions pouvaient provenir les céramiques exogènes? Le pied des Vosges est la région la plus proche possible du point de vue géologique. Dans la région du Kaiserstuhl des productions semblables sont connues. De manière générale, des provenances du côté nord de la chaîne jurassienne sont indiquées par la prépondérance des matières à composante lœssique;
- comment se répartissent les groupes sur le site? Des répartitions différentielles sont peu marquées, à l'exception du cas des tessons à clinopyroxène. Ces tessons distinctifs à provenance exogène n'ont été identifiés que dans la partie orientale du site;
- quelles étaient les technologies (cuisson, préparation de la pâte) et le degré de standardisation de la fabrication céramique? Des cuissons en fosse à atmosphère réductrice ou changeante à une température moyenne de 600°C étaient certainement la règle. Les potiers de Noir Bois choisissaient des argiles de composition minéralogique et chimique égale. La granulométrie du sédiment brut ne semble pas avoir été un critère de choix important. L'étude microscopique montre que la quantité des ajouts nécessaires pour obtenir une pâte de consistance invariable avec des sédiments de granulométrie différente était bien maîtrisée.

## Notes

- 1 Des analyses de référence effectuées après la rédaction de ce travail ont montré une bonne correspondance entre les échantillons de Noir Bois et ceux du Kaiserstuhl (Thierrin-Michael, étude en cours). Tous nos remerciements à Madame Jutta Klug-Treppé, Fribourg-en-Brigau, pour avoir mis à disposition les échantillons.
- 2 Polycopié du cours «Tonminéralogie» donné à l'Université de Fribourg (CH), Institut de minéralogie et de pétrographie.

## Annexe 6.1.1 – Liste des échantillons

N° échantillon	N° individu	N° planche	N° inventaire	Type de pâte	Type de céramique	Type de tesson	Type de décor	Poids	Localisation	
									Bâtiments, zones	Structures
Première série										
JU1	200	24.21	ALL 993/6890 NB	isolé	Pot	Bord éversé à lèvre arrondie	Deux cannelures sur le col		Bâtiments 28-29	Fosse 695
JU2	192	34.19	ALL 991/323 NB	à clinopyroxène	Pot	Bord éversé à lèvre arrondie	Cannelure sur l'encolure		Bâtiments 33-35 (ouest)	
JU3	537	5.29	ALL 991/1235 NB	NB IV		Bord éversé à lèvre arrondie	Traces de lissage sur la surface		Bâtiments 9-10 (alentours)	Concentration 117
JU4	65	37.2	ALL 991/72 NB	NB III		Bord éversé à lèvre arrondie			Bâtiments 36-38	Fosse 29
JU5	1878		ALL 991/850 NB (2M) et ALL 991/768 NB (2G)	NB IV		Tesson			Bâtiments 36-38	Fosse 16
JU6			ALL 991/1763 NB	NB II		Tesson				Fosse 33
JU7	258	24.9	ALL 993/7313 NB	NB V		Fond et bord à lèvre arrondie	Décor de cannelures sur la lèvre		Bâtiments 28-29	Fosse 695
JU8	573	3.6	ALL 991/467 NB	NB II	Jatte	Bord rentrant à lèvre aplatie			Bâtiments 23	Trou de poteau 77
JU9	58	36.9	ALL 991/175 NB	NB V	Pot				Bâtiments 36-38	Fosse 24
JU10	66	37.3	ALL 991/41 NB	NB II		Bord rentrant à lèvre aplatie			Bâtiments 36-38	Fosse 29
JU11	57	36.2	ALL 991/209 NB et ALL 991/11 NB	à clinopyroxène	Jatte	Bord rentrant à lèvre arrondie.	Cannelure sous le bord		Bâtiments 36-38	Fosse 24
JU12	206	24.12	ALL 993/7116 NB et ALL 993/6902 NB	NB IV		Bord rentrant à lèvre aplatie et biseauté à l'extérieur			Bâtiments 28-29	Fosse 695
JU13	144		ALL 991/1565 NB	NB I		Bord rentrant				
JU14	216	24.15	ALL 993/7184 NB	NB I		Bord rentrant et panse			Bâtiments 28-29	Fosse 695
JU15	211	23.25	ALL 993/7076 NB	NB V		Bord rentrant à lèvre arrondie			Bâtiments 28-29	Fosse 695
JU16	1010	16.48	ALL 992/25838 NB	NB III		Bord rentrant à lèvre arrondie			Bâtiments 19-20 (alentours)	
JU17	1423	20.14	ALL 991/2277 NB	NB V		Bord droit à lèvre arrondie			Bâtiments 21-22	Fosse 188
JU18	1424	20.21	ALL 991/2299 NB	isolé		Bord droit à lèvre aplatie			Bâtiments 21-22	Fosse 188
JU19	382	10.11	ALL 992/21015 NB	à matrice loessique	Bol à col	Bord éversé à lèvre arrondie			Bâtiment 16	Fosse 382
JU20	379	10.12	ALL 992/21026 NB	NB I	Jatte	Bord rentrant à lèvre arrondie			Bâtiment 16	Fosse 382
JU21	571	3.3	ALL 991/468 NB	NB II		Bord rentrant à lèvre aplatie			Bâtiments 23	Trou de poteau 77
JU22	574	3.1	ALL 991/469 NB	NB II		Bord rentrant à lèvre aplatie			Bâtiments 23	Trou de poteau 77
JU23	572	3.10	ALL 991/471 NB	NB II	Jatte	Bord rentrant à lèvre aplatie			Bâtiments 23	Trou de poteau 77
JU24	1432	5.26	ALL 991/2903 NB (ALL 991/2902 NB)	NB II		Bord droit à lèvre aplatie			Bâtiments 9-10 (alentours)	Fossé 193
JU25	184	34.13	ALL 991/457 NB	NB II		Bord rentrant à lèvre arrondie			Bâtiments 33-35 (alentours)	
Essai de traitement										
JU26			ALL 992/23327 NB			Tesson		12g		
JU27			ALL 992/23588 NB			Tesson		13g		
JU28			ALL 992/23913 NB			Tesson		19g		
JU29			ALL 992/23685 NB			Tesson		22g		
JU30			ALL 992/23682 NB	NB I		Tesson		20g		
JU31			ALL 992/22625 NB et ALL 992/22626 NB			Tesson		20g		
JU32			ALL 992/24435 NB	NB II		Tesson		30g		
JU33			ALL 992/25504 NB			Tesson		13g		
JU34			ALL 993/6655 NB			Tesson		19g		
JU35			ALL 993/6609 NB			Tesson		19g		
JU36			ALL 993/6666 NB			Tesson		19g		
Deuxième série										
JU37		13.24	ALL 992/25131 NB	isolé		Cale			Bâtiments 19-20	Foyer 464
JU38	243	25.8	ALL 993/7435 NB	NB V	Jatte	Bord rentrant à lèvre biseauté			Bâtiments 28-29	Fosse 698
JU39	381	10.9	ALL 992/21037 NB	à matrice loessique	Jatte à col	Bord droit à lèvre arrondie			Bâtiment 16	Fosse 382
JU40	485		ALL 991/3081 NB	à granulométrie distincte		Fond			Bâtiments 12-13 (alentours)	Structure 127 (GR)
JU41	634	11.32	ALL 991/1975 NB	NB I	Bol à carène				Bâtiments 17-18 (alentours)	
JU42	805	15.1	ALL 992/22959 NB	à granulométrie distincte	Jarre	Bord éversé à lèvre arrondie			Bâtiments 19-20	Amas 578
JU43	1476		ALL 991/2243 NB	NB IV		Tesson			Bâtiments 21-22	
JU44	95.1 et 95.2	31.14-15	ALL 991/293 NB et ALL 991/1544 NB	NB IV		Carène, col et fond				Fosse 33
JU45	759	40.3	ALL 993/9026 NB	NB IV		Bord rentrant à lèvre arrondie				Structure 725
JU46	75	37.4	ALL 991/139 NB	NB III		Tesson			Bâtiments 36-38	Fosse 29
JU47	244	24.13	ALL 993/7409 NB	NB V	Ecuelle	Bord rentrant à lèvre arrondie			Bâtiments 28-29	Fosse 695
JU48	390	10.3	ALL 992/23560 NB	NB I		Fond			Bâtiment 16	Fosse 356
JU49	203		ALL 993/7144 NB	NB I		Tesson			Bâtiments 28-29	Fosse 695

## Annexe 6.1.1 – Liste des échantillons (suite)

N° échantillon	N° individu	N° planche	N° inventaire	Type de pâte	Type de céramique	Type de tesson	Type de décor	Poids	Localisation	
									Bâtiments, zones	Structures
JU50	205	24.7	ALL 993/6894 NB et ALL 993/7162 NB	NB V	Bouteille	Bord éversé à lèvres aplaties			Bâtiments 28-29	Fosse 695
JU51	6	35.10	ALL 991/911NB	NB III	Jatte	Bord droit à lèvres arrondies			Bâtiments 36-38	Fosse 16
JU52	775	38.29	ALL 993/9425 NB et ALL 993/942 NB	NB IV		Fond, panse, épaule et bord éversé à lèvres arrondies			Bâtiments 36-37 (alentours)	
JU53	100	31.20	ALL 991/1554NB	NB II		Tesson et bord éversé à lèvres aplaties	Traces de peigne sur le tesson		Bâtiments 33-35	
JU54	303	25.19	ALL 993/8602 NB et ALL 993/8709 NB	NB I		Fond à talon			Bâtiments 28-29	Trou de poteau 728
JU55	633	11.13	ALL 992/23251 NB	NB III	Jatte	Bord rentrant	Impressions digitées sur la lèvre		Bâtiments 17-18	Fosse 343
JU56	1475		ALL 991/2356 NB	NB IV		Tesson			Bâtiments 21-22	
JU57	19	37.15	ALL 991/1472 NB et ALL 991/1466 NB	NB III	Jatte carénée	Carène et bord éversé à lèvres arrondies			Bâtiments 36-38	Foyer 15
JU58	125-101	34.18	ALL 991/1572 NB et ALL 991/4085 NB	à clinopyroxène	Pot	Bord éversé à lèvres arrondies	Deux cannelures sur l'encolure		Bâtiments 33-35 (alentours)	
JU59	204	25.14	ALL 993/7502 NB	à matrice loessique	Pot	Bord éversé à lèvres arrondies	Cannelure sur le col et sur l'épaule		Bâtiments 28-29	Fosse 701
JU60	208	24.4	ALL 993/7171 NB et ALL 993/7278 NB	NB V		Bord éversé à lèvres arrondies et biseauté à l'intérieur			Bâtiments 28-29	Fosse 695
JU61	212	20.22	ALL 991/2312, 2313, 2323 et 2324 NB	à matrice loessique	Pot	Fond à pied annulaire. Bord éversé à lèvres arrondies	Cannelure sur le col et impressions en lignes parallèles sur l'épaule		Bâtiments 21-22	Fosse 188
JU62	94	31.10	ALL 991/332+1799 NB	NB I		Bord éversé à lèvres aplaties et bourrelet extérieur				Fosse 30
Matériaux de foyers et de clayonnages										
JU140			ALL 992/24028.2 NB et ALL 992/24028.3 NB			Plaque foyer			Bâtiment 13	Foyer 328
JU141			ALL 991/8415.5 NB			Plaques			Bâtiments 36-38	Fosse 16
JU142			ALL 992/6530 NB			Plaques (empreintes de baguette)			Bâtiments 21-26	Structure 680
JU143			ALL 992/25146.2 NB			Plaque foyer			Bâtiment 20	Foyer 465
JU144						Plaque foyer			Bâtiment 20	Foyer 465
JU145						Nodules et plaques			Bâtiment 20	Foyer 462
Troisième série										
JU176	1494	29.25	ALL 992/15622 NB	à clinopyroxène		Bord éversé à lèvres arrondies	Cannelure		Bâtiments 30-32 (alentours)	Fosse 1286
JU177	1629	31.3	ALL 992/16226 NB	à clinopyroxène		Epaule et col	Cannelure sur l'épaule			Fosse 1329
JU178	1662	31.33	ALL 992/16468 NB	à clinopyroxène		Bord éversé à lèvres arrondies	Cannelure sous le bord		Bâtiments 33-35 (alentours)	
JU179	1876		ALL 992/17073 NB	isolé		Bord indéterminé				
JU180	1002	16.23	ALL 993/5735 NB	NB V		Bord droit à lèvres biseauté			Bâtiments 19-20 (alentours)	
JU181	1082	16.24	ALL 993/6348 NB	isolé		Bord droit à lèvres biseauté			Bâtiments 19-20 (alentours)	
JU182	1091	17.47	ALL 992/25889 NB	à granulométrie distincte	Pot	Fond à pied annulaire			Bâtiments 19-20 (alentours)	
JU183	1140	17.14	ALL 992/26023 NB	isolé	Microbol à col	Bord éversé à lèvres arrondies			Bâtiments 19-20 (alentours)	
JU184	1149	17.23	ALL 993/5360 NB	NB I		Epaulement			Bâtiments 19-20 (alentours)	
JU185	1152	21.18	ALL 992/21512NB	à clinopyroxène	Pot	Bord éversé à lèvres arrondies	Cannelure sur le col		Bâtiments 21-22 (alentours)	
JU186	1156	17.22	ALL 993/5232 NB	isolé		Epaulement			Bâtiments 19-20 (alentours)	
JU187	1182	16.20	ALL 993/22022 NB	NB V		Bord rentrant à lèvres arrondies			Bâtiments 19-20 (alentours)	
JU188	1193	13.14	ALL 993/24930 NB	à granulométrie distincte		Bord rentrant à lèvres arrondies			Bâtiments 19-20	Fossé 453
JU189	1235	13.16	ALL 993/24949 NB	isolé		Col et bord éversé à lèvres arrondies			Bâtiments 19-20	Fossé 453
JU190	1259	17.49	ALL 993/21493 NB	NB V		Fond			Bâtiments 19-20 (alentours)	
JU191	1267	13.3	ALL 992/25096 NB	NB V		Epaulement			Bâtiments 19-20	Fosse 288
JU192	1278	17.21	ALL 992/21359 NB	isolé		Epaulement			Bâtiments 19-20 (alentours)	
JU193	1329	21.2	ALL 992/27003 NB	à granulométrie distincte		Bord éversé à lèvres arrondies			Bâtiments 21-22	Amas 425
JU194	1360		ALL 991/5601 NB	isolé		Tesson			Bâtiments 7-10 (alentours)	
JU195	1393	21.19	ALL 991/2263 NB	NB V		Bord éversé à lèvres arrondies			Bâtiments 21-22 (alentours)	
JU196	1415	20.17	ALL 991/2657 NB	isolé		Tesson	Cannelure		Bâtiments 21-22	Fosse 188
JU197	1416	22.7	ALL 991/2619 NB	isolé		Tesson	Cannelure		Bâtiments 21-22 (alentours)	
JU198	1442	6.3	ALL 991/521 NB	NB II		Tesson	Décor au peigne		Bâtiments 9-10 (alentours)	Fossé 193
JU199			ALL 992/21003 NB			Tesson			Bâtiment 16	Fosse 382
Sédiment										
JU200			ALL 993/686 NB			Sédiment		100g	Bâtiments 27-29 (alentours)	Fosse 403/651

## Annexe 6.1.2 – Analyses microscopiques de la céramique a première catégorie

	Matrice biréfringente	Matrice opaque	Quartz fin (lössique)	Quartz plus grossier	Autres inclusions silicatées	Restes végétaux	Chamotte et concrétions argileuses	Remarques
<b>Sous-groupe NB I</b>								
JU13	x	x	xx			x	xxx	Pores, cœur opaque, bords biréfringents; identique à JU14
JU14	x		xx			x	xxx	Pores, identique à JU13, proche JU54
JU20	x	x	xx	x		x	xxx	
JU30	x	x	xx	x		x	xxx	Quelques concrétions sableuses
JU41	x		xxx	x	x	x	xxx	Restes fossiles (cristaux fibreux), proche JU48
JU48	x		xxx	x	x	x	xx	Restes fossiles silicifiés (cristaux fibreux), radiolarite?, proche JU41
JU49	x		xx		x	x	xxx	Restes fossiles silicifiés (cf. JU41, JU48)
JU54	x	x	xx			x	xxx	Proche JU13, JU14
JU62	x		xx	x		?	xx	Présence de restes végétaux douteux, donc appartenance à ce groupe incertaine
JU184	x		xx	xx				Beaucoup de pores; différences marquées par rapport au reste du groupe, donc appartenance à ce groupe incertaine
<b>Sous-groupe NB II</b>								
JU6	x	x	xxx	x		xx	x	Un peu de mica, plus de concrétions argileuses que de chamotte
JU8		x	xxx	x	x	x	xx	Grains de chamotte avec clinopyroxène et hornblende, grains de quartz polycristallins
JU10	x	x	xx	xx	x	x	xx	Un gros grain de feldspath, quelques grains de quartz polycristallins
JU21		x	xxx	x	x	?	x	Parties avec beaucoup de mica fin, quartz polycristallin
JU22		x	xxx	xx	x	x	xx	Grains fibreux (zéolithes?), un peu de mica
JU23	x	x	xx	x	x	?	x	Un grain de plagioclase, concrétions argileuses certaines
JU24	x	x	xx	x	x	x	xx	Grain de silic ou radiolarite
JU25	x	x	xx	xx	x	x	xx	Quelques grains de plagioclase
JU32	x	x	xx	xx	x	x	x	Grain de silic ou radiolarite, concrétions argileuses et pisolithes
JU53	x	x	xx	xx	x	x	x	Éléments pédologiques (description Convertini 1994), concrétions argileuses certaines, grains fibreux
JU198	x		xx	xx	x	x	x	Beaucoup de pisolithes, peu de chamotte, charbon de bois, grains fibreux
<b>Sous-groupe NB III</b>								
JU4	x	x	xx	xx	x	x	x	Éléments pédologiques (description Convertini 1994), plagioclase, un grain calcaire?
JU16	x	x	xx	xx	x	x	x	Silic ou radiolarite, plagioclase, épidote/zoisite, un peu de mica fin, concrétions argileuses
JU46	x	x	xx	xxx	x	x	x	Grains de mica plus grossiers, de plagioclase, grains fibreux
JU51		x	xxx	xx	x	x	x	Plagioclase
JU55	x	x	xx	xx	x	x	x	Mica plus grossier, plagioclase, pisolithes
JU57	x	x	x	xxx	x	x	x	Biotite grossier, plagioclase, hornblende, donc appartenance au groupe incertaine
<b>Sous-groupe NB IV</b>								
JU3	x	x	x	xxx	x	x	x	Plus de concrétions argileuses que de chamotte, quelques micas, plagioclases, grains fibreux
JU5	x		x	xxx	x	xx	?	Fragment de granite séricitisé, une relativement grande proportion de fragments de roches, charbon de bois parmi les restes végétaux
JU12	x	x	peu	xxx	x	x	x	Fragment de roche micacée, beaucoup de feldspaths altérés, matrice assez micacée et grains de chamotte à matrice très micacée, concrétions ferrugineuses
JU43	x	x	x	xxx	x	x	x	Quelques plagioclases, micas et fragments de roches, fossiles silicifiés, grains de minerai opaque
JU44	x	x	x	xxx	x	x	x	Charbon de bois, pas de restes végétaux allongés, plagioclase, mica, quartz microcristallin, petits fragments de roche micacée, concrétions ferrugineuses, présence de chamotte incertaine
JU45	x		peu	xxx	x	x	x	Charbon de bois, chamotte et concrétions argileuses, plagioclase, quelques micas
JU52	x		peu	xxx	x	x	x	Quartz lössique surtout dans les grains de chamotte et peu dans la matrice, micas, plagioclase
JU56	x		x	xx	x	x	x	Entre sous-groupe III et IV; concrétions argileuses, mais chamotte incertaine, plagioclase
<b>Tessons avec certaines caractéristiques similaires au groupe prédominant, NB V</b>								
JU7	x	peu	peu	xx	x	x	x	Silic, mica, plagioclase, charbon de bois parmi restes végétaux, chamotte incertaine, mais éléments pédologiques et concrétions argileuses; proche des limons argileux à Noir Bois décrit par Convertini (1994)
JU9	peu	x	peu	xxx	x	x		Grandes pores, plagioclase, mica
JU15	x		xx	xxx	xx	x	x	Mica, plagioclase, éléments pédologiques (description Convertini 1994)
JU17	x			xxx	xx	?	x	Mica, plagioclase
JU38	x	x	x	xxx	x	x	x	Beaucoup de plagioclase et de feldspath potassique, mica clair et gros biotite, hornblende, charbon de bois, concrétions ferrugineuses et peu de chamotte
JU47	x		peu	xx	peu	x	x	Un peu de mica, plagioclase
JU50	peu	x	x	xxx	x	x	x	Beaucoup de plagioclase, mica clair, biotite, petite hornblende
JU60	x	peu	xx	xx	x	x	?	Hornblende, plagioclase, fragment de granite altéré, quelques concrétions argileuses, mais chamotte incertaine
JU180	x			xxx	x		x	Fraction fine >30 microns (donc non lössique), micas bien parallèles, plagioclase, fragments de roches, concrétions ferrugineuses, pas de chamotte (cf. JU190, JU191)
JU187	x			xxx	xx		x	Fraction fine >30 microns (donc non lössique), hornblende, plagioclase, pas de fragments de roche, concrétions ferrugineuses, chamotte à matrice opaque (sous-groupe I)
JU190	x			xx	x		x	Fraction fine >30 microns (donc non lössique), micas bien parallèles, plagioclase, fragments de roches, concrétions ferrugineuses, pas de chamotte (cf. JU180, JU191)
JU191	x			xx	x		x	Fraction fine >30 microns (donc non lössique), micas bien parallèles, plagioclase, fragments de roches, concrétions ferrugineuses, pas de chamotte (cf. JU180, JU190)
JU195	x			xxx	x	x	x	Beaucoup de fraction fine >30 microns (donc non lössique), silic, mica, plagioclase, petites hornblendes, pas de fragments de roches, charbon de bois parmi restes végétaux
<b>Autres groupes distinctifs d'origine locale</b>								
<b>Tessons avec pâte similaire aux prélèvements PR13, PR8 et PR9 (Convertini 1994)</b>								
JU40				xxx	x			Beaucoup de grains de quartz arrondis
JU188				xxx	x			Beaucoup de grains de quartz arrondis
JU193				xxx	x			Beaucoup de grains de quartz arrondis
JU42				xxx	x			Beaucoup de grains de quartz, moins arrondis que les précédents
JU182				xxx	xx			Beaucoup d'inclusions grossières de quartz et quartz polycristallin peu arrondi

**Annexe 6.1.2 – Analyses microscopiques de la céramique**

**b deuxième catégorie**

N°	Dégraissant fin					Dégraissant grossier										restes vég.	remarques		
	taille	qz	fs	m	autre 1	max. mm	qz	fs	m	amph	cpx	autre 2	magm	meta	volc			séd	autre 3
JU1	>30µ	x	x	x	amph.	0,8	x	x	x	x			x	x		x		?	Séd=silex, cf. JU196
JU2	>30µ	x				0,45	x	x	x?	x			x		x				
JU11	>30µ	x				0,65	x	x	x			opaque	x		x				
JU18	>30µ	x	x	x		2	x	x					xx	x				x	Granite altéré, gneiss à biotite, chamotte à dégraissant fin et mica; cf. JU181
JU19	<30µ	x	x	x	amph.	0,3	x	x	x				x					x, 2,7 mm	Beaucoup de fraction fine loessique, charbon de bois; cf. JU39, JU61
JU39	<30µ	x	x	x	épidote amph.	0,4	x	x	x									x, 6 mm	Pas de charbon de bois, sinon comme JU19, JU61
JU58	>30µ	x	x			0,5	x	x	x		x	opaque	x		x		x		Beaucoup de feldspath, grande variété de fragments de roches
JU59	>30µ	x	x	x		0,8	x	x	x	x		épidote	x	x					Beaucoup de fraction fine d'environ 0,06mm; granite à biotite, micaschiste; proche JU61, JU39 et JU19
JU61	30µ	x	x	x	épidote amph.	0,6	x	x	x	x		épidote opaque	?			x		x, 1,1 mm	Beaucoup de dégraissant comme JU19 et JU39, mais moins régulier; séd=silex
JU176	>30µ	x				0,55	x	x	x	x?	x	xx	x	x			x		Opakes, grenat incolore, titanite, épidote, variété de fragments de roches
JU177	>30µ	x				1,55	x	x	x	x	x	opaque	x	x	x				Beaucoup d'inclusions fines, matrice isotrope
JU178	>30µ	x				0,55	x	x	x	x	x	opaque	x				x		Beaucoup d'inclusions fines
JU179	<0,1 mm	x	x	x		1,5	x	x					x		x				Peu de gros grains; taille moyenne 0,6 mm
JU181	<0,1 mm	x	x	x		1,6	x	x	x				xx					?	Beaucoup de dégraissant; granite à biotite
JU183	<0,1 mm	x	x	x	amph.	0,8	x	x					x					x, 0,8 mm	Concrétion argileuses plutôt que chamotte, fin, cf. JU197
JU185	<0,1 mm	x				0,7	x	x	x		xx	opaque			x		x		Beaucoup d'opakes
JU186	>30µ	x				0,7	x	x	x			épidote	x		x		x		Roche à mica clair; grès ?
JU189	<0,06 mm	x	?	x		0,7	x	x	x			opaque	x	x	?				Beaucoup de grains entre 0,2 et 0,3 mm; gros micas
JU192	<0,06 mm	x				4	x	x	x				x		x				Granulométrie quasi sériale
JU194	<0,06 mm	x	x	x		1,6	x	x	x				x				x	x	Fragmentes de roches micacées, gros fragments de plagioclase séricitisé, charbon de bois, concrétions argileuses et chamotte
JU196	>30µ	x	x	x	amph.	0,85	x	x	x							x	x	?	Cf. JU1; mica clair; silex
JU197	<0,1 mm	x	x	x	amph.	0,6	x	x	x				x					?	Beaucoup de grains de taille loessique, peu de grains grossiers; cf. JU183
JU199	<0,06 mm	x				0,9	x	x	x	x		zoisite						x, 2 mm	Beaucoup de dégraissant fin, concrétions argileuses

Abréviations:  
 qz = quartz  
 fs = feldspaths  
 m = mica  
 amph = amphibole  
 cpx = clinopyroxène  
 autre1, autre2 = autres minéraux et minéraux indéterminés  
 magm = roches magmatiques,  
 meta = roches métamorphiques,  
 volc = roches volcaniques  
 séd = roches sédimentaires  
 autre3 = autres roches et roches indéterminées  
 restes vég. = restes végétaux

**Annexe 6.1.3 – Calculs statistiques univariants**

Total observations 45		(Groupe NB prédominant sans JU187)					
	SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Mgo	Cao	K <sub>2</sub> O
N of cases	45	45	45	45	45	45	45
Minimum	51,964	0,811	16,327	7,289	0,594	0,579	1,402
Maximum	69,035	1,345	27,776	13,851	2,725	2,616	2,987
Range	17,071	0,534	11,449	6,562	2,13	2,037	1,585
Mean	63,337	0,995	20,822	9,346	1,622	1,267	2,497
Standard dev	4,445	0,13	3,284	1,53	0,561	0,422	0,356
Std, Error	0,663	0,019	0,49	0,228	0,084	0,063	0,053
Skewness(g1)	-0,818	0,718	0,489	0,836	0,199	0,716	-0,927
Kurtosis(g2)	-0,072	-0,245	-0,93	0,315	-0,819	0,634	0,582

	Cr	Ni	Rb	Sr	V	Zr
N of cases	45	45	45	45	45	45
Minimum	155	71	47	35	120	181
Maximum	373	167	207	85	265	347
Range	218	96	160	50	145	166
Mean	243,6	109,178	122,089	60,711	196,778	257,489
Standard dev	47,858	25,521	28,593	12,654	42,057	35,292
Std, Error	7,134	3,804	4,262	1,886	6,269	5,261
Skewness(g1)	0,823	0,574	0,185	0,057	0,148	0,13
Kurtosis(g2)	0,639	-0,906	1,627	-0,669	-1,06	-0,012

Annexe 6.1.4 – Analyses chimiques de la céramique

N°	SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MnO	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Total	Ba	Cr	Cu	Nb	Ni	Pb	Rb	Sr	V	Y	Zn	Zr
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	ppm											
JU1	71,09	0,73	15,18	5,99	0,07	1,58	1,06	0,95	2,30	0,53	99,48	517	205	41	17	95	30	129	78	137	26	162	281
JU2	73,16	0,89	13,57	5,50	0,06	1,05	0,84	1,66	1,51	1,30	99,54	238	166	33	27	40	21	56	73	140	38	67	361
JU3	67,37	0,92	16,74	7,39	0,12	1,93	0,70	0,87	2,47	1,11	99,62	460	200	33	20	86	32	115	56	173	48	132	304
JU4	60,37	0,85	17,98	11,18	0,14	1,30	1,35	0,98	2,23	3,06	99,44	537	264	34	19	108	38	106	69	217	67	174	270
JU5	58,21	0,90	18,69	8,81	0,09	1,52	2,42	2,14	1,86	4,80	99,44	505	239	36	20	87	31	78	65	148	58	187	262
JU6	57,06	1,10	23,73	9,54	0,13	1,61	0,89	0,38	2,71	2,03	99,18	519	240	38	24	96	35	128	50	260	47	163	247
JU7	60,93	0,82	18,13	8,79	0,10	1,87	1,60	0,58	2,82	3,98	99,62	815	247	36	19	110	36	143	85	153	63	233	242
JU8	58,11	1,20	23,45	9,62	0,10	1,13	0,68	0,54	2,78	1,89	99,50	488	254	34	26	80	34	124	51	263	61	137	270
JU9	64,59	0,89	19,30	7,81	0,05	0,57	0,79	0,68	1,94	3,16	99,78	447	327	46	19	84	28	90	51	169	31	110	247
JU10	60,27	0,98	21,95	9,02	0,12	2,06	1,31	0,37	2,76	0,94	99,78	508	229	34	21	105	30	154	85	233	43	192	221
JU11	73,16	0,99	12,91	5,50	0,07	1,47	1,54	1,29	1,86	1,03	99,82	518	127	36	29	49	21	111	108	120	36	106	347
JU12	61,79	0,89	18,71	8,10	0,11	1,23	1,31	0,64	2,08	4,64	99,50	516	258	29	19	82	35	89	85	149	68	126	289
JU13	56,80	0,93	24,50	11,36	0,10	1,46	0,90	0,54	2,38	0,76	99,73	466	266	53	21	144	34	170	53	258	112	180	211
JU14	51,51	0,93	25,21	11,79	0,12	1,78	1,61	0,37	2,71	3,57	99,60	776	225	53	20	142	34	207	79	258	134	212	181
JU15	58,47	1,11	23,16	10,06	0,11	0,81	0,83	0,23	1,63	2,99	99,40	337	363	60	25	143	37	72	39	227	65	141	254
JU16	66,98	0,88	17,77	7,22	0,12	1,21	1,78	0,29	2,22	1,22	99,69	393	316	50	19	140	28	113	67	165	38	132	217
JU17	60,78	0,97	20,37	8,37	0,18	1,43	1,61	0,88	2,60	2,61	99,80	609	302	55	20	126	30	113	71	177	41	163	211
JU18	68,56	0,82	15,77	6,72	0,07	2,06	0,85	0,51	2,45	1,48	99,29	624	191	25	18	84	29	130	65	149	41	165	265
JU19	71,84	0,85	15,59	4,76	0,04	1,34	1,35	1,16	1,75	1,03	99,71	470	197	32	19	81	28	104	78	137	56	122	379
JU20	59,58	1,06	23,02	8,83	0,07	1,58	1,32	0,51	2,83	0,89	99,69	523	237	40	22	119	32	159	48	248	62	108	248
JU21	59,29	1,11	23,12	9,13	0,10	1,02	0,76	0,51	2,41	2,18	99,63	476	238	30	25	80	35	118	64	243	51	121	280
JU22	62,27	1,07	21,76	8,67	0,12	1,29	0,81	0,50	2,60	0,55	99,64	415	211	28	23	84	32	136	69	233	48	129	263
JU23	61,60	1,15	20,85	8,42	0,09	1,65	0,82	0,54	2,58	1,90	99,60	552	219	30	25	85	32	136	57	229	46	140	266
JU24	60,42	1,10	20,52	8,28	0,12	1,91	0,86	0,67	2,87	2,72	99,47	589	210	38	24	95	33	149	68	202	46	173	266
JU25	63,76	1,08	19,42	8,11	0,09	1,83	0,92	0,50	2,57	1,24	99,52	477	213	31	24	82	30	131	61	200	44	148	278
JU26	62,81	1,16	20,87	9,80	0,09	1,19	1,00	0,27	2,04	0,36	99,56	427	235	38	26	103	49	115	43	254	53	129	318
JU27	59,84	1,08	22,79	8,75	0,13	1,88	1,27	0,39	2,62	0,84	99,59	544	229	31	23	90	28	127	54	241	44	138	247
JU28	64,50	0,81	18,72	8,58	0,10	1,79	1,71	0,72	2,19	0,53	99,65	467	282	48	17	136	31	149	65	185	60	154	253
JU29	61,69	1,06	21,73	9,18	0,14	1,79	0,72	0,44	2,66	0,35	99,76	509	235	36	22	110	31	138	59	242	43	146	240
JU30	55,94	1,16	24,81	10,12	0,11	1,51	1,53	0,19	2,90	1,04	99,31	556	254	30	25	100	34	137	43	265	70	99	231
JU31	59,09	1,07	22,06	9,03	0,16	1,86	1,10	0,40	2,66	2,06	99,49	695	225	37	23	94	32	140	68	225	48	217	243
JU32	60,79	1,03	21,67	8,82	0,12	2,04	1,01	0,43	2,93	1,08	99,92	502	225	39	22	98	31	148	66	233	41	154	234
JU33	54,37	1,32	26,68	10,48	0,14	0,97	0,94	0,33	2,37	1,62	99,22	432	284	42	27	88	38	96	45	266	51	153	281
JU34	53,98	1,40	26,89	11,08	0,13	2,22	0,64	0,26	1,51	1,24	99,35	181	281	39	30	80	39	57	41	300	56	171	328
JU35	63,31	0,99	19,64	9,22	0,11	0,86	0,62	0,59	2,06	2,16	99,56	352	268	45	22	88	38	77	54	209	63	117	324
JU36	65,28	0,90	18,15	7,30	0,16	1,36	1,05	0,33	2,42	2,56	99,51	516	301	57	20	143	32	122	52	166	52	147	235
JU36 T	63,22	1,15	20,55	9,52	0,06	1,25	1,05	0,43	2,05	0,33	98,85	411	229	36	26	105	41	119	51	247	51	133	313
JU27 T	59,16	1,05	22,29	8,58	0,12	1,89	1,27	0,45	2,62	1,00	96,98	532	232	32	22	89	28	128	56	223	44	138	247
JU28 T	64,10	0,82	18,97	8,68	0,09	1,74	1,67	0,76	2,18	0,61	98,25	490	279	48	18	139	31	146	64	196	64	155	263
JU29 T	62,03	1,02	21,33	8,87	0,13	1,85	0,77	0,58	2,65	0,33	98,65	493	225	34	22	111	31	142	65	232	40	146	239
JU30 T	56,91	1,15	24,67	9,91	0,10	1,45	1,48	0,51	2,84	0,85	98,51	556	243	30	24	98	31	135	43	261	73	100	240
JU31 T	59,54	1,06	21,90	8,82	0,13	1,87	1,06	0,57	2,61	1,99	96,99	681	219	35	23	94	32	140	66	225	46	204	244
JU32 T	60,51	1,02	21,74	8,89	0,12	2,04	1,01	0,57	2,74	0,99	98,07	513	224	36	22	97	30	144	64	235	40	153	235
JU33 T	53,49	1,31	26,51	10,38	0,15	0,99	1,00	0,76	2,05	1,67	95,88	357	282	41	28	86	36	79	42	265	52	154	280
JU34 T	53,21	1,41	27,14	11,13	0,12	2,23	0,60	0,65	1,40	1,20	97,24	169	288	38	30	75	39	51	39	318	56	171	322
JU35 T	63,33	0,98	19,38	8,97	0,09	0,88	0,59	0,90	1,90	2,27	96,12	332	260	41	22	83	38	70	53	207	61	110	318
JU36 T	66,80	0,85	17,10	6,84	0,16	1,45	1,02	1,20	2,33	1,71	96,55	503	286	50	19	135	30	121	53	159	48	144	233
JU37	78,51	0,59	9,22	6,36	0,20	0,87	0,86	0,53	1,72	0,70	99,56	373	121	24	13	51	31	96	101	114	34	83	273
JU38	66,10	0,79	16,47	7,90	0,08	1,93	1,25	0,62	2,50	2,32	99,96	563	236	34	16	102	38	117	72	183	66	174	249
JU39	73,33	0,87	14,83	4,42	0,05	1,26	1,27	1,20	1,76	0,97	99,95	431	183	28	19	76	26	101	76	133	49	109	385
JU40	64,66	1,08	19,74	9,21	0,12	0,97	1,05	0,25	1,59	1,27	99,94	394	224	35	23	130	42	108	40	236	105	160	332
JU41	56,72	1,00	24,98	11,60	0,10	0,89	1,26	0,41	2,08	0,74	99,79	465	229	55	22	137	37	133	44	262	66	379	234
JU42	73,40	0,78	14,97	6,29	0,08	0,91	0,86	0,21	1,72	0,78	100,01	374	268	42	17	109	26	93	39	153	31	118	271
JU43	66,57	0,85	16,44	7,76	0,09	1,89	1,10	0,59	2,76	1,89	99,94	531	211	39	18	90	28	122	67	162	49	140	273
JU44	66,42	0,80	16,11	10,12	0,10	1,86	0,90	0,64	2,36	0,76	100,08	440	242	32	17	104	32	113	55	200	47	134	259
JU45	66,95	0,92	18,72	7,66	0,18	0,85	1,26	0,27	2,30	1,00	100,13	484	340	57	20	146	28	103	41	174	50	138	230
JU46	61,94	0,85	17,82	8,65	0,14	2,63	1,67	0,43	2,83	2,82	99,79	639	214	49	18	102	31	123	75	174	57	187	252
JU47	63,72	0,87	17,69	9,14	0,07	2,45																	

## 6.2 L'analyse pétrographique du mobilier lithique

(Thierry Rebmann)

### 6.2.1 Présentation

La recherche s'est structurée autour de la détermination de la pétrographie des matières premières du matériel de mouture, des pierres à aiguiser et des polissoirs de l'industrie La Tène ancienne de Noir Bois. Cela a permis d'isoler des faciès pétrographiques caractéristiques et de les comparer à ceux de séries géologiques régionales ou plus lointaines, afin d'envisager de possibles corrélations. Deux groupes principaux ont été distingués selon des critères physiques de la roche: les qualités intrinsèques et les aptitudes mécaniques au façonnage. Les matières granuleuses et fortement siliceuses étaient destinées à la production de meules; les roches alvéolaires au grain fin,

plus tendres, ont été utilisées pour le polissage et l'aiguisage. Ces roches ont pu faire l'objet d'une récolte ou d'un échange. A cela s'ajoutent quelques roches magmatiques et métamorphiques originaires des Vosges, qui semblent sortir du contexte de La Tène ancienne.

Cette étude se propose d'appréhender l'économie des matières premières et de définir divers gîtes potentiels de matières premières (fig. 196). Elle a aussi comme objectif d'apporter des informations, soit sur l'espace directement exploité, soit sur l'espace d'échange économique des populations établies en Ajoie.

### 6.2.2 La méthode d'étude

L'identification de la source d'approvisionnement en matières premières se fait par la détermination pétrographique des artefacts, par comparaison avec les associations de roches connues en terrasses alluviales, au bord des cours d'eau des Vosges du

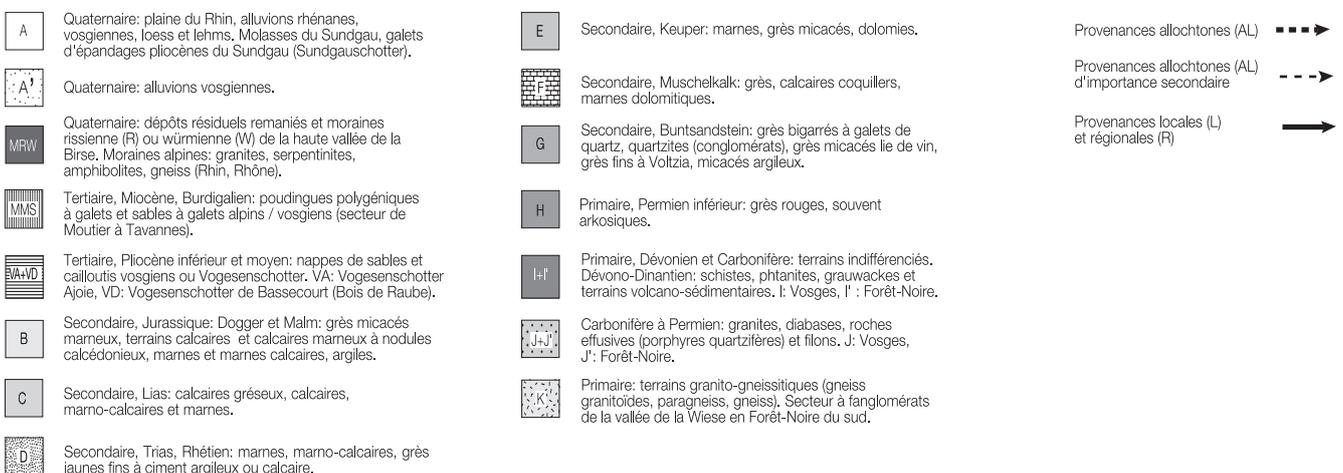
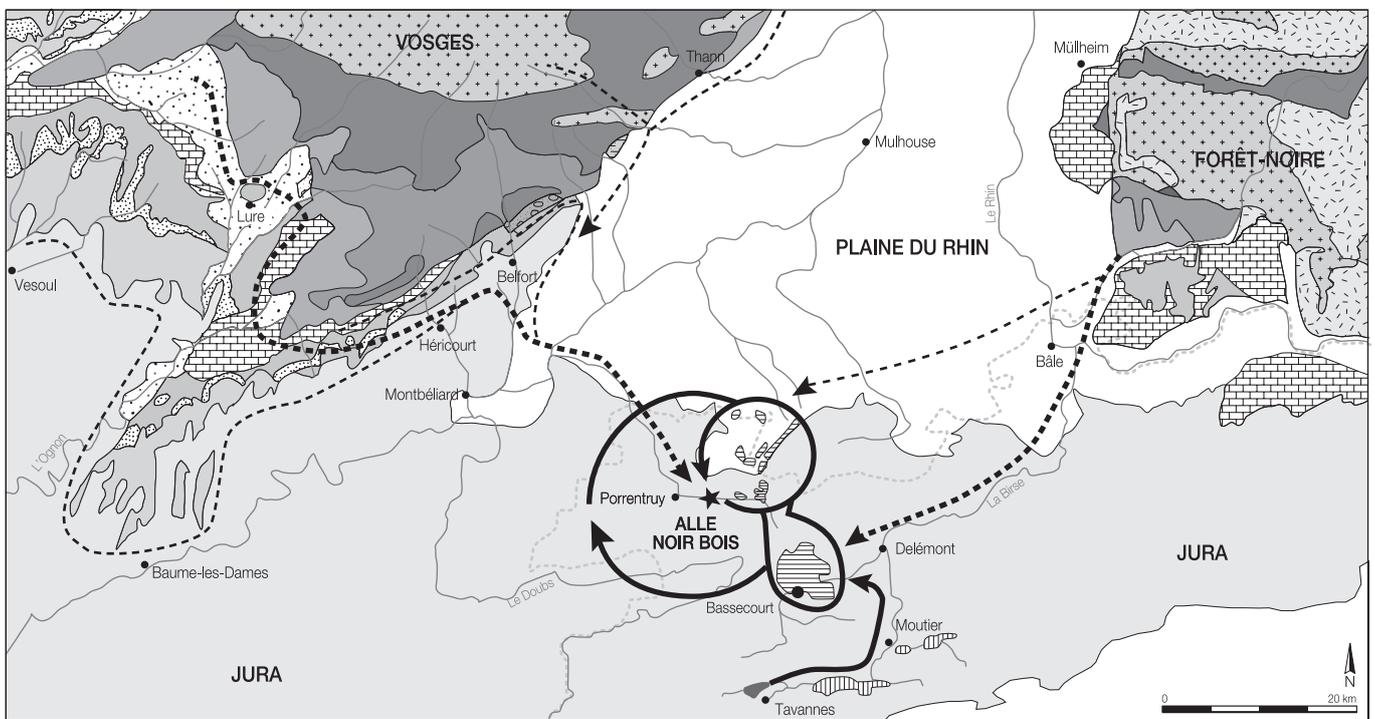


Fig. 196. Circulation et secteurs d'approvisionnements ou d'échanges des matières premières.

sud et sur les gîtes d'affleurement. La méthodologie adoptée fait appel à la distinction des fortes variabilités de faciès lithologique des séries géologiques régionales et à la détermination du mobilier lithique par observation fine macroscopique. Les observations et descriptions ont été faites avec la binoculaire Leica MZ12 (x 8; x 25).

Les roches ont été décrites selon l'aspect de leur surface: poli fluvial ou anthropique, traces de taille, abrasures, rugosité de la cassure, homogénéité et résistance de la roche, passage au feu, fissures et altérations. Une description sommaire de la nature, de l'organisation et de la texture granulométrique dominante de la roche a ensuite été réalisée. En tout, 146 artefacts ont été minutieusement observés.

### 6.2.3 Les faciès pétrographiques retrouvés à Noir Bois

#### 6.2.3.1 Les roches magmatiques et volcano-sédimentaires

##### **Groupe 0: gneiss**

Corpus: 1

Couleur: N4-N7

Pétrographie: roche en plaquettes à foliation régulière altérée. Structure lépidoblastique à couches claires (feldspaths et quartz écrasés) et foncées (biotites). Roche de métamorphisme moyen à élevé.

Provenance allochtone: Forêt-Noire du sud ou Alpes (vallée du Rhin supérieur, Rhône).

##### **Groupe 1: granite porphyroïde à biotites**

Corpus: 1.

Couleur: 10YR8/2; 10YR7/4.

Pétrographie: roche cristalline massive, série plutonique quartzo-feldspathique. Granite à cristaux de feldspaths de grande taille dispersés parmi d'autres cristaux plus petits. Quartz xénomorphe interstitiel, grands phénocristaux de feldspaths rosés et plagioclases, biotite et amphibole accessoire.

Provenance allochtone: Vosges du sud, massif des Ballons: auréole autour du Markstein (Hohrodberg, Gérardmer, Bramont - Schlucht - Goldbach), à amphibole (Kruth - Bonhomme).  
Forme envisagée de la matière première sur gisement: galets.

##### **Groupe 2: granite à amphibole**

Corpus: 1.

Couleur: 5YR8/1; 5Y8/1.

Pétrographie: roche cristalline massive, série plutonique ultrabasique. Cristaux sombres, aiguilles prismatiques centimétriques d'actinote ou de riébeckite noire nématoblastique, feldspaths sodi-calciques et potassiques altérés, quartz automorphe peu fréquent.

Provenance allochtone: Vosges du sud. Granite à amphibole altéré du massif de Metzeral, de la Bresse ou du bassin versant de la Grande Fecht. Possible granite des Crêtes s.s. altéré à actinote - hornblende.

##### **Groupe 3: tuf albitophyrique**

Corpus: 6.

Couleur: 5Y8/1.

Pétrographie: roche gris clair légère, à lattes de phénocristaux

d'albite. Cortex altéré gris beige d'aspect terreux. Volcanisme sous-marin du Viséen inférieur.

Provenance allochtone: Vosges du sud, série d'Oderen (Thur).

##### **Groupe 4: brèche polygénétique** de type fanglomérat «Rotliegen Brekzie»

Corpus: 2.

Couleur du fond: 10R4/2; couleur des enclaves de feldspaths: 10R8/2.

Pétrographie: roche à enclaves énallogènes de roches granito-gneissitiques avec cristaux altérés de feldspaths et grains subarrondis de quartz hyalin, fragments bréchiqes de quartz laiteux et à matrice microsiliceuse à faciès brun marron.

Provenance allochtone: Forêt-Noire du sud, faciès «Rotliegend Brekzie» du Permien de la vallée de la Wiese.

##### **Groupe 5: porphyrite**

Corpus: 7.

Couleur du fond: 5Y4/1; couleur des enclaves: N8.

Pétrographie: roche volcano-détritique à plagioclases blancs nacrés, graviers de quartz laiteux et à matrice vert foncé (épidote, chlorite).

Provenance allochtone: Vosges du sud. Série inf. d'Oderen (h2a, Viséen inf.); série du Markstein (h2, Viséen), du Rhotenbachkopf au Grand Ballon, brèches du Hundsruecken - Lintal; série de Thann (h2b, Viséen sup.), complexe volcano-sédimentaire inférieur entre Buhl et Thierenbachkopf: brèche de Lorette, unité de Sainte-Anne.

##### **Groupe 6: tuf fin homométrique**

Corpus: 1.

Couleur de la surface altérée: 5Y7/2; couleur de la roche: N2.

Pétrographie: roche volcano-sédimentaire homogène, à faciès très fin (<2mm), schiste graphiteux-charbonneux cornéifié (aussi = schiste siliceux à ocelles ou schistes noduleux) formé par accumulation de fins débris pyroclastiques (pyroxènes, amphiboles, feldspaths, chlorite), puis métamorphisé et enrichi en silice. Roche formée en milieu marin ou lacustre, souvent altérée, à cassure noirâtre et patine grise ou claire. Deux faciès peuvent être observés: très fin (cinérites) ou plus grossier (tuffites).

Provenance allochtone: Vosges du sud. Cette série de schistes noirs alterne avec d'épais bancs de grauwackes (jusqu'à 10m de puissance). Ce sont des roches du Viséen supérieur de la basse vallée de la Thur, entre Thann et Oderen (série de Thann-Massevaux, faciès Culm).

Note: le faciès fin (schiste graphiteux-charbonneux cornéifié ou schiste noduleux) fut très exploité au Néolithique.

##### **Groupe 7: rhyolite faciès ignimbrite**

Corpus: 1.

Couleur du fond: 5YR4/1; couleur des enclaves: 5YR8/1.

Pétrographie: roche dure massive à cassante, brun violacé, à phénocristaux blancs de plagioclases altérés, à larges paillettes de biotite à reflets métalliques, et phénocristaux centimétriques d'amphibole (variété hornblende verte).

Provenance allochtone: Vosges du sud: vallée de la Thur, ignimbrites type massif du Molkenrain. Série de Thann, complexe volcano-sédimentaire supérieur, unité de Sainte-Anne (hp1).  
Affleurements connus au château de Hugstein (sud de Buhl).

## 6.2.3.2 Les roches métamorphiques et sédimentaires

**Groupe 8 : grès micacé clair**

Corpus : 3.

Couleur : 10YR7/4 ; 5Y7/2.

Pétrographie : grès fin homométrique clair et altéré, à passées rubéfiées (jaune rouille), formé par consolidation des grains d'un limon quartzeux à ciment calcaire et micas.

Provenance allochtone : Vosges du sud : grès micacé jaune à grain fin à moyen, grès Rhétien (I1, Trias supérieur, Rhétien), de Belfort à Roppe – possibilité de grès micacé dolomitique argileux ocre à brun (Muschelkalk inférieur, t3), au nord du col du Bannstein et au nord de Wintzfelden.

**Groupe 9 : grès micacé rouge**

Corpus : 9.

Couleur : 10R4/2 ; 5RP4/2.

Pétrographie : grès rubéfié, violacé à lie de vin, finement lité, riche en micas blancs alumineux détritiques (muscovite).

Provenance allochtone : Vosges du sud. Trias supérieur, Lias, série intermédiaire, Grès à Voltzia ou «grès à meule», grès fin gris à violacé lie de vin, micacé. Vallée de la Lizaine, Champey - Chagey.

**Groupe 10 : grès bigarré ou conglomérat principal** ou poudingue type Sainte-Odile

Corpus : 1.

Couleur : 10R4/2 ; 10R5/4.

Pétrographie : grès du Trias. Formation très silicifiée à galets de quartz laiteux et de quartzites durs, fortement métamorphiques, engrenés, et à la cassure peu rugueuse. Leur diamètre varie jusqu'à la taille du poing ; souvent rouge, brun ou gris. Trias, faciès Buntsandstein, Conglomérat principal (t1c ou t2a).

Provenance allochtone : Vosges du sud. Vallées de la Thur et de la Doller. Massif de Chagey sur la Lizaine ou ouest de Buhl.

**Groupe 11 : grès rose faciès fin**

Corpus : 6.

Couleur : 10R4/2 ; 5R6/2.

Pétrographie : grès du Trias, faciès germanique du Buntsandstein, grès vosgien supérieur ou Grès supérieur terminal ou grès rose (t1b).

Provenance allochtone : Vosges du sud. Vallée de la Thur.

**Groupe 12 : grès rose faciès grossier**

Corpus : 6.

Couleur : 10R4/2 ; 5R6/2.

Pétrographie : grès du Trias, faciès germanique du Buntsandstein, grès vosgien supérieur ou Grès supérieur terminal ou grès rose (t1b).

Provenance : allochtone, Vosges du sud. Région de Buhl-Guebwiller au nord-est de Jungholtz et de Buhl.

**Groupe 13 : grès rose faciès grossier graveleux**

Corpus : 17.

Couleur : 10R4/2 ; 5R6/2.

Pétrographie : grès du Trias, faciès germanique du Buntsandstein, grès vosgien supérieur ou grès supérieur terminal ou grès rose (t1b). Présence de galets argilo-siliceux et de quartz laiteux de 2 à 3 cm de diamètre maximal.

Provenance allochtone : Vosges du sud (voir groupes 11 et 12).

**Groupe 14 : arkose**

Corpus : 23.

Couleur du fond : 10YR6/2 ; couleur des enclaves : 10R4/2, N8.

Pétrographie : grès formé d'arènes de roches cristallines et volcano-sédimentaires, forte hétérométrie, souvent graveleux ou bréchiq, parfois à éléments biogènes, présence de feldspaths et de micas à ciment argileux.

Provenance allochtone : Vosges du sud. Grès feldspathiques grossiers et à nodules (Permien supérieur, r., assise de Kohlbaechel). Bassin tertiaire de la Saône, secteur proche de la retombee périclinale.

**Groupe 14.1 : arkose fine**

Corpus : 4.

Couleur : N8 ; N7.

Pétrographie : grès formé d'arènes de roches cristallines et volcano-sédimentaires, hétérométrique, souvent finement graveleux ou bréchiq, parfois à éléments biogènes, présence feldspaths et de micas à ciment argileux.

Provenance allochtone : Vosges du sud. Grès feldspathiques et à nodules (Permien supérieur, r., assise de Kohlbaechel). Bassin tertiaire de la Saône.

**Groupe 14.2 : cornalite**

Corpus : 1.

Couleur : 5YR5/2 ; 5YR3/4.

Pétrographie : concrétion à matrice argileuse brun-rouge, provenant d'un grès feldspathique ; arkose à lithofaciès de fanglomérat.

Provenance allochtone : Vosges du sud. Zone à nodules de cornaline à la base des couches intermédiaires Bois de la Ture (Massif de Chagey, Trias inférieur, t2B) ; nodules de cornaline au Moulin-Neuf (ouest de Faymont) dans les grès Permien. Nodules bruns de cornaline-dolomite dans des grès feldspathiques grossiers permien (r) de la vallée de la Thur au sud-ouest de Jungholtz (nord-est de la route de Thierenbach).

**Groupe 15 : quartzite**

Corpus : 2.

Couleur : 10YR6/2 ; 5YR7/2.

Pétrographie : roche à cassure rugueuse, formée de grains de quartz jointifs nourris par de la silice de néoformation. Quartzite dure à cassure esquilleuse lisse.

Provenance allochtone : Vosges du sud. Grès vosgien (Trias, faciès Buntsandstein). Nord-est de Buhl, secteur de Buhl-Guebwiller. Ces galets vosgiens de quartzites se retrouvent dans les alluvions de la Fecht, de la Doller et sur les hautes terrasses mises en place au Tertiaire dans l'ouest du Jura (Vogesenschotter de Delémont, Bois de Raube ou Charmoille en Baroche).

**Groupe 16 : chaille calcédonieuse**

Corpus : 2.

Couleur : 10YR7/4 ; 5Y7/2.

Pétrographie : ce sont des venues siliceuses au sein de roches carbonatées conduisant à la constitution de filons ou poches silicifiées appelées «chailles» (veines et accidents siliceux). Elles sont parfois dénommées tuffites sédimentaires à imprégnation de calcédoine laiteuse.

Provenance locale : Ajoie. Chaille calcédonieuse de la colline de Noir Bois. Terrains du Jurassique, lithofaciès Malm.

**Groupe 17: calcaires**

Corpus : 52.

Couleur : N7.

Péetrographie : terrains du Jurassique, lithofaciès Malm d'Ajoie, à filonnets de calcite, texture à ovoïdes ou litage à alvéoles orientées, roches constituées en domaine lacustre (Bimstein). Ce sont les calcaires encaissants.

Provenance locale : Ajoie. Calcaires marneux jurassiques à passées silicifiées de la colline de Noir Bois et région.

## 6.2.4 Conclusion

L'effectif étudié comprend plusieurs grands faciès régionaux bien distincts. Les roches des Vosges du sud, principalement le grès triasique, de faciès Buntsandstein ont été utilisées pour fabriquer des outils à moudre. Les roches plus tendres du bassin saônois, grès feldspathiques, grès fins micacés et arkoses, ont été utilisées comme matériel à moudre ou à aiguiser. Les roches carbonatées alvéolaires partiellement siliceuses, tufs sédimentaires ou Bimstein, chailles du Malm d'Ajoie, mais aussi certains grès feldspathiques très fins et ponces trachytiques des Vosges ont plutôt servi au polissage.

Au vu des types péetrographiques bien marqués reconnus, les grandes régions géologiques de provenances peuvent être dessinées :

- matériaux des Vosges : les grès, grès-quartzite graveleux ferrugineux, quartzites fins gris à brun-rouge, poudingues et brèches sombres siliceuses volcano-sédimentaires proviennent, soit des séries du Primaire et du Secondaire (Trias) du sud-est des Vosges, soit en position secondaire, des terrasses alluviales de la Fecht, de la Thur et de la Doller, ou encore des dépôts d'anciennes terrasses glacio-fluviales tertiaires, en bordure nord-ouest du Jura (Vogesenschotter) ;
- matériaux de la Forêt-Noire du sud : les brèches de versant à tendance fanglomérats proviennent du bassin-versant amont de la vallée de la Wiese (faciès Rotliegend Breckzie, Permien, lieu-dit Breitmatt, région de Zell). Ces grès volcano-sédimentaires à grains grossiers sont principalement connus en exploitation à La Tène finale et période romaine ;
- matériaux du bassin de la Saône et d'Ajoie : grès arkosiques, chailles diverses, calcaires à ovoïdes, calcaires fins lacustres, alvéolaires, lités. Enfin parmi les roches utilisées, quelques roches de la famille du pétrosilex ont été répertoriées (Secondaire, Jurassique régional, lithofaciès Malm).

### 6.3 L'étude archéomagnétique des foyers

(Ian G. Hedley, décembre 1998)

#### 6.3.1 Introduction

L'archéomagnétisme est basé sur deux phénomènes, l'un géophysique, les variations temporelles du champ géomagnétique, et l'autre physique, l'étonnante mémoire magnétique des terres cuites. Son utilisation en datation se fait par référence à une courbe étalon préalablement établie; il s'agit d'une méthode de datation relative.

#### 6.3.2 Le champ magnétique terrestre (CMT)

Le champ magnétique terrestre, ou champ géomagnétique, est défini en chaque point de la surface terrestre par sa direction et son intensité. Par convention, la direction du CMT est définie par rapport au nord géographique et à la verticale. La déclinaison  $D$  est l'angle mesuré dans le plan horizontal entre le nord magnétique et le nord géographique, l'inclinaison  $I$  est l'angle entre le vecteur CMT et le plan horizontal (fig. 197). Les caractéristiques actuelles du CMT dans la région d'étude sont:  $D = 359^\circ$ ,  $I = 63,3^\circ$  et l'intensité ( $F$ ) est environ 47 300 nanoTesla (nT) dans le système d'unités S.I. ou 0,473 Gauss dans le système c.g.s.

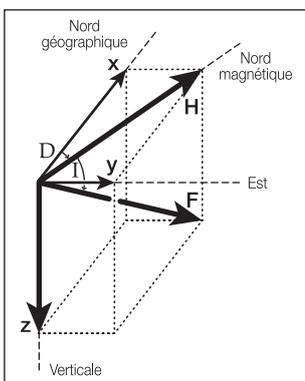


Fig. 197. Définition du champ magnétique terrestre (CMT).

#### 6.3.3 Les variations temporelles

Au 17<sup>e</sup> siècle, après 60 années d'observations directes à Londres, Henry Gellibrand a constaté que la direction du CMT variait lentement d'année en année. Actuellement, dans nos régions, la déclinaison  $D$  diminue d'environ 5 minutes d'arc par an alors que l'inclinaison  $I$  reste presque constante. Il est intéressant de noter que si ce taux de changement continue, on estime que le nord de la boussole dans le canton du Jura va coïncider avec le nord géographique vers l'an 2008 (Fischer et Schnegg 1994). L'intensité locale augmente d'environ 20nT par année.

Trois siècles de mesures en observatoire montrent de grandes variations dans la direction du CMT: par exemple la déclinaison à Londres en 1823 se trouvait à  $24^\circ$  ouest. Cette variation lente, dite variation séculaire, a une «pseudo-périodicité» de

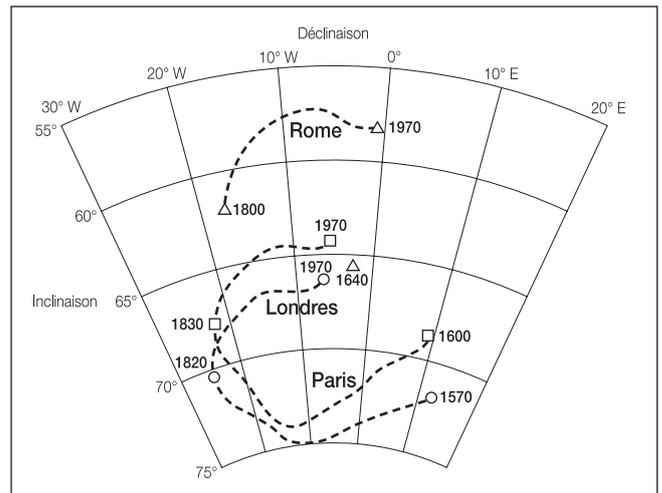


Fig. 198. Courbes de la variation séculaire du CMT à Londres, Paris et Rome. Mesures d'observatoire.

plusieurs siècles à un millénaire qui correspond tout à fait à l'échelle de temps archéologique. Cette variation a aussi un caractère régional. Cependant, jusqu'à une distance de plusieurs centaines de kilomètres, les variations sont semblables. Les courbes de la variation séculaire pour Londres et Paris sont très proches; elles diffèrent seulement par l'effet de changement de latitude entre les deux villes (fig. 198).

#### 6.3.4 L'archéomagnétisme

Nos connaissances de la variation du CMT, pour la période qui précède les premières mesures directes, sont basées sur l'analyse magnétique des sédiments lacustres et des terres cuites bien datées. Grâce à 40 années de recherche en archéomagnétisme, la variation séculaire en France pour les deux derniers millénaires a pu être établie (Thellier 1981). Pour cette période historique, à Paris, la déclinaison a varié de  $\pm 22^\circ$  et l'inclinaison de  $\pm 8^\circ$ , mais ces variations ne sont pas régulières ni cycliques mais ont un caractère plutôt chaotique. Une courbe archéomagnétique pour la période protohistorique est en élaboration à Genève. Par référence à ces courbes étalons, on peut contribuer à dater les fours ou foyers d'âge inconnu. Cette méthode a l'avantage de dater la structure archéologique même et non pas le matériel associé. On peut relever la non univocité de la solution, car le CMT occupe la même direction à des époques différentes, ainsi pour une direction, il peut obtenir plusieurs âges. Cependant, si l'on intègre dans l'interprétation les connaissances du site étudié, le choix est généralement unique.

#### 6.3.5 Le magnétisme des terres cuites

Les argiles, qui sont la matière première des terres cuites, ont un magnétisme négligeable; cependant la présence de quelques pour-cent d'oxydes de fer leur donne les propriétés magnétiques essentielles. Il s'agit d'une aimantation thermorémanente (ATR) acquise pendant le dernier refroidissement de la terre cuite en présence du CMT. Les oxydes de fer qui portent l'aimantation rémanente, comme la magnétite ( $Fe_3O_4$ ) ou l'hématite ( $\alpha Fe_2O_3$ ), la perdent à haute température; c'est

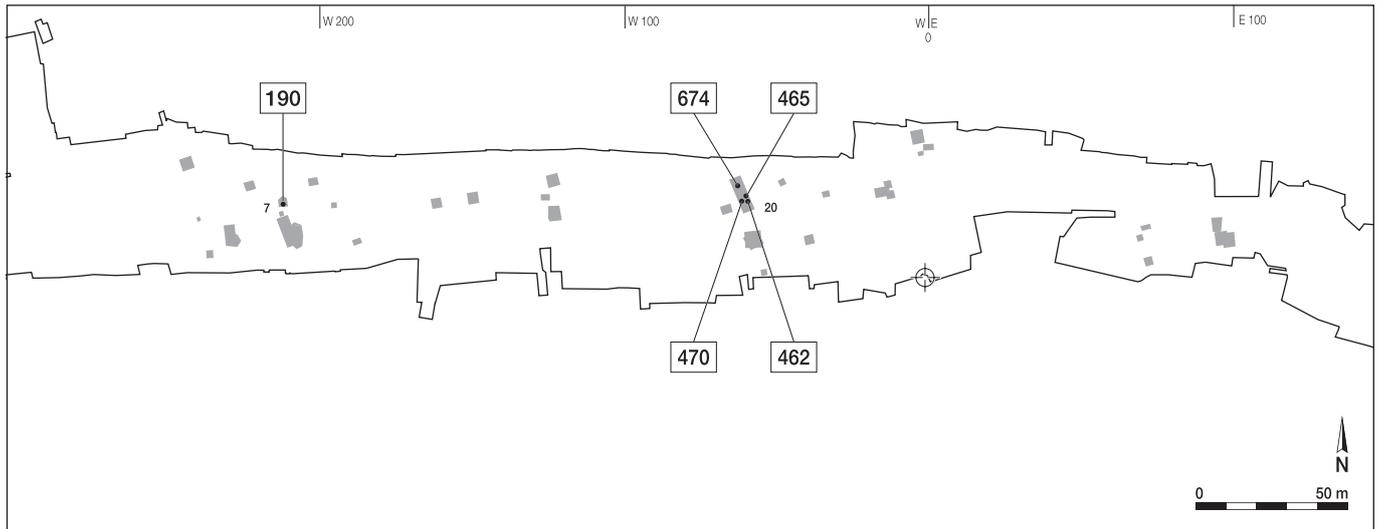


Fig. 199. Plan du site avec localisation des cinq foyers analysés.

pourquoi il est important que la terre cuite subisse une température supérieure à 675 °C. L'ATR est non seulement parallèle mais aussi proportionnelle au CMT local au moment du refroidissement. Grâce à la présence d'oxydes de fer en grains très fins associés à l'argile, l'ATR a généralement une bonne stabilité et reste fiable pendant des siècles, voire des millénaires, condition nécessaire pour une bonne datation.

#### 6.3.6 La méthode de prélèvement

Les cinq foyers analysés ont été prélevés entre octobre 1991 et février 1993 selon la progression de la fouille (fig. 199). Une bonne étude archéomagnétique nécessite le prélèvement d'une douzaine d'échantillons orientés et répartis sur toute la surface de la structure archéologique. La méthode utilisée consiste à coller un petit disque en polycarbonate (diamètre 25 mm) avec une colle instantanée sur la surface libre de la terre cuite du foyer (fig. 200). Ce disque sert de surface de référence pour l'orientation ainsi que de support pour la terre cuite, parfois fragile.

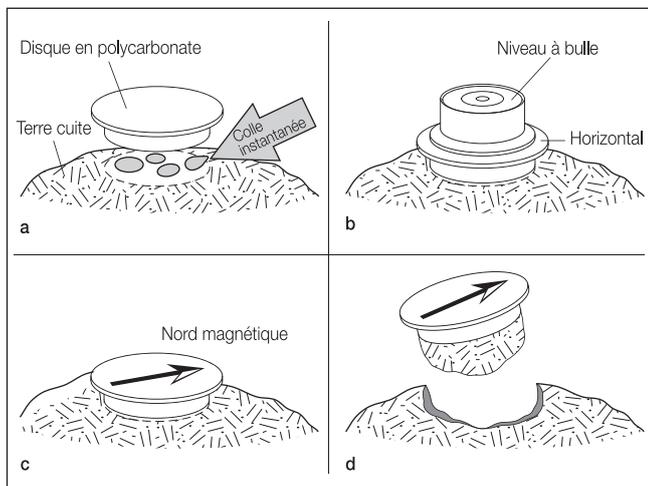


Fig. 200. Technique de prélèvement des échantillons archéomagnétiques par la méthode du disque collé.

Une flèche repère est tracée sur le disque et son orientation est déterminée à l'aide d'une boussole de géologue (fig. 201). Cette direction est aussi contrôlée avec un compas solaire pour corriger toute influence d'une structure magnétique sur la boussole. Dans le cas d'une surface inclinée, le pendage est mesuré avec un clinomètre électronique. Une fois l'orientation d'échantillonnage faite, l'échantillon est découpé de la structure à l'aide d'outils non magnétiques. Dans le cas du foyer 465, seule la partie occidentale a été échantillonnée, l'autre moitié a été préservée pour faire une coupe. Au laboratoire, les échantillons sont taillés en forme de petits cylindres de 21 mm de diamètre et de 17 mm de long pour entrer dans les appareils de mesure.

#### 6.3.7 Les analyses

L'aimantation rémanente des échantillons a été mesurée avec un magnétomètre de type « spinner » (Molspin). L'échantillon



Fig. 201. Prélèvement d'un échantillon sur le terrain.

tourne à 6Hz à l'intérieur d'une sonde annulaire « fluxgate » pendant plusieurs secondes. Pour permettre une détermination complète de la direction et de l'intensité de l'aimantation rémanente naturelle (ARN), il est placé dans six orientations différentes.

La stabilité de l'ARN est contrôlée par un test de viscosité. Pour cela, l'échantillon est stocké pendant un mois dans le CMT du laboratoire dans une position inverse par rapport à son orientation sur le terrain. Un échantillon qui est instable verra son aimantation diminuer après son séjour dans un champ magnétique inverse. En général, les terres cuites qui ont une viscosité magnétique élevée n'ont pas été suffisamment cuites (température maximum nettement inférieure à 600°C). Cependant il n'est pas possible de déterminer la température de chauffe à partir de la mesure de viscosité magnétique, vu la grande variabilité des terres cuites.

Une instabilité d'ARN produit une aimantation parasite qui s'ajoute à l'ATR primaire. Comme cette deuxième aimantation est généralement moins stable, il est possible, par une désaimantation progressive avec un champ magnétique alternatif, d'isoler l'ATR acquise lors de la dernière utilisation du foyer.

6.3.8 Les résultats

Les directions moyennes d'ARN des cinq foyers ainsi, que les paramètres de dispersion, sont donnés dans la figure 202.

Pour analyser une population de directions dans l'espace, on utilise la statistique de Fisher pour laquelle chaque direction est considérée comme vecteur unitaire indépendant sans pondération. Deux paramètres statistiques caractérisent la distribution des directions : l'angle alpha 95 % qui est le demi-angle d'un cône autour de la direction moyenne et pour lequel il y a 95 % de chance de trouver la direction moyenne vraie, et k la meilleure estimation du paramètre de précision ou de concentration, qui est la mesure de la dispersion des directions individuelles. Plus la valeur de k est grande, plus la dispersion est serrée autour de la direction moyenne. Les bonnes structures archéomagnétiques, comme les fours de potier, ont un alpha 95 % de seulement quelques degrés et un k de plusieurs centaines, voire dépassant le millier.

Foyer	Date pré.	Nb éch.	Déclinaison	Inclinaison	Paramètres <sup>1</sup> alpha 95%	k <sup>2</sup>
190	31.10.91	11	358,9	66,9	8,2	31,7
			4,1 <sup>3</sup>	65,6	8,1	32,6
462	18.08.92	14	0,0	51,4	5,5	53,0
			359,9 <sup>3</sup>	57,7	5,0	58,3
470	24.08.92	14	347,8	68,1	3,2	152,8
			350,5 <sup>3</sup>	67,5	3,5	157,3
465	08.09.92	14	10,5	68,3	5,1	62,6
			8,2 <sup>3</sup>	68,4	5,5	53,0
674	26.02.93	11	6,1	72,9	14,4	11,0
			21,6 <sup>3</sup>	76,7	23,8	4,7

<sup>1</sup> Paramètres statistiques de Fisher ; <sup>2</sup> Paramètre de précision ; <sup>3</sup> Après désaimantation dans un champ magnétique alternatif de 16mT.

Fig. 202. Analyse archéomagnétique des cinq foyers de Noir Bois.

La qualité archéomagnétique est assez variable; le foyer 470 donne le meilleur résultat et le foyer 674 le plus mauvais. La dispersion des directions d'échantillons de ce dernier foyer est telle qu'on ne peut pas le dater par l'archéomagnétisme. On peut qualifier les résultats des quatre autres foyers comme acceptables avec alpha 95 % dépassant largement 2°.

Les variations dans l'intensité d'ARN et la susceptibilité magnétique de la terre cuite laissent supposer différents degrés de cuisson des foyers. L'indice de viscosité  $v$  donne aussi une idée relative de la « température » subie par la terre cuite; une faible cuisson donne aussi une viscosité magnétique élevée. Un autre paramètre analytique, le rapport de Koenigsberger qui exprime le rapport entre l'ARN et l'aimantation induite par le CMT ( $Q_n = \text{ARN}/k.\text{CMT}$ ), donc l'efficacité du processus d'aimantation de la terre cuite, est plus élevé pour une cuisson plus complète ( $T < 570^\circ$ ). Un diagramme de type  $Q_n$  contre viscosité magnétique permet de bien séparer les foyers suivant leur intensité de cuisson (fig. 203). Ce graphique montre aussi la variation des propriétés magnétiques à l'intérieur de chaque foyer. Un rapport de Koenigsberger ( $Q_n$ ) élevé et une faible viscosité indiquent une forte cuisson, contre une valeur de  $Q_n$  inférieure à 5 est associée à une forte viscosité indique une faible cuisson.

Les foyers 674 et 190 sont les moins cuits des cinq foyers; le foyer 465 est le plus homogène avec un groupement serré des points dans l'espace  $Q_n-v$  (fig. 203). Au niveau des directions moyennes, les foyers 190, 470 et 465 sont très proches, alors que celle du 462 est nettement différente (fig. 204).

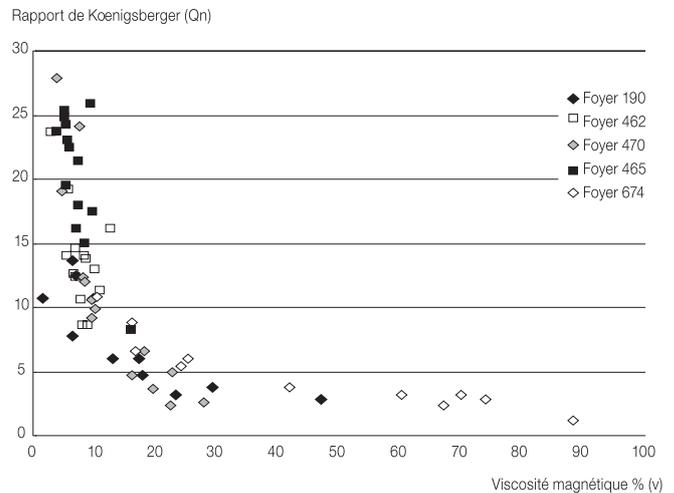


Fig. 203. Variation du rapport de Koenigsberger ( $Q_n$ ) avec la viscosité magnétique pour les échantillons venant des cinq foyers de Noir Bois.

6.3.9 Le traitement par champ magnétique alternatif

Pour faire une étude plus approfondie, les échantillons ont été soumis à un « nettoyage » par champ magnétique alternatif avec un équipement de marque 2G (Mountain View, California). Piloté par ordinateur, l'appareil désaimante l'échantillon successivement suivant trois axes jusqu'à un champ alternatif maximum de 0,18 Tesla, soit environ 4000 fois plus fort que le CMT à Noir Bois.

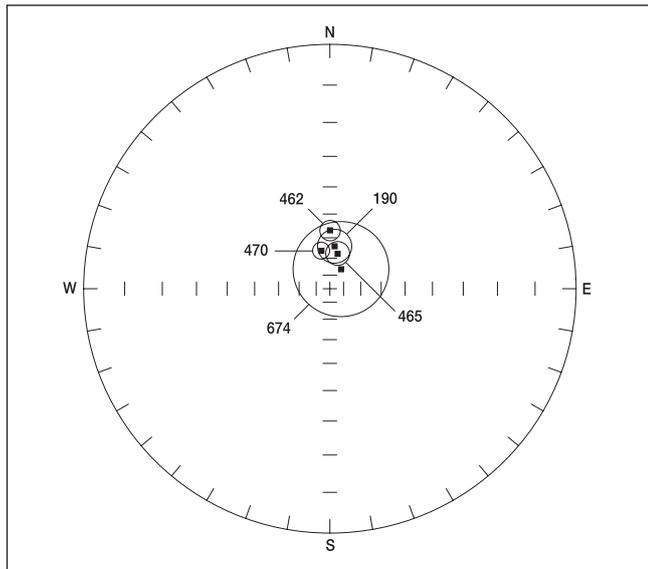


Fig. 204. Projection stéréographique des directions d'aimantation rémanente des cinq foyers après désaimantation dans un champ magnétique alternatif de 16 mT.

On a appliqué ce processus pour chaque foyer sur trois à quatre échantillons « pilotes ». La désaimantation a été faite par étapes successives, quinze au total, avec un champ pic allant de 2,5 à 180 milliTesla (mT). La variation du vecteur de l'aimantation rémanente de ces échantillons pilotes a été analysée à l'aide d'une projection orthogonale. Une approche statistique basée sur l'Analyse de Composante Principale (ACP) et l'Analyse de Spectre de Linéarité (ASL) a été adoptée pour déterminer le champ magnétique optimal pour « nettoyer » tous les échantillons d'un seul foyer.

La terre cuite des foyers de Noir Bois présente un comportement simple à la désaimantation, ce qui permet d'isoler la direction d'aimantation rémanente originelle et, en général, l'application d'un champ alternatif de 16 mT a donné le meilleur résultat. Seul le foyer 674 montre une désaimantation complexe, probablement en relation avec une cuisson insuffisante déjà évidente par la forte dispersion des directions des échantillons individuels. Sur la base des résultats obtenus avec les échantillons pilotes, tous les échantillons des cinq foyers ont été traités avec un champ alternatif de 16 mT. Les directions moyennes d'aimantation rémanente après la désaimantation sont données dans la figure 202. Seul le foyer 462 montre un changement significatif de sa direction moyenne après la désaimantation.

Concernant la dispersion des directions des échantillons de chaque foyer, on constate qu'il y a peu de changements avec la désaimantation, ce qui laisse supposer que cette dispersion n'est pas due à l'instabilité magnétique de la terre cuite. La déformation du foyer après son abandon est une source probable, mais difficile à vérifier dans le cas présent.

Les directions moyennes d'aimantation rémanente des cinq foyers après la désaimantation, avec leurs cercles de confiance (alpha 95 %), figurent sur la projection stéréographique de la figure 204.

#### 6.3.10 Les datations

Les foyers 190, 470 et 465 sont assez proches et forment un groupe, alors que le foyer 462 a une direction moyenne bien différente. Au niveau de 95 % de confiance, ce dernier foyer est différent du 465 et du 470, mais il y a une intersection avec le cercle de confiance de 190 qui est le plus grand des quatre.

On peut interpréter ce résultat comme une différence d'âge entre le 462 et les trois autres foyers. Pour l'Europe, les courbes pour l'Italie du sud (Evans et Mareschal 1989), la Bulgarie (Kovacheva 1997) et la Grande-Bretagne (Batt 1997) montrent une diminution de l'inclinaison pendant La Tène ancienne. On peut donc interpréter la plus faible inclinaison du foyer 462 comme correspondant à un âge plus jeune d'environ 100 ans que les trois autres.

Pour traduire ces directions en âge, on se réfère à la courbe archéomagnétique étalon pour la période protohistorique établie dans notre laboratoire à Genève qui indique les dates suivantes :

- foyer 470 : 370 BC (460-300 BC)<sup>1</sup> ;
- foyer 465 : 490 BC (560-400 BC) ;
- foyer 190 : 480 BC, mais à cause de l'importante dispersion des directions d'échantillons individuelles (alpha 95 % = 8,1°) l'erreur est grande : 570-0 BC ;
- foyer 462 : avec une faible inclinaison magnétique, ce foyer a une direction moyenne qui est trop éloignée de la courbe étalon pour donner une date archéomagnétique fiable (Sternberg et McGuire 1990).

#### Remerciements

La première partie de cette étude a été financé par le Fonds national suisse de la recherche scientifique (subsidés 20-30288.90 et 20-36419.92). L'auteur remercie également Madame D. Pernier qui a fait toutes les analyses magnétiques.

#### Note

- 1 L'erreur en âge tient compte seulement de la dispersion des directions de chaque foyer (alpha 95 %).

## 6.4 L'analyse carpologique du contenu de fosses et de trous de poteau d'un habitat de La Tène ancienne

(Christiane Jacquat)

### 6.4.1 Introduction

Lors des fouilles du site d'Alle, Noir Boir, le contenu de nombreuses fosses et trous de poteau, riches en restes organiques carbonisés visibles à l'œil nu, a été prélevé pour l'analyse carpologique. Avec l'étude du silo contemporain d'Orbe, Boscéaz (VD) (Jacquat, à paraître), les résultats exposés ici représentent les premières données environnementales sur l'Age du Fer en Suisse occidentale. Le site de Therwil (BL) est la seule autre référence laténienne étudiée à ce jour dans notre pays (1 fosse, 1 échantillon; Bavaud et Heitz, inédit).

### 6.4.2 Les échantillons botaniques

Cent-neuf échantillons ont été choisis, soit environ 178 litres de sédiments (fig. 205). Soixante-quatre d'entre eux proviennent de 12 fosses (112,7 l), 44 autres de 20 trous de poteau (63,5 l). Le dernier échantillon a été prélevé dans un foyer (1,8 l). Leur volume saturé d'eau varie de 1 à 6 litres. Le contenu de plusieurs trous de poteau a été contrôlé par l'analyse d'un litre de sédiments. Il s'est cependant avéré insuffisant, même si aucun reste carbonisé n'a été observé lors de la fouille de la structure. Il est en effet difficile d'évaluer si leur maigre contenu résulte du volume choisi ou de la réelle pauvreté de l'échantillon en restes végétaux.

Les échantillons ont été tamisés dans une colonne de tamis à mailles décroissantes de 4, 2, 1, 0,5 et 0,2 mm de diamètre. Les essais de tamisage par flottage n'ont abouti qu'à des résultats médiocres, les sédiments argileux restant compacts même après différents traitements. Les refus de tamis ont été triés en entier. Le refus du tamis le plus fin était encore très riche en petites paléosemences.

Les 12066 paléosemences identifiées sont toutes carbonisées. Elles se trouvent généralement dans un mauvais état de conservation. La majorité d'entre elles provient des fosses (10844 paléosemences soit 90% du total); les trous de poteau en contenaient beaucoup moins (1222 paléosemences soit 10% du total). Vingt échantillons ne renfermaient que des petits charbons de bois: 15 trous de poteau (éch. 15-18, 21, 32, 34-36, 41-42, 44, 88, 90, 92), 4 fosses (éch. 29, 45, 95-96) et le foyer (éch. 109).

Vingt graines non carbonisées ayant été considérées comme fraîches et d'apport récent, certaines ont même germé!

La détermination de semences carbonisées est délicate. Soumises à des conditions de combustion variables, elles sont très souvent déformées, incomplètes et leurs dimensions varient de manière irrégulière. Des critères d'identification essentiels manquent alors, comme par exemple le hile des graines de fabacées. C'est pourquoi, dans de nombreux cas, il n'a pas été possible de reconnaître l'espèce ou de séparer deux taxons.

Pour identifier fruits et graines, nous avons procédé surtout par comparaison avec nos collections de référence de graines non carbonisées et de restes carbonisés. De nombreux ouvrages ont été consultés (Körber-Grohne 1967; Berggren 1969; Knörzer 1970, 1981; Jacquat 1988; Jacomet et al. 1989; Anderberg 1994). Les travaux de J. Endtmann ont servi à l'identification des millets s.l. (Endtmann 1976), alors que la clé de détermination de E. Lange a permis celle des rubiacées (Lange 1979). La nomenclature des espèces suit celle de *Flora der Schweiz* (Hess et al. 1976, 1977, 1980) et *Flora Helvetica* (Lauber et Wagner 1996) (annexe 6.4.1).

Plus de 100 taxons ont été reconnus. Ils se répartissent en 19 groupements végétaux naturels et anthropiques, reconstitués ici d'après les données écologiques connues, à l'aide entre autres des travaux d'E. Oberdorfer (1970, 1978, 1983a, 1983b, 1992), de H. Ellenberg et F. Klötzli (1972), de H. Ellenberg (1974, 1982) et de W. Keller et al. (1998). Les plantes déterminées à

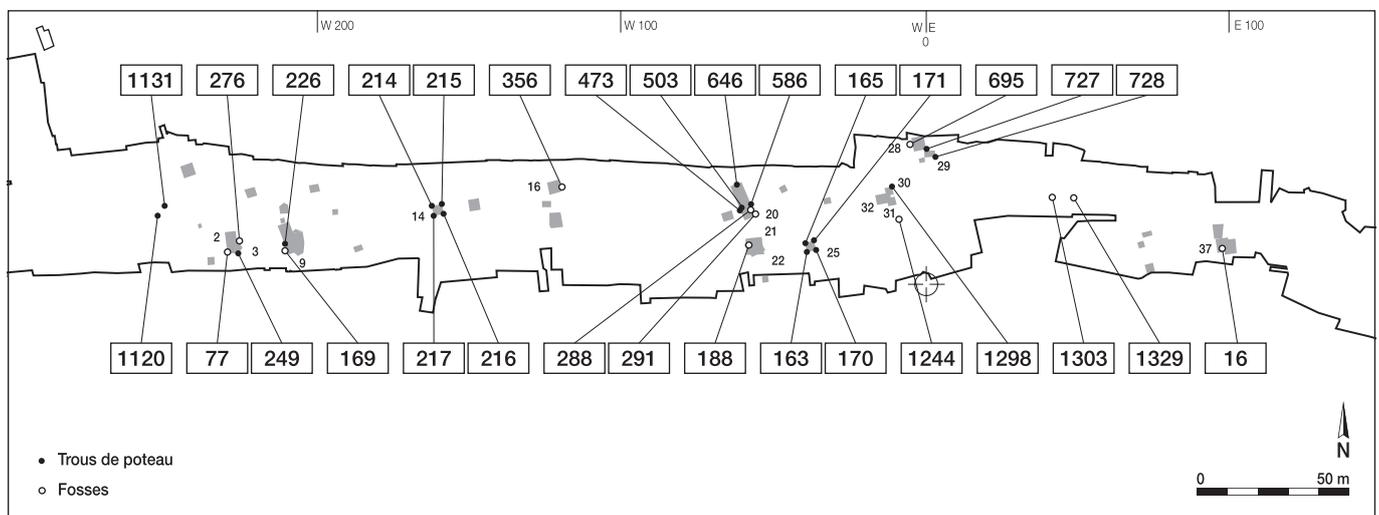


Fig. 205. Plan du site avec emplacement des échantillons étudiés.

Alle, Noir Bois ont souvent une amplitude écologique large. Pour simplifier toutefois la compréhension du cadre végétal, nous avons choisi de les ranger dans le milieu le plus souvent colonisé.

Dans les résultats des analyses ainsi que dans les groupements floristiques reconstitués, les fragments sont interprétés comme des graines entières (annexe 6.4.2). Les échantillons sont présentés par contenu de trous de poteau, par contenu de fosses et par structure reconnue. Un genre suivi de sp. (*species*) indique que l'espèce n'a pas pu être identifiée; cf. (*conferre*) indique qu'il s'agit vraisemblablement du genre ou de l'espèce mentionnée, mais que la détermination reste incertaine.

#### 6.4.3 Le cadre végétal

Pour reconstituer le cadre végétal du site de Noir Bois, nous considérons en premier lieu la présence des espèces, ensuite seulement leur abondance dans les échantillons étudiés. La mise au jour d'une plante est en effet une preuve directe de son appartenance à l'environnement végétal, alors que la quantité de restes peut être liée davantage à l'échantillonnage qu'à son importance numérique à l'Age du Fer.

La présence des espèces résulte avant tout des activités anthropiques. Outre les produits issus des cultures et de la cueillette, c'est l'image du milieu exploité par l'homme qui transparaît ici (fig. 206).

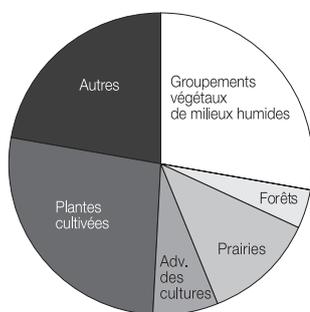


Fig. 206. Importance quantitative des groupements végétaux reconstitués à Noir Bois.

##### 6.4.3.1 Les groupements végétaux de milieux humides

Douze espèces sont liées à différents groupements des milieux humides et composent 28% du total des paléosemences (fig. 207). Elles montrent la présence des roselières des *Phragmitetea* et de celles du *Sparganio-Glycerion*, qui colonisent volontiers les bords des ruisseaux (fig. 207.1.2). Le lycopode d'Europe (*Lycopus europaeus*), l'espèce la plus abondante avec 14 graines, se rencontre secondairement dans les champs, indiquant alors des sols mouillés. Trois renouées (*Polygonum*), annuelles nitrophiles des rives, sont caractéristiques des groupements du *Bidention* (fig. 207.1.3), mais elles colonisent fréquemment aussi les cultures.

Les formations de l'*Agropyro-Rumicion* (fig. 207.1.4) ressemblent à des gazons envahissant les bords des rivières et qui, de

1 Groupements végétaux de milieux humides	
<b>1.1 Roselières (<i>Phragmitetea</i>)</b>	
<i>Cruciata laevipes</i>	2
<i>Cruciata cf. laevipes</i>	2
<i>Lycopus europaeus</i>	14
<b>1.2 Roselières des bords de ruisseau (<i>Sparganio-Glycerion</i>)</b>	
<i>Scrophularia nodosa/umbrosa</i>	3
<b>1.3 Groupements d'annuelles nitrophiles des rives (<i>Bidention</i>)</b>	
<i>Polygonum aviculare</i> agg.	4
<i>Polygonum hydropiper</i>	3
<i>Polygonum cf. hydropiper</i>	1
<i>Polygonum lapathifolium</i>	3
<i>Polygonum cf. lapathifolium</i>	3
<b>1.4 Prairies inondables des bords de rivière (<i>Agropyro-Rumicion</i>)</b>	
<i>Carex cf. hirta</i>	1
<i>Rumex conglomeratus/sanguineus</i>	3200
<i>Rumex crispus/obtusifolius</i>	127
<i>Rumex cf. crispus/obtusifolius</i>	3
<b>1.5 Espèces des bords de rivière nitrophiles (<i>Convolvulion</i>)</b>	
<i>Cruciata laevipes</i>	1
<i>Cruciata laevipes cf.</i>	3
<i>Myosoton aquaticum</i>	1
<i>Urtica dioica</i>	4
<i>Urtica dioica cf.</i>	5

Fig. 207. Composition floristique des groupements végétaux de milieux humides et nombre de paléosemences par taxon.

ce fait, sont souvent inondés. Ils sont représentés surtout par *Rumex conglomeratus/sanguineus* (la détermination de l'espèce est malheureusement difficile sans reste du péricône). Ce taxon comptabilise à lui seul 3200 akènes, auxquels il faut peut-être ajouter les 1441 fruits de *Rumex* sp. (annexe 6.4.2). Ils représentent plus du quart des paléosemences des échantillons et sont concentrés surtout dans la fosse 695, le trou de poteau 727 et la fosse 1303 (annexe 6.4.3).

Ces fruits résultent-ils de la productivité naturelle élevée des oseille ou d'une éventuelle récolte intentionnelle? L'utilisation comestible des fruits farineux de *Rumex* est en effet connue, tout comme celle de ses feuilles. *Rumex sanguineus* a même été cultivé comme légume (Couplan 1983). Mais la consommation de cette plante reste hypothétique.

Des espèces nitrophiles du *Convolvulion* (fig. 207.1.5), fréquentes aux bords des rivières, ou celles des prairies humides des *Molinietalia* (chap. 6.4.3.3) colonisent des milieux riches en substances nutritives, tels ceux évoqués ci-dessus et qui existaient certainement dans la plaine alluviale de l'Allaine.

##### 6.4.3.2 Les forêts (*Fagetalia sylvaticae*)

La présence de forêts humides, de forêts mixtes mésophiles et de groupements associés des ourlets à proximité du site de Noir Bois est attestée par 14 taxons (fig. 208). Plus nombreuses que celles appartenant aux groupements de milieux humides, ces paléosemences ne constituent cependant qu'environ 4% du total. D'autres espèces arborescentes et arbustives ont été trouvées sous forme de charbons de bois (Schoch 1999).

2 Forêts ( <i>Fagetalia sylvaticae</i> )	
2.1 Forêts riveraines ( <i>Alno-Ulmion</i> )	
<i>Alnus cf. incana</i>	1
<i>Fraxinus excelsior</i>	bois
<i>Populus sp.</i>	bois
<i>Salix sp.</i>	bois
<i>Ulmus sp.</i>	bois
2.2 Forêts feuillues mésophiles ( <i>Fagion sylvaticae</i> )	
<i>Abies alba</i>	1
<i>Acer sp.</i>	bois
<i>Asperula odorata</i>	20
<i>Asperula cf. odorata</i>	4
<i>Betula sp.</i>	bois
<i>Fagus sylvatica</i>	bois
<i>Galium rotundifolium</i>	1
<i>Galium cf. rotundifolium</i>	3
<i>Quercus sp.</i>	4
<i>Viola reichenbachiana</i>	1

Fig. 208. Composition floristique des groupements végétaux de forêts et nombre de paléosemences par taxon.

#### 6.4.3.2.1 Les forêts riveraines (*Alno-Ulmion*)

Les forêts de l'*Alno-Ulmion* se développent en bordure des rives (fig. 208.2.1). Elles sont par définition touchées régulièrement par les hautes eaux, qui y déposent alors un engrais naturel non négligeable. Seul un akène d'aune blanchâtre (*Alnus cf. incana*) souligne ici leur existence. D'autres espèces trouvées sous forme de charbons appartiennent à ces forêts : le saule (*Salix sp.*), l'orme (*Ulmus sp.*), le frêne (*Fraxinus excelsior*) et, suivant l'espèce, le peuplier (*Populus sp.*). La rareté des bois et des semences pourrait être la trace de l'influence marquée de l'homme sur la forêt riveraine, réduite peut-être à des bosquets plus ou moins étendus dans la plaine de l'Allaine.

#### 6.4.3.2.2 Les forêts feuillues mésophiles (*Fagion sylvaticae*)

Le hêtre (*Fagus sp.*) et le sapin blanc (*Abies alba*) composent la majorité des charbons de bois identifiés. Avec le bouleau (*Betula sp.*), l'érable (*Acer sp.*) et le chêne (*Quercus sp.*), ces espèces arborescentes attestent bien la présence de forêts mixtes mésophiles (fig. 208.2.2). Leur composition semble caractéristique pour l'Age du Fer (Jacomet et al. 1999) ; c'est à se demander même si l'abondance du hêtre n'est pas ici le reflet d'une réalité forestière. Le bouleau, probablement *Betula pendula*, pionnier des coupes et des milieux ouverts, en indique l'exploitation ; il suit en importance le hêtre et le sapin. Les pollens, qui auraient pu montrer la portée de l'intervention humaine en forêt, étaient malheureusement très rares dans les sédiments (Rachoud-Schneider 1994).

Parmi les paléosemences, c'est l'aspérule odorante qui est la mieux représentée. Les 24 fruits d'*Asperula odorata* et d'*Asperula cf. odorata* proviennent des fosses 695 et 1303, des structures citées déjà à plusieurs reprises. On peut se demander une fois encore si leur présence résulte de l'utilisation de cette plante médicinale et tinctoriale, employée aujourd'hui comme antispasmodique ou pour la couleur rouge orangé contenue dans les racines. Les restes de quelques glands (*Quercus sp.*)

3 Haies ourlets forestiers	
3.1 Haies et lisières ( <i>Prunetalia</i> )	
<i>Cornus sp.</i>	B
<i>Corylus avellana</i>	80
<i>Prunus sp.</i>	3
<i>Viburnum sp.</i>	B
3.2 Ourlets mésophiles ( <i>Trifolion medii</i> )	
<i>Agrimonia eupatoria/procera</i>	2
3.3 Ourlets et buissons thermophiles ( <i>Geranion sanguinei</i> )	
<i>Clinopodium vulgare</i>	5
<i>Clinopodium vulgare cf.</i>	3
<i>Galium verum</i>	195
<i>Galium cf. verum</i>	188
<i>Medicago cf. falcata</i>	3
<i>Origanum vulgare</i>	2
<i>Origanum vulgare cf.</i>	10

Fig. 209. Composition floristique des groupements végétaux de haies et d'ourlets forestiers et nombre de paléosemences par taxon.

sont plus faciles à interpréter : torréfiés ou cuits, ils ont participé à notre diète alimentaire dès le Néolithique.

#### 6.4.3.2.3 Les haies et les ourlets forestiers (*Prunetalia*, *Trifolion medii*, *Geranion sanguinei*)

Quelques fragments de prunes sauvages (*Prunus sp.*), d'autres plus nombreux de noisettes (*Corylus avellana*), trouvés surtout dans la fosse 695, résultent certainement de la cueillette de ces fruits dans les haies ou en lisière des forêts des *Prunetalia* (fig. 209.3.1).

Les ourlets mésophiles du *Trifolion medii* et surtout ceux plus thermophiles du *Geranion sanguinei* sont représentés entre autres par un condiment, l'origan (*Origanum vulgare*) et le gaillet jaune (*Galium verum*), fréquent aussi dans les prairies sèches (fig. 209.3.3). Ce dernier compose plus de 94% des semences de ce groupe, concentrées surtout dans les fosses 695 et 1303. Espèce tinctoriale comme l'aspérule, le gaillet jaune, appelé couramment caille-lait, a été employé comme présure. Son utilisation à l'Age du Fer reste toutefois à démontrer.

#### 6.4.3.3 Les prairies

Ce sont des prairies aux exigences écologiques diverses qui sont réunies ici : prairies humides, rattachées plus haut aux groupements végétaux de milieux humides (chap. 6.4.3.1), prairies grasses et prairies sèches. Vingt-cinq espèces y appartiennent ; elles représentent un peu plus de 12% du total des paléosemences (fig. 210).

##### 6.4.3.3.1 Prairies et pâturages gras (*Arrhenatheretalia*)

Douze espèces appartiennent aux prairies et pâturages artificiels des *Arrhenatheretalia*. Si l'utilisation de certaines plantes fourragères est attestée au Bronze final déjà (Gaillard et Jacquet 1988), l'exploitation de ces prairies typiquement anthropiques, aujourd'hui fumées, fauchées et pâturées, n'est pas encore bien connue. Elle semble se produire surtout à partir de la fin de l'Age du Fer (Jacomet et al. 1999).

4. Prairies	
<b>4.1 Prairies humides (Molinietalia)</b>	
<i>Hypericum tetrapterum</i>	3
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	1
<i>Lythrum salicaria</i>	3
<b>4.2 Prairies et pâturages gras (Arrhenatheretalia)</b>	
<i>Cerastium holosteoides</i>	2
<i>Festuca pratensis</i> cf.	27
<i>Leucanthemum vulgare</i>	4
<i>Lotus corniculatus</i>	27
<i>Lotus corniculatus</i> cf.	2
<i>Phleum pratense</i> agg. cf.	896
<i>Plantago lanceolata</i>	8
<i>Plantago lanceolata</i> cf.	2
<i>Poa pratensis</i> cf.	19
<i>Prunella vulgaris</i>	8
<i>Stellaria graminea/palustris</i>	12
<i>Trifolium pratense</i> cf.	31
<i>Veronica chamaedrys</i>	18
<i>Vicia</i> cf. <i>cracca</i>	5
<b>4.3 Prairies maigres sèches (Festuco-Brometea)</b>	
<i>Asperula cynanchica</i>	8
<i>Gentiana cruciata</i> cf.	1
<i>Linum catharticum</i>	1
<i>Medicago lupulina</i>	214
<i>Medicago lupulina</i> cf.	25
Fabaceae «type Medicago»	154
<i>Rumex</i> cf. <i>acetosella</i>	1
<i>Thymus serpyllum</i> cf.	2
<i>Vicia sativa</i> ssp. <i>nigra</i>	2
<b>4.4 Végétation des croupes rocheuses (Sedo-Scleranthetea)</b>	
<i>Acinos arvensis</i> cf.	1
<i>Trifolium arvense</i> cf.	11
<i>Trifolium campestre</i> cf.	13

Fig. 210. Composition floristique des groupements végétaux de prairies et nombre de paléosemences par taxon.

La fléole des prés (*Phleum pratense* agg.), dont 896 fruits ont été trouvés surtout dans les fosses 695 et 1303, représente 71 % des espèces des prairies grasses. Ceux de *Poa annua*/*Phleum* sp., de cf. *Poa* sp. et de *Poa pratensis/nemoralis/trivialis* (annexe 6.4.2), soit 680 caryopses supplémentaires, sont certainement à rattacher à ce groupe.

La fléole est une plante fourragère de qualité, tout comme six autres espèces dont le trèfle des prés (*Trifolium pratense*), le lotier corniculé (*Lotus corniculatus* et L. cf. *corniculatus*) ou la fétuque des prés (*Festuca pratensis*) (fig. 210.4.2).

La comparaison des valeurs écologiques de facteurs du milieu auxquels les espèces prairiales sont liées (d'après Ellenberg 1974), tels la luminosité, la température ou l'humidité, ne permet d'appréhender que partiellement le type de sols qu'elles occupent. Ceux-ci semblent frais à secs, généralement ensoleillés, relativement pauvres en azote. Ces espèces sont indifférentes aux facteurs de la température et du pH du sol.

L'existence des groupements des *Arrhenatheretalia* est évidente à Noir Bois. Cependant de hautes herbes typiques

comme le dactyle aggloméré (*Dactylis glomerata*), la crételle à crête (*Cynosurus cristatus*) ou l'ivraie vivace (*Lolium perenne*), retrouvés à Bâle, Gasfabrik dans des fosses de La Tène finale, manquent encore (Iseli, inédit). Ils étaient pâturés et fauchés. La fléole qui domine ici est en effet caractéristique des pâturages du *Cynosurion* et sa présence avec d'autres fruits mûrs dans les échantillons prouve une récolte de foin tardive, au mois d'août peut-être.

#### 6.4.3.3.2 Prairies maigres sèches et végétation des croupes rocheuses

(Festuco-Brometea et Sedo-Scleranthetea)

Dix espèces de milieux secs se répartissent dans les groupements des prairies maigres des *Festuco-Brometea* ou de ceux liés aux croupes rocheuses des *Sedo-Scleranthetea*. Elles composent moins de 4 % des prairies (fig. 210.4.3 et 4.4). Les graines de vesce indéterminées (*Vicia* sp., annexe 6.4.2) sont certainement à rattacher à celles de *Vicia sativa* sp. *nigra*.

La luzerne lupuline, bonne espèce fourragère, représente 86 % des paléosemences de ces milieux (*Medicago lupulina*, cf. *M. lupulina* et *Fabaceae* «type Medicago»). Trouvée dans les mêmes échantillons que *Phleum pratense* agg., elle indique certainement une parenté avec les prairies des *Arrhenatheretalia*, participe peut-être à leur composition floristique selon l'endroit, tout comme les autres espèces des milieux secs mises au jour.

#### 6.4.3.4 Flore adventice des cultures et groupements associés (*Polygono-Chenopodietalia*, *Secalinetea*, *Plantaginetalia*)

La flore adventice des cultures est typiquement anthropique et sa composition dépend directement des techniques agricoles. Les 25 espèces trouvées à Noir Bois sont aujourd'hui compagnes des cultures sarclées et céréalières, se rangeant respectivement dans les groupements des *Polygono-Chenopodietalia* et des *Secalinetea*. Quelques autres, comme celles des *Plantaginetalia*, liées plutôt au passage et au piétinement, les accompagnent fréquemment (fig. 211). Cette flore représente moins de 7 % du total des paléosemences.

Ces «mauvaises herbes», annuelles pour la plupart, montrent l'existence de cultures d'été et d'hiver : sept espèces des cultures sarclées et deux des cultures céréalières sont des thérophytes d'été, quatre espèces des cultures de céréales des thérophytes d'hiver, sept autres poussent indifféremment dans les deux types de cultures (fig. 212).

A Noir Bois, la présence dominante d'adventices des *Polygono-Chenopodietalia* résulte plus des techniques agraires mises en œuvre que de l'importance des cultures sarclées. Un travail superficiel du sol, par exemple, n'entraîne que peu de concurrence entre espèces compagnes, qui poussent alors aussi bien dans un type de culture que dans l'autre. Cette hypothèse semble soutenue par la mise au jour d'un socle d'araire en fer, servant à ouvrir les sillons dans le sol (chap. 5.4.4 et 6.7.13.1). L'utilisation de la charrue, qui permet de retourner la terre, est attestée en Allemagne dès la fin de l'Age du Fer (Willerding 1979).

5 Flore adventice des cultures	
<b>5.1 Adventices des cultures sarclées (<i>Polygono-Chenopodieta</i>)</b>	
<i>Aethusa cynapium</i> cf.	3
<i>Anagallis arvensis</i>	1
<i>Bromus</i> sp. (cf. <i>arvensis</i> )	2
<i>Brassica campestris</i>	1
<i>Chenopodium album</i>	57
<i>Chenopodium ficifolium</i>	8
<i>Chenopodium polyspermum</i>	2
<i>Echinochloa crus-galli</i>	4
<i>Echinochloa crus-galli</i> cf.	31
<i>Polygonum</i> cf. <i>persicaria</i>	5
<i>Setaria verticillata</i> agg./ <i>viridis</i>	12
<i>Stellaria media</i>	3
<i>Stellaria</i> cf. <i>media</i>	1
<i>Thlaspi arvense</i>	3
<b>5.2 Adventices des cultures de céréales (<i>Secalinetea</i>)</b>	
<i>Agrostemma githago</i>	1
<i>Avena</i> sp.	12
<i>Avena</i> sp. cf.	12
<i>Fallopia convolvulus</i>	8
<i>Galium aparine</i>	20
<i>Galium</i> cf. <i>aparine</i>	1
<i>Scleranthus annuus</i>	1
<i>Sherardia arvensis</i>	2
<i>Valerianella dentata</i>	1
<i>Vicia tetrasperma</i>	8
<i>Vicia tetrasperma</i> cf.	3
<b>5.3 Autres espèces compagnes</b>	
<i>Daucus carota</i>	2
<i>Lapsana communis</i>	1
<i>Odontites</i> sp.	75
<b>5.4 Groupements des lieux piétinés (<i>Plantagineta</i>)</b>	
<i>Plantago major</i>	8
<i>Plantago</i> cf. <i>major</i>	1
<i>Poa annua</i> cf.	502

Fig. 211. Composition floristique des groupements végétaux de flore adventice des cultures et nombre de paléosemences par taxon.

Le pâturin annuel (cf. *Poa annua*), une espèce des *Plantagineta* très commune aussi dans les prairies, est l'espèce la plus abondante de ce groupe (fig. 211.5.4). Avec 502 fruits, elle en représente 63 %.

L'avoine est considérée ici comme plante compagne des cultures. Sans restes de glumes, il est en effet impossible de faire la distinction entre l'avoine sauvage (*Avena fatua*) et l'avoine cultivée (*A. sativa*). A Therwil toutefois, des fruits complets d'*Avena sativa* ont été retrouvés dans une fosse de La Tène ancienne (Bavaud et al., inédit).

Les types de sols occupés par les champs, voire les jardins, ressemblent à ceux des prairies (chap. 6.4.3.3). Généralement ensoleillés, mais aussi ombragés, ils sont exposés à des températures moyennes à élevées. Il s'agit ici de sols frais, avec toutefois une tendance à la sécheresse, faiblement acides à faiblement alcalins. Ils semblent riches en substances azotées (fig. 212).

		L	T	H	R	N
<b>Adventices des cultures sarclées (<i>Polygono-Chenopodieta</i>)</b>						
<i>Aethusa cynapium</i>	T (été, hiver)	6	5	5	8	7
<i>Anagallis arvensis</i>	T (été)	6	6	5	x	6
<i>Bromus</i> (cf. <i>arvensis</i> )	T (été, hiver)	6	x	4	8	?
<i>Brassica campestris</i>	T (été, hiver)	-	-	-	-	-
<i>Chenopodium album</i>	T (été)	x	x	4	x	7
<i>Chenopodium ficifolium</i>	T (été)	7	7	6	x	7
<i>Chenopodium polyspermum</i>	T (été)	6	5	6	x	8
<i>Echinochloa crus-galli</i>	T (été)	6	7	5	x	8
<i>Polygonum persicaria</i>	T (été)	6	5	3		7
<i>Setaria verticillata</i>	T (été)	7	6	4	x	7
<i>Stellaria media</i>	T (été, hiver)	6	x	4	7	8
<i>Thlaspi arvense</i>	T (été, hiver)	6	5	5	7	7
<b>Adventices des cultures de céréales (<i>Secalinetea</i>)</b>						
<i>Agrostemma githago</i>	T (hiver)	7	x	x	x	x
<i>Avena</i> sp.	T (été)	6	x	6	7	x
<i>Fallopia convolvulus</i>	T (été)	7	x	x	x	x
<i>Galium aparine</i>	T (été, hiver)	7	5	x	6	9
<i>Scleranthus annuus</i>	T (été, hiver)	6	5	x	2	4
<i>Sherardia arvensis</i>	T (hiver)	6	6	5	8	5
<i>Valerianella dentata</i>	T (hiver)	7	5	4	7	x
<i>Vicia tetrasperma</i>	T (hiver)	6	5	5	3	4
<b>Autres espèces compagnes</b>						
<i>Daucus carota</i>	H	8	6	4	x	4
<i>Lapsana communis</i>	T (été, hiver)	5	x	5	x	7
<i>Odontites</i> sp.	T (été)	-	-	-	-	-
<b>Groupements des lieux piétinés (<i>Plantagineta</i>)</b>						
<i>Plantago major</i>	H	8	x	5	x	x
<i>Poa annua</i> cf.	T (été, hiver)	7	x	6	x	8

T = thérophyte H = hémicryptophyte

**Facteurs écologiques :**

L = valeur de luminosité T = valeur de température

H = valeur d'humidité R = valeur de réaction

N = valeur de substances nutritives (x = espèce indifférente au facteur)

**L = valeur de luminosité**

- 1 plante d'obscurité
- 5 plantes de mi-ombre
- 6 plante de luminosité moyenne
- 7 plante qui se développe généralement en pleine lumière, mais qui supporte l'ombre temporairement
- 8 plante qui se développe en pleine lumière
- 9 plante qui ne peut se développer qu'en pleine lumière

**T = valeur de température**

- 1 plante indicatrice de froid
- 5 plante indicatrice d'une température moyenne
- 6 plante indicatrice d'une température moyenne à élevée
- 7 plante indicatrice d'une température élevée
- 9 plante indicatrice d'une température très élevée

**H = valeur d'humidité**

- 1 plante fréquente sur un sol très sec
- 3 plante indicatrice d'un sol sec
- 4 plante fréquente sur un sol frais à sec
- 5 plante indicatrice d'un sol frais
- 6 plante fréquente sur un sol frais à humide
- 9 plante indicatrice d'un sol mouillé

**R = valeur de réaction**

- 1 plante indicatrice d'un sol très acide
- 2 plante indicatrice d'un sol très acide à acide
- 3 plante indicatrice d'un sol acide
- 6 plante indicatrice d'un sol moyennement acide à faiblement acide ou faiblement alcalin
- 7 plante indicatrice d'un sol faiblement acide à faiblement alcalin
- 8 plante indicatrice d'un sol faiblement acide à riche en bases, c'est-à-dire à répartition principale sur un sol calcaire
- 9 plante indicatrice de bases dans le sol ou de calcaire; colonise toujours des sols riches en calcaire

**N = valeur de substances nutritives**

- 1 plante à répartition sur des sols très pauvres en éléments nutritifs
- 4 plante à répartition sur des sols pauvres à moyennement azotés
- 5 plante à répartition sur des sols moyennement riches en substances nutritives
- 6 plante à répartition sur des sols moyennement riches ou riches en substances nutritives
- 7 plante à répartition sur des sols riches en substances nutritives
- 8 plante à répartition sur des sols à teneur élevée en azote

Fig. 212. Flore adventice des cultures.

### 6.4.3.5 Les plantes cultivées

Les plantes cultivées représentent le groupe le plus important après ceux des milieux humides, marqués principalement, nous l'avons vu, par l'abondance de *Rumex* (chap. 3.1). Onze plantes en tout cas sont cultivées à Noir Bois, soit la palette quasi complète connue à l'Age du Fer. Les 3288 semences contenues surtout dans la fosse 695 et le trou de poteau 727 totalisent 27 % des restes végétaux (fig. 213).

#### 6.4.3.5.1 Les céréales

Les six céréales identifiées composent 95 % des plantes cultivées (fig. 213.6.1). Le millet des oiseaux, avec 1628 fruits, est nettement la céréale la plus abondante dans nos échantillons (*Setaria italica*, *S. italica* avec restes de glumes, cf. *S. italica*; 52 % des céréales). L'orge le suit (*Hordeum vulgare* et cf. *H. vulgare*, 6,4 %), puis le millet cultivé (*Panicum miliaceum* et cf. *P. miliaceum*, 5,8 %). Ces espèces se prêtent surtout à la préparation de bouillies.

Les blés sont plus rares. Quelques grains seulement d'amidonnier (*Triticum* cf. *dicoccon*: 0,3 %), de blé nu (*Triticum aestivum/durum/turgidum* et *Tr.* cf. *aestivum/durum/turgidum*: 0,1 %) et d'épeautre (*Triticum* cf. *spelta*: 0,06 %) ont été trouvés. L'engrain (*Triticum monococcum*), quant à lui, manque à Noir Bois.

6 Plantes cultivées	
<b>6.1 Céréales</b>	
<i>Hordeum vulgare</i>	193
<i>Hordeum vulgare</i> cf.	10
<i>Panicum miliaceum</i>	182
<i>Panicum miliaceum</i> cf.	3
<i>Panicum/Setaria</i>	272
<i>Setaria italica</i> + restes glumes	112
<i>Setaria italica</i>	1513
<i>Setaria italica</i> cf.	3
<i>Triticum aestivum/durum/turgidum</i>	3
<i>Triticum</i> cf. <i>aestivum/durum/turgidum</i>	2
<i>Triticum</i> cf. <i>dicoccon</i>	11
<i>Triticum</i> cf. <i>spelta</i>	2
<i>Triticum</i> sp.	26
<i>Triticum</i> sp. cf.	1
<i>Cerealia</i>	799
<i>Cerealia</i> cf.	6
<b>6.2 Plantes oléagineuses</b>	
<i>Camelina sativa</i>	7
<i>Linum usitatissimum</i>	58
<i>Linum usitatissimum</i> cf.	2
<b>6.3 Légumineuses</b>	
<i>Lens culinaris</i>	3
<i>Lens culinaris</i> cf.	1
<i>Pisum sativum</i>	6
<i>Pisum sativum</i> cf.	2
<i>Vicia faba</i>	19
<i>Vicia faba</i> cf.	3
<i>Fabaceae</i> (cultivées)	35
<i>Fabaceae</i> (cultivées) cf.	14

Fig. 213. Composition floristique des groupements végétaux de plantes cultivées et nombre de paléosemences par taxon.

La majorité des grains, à l'exception d'une centaine de fruits de *Setaria italica* encore entourés des glumes, sont débarrassés de leurs enveloppes. Ils ont donc déjà été battus et sont prêts à être entreposés (ensilés) ou cuisinés. Aucun reste de balle n'a été retrouvé.

Outre les millets, qui sont des cultures d'été, ces céréales peuvent être semées au printemps ou en automne, l'épeautre étant plutôt un blé d'hiver. Ne montrant aucune exigence écologique particulière, elles ont pu être cultivées sans problèmes dans les environs du site.

#### 6.4.3.5.2 Les plantes oléagineuses

Elles totalisent 2 % des plantes cultivées (fig. 213.6.2). Deux espèces sont intéressantes pour leurs graines riches en huile: le lin (*Linum usitatissimum*), dont on a pu aussi exploiter les fibres textiles, et la caméline cultivée (*Camelina sativa*). L'absence du pavot somnifère (*Papaver somniferum*), dont les graines sont toutefois rares dans les sédiments terrestres, est à remarquer. Cette espèce si fréquente dans les sites palafittiques n'a pas encore été retrouvée en Suisse à l'Age du Fer (Jacomet et al. 1999).

#### 6.4.3.5.3 Les légumineuses

Les légumineuses, dont toutes les espèces connues à l'Age du Fer sont présentes ici, constituent 2,5 % des plantes cultivées (fig. 213.6.3). La fève est la plus abondante (*Vicia faba*, cf. *V. faba* et *Fabaceae* cultivées; 71 graines). Quelques pois (*Pisum sativum*) et lentilles (*Lens culinaris*) ont également été trouvés.

### 6.4.3.6 Les plantes médicinales

La présence de la jusquiame noire (*Hyoscyamus niger*), une plante toxique des décombres utilisée en médecine comme calmant, ne relève peut-être pas du hasard. Neuf graines se trouvaient dans la fosse 695 (fig. 214).

7 Plantes médicinales	
<i>Hyoscyamus niger</i>	9

Fig. 214. Composition floristique des groupements végétaux de plantes médicinales et nombre de paléosemences par taxon.

## 6.4.4 L'habitat: fosses et trous de poteau

### 6.4.4.1 Introduction

Le contenu carpologique des fosses et des trous de poteau est plus ou moins riche, variant de 0 à 7870 paléosemences selon l'échantillon (annexe 6.4.3). Il dépend aussi bien sûr du volume analysé; nous n'en tenons compte que partiellement ici, car il a été choisi dans la plupart des cas en fonction de la richesse du sédiment en restes carbonisés.

Les structures les plus riches sont la fosse 695 (34,4 l pour 7845 paléosemences), le trou de poteau 727 (5,3 l pour 1133 paléosemences) qui lui est associé et la fosse 1303 (14,4 l pour 2066 paléosemences). Elles se situent à l'extérieur des constructions (annexe 6.4.3).

Les trous de poteau qui appartiennent vraisemblablement à trois greniers sont très pauvres en semences et leur contenu ne permet de faire aucune relation avec ce type particulier de bâtiment.

#### 6.4.4.2 La fosse 695

La fosse 695 est caractérisée par plusieurs remplissages intervenus en un laps de temps court (annexe 6.4.4), quelques semaines peut-être (chap. 4.9.3.2). Résultant sans doute du nettoyage des bâtiments annexes, ils se trouvent en situation secondaire.

Le remplissage R1 représente 1% du contenu total de la fosse (3,6 l pour 79 paléosemences; annexe 6.4.4). Les groupements des milieux humides ne sont pas tous représentés, les adventices des cultures céréalières manquent, ainsi que l'orge, les blés, les plantes oléagineuses et les légumineuses. Le contenu du remplissage R2 représente plus de 79% de la fosse (19,8 l pour 6234 paléosemences). Tous les groupements végétaux décrits dans les chapitres précédents y sont représentés. Le remplissage R3 ne contient qu'un pois prélevé lors des fouilles. Les autres remplissages indéfinis R1-2, R1-2+R2, R1-R2 et R2-3 totalisent 19,5% du contenu de la fosse.

Le spectre des remplissages R1 et R2 permet toutefois de soutenir l'hypothèse d'un apport extérieur rapide: ils renferment les taxons les plus abondants dans nos échantillons, tels *Phleum pratense* agg., *Rumex conglomeratus/sanguineus* ou *Galium verum* et, parmi les plantes cultivées, essentiellement du millet des oiseaux et du millet cultivé (*Setaria italica* et *Panicum miliaceum*). Ceux-ci, peut-être cultivés ensemble dans les champs, pourraient être l'indice d'une récolte annuelle. Ils auraient pu succéder à l'orge (*Hordeum vulgare*), voire à la culture d'autres céréales plus rares dans les échantillons, montrant ainsi une occupation des champs par les cultures céréalières plusieurs années de suite.

#### 6.4.4.3 Le trou de poteau 727

Le contenu du trou de poteau 727, associé à la fosse 695, est comparable au contenu de cette dernière. Sa forte densité en semences (214 semences/l) est à relever, car elle est semblable à celle de la fosse 695 (228 semences/l).

#### 6.4.4.4 La fosse 1303

La fosse 1303, avec une densité de restes végétaux de 143 semences/litre, a un contenu identique à la fosse 695 et au trou de poteau 727. Les mêmes espèces prairiales y dominent alors que les plantes cultivées y sont nettement moins abondantes.

#### 6.4.5 Interprétation et conclusion

L'analyse carpologique des sédiments prélevés à Alle, Noir Bois replace ce site laténien dans son environnement végétal et met en évidence l'utilisation du milieu à des fins avant tout agricoles. Elle permet aussi de reconstituer une sorte d'instantané local d'une époque encore mal connue en Suisse.

#### 6.4.5.1 L'environnement végétal

Le décor végétal, reconstitué tel un puzzle grâce à la mise en évidence de différents groupements des milieux humides, la présence d'espèces des forêts riveraines, des forêts mixtes feuillues et celles des prairies et des champs, montre que l'emplacement du village n'a pas été choisi au hasard. Il se trouve près d'une forêt dont le bois va être exploité pour la construction, la cuisson et le chauffage, au fond d'une plaine alluviale aux sols bruns assez riches pour être mis en cultures (ZACE Services SA 1988).

La dominance des groupements floristiques liés à l'agriculture n'est donc pas étonnante et ne résulte pas de l'origine des échantillons étudiés, comme on aurait pu le penser a priori; la majorité des sédiments provient en effet surtout de trois structures: la fosse 695, le trou de poteau 727 et la fosse 1303 (chap. 6.4.4). En se basant sur l'étude d'impact antérieure à la construction de l'autoroute A16 (Christen 1989), on peut constater que la même utilisation du milieu a quasiment perduré jusqu'à nos jours, dans un cadre naturel étonnamment semblable!

La forêt feuillue mixte reconstituée à l'Age du Fer (*Fagion sylvaticae*, chap. 6.4.3.2), où dominent le hêtre et le sapin, accompagnée de chêne et d'érable, se distingue de l'actuelle, intermédiaire entre la hêtraie et la chênaie à charme, par l'absence de *Carpinus betulus*. Cependant, sur le Plateau suisse, le charme n'apparaît dans les courbes polliniques qu'au passage du Subboréal au Subatlantique, correspondant au début de l'Age du Fer (Isabelle Richoz, communication personnelle). Il est donc possible que cette espèce ne colonisait pas encore la forêt de Noir Bois.

La présence marquée du bouleau (*Betula* sp.) dans nos échantillons montre l'ouverture de la forêt pour en utiliser la matière première ou gagner de nouveaux terrains arables. Les forêts hygrophiles (*Alno-Ulmion*, chap. 6.4.3.2) ont aujourd'hui disparu de la plaine alluviale au pied de Noir Bois. Seuls subsistent, au lieu-dit Pré Monsieur, des buissons de saules du *Salicion albae*, typiques des bords de rivières périodiquement inondés (Christen 1989).

#### 6.4.5.2 L'agriculture

##### 6.4.5.2.1 Prairies et pâturages

La présence importante des prairies et des pâturages d'origine anthropique est marquée par un nombre varié d'espèces et l'abondance de leurs semences. Elles étaient peut-être fauchées tardivement dans la saison, puisque le foin porte déjà des graines. Un mode de fenaison identique a été observé à Langweiler, un site hallstattien de la vallée du Rhin, en Allemagne (Knörzer 1973). L'utilisation de cette herbe reste multiple; elle a pu servir d'affouragement, mais de qualité moyenne il est vrai car un peu vieux, de litière comme de matériau d'isolation.

Ces prairies étaient très certainement pâturées une partie de l'année. Il est vraisemblable que le piétinement du bétail, plus ou moins intensif, ait entraîné des perturbations dans

la végétation, bien visibles aujourd'hui dans la plaine de l'Allaine (Christen 1989). Le chevauchement de plusieurs groupements végétaux dans les prairies a en outre été relevé par R. Pott (1992). Il se reconnaît à Noir Bois par la présence d'espèces herbacées des milieux humides, des *Molinietalia* par exemple dans les prairies grasses des *Arrhenatheretalia*, comme de celles liées à l'*Agropyro-Rumicion* et aux *Plantaginetalia*. Ceci expliquerait donc l'origine des centaines de fruits d'oseille (*Rumex* sp.) et de paturin (cf. *Poa annua*) présents dans les échantillons et issus de ces milieux (chap. 6.4.3.1 et 6.4.3.4).

Une explication identique peut s'appliquer aux prairies et pâturages des stations sèches (*Festuco-Brometea*, chap. 6.4.3.3). Leur extension n'était pas mise en péril à l'Age de Fer par la mécanisation agricole ou l'emploi abusif d'engrais. Comme les prairies grasses, elles étaient fauchées : preuve en sont les quelques centaines de graines de luzerne lupuline (*Medicago lupulina*) et certainement les nombreux fruits du gaillet jaune (*Galium verum*), qui quitte volontiers les ourlets forestiers thermophiles au profit des prairies sèches (chap. 6.4.3.2).

Mais il est probable que la séparation entre prairies maigres sèches et prairies grasses n'était pas aussi précise. A Noir Bois, elles colonisent des sols de nature semblable, à humidité cependant variable selon leur emplacement. Occupaient-elles, tout comme aujourd'hui, une surface plus étendue que nous ne l'imaginons ? C'est l'impression en tout cas qui ressort ici. La fléole des prés (*Phleum pratense* agg.), si abondante, est même souvent liée à des pâturages délaissés (Frank Klötzli, communication personnelle) et l'oseille (*Rumex* sp.) est typique des reposoirs à bétail.

La présence d'espèces rudérales et nitrophiles pourrait montrer l'abandon momentané de terres agricoles, occupées ensuite par les prairies et les pâturages qui succédaient aux champs dans un système cultural faisant intervenir une jachère peut-être de longue durée.

#### 6.4.5.2.2 Cultures et cueillette

La période de froid survenue brusquement entre 410 et 350 av. J.-C. environ (Jacomet et al. 1999) a vraisemblablement touché les habitants de Noir Bois. Mais aurait-elle eu déjà une répercussion sur les récoltes ? Les millets sont en effet les céréales les mieux représentées dans les échantillons analysés (*Setaria italica* et *Panicum miliaceum*, chap. 6.4.3.5). Ils auraient pu remplacer la même année une mauvaise moisson, comme cela était encore connu au début du 20<sup>e</sup> siècle dans le canton de Lucerne (Brandstetter 1917). Cultivés peut-être sur les mêmes champs, ils résultent plus d'un moment précis de l'histoire du village que de leur importance au deuxième Age du Fer. En effet, le silo contemporain d'Orbe (Jacquat, à paraître) renferme essentiellement de l'orge et très peu de millet ; à Therwil, c'est surtout du blé nu qui a été retrouvé (Bavaud et al., inédit). La cueillette de fruits sauvages, de noisettes, de prunes, de glands et certainement d'autres espèces comestibles ou à usages variés n'occupe qu'une place minimale dans nos échantillons. Mais cette activité est généralement sous-représentée dans les sédiments archéologiques terrestres. Le ramassage de quelques plantes particulières a été évoqué, tel celui de l'asperule odorante (*Asperula odorata*), du gaillet jaune (*Galium verum*, chap. 6.4.3.2) et de la jusquiame noire (*Hyoscyamus niger*, chap. 6.4.3.5). D'autres, comestibles, ont aussi été trouvées en quantité, mais leur abondance, nous l'avons montré, est liée avant tout à la récolte de foin.

## Annexe 6.4.1

## Liste alphabétique des plantes identifiées (arbres y compris) (d'après Thommen 1970; Lauber et Wagner 1966)

Nom botanique	Nom français	Semence	Bois
<i>Abies alba</i>	Sapin blanc	X	X
<i>Acer</i> sp.	Erable		X
<i>Acinus arvensis</i>	Sarriette acinos	X	
<i>Aethusa cynapium</i> cf.	Petite ciguë	X	
<i>Agrimonia eupatoria / procera</i>	Aigremoine eupatoire / odorante	X	
<i>Agrostemma githago</i>	Nielle des blés	X	
<i>Alnus</i> cf. <i>incana</i>	Aulne blanchâtre	X	
<i>Alnus</i> sp.	Aulne		X
<i>Anagallis arvensis</i>	Mouron des champs	X	
<i>Asperula cynanchica</i>	Aspérule à l'esquinancie	X	
<i>Asperula odorata</i>	Aspérule odorante	X	
<i>Atriplex</i> sp.	Arroche	X	
<i>Avena</i> sp.	Avoine	X	
<i>Betula</i> sp.	Bouleau		X
<i>Brassica rapa campestris</i>	Chou sauvage	X	
<i>Bromus</i> sp. (cf. <i>arvensis</i> )	Brome des champs	X	
<i>Camelina sativa</i>	Caméline cultivée	X	
<i>Carex</i> cf. <i>hirta</i>	Carex hérissé	X	
<i>Cerastium holosteoides</i>	Céraiste gazonnant	X	
<i>Cerealia</i>	Céréales	X	
<i>Chenopodium album</i>	Chénopode blanc	X	
<i>Chenopodium ficifolium</i>	Chénopode à feuilles de figuier	X	
<i>Chenopodium polyspermum</i>	Chénopode polysperme	X	
<i>Clinopodium vulgare</i>	Sarriette vulgaire	X	
<i>Cornus</i> sp.	Cornouiller		X
<i>Corylus avellana</i>	Noisetier	X	X
<i>Cruciata laevipes</i>	Croisette commune	X	
<i>Daucus carota</i>	Carotte	X	
<i>Echinochloa crus-galli</i>	Panic pied de coq	X	
Fabaceae	Fabacées	X	
<i>Fagus sylvatica</i>	Hêtre		X
<i>Fallopia convolvulus</i>	Renouée liseron	X	
<i>Festuca pratensis</i> cf.	Fétuque des prés	X	
<i>Fraxinus excelsior</i>	Frêne		X
<i>Galium aparine</i>	Gailllet gratteron	X	
<i>Galium palustre</i>	Gailllet des marais	X	
<i>Galium rotundifolium</i>	Gailllet à feuilles rondes	X	
<i>Galium verum</i>	Gailllet jaune	X	
<i>Gentiana cruciata</i>	Gentiane croisette	X	
<i>Geranium</i> sp.	Géranium	X	
<i>Hordeum vulgare</i>	Orge	X	
<i>Hyoscyamus niger</i>	Jusquiame noire	X	
<i>Hypericum tetrapterum</i>	Millepertuis quadrangulé	X	
<i>Lapsana communis</i>	Lapsane commune	X	
<i>Lens culinaris</i>	Lentille	X	
<i>Leucanthemum vulgare</i>	Marguerite	X	
<i>Linum catharticum</i>	Lin purgatif	X	
<i>Linum usitatissimum</i>	Lin usuel	X	
<i>Lotus corniculatus</i>	Lotier corniculé	X	
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	Lychnis fleur-de-coucou	X	
<i>Lycopus europaeus</i>	Lycophe d'Europe	X	
<i>Lythrum salicaria</i>	Lythrum salicaire	X	
<i>Medicago</i> cf. <i>falcata</i>	Luzerne en faux	X	

Nom botanique	Nom français	Semence	Bois
<i>Medicago lupulina</i>	Luzerne lupuline	X	
<i>Mentha</i> sp.	Menthe	X	
<i>Myosoton aquaticum</i>	Stellaire aquatique	X	
<i>Odontites</i> sp.	Odontites	X	
<i>Origanum vulgare</i>	Origan vulgaire	X	
<i>Panicum miliaceum</i>	Millet cultivé	X	
<i>Papaver</i> sp., cf.	Pavot	X	
<i>Phleum pratense</i> agg.	Fléole des prés	X	
<i>Pisum sativum</i>	Pois cultivé	X	
<i>Plantago lanceolata</i>	Plantain lancéolé	X	
<i>Plantago major</i>	Grand plantain	X	
<i>Poa annua</i> cf.	Paturin annuel	X	
<i>Poa pratensis</i> cf.	Paturin des prés	X	
<i>Polygonum aviculare</i>	Renouée des oiseaux	X	
<i>Polygonum hydropiper</i>	Renouée poivre d'eau	X	
<i>Polygonum lapathifolium</i>	Renouée à feuilles de patience	X	
<i>Polygonum</i> cf. <i>persicaria</i>	Renouée persicaire	X	
Pomoideae	(Rosacées)		X
<i>Populus</i> sp.	Peuplier		X
<i>Prunella vulgaris</i>	Brunelle vulgaire	X	
<i>Prunus spinosa</i>	Prunellier		X
<i>Prunus</i> sp.	Prunellier	X	X
<i>Quercus</i> sp.	Chêne	X	X
<i>Rumex</i> cf. <i>acetosella</i>	Rumex petite oseille	X	
<i>Rumex conglomeratus / sanguinus</i>	Rumex aggloméré / sanguin	X	
<i>Rumex crispus / obtusifolius</i>	Rumex crépu / à feuilles obtuses	X	
<i>Scleranthus annuus</i>	Scléranthe annuel	X	
<i>Salix</i> sp.	Saule		X
<i>Sambucus</i> sp.	Sureau	X	
<i>Scrophularia nodosa / umbrosa</i>	Scrophulaire noueuse / ailée	X	
<i>Setaria italica</i>	Millet des oiseaux	X	
<i>Setaria verticillata</i> agg. / <i>viridis</i>	Sétaire verticillée / verte	X	
<i>Sherardia arvensis</i>	Rubéole des champs	X	
<i>Stellaria graminea / palustris</i>	Stellaire graminée / des marais	X	
<i>Stellaria media</i>	Mouron des oiseaux	X	
<i>Thlaspi arvense</i>	Tabouret des champs	X	
<i>Thymus serpyllum</i> cf.	Thym serpolet	X	
<i>Trifolium arvense</i>	Trèfle des champs	X	
<i>Trifolium campestre</i> cf.	Trèfle couché	X	
<i>Trifolium pratense</i> cf.	Trèfle des prés	X	
<i>Triticum aestivum / durum / turgidum</i>	Froment / blé dur / blé poulard	X	
<i>Triticum</i> cf. <i>dicoccon</i>	Amidonnier	X	
<i>Triticum</i> cf. <i>spelta</i>	Epeautre	X	
<i>Ulmus</i> sp.	Orme		X
<i>Urtica dioica</i>	Ortie dioïque	X	
<i>Valerianella dentata</i>	Valérianelle dentée	X	
<i>Veronica chamaedrys</i>	Véronique petit chêne	X	
<i>Viburnum</i> sp.	Viorne		X
<i>Vicia</i> cf. <i>cracca</i>	Vesce cracca	X	
<i>Vicia faba</i>	Vesce fève	X	
<i>Vicia sativa</i> ssp. <i>nigra</i>	Vesce cultivée	X	
<i>Vicia tetrasperma</i>	Vesce à quatre graines	X	
<i>Viola reichenbachiana</i>	Violettes des champs	X	























## Annexe 6.4.4 (suite)

## Remplissage de la fosse 695 (échantillons 1-13, 53-54, 56-58)

N° anomalie	R1	R1-2	R1-2+R2				R1-R2		R2								R2-3	R3	Total			
Type anomalie	fosse	fosse	fosse	fosse	fosse	fosse	fosse	fosse	fosse	fosse	fosse	fosse	fosse	fosse	fosse	fosse	fosse	fosse	fosse	fosse	fosse	Total
Volume (litre)	3,65	4	1	1	2,8	1,8	?	3	2,5	2,6	2,8	3,4	3,4	0,86	1,24	?	0,35	?				34,4
Echantillon	6	9	1	2	3	4	56	7	8	10	11	12	13	53	54	57	5	58				
<b>6.3 Légumineuses</b>																						
<i>Lens culinaris</i>																						1
<i>Lens culinaris</i> cf.																						1
<i>Pisum sativum</i>						1				1			1				2				1	6
<i>Pisum sativum</i> cf.				2																		2
<i>Vicia faba</i>											2	1	2	3			10					18
<i>Vicia faba</i> cf.				1	1												1					3
Fabaceae (cultivées)									2	3	5	8	4	5		5						32
Fabaceae (cultivées) cf.	2												5				3					10
<b>7 Plantes médicinales</b>																						
<i>Hyoscyamus niger</i>						1				3		2	1	2								9
<b>Autres</b>																						
Aplacaeae												1		1								2
Aplacaeae cf.																						1
<i>Atriplex</i> sp. cf.												1										1
Caryophyllaceae					1																	1
Chenopodiaceae		1																				1
<i>Chenopodium</i> sp.						5				3		1										10
<i>Chenopodium</i> sp. cf.													1									1
Fabaceae indé.									5			1	1		1							8
Fabaceae cf.													1									1
<i>Festuca</i> sp.						1																1
<i>Galium</i> sp.	1	1			1				9	7	3	1	3	3	2							31
<i>Galium</i> sp. cf.					2																	2
<i>Geranium</i> sp.					1							1										2
Lamiatae																						4
Lamiatae cf.			1						1	2												4
<i>Mentha</i> sp.																						1
<i>Papaver</i> sp. cf.											1											1
<i>Poa annualis/Phleum</i> sp.				3	7	5		18	8	16	12	8	8									85
<i>Poa</i> sp. cf.											3			4								7
<i>Poa pratensis/nemoralis/trivialis</i>			4	5	24	16		45	42	22	27	18	24		3							230
Poaceae (type <i>Avena</i> sp.)				2	2			1						4	3							12
Poaceae			2		2							1			1							7
Polygonaceae					1					1												2
<i>Polygonum</i> sp.						1					1											2
<i>Polygonum</i> sp. cf.			2																			2
<i>Rumex</i> sp.	3	9	28	30	48	30		132	68	80	78	91	82	36	38				1			754
<i>Sambucus</i> sp.																						
<i>Setaria</i> sp.																						
Scrophulariaceae						1																1
Solanaceae																						
<i>Trifolium</i> sp.									2				1	1								4
<i>Trifolium</i> sp. cf.					1																	1
<i>Vicia</i> sp. cf.		1	2		3	1			3			4	5	6		6						31
<i>Lathyrus/Vicia</i> cf.			1					7	2	3												13
Indéterminés			1		7	4	1	1	4	1	3	1	4	1	2							30
<i>Cenococcum geophilum</i>																						
<b>Total</b>	<b>79</b>	<b>93</b>	<b>190</b>	<b>203</b>	<b>648</b>	<b>366</b>	<b>4</b>	<b>1239</b>	<b>735</b>	<b>873</b>	<b>978</b>	<b>973</b>	<b>850</b>	<b>210</b>	<b>309</b>	<b>67</b>	<b>27</b>	<b>1</b>				<b>7845</b>

## 6.5 L'étude anthracologique

(Werner H. Schoch)

### 6.5.1 Introduction et présentation du matériel

Les charbons de bois ont été sélectionnés à la suite des fouilles effectuées sur le site d'Alle, Noir Bois. Ils proviennent de nombreuses fosses, de trous de poteau et de foyers qui ont pu être attribués à un ou plusieurs bâtiments. Les découvertes éparées, dont l'attribution n'était pas sûre, n'ont pas été analysées. La carbonisation optimale de la majorité des charbons et la bonne conservation de la structure du bois ont parfaitement convenu à la détermination d'un grand nombre d'entre eux. Les échantillons ont été remis soit seuls, soit par sachet d'une centaine de charbons de bois. Pour quelques rares cas, il était évident qu'il s'agissait de fragments provenant d'un seul grand charbon de bois. Toutefois, le matériel étudié étant composé avant tout de petits fragments mesurant souvent quelques millimètres, il était donc difficile de déterminer la dimension originelle des pièces de bois carbonisé.

### 6.5.2 La méthode de détermination

Sous la loupe stéréoscopique, les charbons ont été cassés puis fendus afin d'en analyser ensuite la structure typologique dans des coupes transversales, radiales et tangentielles au moyen du microscope à balayage (Olympus BX 60, avec objectif UMPlan-FL 5x, 10x, 20x et 50x). Les charbons de bois se cassant facilement en de nombreux fragments, ceux qui proviennent d'un même individu comptent dans les statistiques pour une seule pièce.

### 6.5.3 Les résultats

Dans l'ensemble, les essences ont été définies sur près de 6600 charbons. Pour l'étude, seuls ont été employés ceux attribués à une structure (annexe 6.5.1).

La majorité des pièces (4470, soit 67,5%) provient de fosses. En règle générale, la fonction première de ces dernières n'apparaît pas de manière évidente. Toutes ont été remplies de déchets pendant la période d'occupation ou contiennent des matériaux provenant de la couche d'habitat qui ont été apportés par ruissellement. Les foyers ont fourni 889 charbons, soit 13,4%, alors que 852 autres, soit 12,9%, proviennent du remplissage des trous de poteau (fig. 215).

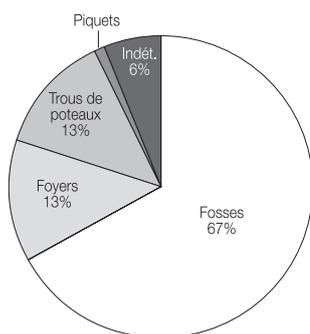


Fig. 215. Proportion des charbons des diverses structures.

Dans la fosse 1244, au sud du grenier 31, les traces de onze piquets ont été observées. Trente charbons de bois qui en proviennent ont été examinés, soit 0,5% de toutes les particules déterminées. Dans ces trous de piquet ont été trouvés 378 autres charbons, mais leur détermination reste incertaine; ils ne figurent de ce fait pas dans cette analyse.

Les 6600 charbons de bois appartiennent à 16 essences d'arbres et de buissons. Très fréquemment, des fragments d'écorces ont été retrouvés sans qu'ils puissent être attribués à une essence d'arbre particulière. Ce sont souvent des restes de branchages dont les caractéristiques spécifiques restent difficiles à reconnaître sur d'aussi petits fragments. Seule l'écorce de bouleau fait exception du fait de sa microstructure typique très identifiable.

En considérant la répartition des essences des bois d'après les charbons étudiés, le hêtre et le sapin blanc, avec des proportions respectives de 37% et de 28%, sont les plus fréquents (fig. 216). La part de noisetier, de bouleau et de chêne, se situe entre 5 et 10%; toutes les autres essences sont présentes en quantités inférieures.

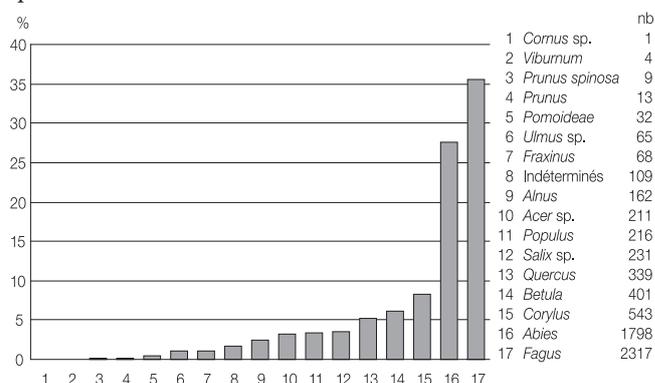


Fig. 216. Les essences d'arbres : charbons de toutes les structures.

Toutes les essences d'arbres dont les charbons ont été retrouvés s'intègrent parfaitement à l'environnement naturel. Les résultats des études des macrorestes et des charbons de bois convergent (chap. 6.4). Les bois peuvent être attribués aux environnements suivants :

#### Végétation des prairies, forêts riveraines

Frêne	<i>Fraxinus excelsior</i>
Peuplier	<i>Populus</i> sp.
Saule	<i>Salix</i> sp.
Orme	<i>Ulmus</i> sp.
Aulne	<i>Alnus</i> sp.
<b>Hêtraie</b>	
Sapin blanc	<i>Abies alba</i>
Erable	<i>Acer</i> sp.
Bouleau	<i>Betula</i> sp.
Hêtre	<i>Fagus silvatica</i>
Chêne	<i>Quercus</i> sp.

#### Lisières de forêts et haies

Noisetier	<i>Corylus avellana</i>
Cornouiller	<i>Cornus</i> sp.
Cerisier	<i>Prunus</i> sp.
Prunellier	<i>Prunus spinosa</i>
Viorne	<i>Viburnum</i> sp.
Famille du pommier	<i>Pomoideae</i>

L'essence de l'arbre ne peut être déterminée d'après son anatomie qu'en des cas exceptionnels, c'est pourquoi les limites de ce classement ne sont pas absolues et qu'une variété peut se retrouver dans un groupe ou un autre. Ceci apparaît clairement pour les arbres fruitiers à pépins, difficiles à différencier, et donc à situer dans un environnement précis. Il pourrait ainsi s'agir aussi bien d'un représentant des prairies, par exemple le pommier (*Malus sylvestris*) que d'une plante d'un terrain en pente plutôt sec, par exemple l'alisier blanc (*Sorbus aria*).

L'absence de charme (*Carpinus betulus*), qui aujourd'hui appartient à l'environnement de la forêt, peut s'expliquer par sa rareté lors de la période d'occupation, son introduction ayant eu lieu peu de temps après, mais au plus tôt après l'abandon du site.

#### 6.5.4 Assemblage des essences de bois dans les structures d'habitation

Pour l'interprétation des résultats, les structures d'habitat identifiables ont été regroupées (chap. 4). Dans certains cas, des structures à l'origine de fonction différente peuvent être réunies dans un même groupe. Ainsi, des charbons de bois provenant de foyers domestiques peuvent se retrouver dans des fosses dont la fonction première reste indéterminée et qui ont été comblées dans un deuxième temps par des déchets. Au cours de l'analyse, de tels événements ne peuvent que rarement être reconstitués ; c'est pourquoi lors du regroupement de ces structures, une mauvaise interprétation ou une autre interprétation ne sont pas exclues. Toutefois, grâce au nombre élevé de charbons de bois analysés, ce genre d'erreur ne doit pas influencer significativement le résultat global.

##### 6.5.4.1 Essences des bois des fosses

Les fosses ont été rassemblées en un seul groupe. Comme déjà mentionné, elles ont été remplies de déchets et de matériaux amenés par ruissellement dans la zone habitée durant la période d'occupation ou peu après. Il n'est pas possible de connaître l'origine des bois étant donné que seuls des charbons ont été retrouvés. Il pourrait donc s'agir de bois utilisé pour le revêtement ou la couverture des fosses, de restes de foyers domestiques mélangés à des déchets ou de foyers d'artisans, voire de matériaux divers ruisselés (fig. 217).

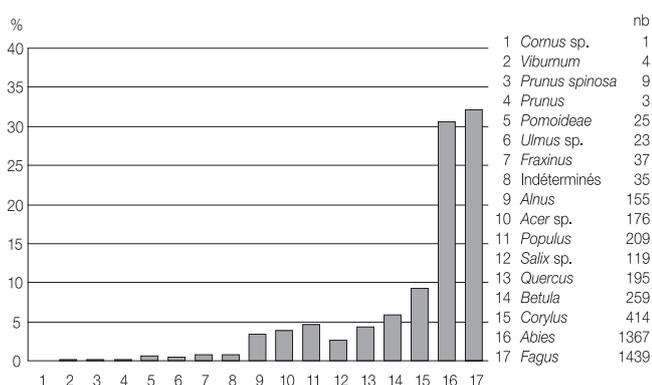


Fig. 217. Les essences d'arbres : charbons de bois des fosses.

La composition des essences de bois à partir des charbons des fosses ne diffère que peu de la composition de la totalité des charbons étudiés. Le hêtre et le sapin blanc sont représentés dans des proportions similaires. Avec respectivement 1439 et 1367 pièces (62%), ils dominent ensemble les autres espèces. Il reste à déterminer quelle était la proportion de ces deux essences employées pour la construction. Il semble qu'en comparaison avec la végétation naturelle, ces essences soient plutôt en trop grande quantité, ces deux espèces étant exclusivement présentes dans quelques fosses, et qu'une sélection humaine a dû avoir lieu. La grande proportion de noisetier est également remarquable avec 414 individus, soit un ensemble de 10%. Comme quelques fosses sont parallèles aux côtés des bâtiments, il est possible que l'on trouve ici des restes de clayonnage des parois des maisons. Bien qu'il n'y ait pas d'indice pour confirmer l'hypothèse, il se pourrait que certaines fosses aient été tapissées ou recouvertes de clayonnage.

Quelques fosses peuvent être considérées comme exemplaire pour l'indication de la provenance possible des charbons de bois :

- structure 169 : fosse à côté du bâtiment 9. Elle a livré 52 charbons dont huit de sapin blanc, deux d'érable et 42 de hêtre ; ce sont de probables restes d'éléments de construction du bâtiment ;
- structure 193 : fossé en bordure du bâtiment 9. Là aussi 52 charbons de bois ont été analysés, provenant de quatre échantillons. Un noisetier et deux hêtres côtoient 49 sapins blancs. Aucun trou de poteau n'ayant été découvert, la question se pose de savoir quel était le type de couverture du toit des maisons. Cette grande proportion de sapin blanc provient-elle de toits recouverts de branches (fagots) ?
- structures 16, 24 et 29 : fosses dans le bâtiment 33. Dans ces structures, 489 particules de charbon de bois ont été retrouvées, représentant quatorze essences de bois. Les 83 charbons de bois de noisetier représentent 17% de cet ensemble. Cette grande proportion pourrait témoigner d'une garniture intérieure en entrelacs de baguettes, puisqu'il s'agit d'une structure située à l'intérieur de la maison et que les branches de noisetier étaient très appréciées pour la fabrication de clayonnage

##### 6.5.4.2 Essences des bois dans les foyers

Seules sept essences sont présentes, auxquelles viennent s'ajouter quelques fragments de cinq autres, représentées par un unique pourcentage. Vient tout d'abord le hêtre avec 475 individus, soit 53%. On trouve ensuite le chêne, le sapin blanc et le saule avec 10%. Enfin, le noisetier, le bouleau et le frêne montrent des valeurs entre 8 et 2%. Dans certains foyers, l'éventail d'essences est assez large, alors que dans d'autres, une seule est utilisée (fig. 218).

Dans les foyers 153 (bâtiment 3) et 190 (bâtiment 7), un large éventail d'une douzaine d'essences d'arbres a été découvert où, là aussi, le hêtre domine. Toutefois, d'autres essences sont largement présentes, ce qui exclut presque un choix ciblé d'une espèce. Sur cette même base, on remarque qu'il n'y a ici aucune exigence particulière quant à la température de combustion ou

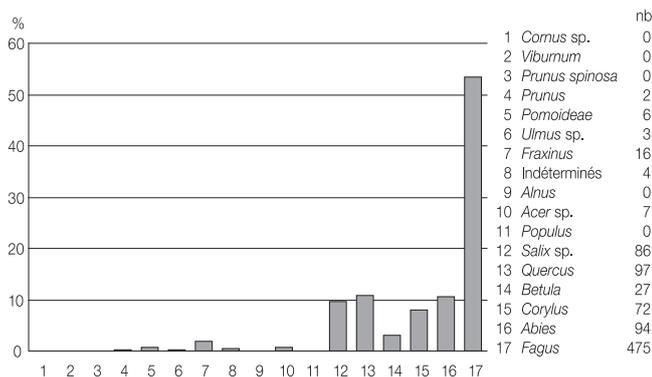


Fig. 218. Les essences d'arbres : charbons de bois des foyers.

la capacité de durée de combustion de la braise. Une image manifestement différente est fournie par la structure 755, un foyer à l'est du bâtiment 33. A côté de quatre fragments de sapin blanc se trouvent 90 fragments de chêne. Ce choix est la marque d'un artisan qui a su tirer profit des caractéristiques spécifiques des différentes essences, et qui a utilisé préférentiellement du chêne.

#### 6.5.4.3 Essences des bois des trous de poteau

L'hypothèse que les charbons de bois découverts dans les trous de poteau de Noir Bois puissent nous fournir des indications sur l'origine des bois de construction semble se confirmer. Comme il n'y a aucune trace de feu sur les parois des trous de poteau, les charbons ne sont donc pas des restes de poteaux brûlés. Par contre, ils indiquent que l'extrémité des poteaux a été brûlée avant que ceux-ci ne soient enfoncés dans le sol afin de les préserver de la pourriture. Dans certaines régions, cette méthode est encore utilisée aujourd'hui. La partie intérieure des poteaux, qui n'a pas été carbonisée, s'est décomposée et seules les petites particules de charbon de bois sont restées intactes.

Le sapin blanc et le hêtre sont majoritaires, avec respectivement 320 et 290 individus représentant 73 % de la totalité des charbons de bois (fig. 219). Le noisetier et le chêne représentent 6 et 5 %, toutes les autres essences sont en proportions moindres.

Si un trou de poteau ne contient que des charbons d'une unique espèce, l'essence du poteau peut alors être reconnue avec certitude. Ainsi, par exemple, seul du hêtre a été découvert dans le trou de poteau 281 du bâtiment 10. Dans les deux trous de poteau 28 et 34, attribués au bâtiment 33, le bois de construction était du sapin blanc; dans le trou de poteau 756, appartenant au bâtiment 30, ont été retrouvés 31 charbons de bois appartenant à un poteau en chêne. Dans le trou de poteau 430, situé au nord-ouest du bâtiment 20, il y avait 20 charbons de sapin blanc associés à 30 particules d'écorce de la même essence, attribuables à un poteau non écorcé.

Dans quelques structures où principalement deux essences ont été conservées, il est possible que les poteaux aient été calés avec des éléments provenant d'une autre essence. Seuls

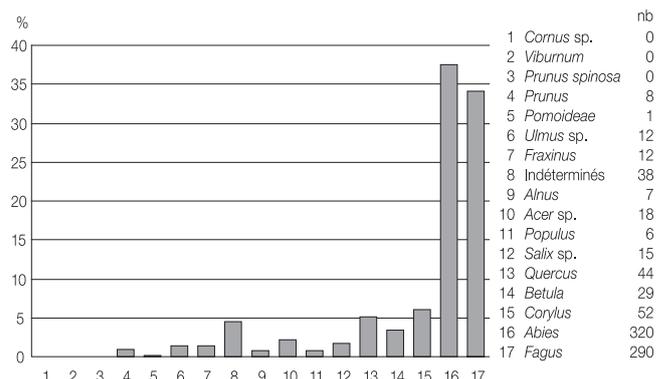


Fig. 219. Les essences d'arbres : charbons de bois des trous de poteau.

deux exemples peuvent être cités : le trou de poteau 46 (bâtiment 2) et le trou de poteau 503 (bâtiment 20). Malheureusement, les charbons de bois conservés sont trop petits pour permettre de définir la dimension des bois de construction. La courbure du cerne annuel, à partir de laquelle on peut obtenir le diamètre, n'est pas reconnaissable. Les troncs ont-ils été employés entiers ou refendus? Le hêtre, le sapin blanc et le chêne se fendent bien; les troncs de grande envergure se prêtent bien en effet à la production de bois refendu. De tels bois de construction à section triangulaire ou polygonale nécessitent un calage avec des pierres ou en bois contrairement aux poteaux à section ronde.

Il est certain que des charbons de bois des proches alentours ont aussi été amenés par ruissellement dans les trous de poteau. Dans ce cas, l'éventail des essences est plus large et sans dominante significative d'une espèce en particulier. L'un des rares exemples est le trou de poteau 217, appartenant au bâtiment 1. Trois charbons de bois de sapin blanc, trois d'érable, dix de hêtre, trois de cerisier, deux de chêne et six de saule y ont été identifiés. On peut supposer que les dix fragments de hêtre proviennent du poteau présent à l'origine, bien que la proportion de 37 % soit toutefois trop faible pour étayer cette hypothèse.

#### 6.5.4.4 Essences des bois des piquets

Dans la fosse 1244, au sud du grenier 31, une série de charbons de bois de piquet a été préservée (fig. 220). Malgré le fait que

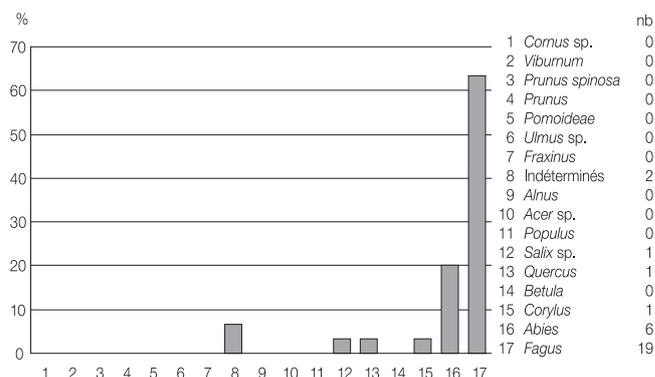


Fig. 220. Les essences d'arbres : charbons de bois des piquets.

Piquet	Essence	Essence complémentaire
1244-2	Hêtre	
1244-3	Chêne	
1244-4	Hêtre	
1244-5	Hêtre	
1244-6	Hêtre	
1244-8	Hêtre	
1244-9	Saule	Hêtre
1244-10	Sapin blanc	Hêtre et noisetier
1244-11	Hêtre	Sapin blanc
1244-12	Hêtre	Sapin blanc
1244-14	Hêtre	

Fig. 221. Les essences des piquets de la fosse 1244.

certains d'entre eux aient été apportés par ruissellement, les essences de onze piquets ont pu être déterminées. Ces restes sont nettement plus importants en nombre et en poids que les autres essences dont seules des traces subsistent (fig. 221).

### 6.5.5 Conclusion

La détermination des essences de bois provenant des charbons de bois complète les résultats des analyses des macrorestes. Ces essences s'intègrent dans l'image de la végétation restituée selon d'autres méthodes; elles démontrent aussi qu'une sélection du hêtre (*Fagus sylvatica*) et du sapin blanc (*Abies alba*) a eu lieu. On a préféré ces deux essences comme bois de construction des maisons, à côté du noisetier (*Corylus avellana*) employé pour le clayonnage des parois ou le revêtement des fosses. Avec les diverses variétés recensées, on peut reconnaître différentes utilisations des foyers. Si dans quelques foyers un large éventail d'espèces a été brûlé, cela indique que les habitants ont uniquement eu besoin d'une source de chaleur pour chauffer et cuisiner, alors que dans d'autres emplacements le choix de l'essence du bois reflète une exigence de température ou de durabilité du feu pour des activités artisanales notamment (travail du métal?).

## Annexe 6.5.1 – Tableau récapitulatif des charbons de bois analysés

Situation	Type de structure	Structure	Ech. analysés		Poids	Abies alba	Acer sp.	Alnus sp.	Betula sp.	Cornus sp.	Corylus avellana	Fagus sylvatica	Fraxinus excelsior	Pomoideae	Populus sp.	Prunus sp.	Prunus spinosa	Quercus sp.	Salix sp.	Ulmus sp.	Viburnum sp.	Indéterminés	Triticum sp.
			n°	nb																			
A côté du bâtiment 1	Fosse	101	1+15	62,8							26	32											
Bâtiment 2	Trou de poteau	46	1+2	41,8	22	3				4	67			1				3	1				
Bâtiments 2 et 3	Fosse à 2 trous de poteau	77	6+4	110,1	27							76											
Bâtiment 3	Foyer	153	2+9	70,9	5	1						129	11						81			4	
SE des bâtiments 2 et 3	Fosse	157	1	2,1	10																		
	Foyer	114	1	2,4								2											
Bâtiment 7	Trou de poteau	115	4	1		5						13											1
	Foyer	190	8	9,5	29							49	5	1		2		3		1			
A côté du bâtiment 9	Fosse	169	1+1	16,1	8	2						42											
	Fossé	193																					
	Segment du fossé 193	83	1	101,3	21																		
En bordure du bâtiment 9		117	2	7,3	10						1												
	Concentration dans le fossé 193	147	1	9,4	13							2											
		87	1	1,4	5																		
Bâtiment 10	Foyer	96	2	9,7	6							18											
E du bâtiment 10	Fosse	200	6	4,7	10	16												2					
Bâtiment 10	Trou de poteau	281	1	7,7								15											
	Concentration au SW des foyers	3	9,7	9	1					10	32								1	2			
Entre les bâtiments 13 et 14	Fosse isolée	132	2	29,2	30																		
Bâtiment 14	Trou de poteau	217	2	1,3	3	3						10				3		2	6				
A côté du bâtiment 16	Fosse	356	1	2,9	20							2	4										
Bâtiment 16	Trou de poteau	389	1	2,3	20																		
A côté du bâtiment 18	Fosse	343	6	10,5	8	6		2		14	46							5			1	2	
Fosse		378	3	10,2		3				1	23			4				71	1				
NW de la construction 20	Trou de poteau isolé	430	1	11,7	20																		30
		503	1+1	37,4	24						11	36	2		1								
		473	2	5,9																			
		504	1	1,9	5																	12	
		586	3	2	6					4	20					5							
		680	4	2,2	5			13			31							7	7				8
		684	3	1,4	4			5	5	15					5								
Construction 20		690	1	1,7	3			7	10	10													
		462	1	4,2	3	1		4			46								1				
		464	1	1,1	3						2												
		465	2	0,6						1	4												
		470	1+1	16,7	3						25							2		2			
		674	2	2,4	8	4		5	3	11													
	Concentration entre 4 foyers	3	4,2	24							4												
	Concentration au N du foyer 464	2	4,9					18	15	4													
A proximité de la construction 20	Concentration	1	810,7	1																			
En bordure de la construction 20	Fossé	453	5	7,3	8			9	4	1	3	62						3				1	
		661	10	24,5	18			29	48	103		1				1		4	4	20		5	
En bordure NE de la construction 20	Concentration	2	4,3	2				1			19	2			1								
En bordure de la construction 20	Amas (zone de rejet)	654	5	14,9	3			85			37								5			30	
S du bâtiment 19 et construction 20	Concentration de mobilier	441	1	3,4	3	9				2	26	1						2					1
W de la construction 20, bâtiment probable	Trou de poteau	663	1	0,4							10												
		666	1	0,9	1	3				11													
W de la construction 20	Concentration mobilier	1	11,5	1	1					2	4								5	27			
N du bâtiment 19	Trace de bois brûlé	481	bloc terre								1												
		482	bloc terre								1												
Bâtiment 22	Trou de poteau	160	1	1,4	5																		
	Fosse	188	18	83	111	17	6	1		33	229	5						18	9				
Bâtiment 23	Trou de poteau	161	1	2,4							10												
Bâtiment 28	Trou de poteau	727	3	3,4	61					5	4												
A côté du bâtiment 28	Fosse	695	4+1	805,3	551	2		1		18	58		1	105			9		13			4	
A côté du bâtiment 28	Fosse	698	1+4	25,5	25	95				1	31				3								
A côté du bâtiment 28	Fosse avec rejet foyer	701	1	7		5																	
		697	2	4,2	30														10				
A proximité du bâtiment 28	Fosse	403	18	45,4	49	20		77	48	301		4	1	22				54	3	1		16	
	Fosse isolée	1238	3	17,9	65		2	2		3	12			2					10	1			
	Fosse	1244										3											
		1244,2	3	12																			
		1244,3	1	1,3															1				
		1244,4	2	8,3							2												
		1244,5	2	8,1							2												
		1244,6	1	1,4							1												
		1244,8	3	22,1							3												
		1244,9	2	11,1							2												
		1244,10	6	21,5	4					1	1								1				
		1244,11	4	24,9	1						2												
		1244,12	2	12,5	1						1												2
		1244,14	2	24,5							2												
A proximité du bâtiment 31	En surface de fosse	1254	1	14	40						4	6											
		1281	1	19,7							30												
A proximité d'un bâtiment probable	Fosse	1286	9	65,5	19	5	21	69		57	98	9	4	1				15				5	
	Foyer	1317	1								30												
Ensemble de structures	Fosse à côté des foyers 1315 et 1317	1303,4	3	197,8	26		6	25		5	2												
		1303	3	34,8	8			20		12	37	5									12		
		1329	5																				

## 6.6 Les restes osseux d'origine animale

(Claude Olive, septembre 2000)

### 6.6.1 Le matériel présent sur l'ensemble du site

Le matériel osseux récolté sur le site d'Alle, Noir Bois, représente un ensemble de 1942 restes dont le poids est d'environ 1400g, ce qui atteste la grande fragmentation des os. La quantité de vestiges est assez médiocre si l'on considère l'étendue du site (environ 3000 m<sup>2</sup>) et le nombre important de structures. La part des éléments déterminés est assez faible.

Les restes non spécifiquement attribués ont été classés par groupe. Les éléments du groupe indéterminé sont des esquilles dont le poids moyen est d'environ 0,2g. Certains sachets contenaient des éléments extrêmement fins, impossibles à dénombrer et qui ont été seulement pesés, ne comptant que comme un seul élément. Les restes osseux des autres groupes appartiennent aux os longs et plats; pour la classe des mammifères de taille moyenne, il faut ajouter des fragments de dents. Cette dernière catégorie de mammifères, qui comprend les suidés et les petits ruminants, est la mieux représentée. Certains ossements de ces derniers ont pu être anatomiquement identifiés: fragments de dents, de métapodes ou de phalanges. Ils représentent environ 16% du groupe des mammifères de taille moyenne.

Le groupe des petits mammifères correspond à des espèces telles que les lagomorphes, les mustélidés, les petits carnivores..., dont aucun élément n'a été spécifiquement déterminé.

Les éléments d'oiseaux non spécifiquement attribués correspondent à des fragments d'os longs et à un fragment de vertèbre.

Un fragment de calcanéum (os de la patte postérieure) a été classé sous la rubrique carnivore, la taille de cet élément s'apparente à celle d'un calcanéum de renard ou de chien de taille similaire.

Espèces	Restes osseux		Poids g
	nb	%	
Mouton / chèvre	75	35,5	86
Bœuf	53	25,1	336
Porc	69	32,7	101
Cheval	12	5,7	223
Souris	1	0,5	
Huitre	1	0,5	
<b>Total déterminés</b>	<b>211</b>		<b>746</b>
<b>Groupes</b>			
Indéterminés	732	42,3	148
Mammifères moyens	823	47,5	274
Petits mammifères	5	0,3	2
Grands mammifères	163	9,4	225
Carnivores sp.	1	0,1	2
Micromammifères	2	0,1	
Oiseaux sp.	5	0,3	2
<b>Total indéterminés</b>	<b>1731</b>		<b>653</b>
<b>Total</b>	<b>1942</b>		<b>1399</b>

Fig. 222. Distribution des restes osseux pour l'ensemble du site.

Espèces	Restes osseux		Poids g
	nb	%	
Mouton / chèvre	7	25,0	11
Bœuf	9	32,1	74
Porc	9	32,1	33
Cheval	2	7,1	30
Mollusque	1	3,6	
<b>Total déterminés</b>	<b>28</b>		<b>148</b>
<b>Groupes</b>			
Indéterminés	192	41,7	66
Mammifères moyens	206	44,8	91
Petits mammifères	3	0,7	2
Grands mammifères	54	11,7	139
Carnivores sp.	1	0,2	2
Oiseaux sp.	4	0,9	2
<b>Total indéterminés</b>	<b>460</b>		<b>302</b>
<b>Total</b>	<b>488</b>		<b>450</b>

Fig. 223. Distribution des restes sur le chantier oriental.

Les espèces identifiées indiquent une faune à caractère essentiellement domestique. La distribution des restes montre une légère prédominance des caprinés: mouton, chèvre (fig. 222).

Environ 31% du matériel est calciné, dont 98% d'esquilles non spécifiquement déterminées. La majorité, 80%, se trouve dans le secteur du bâtiment 20 (chantier occidental) et sa périphérie.

### 6.6.2 L'analyse spatiale des vestiges

L'étude a été divisée en deux parties selon les données de l'archéologue: chantier occidental, chantier oriental. Les figures 223 et 224 regroupent les données des secteurs et des bâtiments de chacun des chantiers, afin de faciliter leur exploitation étant donné le nombre restreint des restes identifiés.

Parmi les vestiges non spécifiquement identifiés sur les deux chantiers, ce sont les fragments osseux appartenant au groupe des mammifères de taille moyenne qui prédominent avec 49% sur le chantier occidental et 45% sur le chantier oriental.

Espèces	Restes osseux		Poids g
	nb	%	
Mouton / chèvre	68	37,2	75
Bœuf	44	24,0	262
Porc	60	32,8	68
Cheval	10	5,5	193
Souris	1	0,5	
<b>Total déterminés</b>	<b>183</b>		<b>598</b>
<b>Groupes</b>			
Indéterminés	540	42,5	82
Mammifères moyens	617	48,5	151
Petits mammifères	2	0,2	
Grands mammifères	109	8,6	86
Micromammifères	2	0,2	
Oiseaux sp.	1	0,1	
<b>Total indéterminés</b>	<b>1271</b>		<b>319</b>
<b>Total</b>	<b>1454</b>		<b>917</b>

Fig. 224. Distribution des restes sur le chantier occidental.

Dans les deux cas, les éléments déterminés fournissent de faibles pourcentages, moins de 13 % à l'ouest et moins de 6 % à l'est. L'insuffisance du nombre de restes attribués à chacune des espèces domestiques sur le chantier oriental ne permet pas de discuter leur représentativité. Notons simplement que les quatre espèces du cheptel, caprinés, bœuf, porc et cheval, sont présentes.

C'est donc le chantier occidental qui fournit le plus de données; ses résultats sont donc très proches de ceux établis pour l'ensemble du site (fig. 222), à savoir prédominance des caprinés (un fragment de cheville osseuse a permis d'identifier la présence d'un mouton dans le chantier ouest), les porcs venant en seconde position.

Le cheval tient une place intéressante avec plus de 5 % des restes identifiés. Cette espèce a pu être consommée, mais la présence de certains restes ne reflète pas cette seule utilisation. C'est le cas en particulier pour la présence dans la fosse 402 de deux phalanges (1 et 2 antérieures) appartenant au même animal: dépôt intentionnel, mais de quelle origine?

Un fragment de valve d'huître (*Ostrea edulis*) montre la possibilité d'un certain commerce avec la mer Méditerranée ou l'Océan. S'il ne s'agit pas de commerce bien établi, il y a malgré tout contact entre deux populations.

Le fragment crânien appartenant à la souris domestique (*Mus musculus domesticus*)<sup>1</sup> sur ce site de La Tène ancienne est un point de repère intéressant concernant l'ancienneté de sa présence sur le territoire.

### 6.6.3 La répartition anatomique des restes

L'inventaire des pièces anatomiques, quelle que soit l'espèce, indique une répartition particulière (fig. 225). On voit que l'essentiel du corpus est composé de dents, qui représentent

Fragments osseux	Mouton/ chèvre		Porc		Bœuf		Cheval	
	a	b	a	b	a	b	a	b
Vertèbres				1		1		
Côtes	1					1		
Crâne/mandibule		1	6			1		
Dents isolées	66	6	48	5	39	8	7	2
Membres antérieurs				1				1
Membres postérieurs	1		2	1	1			
Extrémités des pattes			4	1	1	1		2
<b>Total</b>	<b>68</b>	<b>7</b>	<b>60</b>	<b>9</b>	<b>44</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>2</b>

Fig. 225. Répartition des pièces anatomiques de chacune des espèces du cheptel sur les chantiers occidental (a) et oriental (b).

88 % des restes sur le chantier occidental et 78 % sur le chantier oriental. Toutes ces dents, entières ou plus généralement fragmentées, sont des dents permanentes.

Cette représentation des éléments dentaires peut être le fait d'une conservation différentielle, mais également le résultat d'une activité de boucherie: préparation des carcasses qui seront exploitées ailleurs. Les deux hypothèses pouvant être associées, l'absence de dents lactéales peut être liée à leur plus grande fragilité.

L'âge d'abattage des animaux est difficile à interpréter, basé sur la seule présence de dents permanentes. Cependant, il est possible de donner au moins quelques indications:

- les caprinés: trois M1 indiquent un abattage entre 6 et 12 mois, cinq M3 indiquent un abattage autour de 24-30 mois;
- les bovins: les molaires présentes indiquent une première phase d'abattage entre 6 et 12 mois pour trois sujets et une seconde phase entre 12 et 24 mois, pour cinq ou six individus;
- les porcs: trois individus ont été abattus autour de 6 mois, six sujets ont été abattus entre 20 et 24 mois;
- le cheval: quatre individus de plus de 12 mois.

### 6.6.4 Conclusion

L'analyse de ces restes fauniques, bien que basée sur de petits échantillons de restes identifiés, apporte de nouveaux renseignements sur l'élevage, la chasse, et donc l'alimentation carnée des populations de La Tène ancienne. En effet peu de données archéozoologiques sont disponibles sur cette période dans cette région du Jura.

Il apparaît que, pour la plupart des sites du premier Age du Fer et de La Tène ancienne, les espèces domestiques dominent. La prépondérance des caprinés, du bœuf et des porcs alterne selon le lieu (Schibler et al. 1999).

Les équidés sont généralement peu représentés et leur consommation n'est pas toujours attestée. Cet animal aurait surtout été destiné à la monte et de temps à autre à la traction, prenant le relais des bovins pour cette dernière utilisation.

La chasse est dans l'ensemble très faiblement représentée pour ces périodes protohistoriques sur l'ensemble du territoire (Schibler et al. 1999). Ici, aucun reste osseux n'atteste la pratique d'une quelconque activité cynégétique.

Les restes de faune étudiés dans ce contexte, bien que peu abondants, s'inscrivent dans le cadre d'une alimentation carnée basée sur l'exploitation des espèces d'élevage: mouton/chèvre, bœuf, porc et peut-être équidés.

### Note

- 1 Détermination en 1997 par L. de Roguin (†), Muséum d'histoire naturelle, Genève.

## 6.7 L'étude géologique

(Denis Aubry, juillet 2001)

### 6.7.1 Le cadre physique

Le site d'Alle, Noir Bois se situe dans une région bien particulière du point de vue géologique et un peu cachée du pays helvétique par la barrière que forme l'Arc jurassien : l'Ajoie (fig. 226).

#### 6.7.1.1 Le plateau de l'Ajoie

Le site archéologique de Noir Bois se positionne au pied d'un versant peu incliné matérialisant le flanc nord de l'anticlinal du Banné. Cette forme structurale, qui délimite le côté sud d'une

petite plaine alluviale, est incluse elle-même dans une région calcaire au relief modéré : le plateau de l'Ajoie ou ajoulot. Celui-ci constitue physiquement la terminaison nord-est de la région des plateaux jurassiens (Campy et Macaire 1989).

Cette forme structurale plane est délimitée au sud par la dernière chaîne du Jura plissé et au nord-est par la terminaison du Fossé rhénan avec les dépôts tertiaires du Sundgau (fig. 227). Du point de vue tectonique, l'Ajoie constitue une entité structurale relativement plane car elle a été affectée par les mouvements alpins ayant conduit au plissement du Jura.

La région est parcourue par de nombreuses failles et par quelques plis tertiaires de faible amplitude. Trois bassins versants majeurs, les bassins de l'Allaine, de la Vendline et de la Cœuvatte, constituent la marque du réseau hydrographique de cette région.

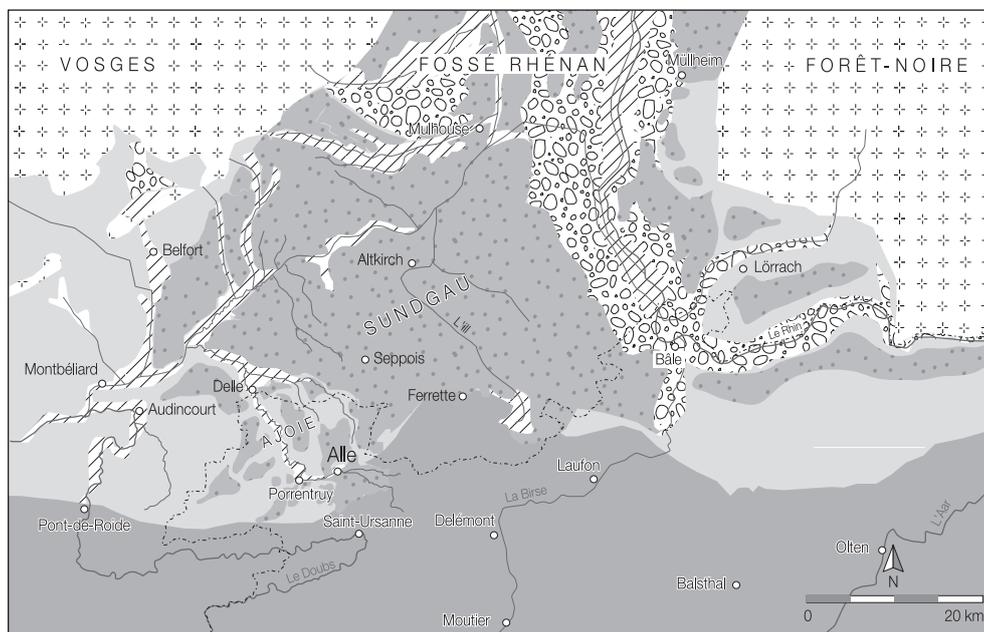


Fig. 226. Carte tectonique et géologique de la région du sud de l'Alsace et de la chaîne jurassienne suisse. Les lœss, canalisés entre les massifs des Vosges et de la Forêt-Noire, finissent contre les reliefs du Jura plissé. L'Ajoie se situe sur la bordure méridionale du Jura tabulaire (d'après la Carte tectonique de la Suisse au 1:500000 et la carte géologique de la France au 1:1000000, Editions du BRGM; modifié).

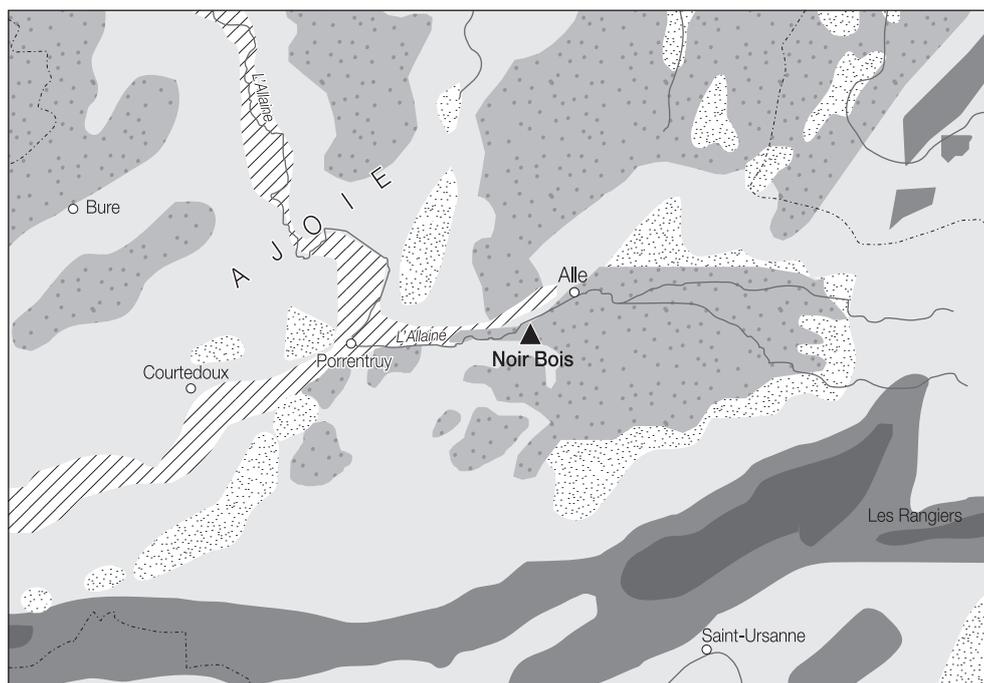


Fig. 227. Carte géologique de la région d'Alle. Le site de Noir Bois côtoie d'importantes zones lœssiques plutôt favorables à l'agriculture. Il faut noter que la carte telle qu'elle est présentée sous-estime les dépôts de lœss qui sont en réalité présents, en faible quantité parfois, dans pratiquement tous les sols ajoulots.

### 6.7.1.2 Climat et altitude

Le site de Noir Bois est situé à 450 m d'altitude. Du point de vue paysager, la région est constituée de petites plaines, de plateaux, de vallons, de combes et de vallées sèches. Les versants modérés, avec des pentes inférieures à 35°, sont majoritaires.

Les quelques plaines alluviales, remblayées par des colluvions, présentent une topographie plane. Les collines et les petits plateaux présentent une altitude oscillant entre 550 m et 650 m. Les vallées, les combes et les plaines alluviales ont une altitude moyenne oscillant entre 380 m (plaine de l'Allaine) et 480 m (Combe Vâ Tche Tchâ). A ces altitudes correspondent les étages appelés «collinéen et submontagnard» des forestiers. En fait la plus grande partie de la région appartient à l'étage submontagnard où les unités dominantes sont les hêtraies submontagnardes (Burnand et al. 1998).

Les plaines alluviales de basse altitude correspondent à l'association climacique potentielle<sup>1</sup> de la chênaie à charme, notamment sur sol sableux calcaire (*Quercus-Carpinetum*). Le reste de l'Ajoie correspond à l'association forestière (voir *supra*) thermophile à montagnarde de la hêtraie par excellence (Burnand et al. 1998). En Ajoie, l'épicéa que l'on rencontre souvent a été introduit par l'homme depuis fort longtemps (OFEFP 1999) et la chênaie a donc été profondément modifiée autant par la modification climatique du Subboréal que par l'action de l'homme au Subatlantique. Sur les sols humides, gleys et pseudogleys, on peut rencontrer la frênaie (région de Bonfol), alors que sur les sols calcaires, exposés du sud-est au sud-ouest et peu épais, on peut rencontrer le pin sylvestre là où le sol est trop sec pour le hêtre.

### 6.7.1.3 Les précipitations

L'Ajoie est une région modérément sèche avec des pluies réparties sur toute l'année (Burnand et al. 1998). La moyenne calculée est de 900 mm/an. Elle est située à la limite sud-ouest du Fossé rhénan où le climat est particulièrement sec avec des précipitations faibles de moins de 600 mm/an (Fiedler 1995). Par contre, elle côtoie les secteurs particulièrement pluvieux de l'Arc jurassien plissé et des Vosges qui subissent des précipitations de 1200 à 2600 mm/an (Chaïb 1997).

### 6.7.1.4 Le niveau thermique

Le climat de l'Ajoie est assez doux à assez frais, c'est-à-dire de type tempéré. La température moyenne annuelle calculée sur les années 1931 à 1960 à Porrentruy est de 8,7° (Imhof 1965) et de 10,1° pour l'année 2000 (<http://extranet.ju.ch>). Par comparaison, les températures moyennes annuelles en 1998 étaient égales en Suisse à 12,4° C pour Lugano et à 8,6° C pour Saint-Gall (OFS 1998).

### 6.7.1.5 Les vents

Au nord-est de la région, l'orientation nord-nord-est/sud-sud-ouest des vents les plus fréquents est parallèle à l'axe de la plaine alsacienne (Fiedler 1995). Au niveau de l'Ajoie, ainsi que

pour la région bâloise, la direction principale des vents provenant du nord-est bifurque pour s'orienter vers l'ouest et vers l'est en arrivant sur la barre formée par les reliefs jurassiens. La vitesse moyenne de ces vents oscille entre 0 et 8 m/s. Actuellement, les précipitations proviennent surtout des masses d'air atlantique déplacées par les vents dominants du sud-ouest. Les vents nord-est, par contre, sont nettement plus secs et plus frais.

### 6.7.1.6 Les sols ajoulots

Les unités géologiques de l'Ajoie sont, dans l'ordre chronologique, les calcaires et les marnes du Jurassique (Malm), des résidus de molasse (marnes et grès), les graviers tertiaires siliceux en plaquage (vosgiens et sundgauviens), les loëss, les alluvions et les colluvions.

Les sols ajoulots ont généralement été, et sont encore à l'heure actuelle, fortement marqués par les défrichements et les pratiques agricoles qui se sont développés dès le Néolithique (Aubry 1997). Ces actions anthropiques se sont traduites par d'importants remblayages colluviaux dans les pentes, au pied des versants et dans les vallées fluviales. Dans les zones très pentues ou en relief, et sur les alluvions, les anciens profils de sols ont été fréquemment tronqués, voire éliminés.

Aujourd'hui, les surfaces agricoles où dominent l'élevage et les grandes cultures céréalières représentent plus du 50 % du territoire de l'Ajoie. Les forêts (hêtraie enrésinée) se développent également volontiers. L'activité agricole a fortement réduit la surface des prairies naturelles qui ont été converties en prairies artificielles, pâturages et terres ouvertes, encore actuellement génératrices de dépôts ruisselés (colluvions) lors de fortes pluies.

## 6.7.2 Le cadre géologique

### 6.7.2.1 Les données générales

En tant que région naturelle géologique, le plateau de l'Ajoie est inséré entre le Jura plissé, au sud, et les dépôts tertiaires et quaternaires au nord-ouest, ainsi que ceux à l'est sous lesquels il s'enfonce (Chauve et al 1985).

La région est dominée par les phénomènes karstiques. En effet, le plateau calcaire est entrecoupé de nombreuses failles d'orientation nord/sud, nord-est/sud-ouest ou nord-ouest/sud-est, et les bancs géologiques constituent une surface d'érosion dont les fissures peuvent évoluer en dépressions karstiques souvent comblées. Une couche marneuse de l'Oxfordien (Malm inférieur, formation de Bärschwil) d'une épaisseur d'environ 80 m représente la limite inférieure, c'est-à-dire l'aquiclude principal des aquifères régionaux.

Les dépôts tertiaires sont en grande partie érodés, mais il en subsiste des lambeaux dans la partie orientale de l'Ajoie. Des lentilles de roches de l'Oligocène inférieur, composées de conglomérats, de marnes et de grès résiduels, s'ordonnent selon un sillon Bressaucourt-Porrentruy.

Le Quaternaire est constitué principalement de dépôts de loess souvent remaniés et altérés, de colluvions agricoles et, dans les thalwegs, d'alluvions en général enfouies sous des colluvions charbonneuses récentes (Holocène).

#### 6.7.2.2 Historique des dépôts fluviaux rhénans et alpins en Ajoie

Après les dépôts jurassiques, une longue période de non dépôt lors de l'émersion du secteur au Crétacé, s'installe. Le début du Tertiaire est marqué par le développement de sols et de leurs produits d'altération, que l'on retrouve parfois dans les fissures et les surfaces karstiques fossiles. À l'Oligocène, les formations des conglomérats de Porrentruy et de la molasse alsacienne (gompholites) viennent se déposer sur les remplissages éocènes. Suite à l'affaissement du Fossé rhénan, des failles orientées nord/sud apparaissent (Chauve et al. 1985). Les mouvements du socle cristallin ont également produit des plissements d'axe est/ouest qui ont donné naissance notamment à la structure anticlinale du Banné (Blanalt et Ruhland 1970).

Au Miocène et au début du Pliocène, le drainage rhénan qui récolte également les eaux de l'ancienne Aar et celles de l'ancien Doubs s'effectue vers l'ouest et le sud-ouest par la Trouée de Belfort. Les galets alpins, qui proviennent du drainage des Alpes alors en formation, ainsi que les galets vosgiens et jurassiens (Vogesenschotter, Mischoetter et Sundgauschotter), se déposent sur les secteurs tabulaires depuis le Pliocène moyen jusqu'au Pléistocène ancien.

Au Pliocène, le Fossé rhénan s'enfonce vers le nord, ce qui modifie la direction d'écoulement du drainage qui s'oriente alors selon la direction actuelle. Le Jura plissé et, dans une mesure nettement plus faible, le plateau ajolot s'exhaussent. Actuellement, les dépôts tertiaires sont fortement érodés mais il en subsiste des lambeaux dans la partie orientale de l'Ajoie.

À l'ère quaternaire, les massifs des Vosges et de la Forêt-Noire se relèvent alors que le Rhin apporte ses alluvions d'origine alpine dans la région rhénane (fig. 226).

#### 6.7.2.3 L'environnement géologique du gisement archéologique

Le site de Noir Bois repose au pied du flanc nord de l'anticlinal du Banné. L'axe de cet anticlinal peu prononcé, de direction est-ouest dans la zone du site, plonge et disparaît à l'est, dans la région de Pré au Prince. La roche du soubassement du site est constituée de bancs de calcaires fins micritiques et bioclastiques blanc-beige du Kimméridgien. Les plans de stratification présentent un pendage approximatif de 15° vers 345/360° (nord).

Sur le site, les structures tectoniques affectant les terrains calcaires se présentent sous la forme de discontinuités de deux types : premièrement, les diaclases et, deuxièmement, les zones faillées d'extension régionale (Schindler 1987). Ces dernières se présentent sous la forme de fissures fermées pouvant s'élargir localement, par corrosion, en cheminements karstiques et en dolines.

La présence de lits de rognons de silex, intercalés entre les bancs calcaires du Kimméridgien, est à signaler. Le pendage de ceux-ci, subparallèle à la topographie du terrain (pente monoclinale), permet aux rognons de silex d'affleurer aisément. Ils ont ainsi été accessibles aux hommes et ont constitué une source importante de matière première pour leur outillage depuis le Paléolithique jusqu'à récemment (Aubry 1997, 1999a; Aubry et al. 2000).

#### 6.7.2.4 Le site d'Alle, Noir Bois

Sur le site de Noir Bois, ont été découvertes au cours de la fouille, plusieurs dépressions rocheuses qui ne se sont pas toutes révélées être des dolines actuellement actives. Dans l'une d'entre elles, on a retrouvé des argiles et des sables du Tertiaire.

Les travaux de terrain ont montré qu'une zone de faiblesse tectonique se situe au pied d'un décrochement développé selon une ligne est/ouest, délimitant l'amont du site et de type front de gradin, intégrée dans une morphologie en *cuestas*.

Le soubassement rocheux du secteur de Noir Bois est donc fortement karstifié et perméable; il montre l'existence d'un drain karstique auquel sont reliées les dolines (soutirages visibles en stratigraphie). À Noir Bois, les eaux de surface sont connectées au bassin karstique du Betteraz (Lièvre et al. 1992).

### 6.7.3 Le développement des phénomènes karstiques

#### 6.7.3.1 Erosion et soutirages karstiques

À l'échelle du site, les structures tectoniques affectant les terrains calcaires peuvent s'élargir localement, par corrosion due aux eaux agressives, en cheminements karstiques et en dolines.

Au cours des campagnes de fouille 1992 et 1993, plusieurs dépressions rocheuses ont été découvertes avec, dans l'une d'entre elles, des dépôts remaniés provenant du Tertiaire. Ces dépressions ont généralement fossilisé des déplacements de sédiments (soutirages, bourrages de dépressions) qui matérialisent certaines séquences d'une activation du réseau karstique au cours du Pléni-glaciaire, du Tardiglaciaire et de l'Holocène.

Ont été reconnues sur le terrain plusieurs séries de soutirages concernant les couches anciennes, mais correspondant également à la plus récente des dernières périodes d'activation karstique de l'Holocène (Aubry et al. 2000). Ceux-ci étaient les plus spectaculaires parce qu'ils matérialisaient des effondrements de niveaux archéologiques visibles en stratigraphie (protohistorique, gallo-romain, etc.).

Au cours de ces événements, les sédiments de certaines des couches constituant l'unité E3 ont été parfois soutirés dans les dolines réactivées. Aujourd'hui du reste, on observe encore parfois dans les champs cultivés des effondrements localisés qui indiquent une activité karstique encore à l'œuvre.

### 6.7.3.2 Phénomènes karstiques et archéologie: la doline associée à la fosse 181

Il s'agit d'une ancienne doline associée à un système karstique qui s'est activé avant l'Holocène. Cette activation matérialisée sur le terrain par un fluage issu de mouvements de gélifluxion qui se sont produits au Pléni-glaciaire supérieur final voire au Tardiglaciaire, de sédiments loessiques mélangés à des altérites remaniées à matrice loessique.

Ces mouvements de bourrages sédimentaires naturels de la vacuité karstique sont à l'origine d'une dépression dans la topographie visible à l'Holocène. Celle-ci, déjà partiellement comblée par des colluvions anthropiques de défrichements protohistoriques réalisés avant la période de La Tène ancienne, a été probablement utilisée par les occupants de l'habitat laténien (chap. 4.8.2.4.2).

Cet usage s'est matérialisé par des remplissages anthropiques relevés dans les colluvions brunifiées charbonneuses de comblement de la fosse 181. Un tel phénomène a déjà été observé sur le même site pour le Campaniforme (Aubry 1997). Après les derniers rejets de mobilier La Tène ancienne, aucune réactivation de la doline n'est constatée.

## 6.7.4 Etude sédimentologique

### 6.7.4.1 Préambule

Le milieu sédimentaire, principalement des silts moyennement poreux, qui caractérise les dépôts de Noir Bois, est celui d'un milieu terrestre dit ouvert. En effet, le sédiment n'est pas isolé du milieu atmosphérique grâce à sa porosité. Dans ce contexte, les pores du sédiment peuvent être occupés par l'eau, l'oxygène et le gaz carbonique. Ces éléments favorisent l'activité des micro-organismes. L'oxygène est par exemple agressif pour les pollens qui sont généralement corrodés et détruits. Le sol est lui aussi producteur de gaz carbonique par l'intermédiaire de l'activité des bactéries qui dégradent des matières organiques. Ce gaz, associé à l'eau, produit de l'acide carbonique, rendant le milieu potentiellement acide.

### 6.7.4.2 Pertinence des analyses géochimiques

Généralement, dans un milieu non confiné tel qu'il se présente à Noir Bois, les analyses, particulièrement celles relatives à la géochimie, sont délicates à mener et à interpréter. Cette difficulté provient de la prédominance des phénomènes d'altération, de corrosion et de lessivage sur les phénomènes conservateurs. Les marqueurs géochimiques usuels, tels que les carbonates et les phosphates, mais surtout la matière organique et l'humus, sont souvent oblitérés ou carrément non conservés.

### 6.7.4.3 Les caractéristiques techniques des sédiments de l'occupation de La Tène ancienne

Du point de vue granulométrique et minéralogique, les sédiments englobant le niveau de La Tène ancienne (couche 3bT), dont le niveau d'apparition se situe dans l'unité sédimentaire

E3 (Aubry et al. 2000), sont caractérisés par une prédominance des silts (80 à 90 %), une teneur faible à moyenne en argile (10 à 15 %) et une quasi-absence de minéraux argileux gonflants de type smectite par exemple (Adatte 2000). Ces caractéristiques empêchent une trop forte compaction ou structuration du sédiment et une migration interne mécanique des éléments archéologiques ainsi qu'une désagrégation de ceux-ci.

Elles permettent également, et c'est important pour les observations de terrain, une bonne conservation des marques physiques laissées dans le sédiment sous forme de négatifs ou de « fantôme » (bioturbation, traces de poteaux, limite de fosses, etc.). La texture fine, qui contient peu de sable, permet d'éviter également un lessivage important des éléments chimiques. Elle permet également une bonne conservation des marques d'hydromorphie et des éléments pédologiques hérités (agrégats de sols, boulettes d'argilanes héritées).

### 6.7.4.4 Les sols et le profil de référence (PRF I, coupes a et b)

Malgré les mauvaises conditions de conservation, associées au milieu ouvert, des variations modérées de certains marqueurs géochimiques ont été enregistrées dans le profil PRF I, coupe a (fig. 228) et ceci d'une manière non aléatoire : certains signaux géochimiques ont été fossilisés et peuvent caractériser une couche, la couche archéologique de La Tène ancienne par exemple, ou un ensemble de couches, l'unité sédimentaire E3 par exemple. Ces marqueurs sont en particulier les teneurs en matière organique fine, en phosphates, en fer et en manganèse.

### 6.7.4.5 Insertion sédimentaire des sédiments de l'occupation La Tène ancienne

Le niveau La Tène ancienne (couche 3bT) se développe sur un substratum généralement d'anciennes colluvions anthropiques protohistoriques. Ces dernières sont constituées de dépôts de nature silteuse, avec une proportion d'argiles oscillant entre 10 et 20 %.

Ces particules sédimentaires ainsi que celles qui coiffent la couche 3bT au niveau du sol de circulation archéologique proviennent de colluvions situées en amont et issues de défrichements plus anciens, ainsi que de l'érosion de la couverture loessique périglaciaire que l'on rencontre sur tout le site.

La stratigraphie des niveaux anciens a été découpée en six unités: les unités E9 à E4 (Aubry et al. 2000). Ces dernières constituent une séquence de couches principalement loessiques reposant à la base sur des graviers fluviaux, des altérites bariolées et des graviers siliceux à matrice loessique. Elles ont été insérées chronologiquement depuis l'anté-Eémien jusqu'au Tardiglaciaire.

Cette séquence est surmontée par la séquence holocène constituée des trois unités E3, E2 et E1 (sol actuel). Celles-ci sont constituées de colluvions silteuses, brunifiées, charbonneuses et anthropiques. L'unité E3 inclut la couche 3bT de La Tène ancienne.

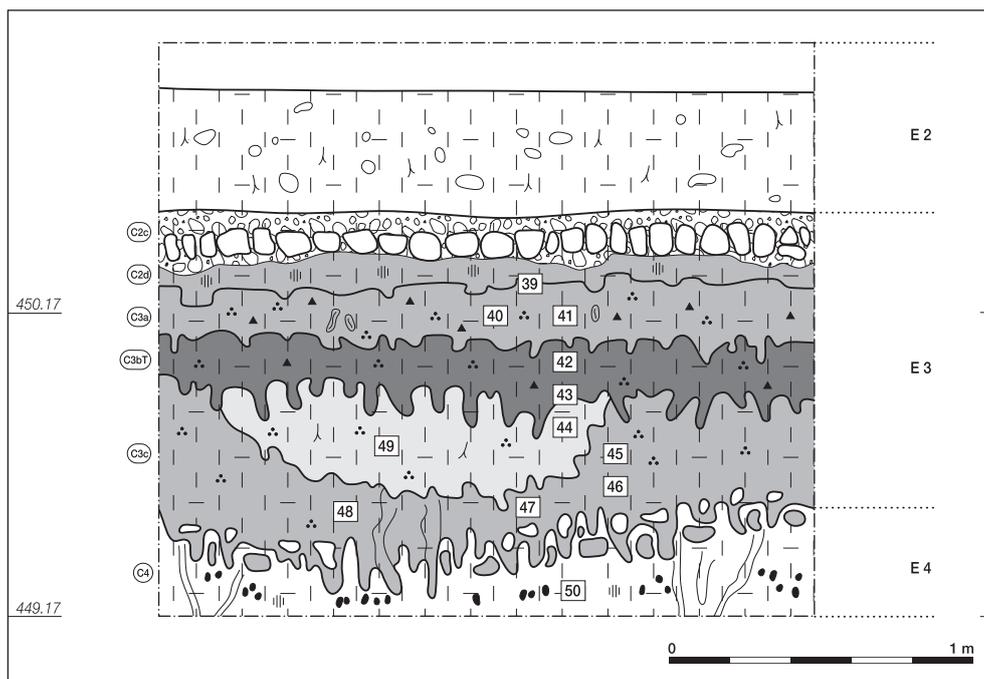


Fig. 228. Profil de référence PRF I, coupe a : le niveau gallo-romain constitué par la voie romaine (C2c) et la couche archéologique (C3bT) de la Tène ancienne se distinguent. Une structure en forme de cuvette est visible dans un sol antérieur au niveau laténien.

#### 6.7.4.6 Définition sédimentaire des trois unités holocènes

##### 6.7.6.4.1 L'unité E3

Plusieurs horizons archéologiques ont été répertoriés dans les colluvions de l'unité E3 : du Néolithique moyen, du Campaniforme, de l'Age du Bronze, de La Tène ancienne, de La Tène finale, de l'époque romaine et du Haut Moyen Age (Pousaz et al. 1994; Othenin-Girard et al. 1997; Demarez, Othenin-Girard et al. 1999).

**Description :** silts un peu micacés, peu argileux et humiques (résidus de matière organique fine). Gravieres et cailloux calcaires disséminés. Couleur brune (10YR 4/4). Structure massive, peu poreuse avec quelques gravieres et pierres calcaires altérés ainsi que des gravieres siliceux disséminés, des débris végétaux et des nodules de Fe/Mn. Présence de nombreux charbons millimétriques et centimétriques ainsi que de fragments de terre brûlée et de fragments de céramiques.

Limite inférieure abrupte, mais très irrégulière. Limite supérieure diffuse à nette, souvent avec contraste de compacité (niveau supérieur E2 moins compact). Epaisseur décimétrique mais pouvant atteindre plus de 2 m dans certaines dolines.

**Interprétation :** horizon humifère enfoui à caractère colluvial, avec insertion de niveaux du Néolithique moyen et final, de l'Age du Bronze, de La Tène ancienne, de l'époque romaine et du Haut Moyen Age.

##### 6.7.6.4.2 L'unité E2

**Description :** silts peu micacés, décarbonatés, lœssiques, peu argileux, brunifiés et un peu humiques. Présence de fibres végétales altérées (débris de radicales).

Structure assez massive mais moins compacte que les horizons sous-jacents. Sédiment poreux avec les mêmes éléments

(gravieres et cailloux calcaires, tessons) que l'unité E3, mais plus disséminés, altérés et de composition plus diverse. Epaisseur allant de quelques dizaines de centimètres à 1 m, voire plus dans les grandes dépressions. Niveau présent sur tout le site. Couleur brune (10YR 4/4) (charte Munsell, Masatada et Takehra 1967).

**Interprétation :** horizon colluvié agricole déposé depuis le Moyen Age jusqu'à l'Epoque moderne.

##### 6.7.6.4.3 L'unité E1

**Description :** horizon organo-minéral de texture limoneuse contenant des gravieres calcaires et siliceux dispersés. Couleur brune (10YR 4/4). Horizon assez compact, sous prairie mais parfois sous cultures.

**Interprétation :** terre végétale forestière, horizon de labour ou de prairie.

#### 6.7.4.7 Remarque

Du point de vue purement technique, les sédiments des unités E1 à E3 peuvent être rattachés à l'ensemble de référence des colluviosols qui sont des sols développés sur un substrat colluvial (Baize et Girard 1995). Sous l'ancienne couverture forestière, avant les défrichements, il est probable qu'un horizon de type néoluvisol ou sol brun modérément lessivé (ancienne notation CPCS) se soit développé; il a été quasi systématiquement érodé et transformé par la longue histoire archéologique. On retrouve du reste dans certaines stratigraphies un horizon BT tronqué (illuviations argileuses jaune-brun) d'un ancien sol lessivé disparu (Guélat 1997; Aubry 1997, 1999b; Aubry et al. 2000).

Les colluvions sont des « formations superficielles particulières de versants qui résultent de l'accumulation progressive de matériaux arrachés plus haut dans le paysage. Le colluvionnement ne peut exister qu'à condition que la couverture végétale

ne soit pas continue» (Baize et Girard 1995, p. 127). Il s'agit en général de dépôts triés et qui sont caractérisés par une perte en argiles. Selon le climat ayant prévalu lors de leur mise en place, ils peuvent conserver plus ou moins les caractères pédologiques et minéralogiques de leurs matériaux d'origine.

A Noir Bois, les matériaux d'origine sont autant des colluvions charbonneuses plus anciennes érodées de l'unité E3 que des sédiments issus de l'érosion des unités anciennes périglaciaires E4 à E9.

#### 6.7.4.8 Les méthodes

Vu les limites imposées par un milieu terrestre de type ouvert, il était inutile de multiplier les essais de laboratoire qui n'auraient pas élargi la qualité de notre réflexion. L'étude géochimique a donc été ciblée sur le profil de référence PRF I, qui réunit deux coupes (a et b, fig. 228 et 229), et sur les fosses 1303 et 1244 (fig. 230 et 231).

Les différents échantillons de sols prélevés ont ainsi été soumis à l'analyse des teneurs en carbonates, en matières organiques, en phosphates, en acides humiques ainsi qu'à la mesure du pH. Ces analyses ont été réalisées au laboratoire du Séminaire de Préhistoire de l'Université de Bâle par B. Ritter que nous tenons à remercier ici :

- les teneurs en carbonates sont mesurées au moyen du calcimètre de Müller. Les valeurs sont restituées en pour-cent ;
- les teneurs en matières organiques sont obtenues par combustion à 1000°C dans un four, avec correction du carbone non organique (carbonates). Les résultats sont donnés en pour-cent ;
- les teneurs en phosphates sont obtenues par colorimétrie par réaction avec le molybdate d'ammonium. On procède à l'extraction au peroxydisulfate d'ammonium (dosage du phosphore total). Après la minéralisation et la coloration du résidu, on mesure les concentrations à l'aide d'un spectromètre réglé à 800 nanomètres, les résultats sont donnés en unités de couleur (u.c.) ;

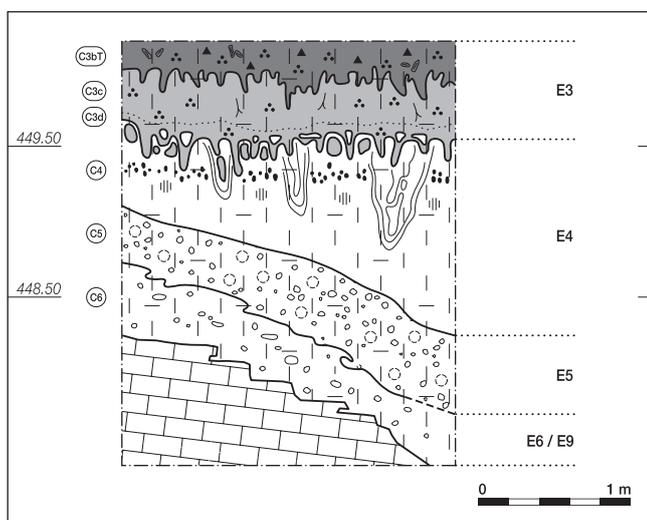


Fig. 229. Profil de référence PRF I, coupe b : sous les colluvions anthropiques de l'unité E3, on remarque le contact bioturbé ainsi que les marques des négatifs de racines de la forêt primaire.

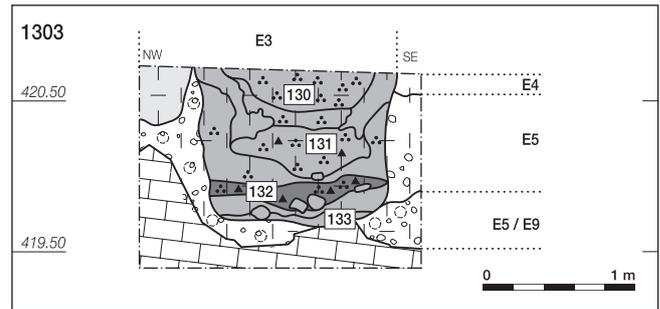


Fig. 230. Fosse 1303, coupe: présence d'une couche de limons humiques enfouis, en profondeur, sur toute la largeur de la fosse, provenant éventuellement du sol environnant (échantillon 132).

- les valeurs en résidus humiques sont obtenues grâce à la colorimétrie par réaction avec le fluorure de sodium. Les résultats sont donnés en u.c. ;
- la mesure du pH est effectuée au pH-mètre avec une solution de chlorure de potassium; le pH varie de 0 à 14. On mesure l'acidité d'une suspension de sol dans une solution de KCl (pH<sub>KCl</sub>). C'est une analyse qui est relative à l'état chimique actuel des fluides interstitiels et de l'état du complexe absorbant du sol actif, il s'agit donc en principe d'une mesure non fossile.

#### 6.7.5 Présentation du profil de référence PRF I

Le profil PRF I présente des colluvions anthropiques issues de défrichements dont les premières traces remontent au Néolithique (Aubry 1997). Les sédiments possèdent plusieurs caractères communs aux unités E1, E2 et E3. Ce sont tout d'abord des silts fins composés de grains en grande partie d'origine lœssique : quartz, micas blancs, feldspaths, minéraux accessoires et opaques dont le fer et le manganèse, etc. Il s'agit ensuite de la proportion d'argile qui varie entre 8 et 20 % et de la teneur en sable qui ne dépasse pas quelques pour-cent. Enfin ces sédiments sont de structure massive, de moyennement à peu poreux (entre 5 et 15 %, Guélat 1997). Couleur brune (oscillant autour de la valeur 10YR 4/4).

##### 6.7.5.1 Description macroscopique

Le profil de référence PRF I est constitué de l'horizon La Tène ancienne 3bT ainsi que des éléments de la roche-mère, des colluvions anciennes et des sédiments lœssiques des unités anciennes :

- il contient un niveau constitué par la voie romaine, avec des gravillons sablo-limoneux et carbonatés en position supérieure, dont les éléments se sont infiltrés ultérieurement jusqu'à la base du niveau pierreux ;
- il a révélé un niveau contenant de nombreux charbons de bois et de la céramique de La Tène ancienne ainsi que de petits fragments d'os brûlés, des fragments de terre cuite et quelques pierres brûlées (3bT et 3c) ;
- il présente à la base de la couche 3bT des anomalies en creux, notamment l'anomalie 613, insérées dans le niveau sous-jacent. Ce sont des éléments typiques de structures de décoloration que l'on ne peut pas analyser avec les moyens de la sédimentologie.

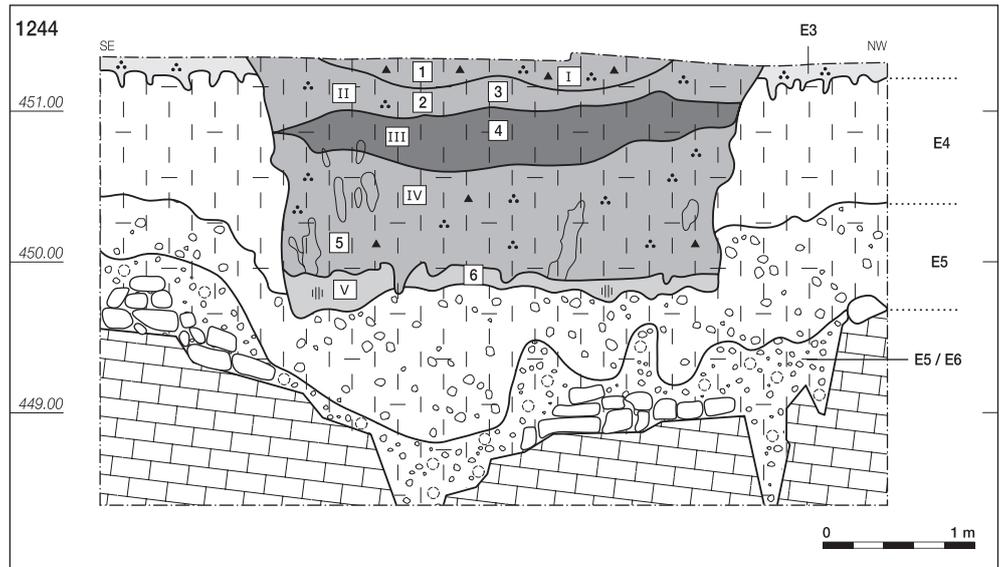


Fig. 231. Fosse 1244, coupe: dans le sédiment de remplissage IV, une série de piquets ont été plantés. Il peut s'agir d'un système de soutènement pour un plancher.

La présence du niveau constitué par la voie romaine indique que les couches sous-jacentes ont été épargnées à cet endroit par les remaniements mécaniques de surface ultérieurs (agriculture, labours) qui se sont développés postérieurement. Ce niveau 2c, constitué de pierres calcaires et de graviers sablo-limoneux calcaires, est donc globalement un faciès carbonaté.

Cette particularité a permis d'étudier l'action des fluides qui percolent à travers les sédiments du sol et de montrer que la porosité, bien que basse, reste efficace; les limons inférieurs des couches 2d à 3c siliceux, sans grains carbonatés, présentent néanmoins un  $pH_{KCl}$  au-dessus de la neutralité; celui-ci pourrait être le reflet direct de la nature des fluides interstitiels chargés en bicarbonates.

6.7.5.2 La coupe a (fig. 228)

Cette coupe présente des sédiments appartenant à l'unité E2 (couche de colluvions médiévale à moderne), à l'unité E3, qui se subdivise ici en couches 2c, 2d, 3a, 3bT et 3c, et à l'unité E4, couche 4.

6.7.5.2.1 La couche 2c

Ce niveau est constitué par les pierres calcaires du hérisson de la voie romaine. Il contient des gravillons sablo-limoneux carbonatés en position supérieure qui se sont infiltrés par endroit pour atteindre le contact avec le niveau sous-jacent.

**Interprétation:** couche de la voie romaine.

6.7.5.2.2 La couche 2d

Il s'agit d'une couche composée de limons finement sableux, avec quelques fragments de terre cuite et quelques paillettes de charbons de bois dispersées. C'est un sédiment poreux et peu compact, dont la matrice est décolorée par migration du fer et reconcentration ponctuelle (tachetures ferriques). Ce niveau est partiellement engorgé (traces d'hydromorphie). Couleur gris-brun (10YR 5/2).

**Interprétation:** colluvions à la base de la voie romaine à marques d'hydromorphie.

Géochimie

La teneur en humus est moyenne avec 0,2 u.c., mais on constate une forte augmentation des phosphates (fig. 232). Cette dernière pourrait être liée au caractère carbonaté du niveau gallo-romain (couche 2c) par le biais du phénomène de la fixation des phosphates en milieu carbonaté (Aubry et al. 2000). Dans ce cas, l'association des phosphates avec le niveau carbonaté est concrétisée par le mécanisme d'agradation apatitique. Le pH reste élevé (7,8) mais la matrice sédimentaire est totalement décarbonatée, ce qui signifie que le pH est directement associé aux percolations des solutions du sol provenant de la couche 2c; il s'agit donc d'une mesure instantanée et non fossile.

6.7.5.2.3 La couche 3a

Elle est composée de limons argileux, un peu sableux et peu micacés, à structure microgrumeleuse; on note la présence de quelques micropaillettes de charbons de bois. Ce niveau est moins compact avec la présence de quelques petits fragments de terre cuite et résidus organiques dispersés (radicelles, etc.). La limite supérieure est irrégulière mais assez nette avec la limite inférieure diffuse et graduelle des limons finement sableux de la couche 2d. Couleur brune (10 YR 4/4).

**Interprétation:** colluvions éventuellement agricoles.

Ech.	Carbonates	Mat. organique	Phosphates	Humus	pH
	%	%	u.c.	u.c.	
39	0	3	1,5	0,2	7,6
40	0	3	1,1	0,1	7,5
41	0	3,5	1,1	0,3	7,5
42	0	3,5	2	0,7	7,4
43	0	4	2,4	1	7,4
44	0	3	1,7	0,2	7,4
45	0	2,5	1,6	0,1	7,4
46	0	2,5	1,4	0,07	7,4
47	0	2,5	1,5	0,05	7,4
48	0	3	1	0,05	7,4
49	0	3	1,6	0,2	7,5
50	0	2,5	1,1	0,05	7,4

Fig. 232. Résultats des analyses géochimiques effectuées sur les sédiments prélevés sur la coupe a du PRF I.

## Géochimie

Dès la base de la couche 3a, la matière organique (3,3%) et surtout la teneur en humus (de 0,1 à 0,7 u.c.) se mettent à augmenter, alors que le pH s'abaisse très légèrement. La formation colluviale de base de la couche gallo-romaine se situe dans la moyenne des relevés géochimiques relatifs à ce genre de niveau.

### 6.7.5.2.4 La couche 3bT: horizon de La Tène ancienne

Elle contient des limons peu argileux avec des nodules de manganèse entiers. Il y a de grosses paillettes de charbons de bois et des micropaillettes. On trouve également des fragments de céramique, de terre cuite altérée, et de quelques pierres rubéfiées, ainsi que du sédiment micacé microbioturbé et pédoturbé et des débris végétaux altérés relativement abondants. Le sédiment est microporeux, donc relativement aéré, mais compact et homogène. Le fer en agrégat est d'origine organique (fer pyro?), le fer matriciel est en microgranules (hydroxydes de fer, Fed?). Enfin, on note la présence de quelques fragments corrodés de sol rubéfié. Le sol s'est développé sur des colluvions brunifiées; c'est un horizon humique enfoui (humus 1 u.c.). La limite inférieure de la couche est très irrégulière mais abrupte, de type contact de bioturbation (traces de fixation végétale). Couleur brune (10YR 4/4).

**Interprétation:** colluvions enrichies en matière organique fine et en charbons. Horizon humique enfoui de nature colluviale.

### 6.7.5.2.5 La couche 3c

Il s'agit d'un niveau formé de limons noirs, un peu argileux et moins compact, avec un net appauvrissement en charbons de bois. Ce niveau est fortement microbioturbé avec de petites vacuoles de suies noires dues aux pédoturbations causées par la mésofaune<sup>2</sup> et les petites racines. On note la présence de nodules de manganèse et de fer en concrétions. La limite inférieure est nette à abrupte mais très irrégulière (dénudation et fixation végétale?). Couleur brun-jaune foncé (10YR 5/3 à 5/4).

**Interprétation:** colluvions anthropiques anciennes basales.

## Géochimie

On constate une brusque chute de la teneur en matière organique fine qui passe de la valeur 1 u.c. dans la couche 3b, aux valeurs 0,1 u.c. puis 0,05 u.c. Cette analyse dans un milieu ouvert reste plausible car sa variation correspond tout à fait au découpage stratigraphique qui voit la couche 3c nettement moins colorée et plus pauvre en microparticules brun rouille. Il s'agit de colluvions charbonneuses plus classiques des zones sous niveaux d'occupation et plus répandues sur le site. Cette couche correspond à un niveau sédimentaire colluvial anthropique (agricole?), support du sol humique enfoui et enraciné et donc à une histoire agricole plus ancienne.

### 6.7.5.2.6 L'anomalie 613

Elle est apparue sous le niveau 3bT (La Tène ancienne) sans le recouper (fig. 228). Il s'agit d'un remplissage en creux de silts fins décolorés. Du point de vue géochimique, l'anomalie n'a pas donné de valeurs nettement différentes (éch. 48 et 49) que celles relevées dans le sédiment encaissant de la couche

3c (éch. 44-46). Ce type d'anomalies en creux à remplissage de silts décolorés a été rencontré très souvent dans les stratigraphies du site. Ces anomalies ne présentent aucune signature géochimique particulière, la décoloration est probablement d'origine biochimique (chap. 6.7.10.1).

### 6.7.5.2.7 La couche 4: fond de fouille

Le sédiment appartient au faciès sédimentaire lœssique péri-glaciaire de l'unité E4. Elle est composée de limons argileux bioturbés avec une forte proportion de nodules de manganèse millimétriques et quelques grosses paillettes de charbons de bois amenées par bioturbation. On note la présence de fragments de sédiment jaune du niveau inférieur. Couleur brun-jaune foncé (10YR 5/4).

**Interprétation:** limons lœssiques pléistocènes supérieurs pédogénisés.

## Géochimie

La couche contient peu de matière organique (2,5%) et pratiquement plus du tout de matière organique fine dégradée: l'humus (0,05 u.c.). La teneur en phosphates, un peu élevée pour ce genre de faciès, est à mettre en relation avec le pH alcalin de 7,4.

### 6.7.5.2.8 Bilan géochimique de la coupe a

Les teneurs en matière organique, surtout celles concernant l'humus et les phosphates, augmentent de manière significative. Il s'agit sans aucun doute ici d'une signature géochimique concernant le sol humique enfoui. Quelles explications donner à de telles variations?

En tout premier lieu, on peut constater une variation conjointe évidente des paramètres: matière organique, humus et phosphates. Les carbonates restent quant à eux totalement absents du profil.

En ce qui concerne l'augmentation de la teneur en matière organique fine dégradée, le même phénomène avait été constaté lors de l'étude de l'occupation campaniforme du site de Noir Bois, mais ceci dans une proportion plus faible (Othenin-Girard et al. 1997). L'analyse micromorphologique avait indiqué la présence d'une micromasse argileuse brunâtre, qui a été interprétée comme étant des colluvions enrichies en matière organique fine, c'est-à-dire un horizon humique enfoui (Guélat 1997). Ces caractéristiques ont été associées à un événement d'arrêt de sédimentation et de fixation par un couvert végétal, suivi par une occupation du Néolithique (Aubry 1997).

La ressemblance du niveau 3bT avec le faciès du sol enfoui néolithique est très forte, avec toutefois une plus grande teneur en humus (1 u.c.), et surtout en phosphates. La couche 3bT est donc une couche sédimentaire archéologique associée, à son sommet, à un niveau de circulation et d'occupation à net signal anthropique remontant à La Tène ancienne.

La nature et l'origine des phosphates est très délicate à interpréter: s'agit-il de phosphates agricoles récents, de phosphates d'origine minérale (apatite ou vivianite) ou de phosphates

associés à des résidus d'origines humaine et animale dont les traces auraient été préservées pendant au moins 2000 ans? La méthode de comptabilisation de ceux-ci exclut une différenciation entre les phosphates organiques (résidus osseux, etc.) et minéraux (apatite, vivianite). Cette augmentation en phosphates est associée à la présence d'un environnement alcalin (pH >7), qui semble être en relation avec la voie romaine.

### 6.7.5.3 La coupe b (fig. 229)

Cette coupe contient, en plus des couches de l'unité E3 qui se subdivisent ici également en couches 3bT et 3c, des sédiments appartenant aux unités anciennes E4, E5 et E7.

Cette stratigraphie reconstituée est bien représentative de celles rencontrées généralement sur le site qui incluent la couche 3bT. Elle n'est toutefois pas totalement exhaustive et n'est représentative que des secteurs concernés par l'occupation La Tène ancienne.

En dessous des couches 3bT et 3c, se développent les unités E4 à E6. On remarque ici très bien l'ancienne topographie plus irrégulière illustrée par les unités E5 et E6/E9 et les colluvions périglaciaires du Pléistocène final E4 qui montrent une tendance à l'horizontalisation du paléorelief.

#### 6.7.5.3.1 La couche 3bT

Une observation du sédiment à la loupe binoculaire révèle qu'il peut contenir de petites vacuoles remplies de «suies». Celles-ci correspondent peut-être à des traces d'agriculture (Guélat 1995, 1997). Elles constituent généralement la base de l'horizon archéologique enrichi en charbons de bois et en humus, caractérisant l'occupation de La Tène ancienne.

**Interprétation :** colluvions basales du sol pédologique 3bT de La Tène ancienne.

#### 6.7.5.3.2 La couche 3c

Elle est constituée de silts lœssiques clairs, assez remaniés, contenant de rares paillettes de charbons de bois, ainsi que des traces de racines. Le remplissage de limons de ces dernières, mal individualisable et pédoturbé, contient des paillettes de charbons de bois. Il s'agit d'un ancien niveau rhizosphérique qui correspond aux premières traces de brûlis qui sont restées discrètes sur ces terrains. Cette couche constitue la limite inférieure de ce qui a été défini comme unité E3, et s'apparente à la couche 4a décrite dans l'étude de l'occupation campaniforme du site (Aubry 1997).

**Interprétation :** colluvions issues de défrichements anciens.

#### 6.7.5.3.3 La couche 4

Elle est composée de silts lœssiques remaniés et cryoturbés, ayant subi la pédogénèse avec des auréoles décolorées, avec liseré d'oxydes de fer et de manganèse autour d'anciennes racines, et des traces d'hydromorphie avec des taches décolorées (départ du fer) et des zones de concentration du fer; il s'agit des unités E4 et E5. Contact supérieur en discordance angulaire, contact inférieur net à diffus. Couleur jaune-brun (10YR 5/6).

**Interprétation :** limons lœssiques supérieurs du Pléistocène final pédogénisés et légèrement soliflués.

#### 6.7.5.3.4 La couche 5

Il s'agit de limons argileux bruns contenant des inclusions de gravillons vosgiens, et accompagnés de phénomènes de rubéfaction (liserés de concentration d'oxydes de fer et de manganèse). On trouve des petites masses claires et déformées. La matrice de ces limons est dure mais friable. Ce sont d'anciens limons lœssiques, décarbonatés et partiellement remaniés par des déformations plastiques en milieu froid, certainement saturés d'eau (unité E5). Le contact inférieur est net à diffus. Couleur orange brun à brun-jaune (7,5YR 5/8 à 10YR 5/8).

**Interprétation :** lœss remaniés ayant subi le gel.

#### 6.7.5.3.5 La couche 6

Elle est composée de sables argileux un peu graveleux, mal triés et très altérés à matrice bariolée enrichie en hydroxydes de fer et manganèse. La matrice est friable et contient des lentilles argilo-silteuses jaunâtres (10YR 7/6) déformées (galets calcaires décalcifiés et déformés). Elle s'apparente à la couche d'altérite fluviatiles (unité E5/E9), parfois mélangées à de la *terra fusca*, c'est-à-dire à de l'argile de décalcification mêlée à des éléments lœssiques très anciens. Cet ensemble sédimentaire repose sur le fond rocheux karstique altéré du Kimméridgien moyen.

**Interprétation :** altérite lœssique.

### 6.7.6 Bilan et caractéristiques géochimiques

#### 6.7.6.1 Problématique liée aux couches des unités anciennes

Les propriétés géochimiques et granulométriques des unités anciennes E4 à E9 ont déjà été décrites dans le détail (Aubry et al. 2000). Rappelons seulement que les particules humiques ainsi que le fer complexé organique disparaissent totalement dans les sédiments de ces unités, parallèlement à la disparition des charbons de bois et à la modification de la couleur qui passe de la couleur brune (10YR 4/4) à des couleurs oscillant autour de la valeur Munsell 10YR 5/6 (Masatada et Takehra 1967). Ces modifications sont accompagnées d'une augmentation de plusieurs pour-cent de la teneur en argiles.

#### 6.7.6.2 Problématique liée à l'étude sédimentaire des couches de l'unité E3

En préambule, il faut insister sur l'aspect monotone des sédiments des couches constituant les unités E3 à E1, qui présentent des caractéristiques communes: silts composés de quartz, de micas, de feldspaths, de plagioclases, de minéraux accessoires tels que les amphiboles et de minéraux opaques tels que des oxydes de fer, des hydroxydes de Fe/Mn, etc. L'uniformité de ce faciès sédimentaire a été reconnue lors de l'analyse micromorphologique des niveaux campaniformes de Noir Bois (Guélat 1997).

Les couches constitutives de l'unité E3 y ont été associées à une stratigraphie pédologique, c'est-à-dire à des stades successifs relatifs à l'évolution sur place des sédiments qui présentaient du reste des caractéristiques difficiles à discerner en micromorphologie au vu de l'uniformité des faciès sédimentaires.

### 6.7.6.3 La couche archéologique 3bT

Les caractéristiques de ce niveau sédimentaire ou sol pédologique sont un enrichissement en particules submillimétriques brunifiées, ces dernières étant en relation éventuelle avec la présence de résidus humiques. Ceux-ci pourraient être constitués de matière organique fine, qui a été du reste révélée par l'analyse géochimique. Ces particules sont peut-être aussi associées à la présence de la forme complexée organique du fer (Fep).

L'analyse de la teneur en matière organique ne caractérise par particulièrement la nature d'horizon humique enfoui défini par les critères évoqués ci-dessus. A ce sujet, il faut remarquer que la méthode du calcul du taux de matière organique au moyen de l'analyse par la perte au feu à 1000°C prend en compte non seulement les charbons, les résidus fins organiques provenant de la zone racinaire actuelle, etc., mais éventuellement aussi les hydroxydes de fer par le biais de la perte du poids par la déshydratation de ceux-ci (Aubry et al. 2000).

L'enrichissement en particules organiques fines est lié probablement à une forte diminution du colluvionnement, voire à un arrêt, et à une fixation du niveau 3bT par un couvert végétal. Cette fixation pourrait se traduire par la présence du sol de circulation archéologique. Il traduit certainement aussi un impact humain immédiat attesté par une forte présence d'artefacts : agrégats de terre cuite, fragments très fins de céramique et abondantes micropaillettes et paillettes de charbons de bois.

### 6.7.6.4 Les limites de l'étude micromorphologique

La bioturbation, dont l'intensité paraît être très souvent associée à un niveau de labours (amendements) ou d'occupation humaine (accumulation de matière organique), oblitère fortement les traces éventuelles de celle-ci. Cette oblitération rend difficile une hiérarchisation découlant d'analyses micromorphologiques détaillées des anomalies et des fosses. Aussi aucune étude micromorphologique n'a été effectuée sur les profils de Noir Bois.

### 6.7.6.5 Bilan de l'étude géochimique

Le bilan est mitigé. Les phénomènes sont soupçonnés plutôt que confirmés dans le contexte sédimentaire colluvial de Noir Bois. Il existe toutefois quelques marqueurs tels que le fer organique, la mesure en humus et, dans certains cas, la teneur en phosphates qui peuvent constituer des signaux géochimiques. Les traces de bioturbation avec négatifs de racines peuvent signifier une dénudation et/ou une fixation du paysage. Des traces éventuelles de pratiques agricoles au sommet de l'horizon archéologique La Tène ancienne sont fortement soupçonnées.

## 6.7.7 Approche granulométrique de l'unité E3

### 6.7.7.1 Technique d'analyse et mode de présentation des données

Le tamisage de la fraction grossière du sédiment (fraction > 63 µm) a été réalisé au Laboratoire du Séminaire de Préhistoire de l'Université de Bâle par B. Ritter selon l'analyse classique

par colonne de tamis. La fraction fine (fraction < 63 µm) a été traitée au moyen de l'appareillage Malvern par P. Rentzel au laboratoire Ciba-Geigy à Bâle. Les modalités et les résultats ont déjà été présentés (Aubry 1997, 1999a, 1999b; Aubry et al. 2000). Rappelons seulement que les paramètres Md (médiane), So (degré de tri des particules), Sk (skewness ou coefficient de dissymétrie) ont été utilisés (Reinek et Singh 1980). Ces paramètres donnent des indices sur le mode du transport subi par un sédiment, mais il faut rappeler que ces indices peuvent caractériser, soit d'anciens mécanismes de transport hérités, soit d'anciens tris sédimentaires de sols remaniés antérieurs et inclus dans le dépôt étudié.

Les descriptions granulométriques sont basées sur la classification du Massachusetts Institut of Technology ou MIT (Costet et Sanglerat 1981) :

- argiles : particules inférieures à 2 microns (0,002 mm) ;
- silts : entre 2 microns et 63 microns ;
- sables : entre 63 microns et 2 mm ;
- graviers : entre 2 mm et 6 cm ;
- pierres et galets : taille supérieure à 6 cm.

### 6.7.7.2 Caractérisation granulométriques des unités E1 à E3

Les colluvions E1 à E3 sont issues du remaniement par ruissellement des sédiments E4 à E9, qui constituent de ce fait la roche-mère de ces colluvions (Aubry 1997, 1999a, 1999b; Aubry et al. 2000; Guélat 1997).

Les analyses ont montré que ces unités contiennent une assez forte proportion de silts (70 à 90 % en moyenne) et qu'elles sont faiblement argileuses (8 à 12 % en moyenne). Elles contiennent un peu de sable, en majorité siliceux, ainsi que des pierres calcaires du Kimméridgien local, des galets siliceux vosgiens remaniés et de nombreux charbons de bois.

La courbe granulométrique, généralement unimodale, présente toujours un redressement assez net dans les silts moyens à grossiers (critère éolien). La médiane (Md) se situe généralement entre 12 et 20 microns, dans la classe des silts moyens. Le So varie généralement entre 2,3 et 2,6 indiquant un classement très moyen des particules (critère de tri colluvial). Le Sk, compris entre 0,7 et 0,9, est inférieur à 1.

Cette particularité indique le meilleur classement des particules grossières silteuses (diamètre entre 15 et 45 µm) par rapport aux particules fines (diamètre inférieur à 6 µm). Ce classement sélectif est en bonne partie hérité du tri éolien ancien<sup>3</sup>, ce dernier étant évidemment superposé au tri colluvial. Celui-ci ne paraît pas modifier d'une façon significative le tri éolien hérité, car les colluvions sont issues de sédiments principalement de texture lœssiques E3 à E7.

Les nombreuses courbes cumulatives réalisées sur des prélèvements de sol de diverses couches associées à l'unité E3 sur le site de Noir Bois sont pratiquement identiques et superposables entre elles (Aubry 1997; Aubry et al. 2000). Elles présentent toutes un tri dans le domaine des 15 - 45 microns et un tri plus ou moins discret dans les particules fines inférieures à 6 microns

## 6.7.8 Approche sédimentologique des fosses 1244 et 1303

### 6.7.8.1 La fosse 1244. Les signaux géochimiques et granulométriques décelables (fig. 231)

#### 6.7.8.1.1 Contextes géologique et archéologique.

La fosse 1244 apparaît au niveau de la couche 3bT (chap. 4.9.4.3). Le fond repose sur une couche d'altérites fluviales (unité E5 ou E9) remaniée et partiellement soutirée dans les dépressions du karst. La fosse recoupe des sédiments pléistocènes de l'unité E4 fortement bioturbés et des colluvions de base carbonneuses protohistoriques de l'unité E3, déposés avant l'occupation du site à La Tène ancienne.

La fouille a révélé cinq phases de comblements distinctes :

- **V**: creusement de la fosse elle-même depuis le niveau du sol de circulation de la couche 3bT. Le fond rocheux karstifié apparaît entre 50 cm et 1 m plus bas. Dépôt d'une couche de quelques centimètres de limons très argileux, décolorés, peut-être ruisselés ou remblayés, avec quelques traces de rubéfaction ;
- **IV**: remblaiement volontaire de la fosse jusqu'aux deux tiers de sa hauteur, matérialisé par des sédiments de nature très hétérogène. Une série de pieux ou de piquets, dont la surface a été préalablement carbonisée, ont ensuite été plantés. Il peut s'agir d'un système de soutènement léger pour un plancher dont les traces n'ont pas été retrouvées, qui aurait pu faire fonction de vide sanitaire. La fonction ensuite de cet aménagement était-elle celle d'un cellier souterrain ?
- **III**: remplissage de la fosse par des limons hétérogènes issus de l'encaissant. Dépôt horizontal de sédiments humiques limoneux s'apparentant à l'érosion ou au prélèvement de sédiments humiques de la surface du sol de circulation de La Tène ancienne ;
- **II**: remblaiement de silts carbonneux accompagnés de quelques tessons. L'aspect décoloré du sédiment indiquerait une présence de matière organique en décomposition ayant attiré de nombreux micro-organismes qui ont réduit le fer ;
- **I**: incurvation du sommet du remplissage suite à des tassements internes, et dépôt d'une ultime couche de limons décolorés riches en tessons de céramique et en charbons de bois.

Une analyse géochimique a été appliquée aux remplissages I à V (fig. 233) :

- les carbonates: tous les niveaux de remplissages se sont révélés totalement décarbonatés ;
- la matière organique: l'observation à la loupe binoculaire a mis en évidence un fond de structure très bioturbé et hydromorphe, recelant une activité de la mésofaune et de la microfaune très intense. La mesure de la teneur en matière organique n'a révélé aucune progression significative (3,5% dans le remplissage I à 4% dans le remplissage V). Les anciennes concentrations de matière organique ont donc dû être totalement dégradées et minéralisées par les micro-organismes, dont l'action a certainement conduit à une tacheture intense du remplissage V par la modification du EH dans les microsites sédimentaires ;

Ech.	Phases	Carbonates	Mat. organique	Phosphates	Humus	pH
		%	%	u.c	u.c.	
1	I	0	3,5	1,3	0,2	6,6
2	II	0	3	1,1	0,1	6,0
3	II	0	3	1,2	0,15	6,0
4	III	0	3,5	1,1	1	6,0
5	IV	0	4	0,7	0,2	5,9
6	V	0	4	0,4	0	5,9

Fig. 233. Résultats des analyses géochimiques effectuées sur les sédiments prélevés sur la coupe de la fosse 1244.

- les phosphates: le taux de phosphates décroît depuis le niveau de remplissage I jusqu'au niveau V (1,3 u.c. à 0,4 u.c.). Il reste même en dessous de la valeur relevée au niveau de la couche 3bT du profil PRF I (2 à 2,4 u.c.). Ce phénomène provient éventuellement d'une accumulation anthropique très récente, issue des amendements agricoles actuels. Il s'agit d'un phénomène couramment observé à Noir Bois (Aubry et al. 2000). La baisse inférieure de la teneur phosphatée est liée au blocage des infiltrations par la présence des sédiments de plus en plus argileux depuis l'unité E4 jusqu'à l'unité E9 remaniée (faciès E5) ;
- l'humus : les résidus humiques se retrouvent en faible quantité dans tous les niveaux, sauf dans le niveau III qui voit une augmentation nette correspondant à cinq fois les teneurs moyennes relevées dans les autres sédiments. Le remplissage III provient directement d'un enfouissement de sédiments provenant d'un sol humique provenant de la zone encaissante à la fosse (sol humique enfoui ou sol de circulation de La Tène ancienne?). Il s'agit ici de l'un des deux seuls signaux géochimiques de la fosse, l'autre étant celui des phosphates ;
- le pH: la valeur du  $pH_{Kcl}$  oscille entre 5,9 et 6,6 ce qui indique un profil de sol modérément acide à neutre.

#### 6.7.8.1.2 Bilan

Au vu des quelques maigres résultats de l'analyse géochimique, on peut parler d'un impact anthropique faible (Courty et al. 1989). Une très forte bioturbation par la microfaune, la mésofaune et la macrofaune observée dans les sédiments de remplissage de la fosse a pu conduire à une dégradation efficace (minéralisation) de la matière organique qui aurait pu s'y trouver.

### 6.7.8.2 La fosse 1303. Les signaux géochimiques et granulométriques décelables (fig. 230)

#### 6.7.8.2.1 Contextes géologique et archéologique

Cette fosse présente une succession de sept phases de remplissages différenciés macroscopiquement sur le terrain (chap. 4.10.3.2). Elle est apparue à la base de la couche 3bT. Tout le mobilier découvert dans le comblement de la structure a été attribué à l'époque La Tène.

#### Analyse sédimentologique

Une série d'analyses géochimiques et granulométriques a été réalisée sur la fraction fine du sédiment (Malvern) provenant de quatre échantillons prélevés dans les remplissages 5B, 5A, 2 et 1 (fig. 234).

Ech.	Carbonates	Mat. organique	Phosphates	Humus	pH	Md	So	Sk
	%	%	u.c.	u.c.		$\mu\text{m}$	$\mu\text{m}$	$\mu\text{m}$
130	0	5,5	1,5	0,3	6,2	15	2,47	0,74
131	0	5	1,2	0,1	6,3	13	2,70	0,76
132	0	6	4	1	6,3	14	2,78	0,63
133	0	6	2,5		6,4	12	3,12	0,87

Fig. 234. Résultats des analyses géochimiques effectuées sur les sédiments prélevés sur la coupe de la fosse 1303.

### Résultats

L'analyse des carbonates montre que le profil est totalement décarbonaté. La teneur en matière organique dans les sédiments de remplissage 5b, 5a, 2 et 1 oscille entre 5 et 6%. Elle est donc un peu plus élevée que la moyenne relevée dans la couche 3bT qui est de 4%. A ce niveau, les remplissages de la fosse 1303 présentent des indices d'un impact anthropique un peu plus élevé que ceux de la fosse 1244.

La teneur en phosphates des échantillons 130 à 133 passe de 1,5 u.c. en surface à 2,5 u.c. en profondeur. On constate dans l'échantillon 132, prélevé dans le remplissage 5a, une augmentation significative de la teneur en acide humique. Les plus fortes teneurs en matière organique, en phosphates et en humus (respectivement 6%, 4 u.c. et 1 u.c.) relevées dans cet échantillon correspondent à un rejet massif de mobilier et à la présence de terre cuite et de pierres calcaires brûlées (remplissage 6, chap. 4.10.3.2). Le pH varie très peu et reste constamment modérément acide, oscillant entre les valeurs 6,2 à 6,4.

### Discussion

Une visualisation des résultats géochimiques concernant les quatre échantillons 130 à 133 montre une absence de carbonates à tous les niveaux et un pH modérément acide. Par contre, on constate dans l'échantillon 132 une augmentation significative de la teneur en humus et en phosphates. Si l'on se reporte à l'analyse réalisée le long du profil PRF I, on constate également que la teneur en humus augmente dans la couche archéologique de La Tène ancienne (3bT) et atteint la valeur de 1 u.c., identique à celle relevée dans le niveau 5a.

On peut retenir l'hypothèse que les limons du niveau 5a pourraient provenir de matériaux de sol humique analogue à ceux de la couche archéologique 3bT. L'enrichissement en phosphates de ce niveau pourrait signifier un certain héritage

anthropique: os, restes organiques végétaux, restes alimentaires? Malheureusement, la très forte bioturbation, due à une forte activité de la microfaune et de la mésofaune, indique la possibilité d'une minéralisation importante des éventuels restes organiques. La teneur en matière organique dans ce même niveau oscille entre 5 et 6%. Elle est donc un peu plus élevée que la moyenne relevée dans la couche 3bT qui était de 4%. A ce niveau, la fosse 1303 présente des indices d'un impact anthropique un peu plus élevé que pour la fosse 1244, mais il reste discret. L'étude archéologique révèle, du reste, une possibilité de stockage puis de dépotoir dans la fosse 1303 qui paraît avoir contenu plus de restes organique et être nettement plus riche en mobilier que la fosse 1244 (chap. 4.10.3.2).

### La granulométrie: indice de classement So et coefficient d'asymétrie Sk

L'étude des sédiments de remplissage de la fosse 1303 a été effectuée au moyen de l'analyse granulométrique totale avec le calcul des paramètres de Trask (Reineck et Singh 1980). L'ensemble des points du diagramme Sk/Md se situe en dessous de la barre de Sk=1. Cela signifie un meilleur tri dans la partie grossière du sédiment, certainement hérité du tri lœssique modal entre 15 et 45 microns (fig. 235).

L'étude de la série de points représentatifs des échantillons 130 à 133 montre un *sorting index* (So) croissant en partant du remplissage 1 jusqu'au remplissage 5B, c'est-à-dire que le tri des particules est meilleur dans les remplissages supérieurs 1 et 2 que dans les remplissages à impact anthropique 5A et 5B. Ces derniers, certainement mis en place plus rapidement, montrent un moins bon degré de tri des particules que les remplissages limoneux bruns à faible impact anthropique. Ce meilleur tri des remplissages 1 et 2 pourrait éventuellement signifier un comblement soit par ruissellement, soit par vannage de sédiments encaissant.

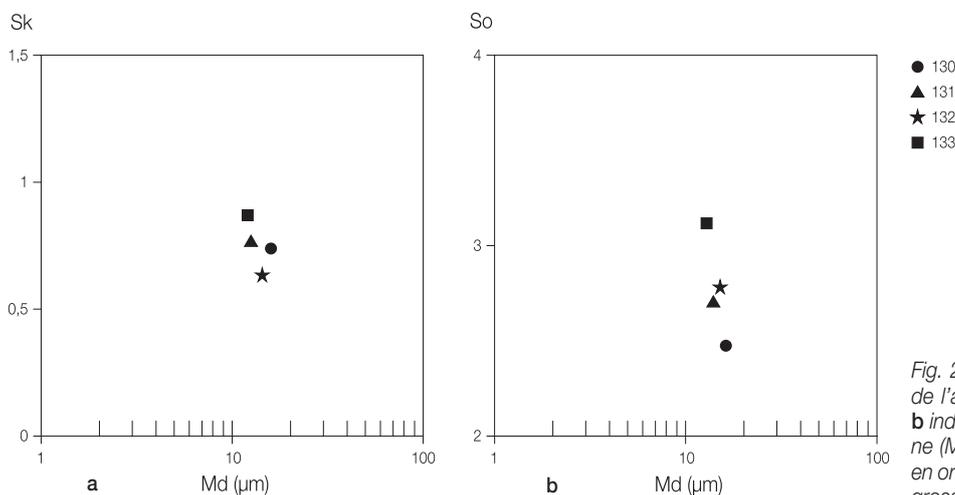


Fig. 235. Granulométrie de la fosse 1303. a) indice de l'asymétrie (Sk) en fonction de la médiane (Md); b) indice de classement (So) en fonction de la médiane (Md). Les points situés au-dessous de la valeur 1 en ordonnée Sk indiquent un meilleur tri dans la partie grossière du sédiment (tri éolien).

### 6.7.8.3 Bilan de l'étude sédimentologique des deux fosses

Ces résultats ont été comparés à ceux obtenus dans l'anomalie 613 du profil PRF I (chap. 6.7.5.2.6). Le remplissage de cette dernière montrait uniquement une décompaction et une décoloration du sédiment qui était enrichi en concrétions ferriques. Cependant ici aussi, le bilan est mitigé et l'analyse sédimentologique ne fait que confirmer ce que l'observation sur le terrain avait fait fortement soupçonner. Il démontre une fois de plus l'inutilité de multiplier les analyses sédimentologiques dans un contexte tel que celui de l'unité E3 qui est de structure massive, homogène et suffisamment poreuse pour permettre l'aération et la circulation des fluides corrosifs au niveau de la préservation de la matière organique.

### 6.7.9 Les caractéristiques biochimiques et physiques du sol

#### 6.7.9.1 Introduction

Les structures archéologiques, les fosses, les anomalies sédimentaires et les bioturbations peuvent parfois être reconnues sur le site par des critères macroscopiques : concentrations de liseré de fer et de manganèse, plages décolorées, marbrures, etc. Souvent, ces marques sont la conséquence de phénomènes biogéochimiques, en grande partie contrôlés par l'activité des micro-organismes, des bactéries par exemple, qui se développent dans la solution du sol.

Cette activité vivante peut modifier la nature des constituants de la solution du sol (ajout de  $\text{CO}_2$ ,  $\text{O}_2$ , etc.) ou modifier la stabilité de certains éléments (hydroxydes de fer, carbonates, phosphates).

#### 6.7.9.2 Le gaz carbonique et l'oxygène

Par leur interaction avec les fluides interstitiels, principalement l'eau, ces deux éléments chimiques fondamentaux contrôlent, dans le sol, la stabilité ou l'instabilité de certains éléments tels que le fer, les carbonates, les phosphates ou la matière organique. On parle de l'ambiance physico-chimique du sol.

##### 6.7.9.2.1 Le gaz carbonique ( $\text{CO}_2$ )

L'atmosphère du sol contient et produit en grande quantité du gaz carbonique. Les deux tiers de cette production proviennent de l'activité microbienne qui participe à la dégradation et à la minéralisation de la matière organique (Gobat et al. 1997). Les bactéries influencent fortement l'ambiance physico-chimique du sol. En milieu aéré, elles consomment de l'oxygène, ce qui peut conduire à un appauvrissement du sol en cet élément et donc à l'anoxie.

La transformation des déchets végétaux et animaux, qui est un processus de décomposition biochimique de la matière organique, amène à une production de gaz carbonique. Cela peut conduire à l'acidification du milieu aqueux interstitiel, du fait de la formation d'acide carbonique par la fusion entre les molécules de gaz carbonique et l'eau, et à la baisse du Eh. Cette acidification des fluides du sol entraîne notamment une

accélération de l'altération des composants carbonatés. Dans le domaine de l'acidification du sol, les micro-organismes et les racines interviennent également, car ils ont la capacité de produire des acides organiques.

##### 6.7.9.2.2 L'oxygène ( $\text{O}_2$ )

Dans un sol bien aéré, l'air du sol contient en moyenne 18 à 20% d'oxygène, 10% après une pluie, mais seulement 2% en structure compacte. Cette teneur est surtout fonction de la porosité. Avec la décroissance du potentiel d'oxydo-réduction Eh, de 450 mv à 0 mv par exemple, la teneur en oxygène décroît, la décomposition de la matière organique décroît également, ainsi que la production de gaz carbonique. Ici aussi, il s'agit d'un processus contrôlé en grande partie par les bactéries, qui par leur action, peuvent accentuer les conditions réductrices du milieu.

### 6.7.9.3 Les processus de réduction dans le sol

Les processus de réduction qui se développent suite à la modification de l'ambiance physico-chimique du sol, principalement par le biais de l'activité bactérienne, permettent la solubilisation du fer en milieu appauvri en oxygène. Il est libéré sous forme ferreuse :  $\text{Fe}^{2+}$ . Devenu soluble, il est soit accessible aux plantes par l'intermédiaire de la solution du sol (nutrition), soit éliminé du site sédimentaire (lessivage). Macroscopiquement, cette élimination du fer provoque une décoloration du sol.

#### 6.7.9.4 Baisse du processus de l'acidification du sol

Comme il a été vu *supra*, la production de gaz carbonique intervient prioritairement dans l'acidification des sols. Deux mécanismes en particulier agissent sur le destin de la molécule  $\text{CO}_2$  (Gobat et al. 1997) : évacuation dans l'atmosphère par échange gazeux et absorption par les micro-organismes. Ces phénomènes peuvent donc interférer sur le processus d'acidification des fluides du sol. Ils pourraient induire un effet tampon sur les solutions du sol et empêcher celui-ci de devenir trop acide. En effet, dans les nombreuses mesures du pH effectuées dans les sédiments de l'unité E3, on a pratiquement toujours relevé des valeurs correspondant à une fourchette comprise entre 6 et 6,5. La valeur du pH supérieure à 7 dans le profil PRF I est liée à la présence d'un niveau carbonaté constitué par la voie romaine (couche 2c) (fig. 232).

#### 6.7.9.5 Le drainage du sol par les racines

La région du sol sous influence des racines peut descendre jusqu'à 1 m de profondeur, et donc englober certaines structures archéologiques de La Tène ancienne.

Par leur présence, les racines constituent une interface active où agissent les micro-organismes, les bactéries et les champignons, et donc par conséquent leurs prédateurs. Les effets de la racine sur son environnement sont l'absorption de l'eau interstitielle et le drainage du sol, l'absorption d'ions et donc la neutralisation du sol ou au contraire son acidification. L'activité respiratoire de la racine peut consommer une partie de l'oxygène autour d'elle, ce qui induit un gradient décroissant de sa teneur entre le sol et elle. Mais la racine peut au contraire

absorber de l'eau, ce qui conduit à un enrichissement en oxygène dans les microsites du sol. On voit qu'un horizon archéologique enfoui peu profondément est susceptible d'être atteint par le fonctionnement biologique actuel, et que celui-ci peut fortement interférer sur les marqueurs chimiques (fer, phosphates, carbonates), organiques (humus, os, pollens et macrorestes) et physiques (tessons, éléments en fer) en les oblitérant.

#### 6.7.9.6 Bilan

L'ambiance physico-chimique des sols est donc principalement régie par des actions biologiques par le biais du milieu interstitiel aqueux ou aéré. C'est dans ce milieu qu'agissent les micro-organismes, acteurs très importants dans la matérialisation des marques pédologiques lues dans les coupes de sol. Ces marques sont en particulier les concrétionnements ferro-manganiques, les liserés de Fe/Mn autour de certaines traces fossilisées de racines, les nombreuses marques de décolorations, les tachetures brunes et blanchâtres dans l'unité E3 et jaune pâle ou orange dans les unités E4 à E9. La teinte prise par les portions de sédiments décolorés ou recolorés est évidemment en relation avec la nature, la forme et donc la couleur du fer libre à disposition pour les processus bactériens : fer brun pour les sédiments de l'unité E3, et en particulier de son horizon La Tène ancienne, ou fer ocre pour les faciès anciens des unités E4 à E9.

#### 6.7.10 Interaction entre problématique archéologique et biochimie des sols

##### 6.7.10.1 Les limons décolorés

A plusieurs reprises, des limons décolorés, blanchâtres, ont été observés dans des structures ou à leur périphérie. Sur le terrain s'est posée la question de leur signification. Logiquement l'apparition de ces limons plus clairs que l'encaissant peut avoir pour origine trois mécanismes :

- un apport anthropique de limons issus d'un affleurement plus lointain. Cette possibilité paraît exclue du fait que de tels sédiments décolorés gris-blanc n'ont été rencontrés que dans les anomalies ou les structures mais pas en contexte terrestre. Il ne peut donc en aucun cas s'agir du dépôt volontaire de tels sédiments pris sur les sols avoisinants ;
- une décoloration régie par l'évolution chimique *in situ* contrôlée notamment par l'action bactérienne sur le milieu physico-chimique du sol paraît être une explication plausible. La décoloration peut être liée, par exemple, à une hydro-morphie locale par une rétention d'eau interstitielle sur un fond de structure atteignant une couche plus argileuse : l'unité E4 par exemple. L'ambiance physico-chimique locale sera finalement de type réducteur (pauvreté en oxygène et Eh bas). Dans ce dernier cas, on observe une marbrure du sédiment ;
- un dépôt lent en milieu calme de type vannage sédimentaire, où les particules lavées qui sont issues de l'encaissant sédimentaire seraient appauvries en matière organique fine et en microcharbons. Ce type de décoloration de sédiment a été observé dans le remplissage d'un fossé gallo-romain sur le site de Noir Bois. Un appauvrissement en fer et en matière organique fine y avait été observé (Aubry 1999b).

Les deux derniers phénomènes ont certainement pour résultat le départ d'une certaine quantité de fer mis en solution (notamment le fer extrait au pyrophosphate ?) sur l'ensemble d'un paquet sédimentaire, entraînant une décoloration globale, ou sur certains microsites, d'où l'apparition de marbrures ou tachetures.

La matière organique peut provenir des vidanges de foyer et d'activités domestiques, voire du pourrissement de pieux ou de bois divers. Sa présence entraîne une augmentation importante de l'activité des micro-organismes et de la mésofaune. Cette augmentation a été constatée lorsque des sédiments pris dans des parties anthropisées (horizon archéologique, fosses, etc.) ont été observés à la loupe binoculaire.

L'analyse optique de sédiments pris dans des remplissages de limons blanchâtres silteux a montré un appauvrissement net en micropigments et en particules de charbon de bois, de fer, de manganèse et de matière organique. Apparemment, les figures fortement bioturbées remplies de limons gris sont associées à une activité de la microfaune et de la mésofaune, ce qui correspondrait au schéma de la migration des colloïdes.

#### 6.7.10.2 Les différents types de sédiments rubéfiés observés dans les remplissages et dans l'unité E3

##### 6.7.10.2.1 Les terres cuites oranges ou TCO

Au microscope polarisant, en lames minces, des fragments de sédiments présentent une teinte orangée (5YR 7/8). En lumière polarisée, on observe une conservation totale de la structure et de la texture du sédiment. La coloration provient du passage des matériaux argileux, tels que les argiles de la matrice, des traits pédologiques (argilanes) et des boulettes submillimétriques, du jaune brillant (10YR 7/6) à une couleur orange, parfois presque rouge, tout en préservant complètement l'organisation interne du sédiment. La rubéfaction se traduit ici en transformation des hydroxydes de fer (souvent associés aux argiles) en produits minéralisés en voie de déshydratation de type hématite rouge.

Il s'agit d'un mécanisme qui peut être lié à la dessiccation, comme ce qui peut se produire dans les sols (Lozet et Mathieu 1986), mais également lié à une forte augmentation de la température subie par le sédiment.

##### 6.7.10.2.2 Les boulettes argileuses et organiques

Une autre catégorie de fragments observés au microscope est constituée de boulettes submillimétriques à centimétriques d'argiles très peu silteuses, sans structure sédimentaire, mélangées à de la matière organique (agrégats opaques, sombres et floconneux en lame mince). De tels éléments de couleur 7,5YR 6/8 ont été observés en particulier dans la fosse 695.

##### 6.7.10.2.3 Les terres cuites de type céramique

Il s'agit des fragments parfois millimétriques de céramiques, aisément reconnaissables des éléments de sol rubéfiés par l'observation en lames minces mais également par l'observation à la loupe binoculaire ou macroscopiquement (dureté plus élevée).

### 6.7.10.3 Résistance des éléments figurés calcaires à la corrosion

Sur le site de Noir Bois, il a été parfois observé une altération assez forte des calcaires, surtout sur les éléments brûlés. S'il est clair que cette altération est contrôlée par le pH du milieu aqueux du sol, la bonne préservation des éléments calcaires de petite taille, pourtant soumis à plus de deux mille ans de percolation de fluides ayant pu être relativement acides, peut surprendre au premier abord.

Certaines données bibliographiques concernant la vitesse d'altération d'un élément de calcaire fournissent des valeurs pour des roches carbonatées dures telles que des calcaires du Kimméridgien : de 1 cm/1000 ans en milieu froid et humide à 1 mm/1000 ans en climat arctique sec (Campy et Macaire 1989, p. 130).

Dans le cadre des nombreuses observations réalisées dans les sédiments anciens d'Ajoie, il a été constaté que des pierres calcaires (calcaires micritiques durs du Jurassique) ont résisté à l'altération, et ceci durant plusieurs millénaires. C'est le cas par exemple des pierres du cailloutis de gélifluxion, le head de l'unité E5, estimé à plus de 15000 ans. Dans ce cas, les valeurs de dissolution paraissent osciller au mieux entre 0,1 à 1 mm/1000 ans.

A Noir Bois, les objets carbonatés sont fichés dans les sols bruns colluviés protohistoriques, notamment celui de La Tène ancienne. Ils ont été soumis à un régime climatique tempéré et humide, donc de nature plutôt « agressive » pour les sols par rapport à celle d'un climat périglaciaire. Si l'on appliquait des valeurs de 1 cm/1000 ans ou plus de vitesse de corrosion, on devrait assister à une disparition quasi totale des éléments calcaires de petite taille. Or ces derniers, altérés en surface il est vrai, restent abondants dans les sédiments holocènes de l'unité E3, aussi bien dans la couche protohistorique 3bT que dans la couche gallo-romaine 3a.

Pour cette dernière période, il suffit de citer la présence de la voie romaine, constituée d'un assemblage de pierres bien conservées, pour constater qu'une corrosion avancée de celles-ci n'a pas eu lieu malgré la réputation d'agressivité du sédiment encaissant (Aubry 1997 ; Aubry et al. 2000) soumis à deux mille ans d'influence des fluides du sol.

#### *Brève approche théorique*

En fait, ce ralentissement de l'altération des éléments calcaires doit faire intervenir un processus de blocage de la dissolution de ces éléments (phénomène tampon dans les sols). Ce blocage pourrait avoir comme source la neutralisation du gaz carbonique  $H_2CO_3$  qui est normalement produit en grande quantité par les matières organiques dégradées dans l'unité E3 (Aubry 1997). Cette neutralisation pourrait provenir d'un pompage du gaz carbonique par l'activité biologique et respiratoire du sol (Gobat et al. 1997, p. 136). Le  $CO_2$  est donc soustrait au moins partiellement à la solution du sol. Finalement cette neutralisation se matérialiserait par un déplacement vers la gauche de la formule  $H_2O + CO_2 \leftrightarrow H_2CO_3$ .

### 6.7.11 Le phosphore et le fer dans l'unité E3

#### 6.7.11.1 Les phosphates comme indices d'activités humaines

##### *6.7.11.1.1 Introduction*

Dans le cadre de l'analyse géochimique des sédiments associés à la problématique archéologique, le phosphore donne un signal généralement significatif en ce qui concerne les dépôts associés à une activité anthropique.

##### *6.7.11.1.2 La méthode de dosage du phosphore*

La méthode utilisée prend en compte toutes les formes du phosphore, aussi bien d'origine organique que d'origine minérale (méthode de Lorsch). Il est clair que cette méthode de dosage est pseudo-quantitative car elle donne des valeurs en unités colorimétriques (u.c.) et non en poids (mg ou valeurs pondérales en pour-cent).

##### *6.7.11.1.3 Le phosphore et le sol*

Les réserves de phosphore utilisable à long terme, en dehors des apports anthropiques, existent sous deux formes (Duchaufour 1995). La première, d'origine minérale, est fournie par la roche-mère. Elle comporte de l'apatite, de la vivianite, de l'autunite, les minéraux du groupe de la turquoise, etc. (Bétekhtine 1968). La seconde, d'origine organique, est constituée par les produits de la minéralisation de la matière organique d'origine animale ou végétale : débris de litière végétale,  $HPO_4^{2-}$  ou  $H_2PO_4^-$  libres, débris d'os, etc. (Gobat et al. 1997).

Toutefois, il est important de préciser que l'on ne rencontre le phosphore en quantité significative comme minéral primaire ni dans les roches jurassiques ajoulotes ni dans les couvertures quaternaires loessiques. Les teneurs en phosphates relevées dans les profils analysés ne peuvent donc signifier qu'une minéralisation des matières organiques ou un apport anthropique en phosphore : engrais anciens ou modernes, anciens rejets domestiques de déchets organiques, etc.

Une non-réutilisation potentielle du phosphore par les plantes, par le biais des micro-organismes, c'est-à-dire une soustraction de cet élément au cycle biogéochimique, que ce soit dans les sols acides ou les sols alcalins, est un processus capital pour la conservation des phosphates anciens et donc pour recueillir un signal archéologique ou anthropique.

Le phosphore adsorbé ou autodiffusible est échangeable, et certains corps sont capables de fixer les anions  $PO_4$ . Les argiles peuvent fixer l'ion phosphate par l'intermédiaire de certains cations :  $Ca^{2+}$  (pont calcique),  $Al^{3+}$ , etc. L'humus peut également former des complexes avec le phosphore. Ces formes absorbées sont échangeables (Duchaufour 1995 ; Soltner 2000), elles sont donc en interaction avec le milieu biochimique du sol.

Il peut y avoir équilibre dans les sols acides où les hydroxydes de fer et d'aluminium peuvent avoir un pouvoir absorbant plus élevé et donc stabiliser les phosphates dans le sol.

Le phosphore peut évoluer sous l'influence de l'humectation-dessiccation, par exemple en formes cristallisées qui sont en

grande partie soustraites au cycle pédologique du sol ; on parle du processus de rétrogradation (Duchaufour 1995). Celui-ci peut précipiter sous forme de phosphate de fer ou d'alumine hydratés en milieu acide, par exemple la vivianite dans des sites très riches en matière organique, et sous forme de phosphate hydraté de calcium, par exemple l'apatite en milieu neutre ou basique. La rétrogradation permet donc, théoriquement, une bonne fossilisation des phosphates et donc aider à leur comptabilisation par l'analyse géochimique.

En réalité, et particulièrement dans les sols cultivés, on peut constater une remobilisation du phosphore par les plantes (Duchaufour 1995). Les matières organiques rendent disponibles le phosphore minéral. La rhizosphère associée à de nombreuses bactéries et à certaines associations mycorhiziennes peut jouer un rôle important pour prévenir l'insolubilisation. Les fermentations microbiennes, par leur production d'acidité, peuvent provoquer une dissolution du phosphore rétrogradé (Soltner 2000). Ceci pourrait indiquer que les phosphates fossiles sont moins stables dans la zone d'influence des racines et en présence de matières organiques abondantes. Toutefois, la situation profondément enfouie des structures en creux devrait permettre une conservation des phosphates insolubilisés fossiles, car ceux-ci sont restés relativement éloignés de la zone d'influence de la rhizosphère.

#### 6.7.11.1.4 Degré des valeurs de phosphates relevées et signification pédologique ou archéologique

Des valeurs entre 0 et 4 u.c. correspondent à ce que l'on peut appeler un bruit de fond, c'est-à-dire qu'elles correspondent à une teneur couramment relevée dans les profils de sols à impact anthropique nul à faible.

Des valeurs entre 4 et 10 u.c. sont relevées dans des anciens profils de sols « occupés » ou à impact anthropique moyen à fort, c'est-à-dire avec dépôt de matière organique : fosses, zone amendée ou pacage d'animaux supposé, etc.

Des valeurs supérieures à 10 u.c. n'ont que rarement, voire jamais, été rencontrées dans les sites jurassiens. De telles valeurs ont par exemple été rencontrées dans des fosses avec latrines (P. Rentzel, communication orale).

#### 6.7.11.1.5 Les phosphates relevés dans le profil PRF I, coupe a et les fosses 1244 et 1303

##### *Le profil PRF I, coupe a*

L'accumulation de phosphates constatée dans le profil PRF I, coupe a, ne semble pas être une conséquence des amendements agricoles ou de l'accumulation de grains d'apatite d'origine éolienne (fig. 232). Les phosphates, déposés au niveau du sol n'ont pas été assimilés par la végétation puisqu'ils ont pu être mesurés ; l'ion  $\text{PO}_4^{3-}$ , adsorbé, est normalement peu assimilable (Gobat et al. 1997). Ils n'ont pas non plus été tous lessivés des couches archéologiques ; ils se sont donc légèrement accumulés dans celles-ci. La légère augmentation constatée au niveau de la couche 3bT pourrait être imputable à un héritage organique anthropique fossile (conservation de phosphates insolubilisés). Cependant donner une origine précise

aux phosphates mesurés est impossible au vu de la nature de l'analyse géochimique « du phosphore total » à laquelle les sédiments ont été soumis. En effet, cette analyse prend en compte toutes les formes de cet élément chimique.

##### *La fosse 1244*

Le taux de phosphates qui décroît de 1,3 à 0,4 u.c. depuis le niveau de remplissage I jusqu'au niveau V n'indique en aucun cas une accumulation fossile de phosphates (fig. 233). Cette décroissance pourrait indiquer une accumulation due à l'apport de phosphates lié aux activités agricoles récente et actuelle. Ce cas de figure a déjà été reconnu sur certaines stratigraphies de Noir Bois, il s'agit d'une accumulation due aux amendements agricoles moderne (Aubry et al. 2000). Le signal anthropique fossile des phosphates de la fosse 1244 est donc très faible.

##### *La fosse 1303*

Dans le remplissage 6, la teneur en phosphates augmente à 4 u.c. (fig. 234). Deux hypothèses sont possibles : soit le scénario de la fosse 1244 se répète et il s'agit d'une accumulation de fertilisants organiques modernes avec inflexion de la courbe en bas de fosse au contact avec les limons argileux de l'unité E5, soit il s'agit d'une accumulation fossile, le remplissage étant alors un rejet massif de mobilier et de terre cuite accompagnés de calcaires brûlés. Toutefois, le niveau plus élevé de la teneur mesurée (4 u.c.) pourrait laisser présager d'une préservation de phosphates fossiles accumulés dans une couche à fort indice anthropique sur le terrain. Cependant, ici également, le signal géochimique ne fait que confirmer l'interprétation proposée sur le terrain. Celui-ci reste un signal anthropique de valeur faible à moyenne.

#### 6.7.11.1.6 Bilan

Finalement, aucune valeur en phosphates relevée dans les quelques échantillons de sol soumis à l'analyse n'a dépassé le seuil du bruit de fond. Ceci indique la faiblesse du signal géochimique des phosphates dans nos profils, qui est pourtant un des éléments les plus significatifs pour l'étude des dépôts anthropiques.

#### 6.7.11.2 Les formes du fer et du manganèse dans les colluvions et les lœss pléistocènes

##### *6.7.11.2.1 Quelques résultats bruts*

Les formes que peut prendre le fer dans les sédiments colluviaux et les sédiments périglaciaires ont déjà fait l'objet d'une étude (Vadi 1998 ; Aubry et al. 2000, p. 43). Sont proposés ici les résultats synthétiques concernant le développement des formes du fer dans le faciès colluvial qui constitue l'unité E3 (fig. 236).

Les différentes analyses sont relatives :

- au fer total Fet (analyse par fusion au métaborate de strontium) ainsi qu'au manganèse total Mnt (même méthode que le fer total) ; c'est-à-dire le fer et le manganèse libre (Fed et Mnd) plus le fer et le manganèse inclus dans le réseau des silicates ;
- au fer libre Fed (extraction selon la méthode Mehra-Jackson), qui est le fer mobilisable correspondant à l'ensemble

Unités	Fet	Fed	Fep	Feo	Fed/Fet	Feo/Fed	Mnt	Argile	Humus	Mat.org.
	%	%	%	%	% x100	% x100	%	%	u.c.	%
E3	25,10	11,20	0,72	4,75	44,60	42,40	1,20	9,5	0,1 à 1	4-6
Faciès anciens E4-E8	Moy. 40	23 - 28	0,31-0,29	2,8-5	59-69	10-22	1 à 2	13-25	0	4-5

Fig. 236. Teneurs des formes du fer dans l'unité anthropique E3 et les unités périglaciaires E4-E8. On remarque l'augmentation du rapport Fed/Fet dans les faciès anciens qui pourrait signifier un état croissant d'altération, et la diminution du rapport Feo/Fed qui signifie un âge plus ancien.

des formes du fer disponibles pour les processus pédologiques dans le sol;

- au fer pyro Fep (extraction par le pyrophosphate de sodium) qui représente le fer lié à la matière organique (formes complexées organo-minérales du fer, argiles-fer-humus);
- au fer amorphe Feo (extraction à l'oxalate-Tamm) qui prend en compte les formes amorphes et mal cristallisées du fer, liées ou non à la matière organique (Baize 1988).

#### 6.7.11.2.2 Le fer total (Fet)

Les colluvions charbonneuses de l'unité E3 contiennent environ 25,10% de fer total, alors que les sédiments anciens périglaciaires en contiennent environ 40%. Les activités de défrichements et de mises en culture associées à la constitution des sédiments de l'unité E3 ont entraîné une baisse de la teneur en fer total et en argiles (chap. 6.7.11.2.7).

#### 6.7.11.2.3 Le fer libre (Fed)

Le fer libre (Fed) passe d'une teneur de 11,2% dans l'unité E3 à une teneur qui oscille entre 23 et 28% dans les unités anciennes (E4 à E8). A cette proportion plus faible de fer libre dans l'unité E3 correspond pourtant une valeur plus forte du fer associé à la matière organique (Fep). Cela renforce encore l'indice d'association du fer organique avec l'indice de la teneur en humus.

#### 6.7.11.2.4 Le fer pyro (Fep)

Cette forme du fer est généralement décelée dans les échantillons en très faible quantité par rapport aux autres formes du fer (Fed et Fet). Des valeurs aussi faibles pourraient ne pas être discriminantes (Vadi 1998).

Toutefois, on constate que la teneur en Fep est plus élevée dans l'unité E3 (env. 0,7%) que dans les unités loessiques inférieures E4 à E8 périglaciaires (env. 0,3%).

Un lien existe certainement entre la plus grande présence de fer pyro dans l'unité E3 et la présence de matière organique fine dégradée (humus, fig. 232 et 233) relevée uniquement dans les sédiments de cette même unité. Il faut rappeler que les faciès anciens E4 à E8 n'ont jamais révélé la présence d'humus et que le contenu en fer libre de l'unité E3 est dominé par des formes amorphes du fer, dont une part non négligeable est complexée à la matière organique (Vadi 1998; Aubry 1999b, 2000).

#### 6.7.11.2.5 L'indice d'altération Fed/Fet

Avec l'âge croissant du sol, le taux de fer silicate diminue au profit des formes amorphes et oxydes (Havlicek 1999). Certains auteurs utilisent le rapport du fer libre (Fed) au fer total (Fet) comme indicateur du degré d'altération pédogénique d'un niveau sédimentaire ou du degré d'évolution du sol (Arduino et al. 1984; Vadi 1998; Havlicek, 1999).

On constate nettement une différence significative entre le rapport relatif aux colluvions charbonneuses de l'unité E3 (env. 45) par rapport à celui relatif aux faciès anciens (env. 60 à 70). Cette différence souligne peut-être un plus faible état d'altération de l'unité E3 qui est la plus récente. Mais ceci reste une hypothèse de travail.

#### 6.7.11.2.6 L'indice d'ancienneté Feo/Fed

La présence du fer amorphe (Feo) dans les sols est considéré comme une preuve de jeunesse ou d'une évolution encore faible du matériau d'origine (Havlicek 1999). Avec l'âge dans un horizon donné et avec la profondeur dans un profil, le rapport Feo/Fed doit diminuer. Il peut donc être employé pour discriminer l'âge des sols: plus ceux-ci sont anciens plus le rapport est bas (Arduino et al. 1984). Cela se confirme à Noir Bois où les sédiments anciens présentent un rapport entre 10 et 22 contre 42 pour le faciès colluvial E3.

#### 6.7.11.2.7 Fer libre (Fed) et argiles

On constate que la teneur en fer libre varie nettement avec le pourcentage d'argiles. En effet, l'unité E3 contient environ 9,5% d'argiles et 1,12% de fer libre alors que les unités anciennes qui contiennent de 13 à 25% d'argiles recèlent entre 2,34 et 2,84% de fer libre. Ceci pourrait laisser deviner le lien direct entre les argiles et le fer, lien que M. Pochon a également observé dans certains de ses profils jurassiens (Pochon 1978). Il faut rappeler qu'une faible teneur en argile est une des caractéristiques des colluvions (Baize et Girard 1995).

#### 6.7.11.2.8 Le manganèse

La couleur noire des agrégats dans le sol est associée à cet élément chimique. Le manganèse, qui est 20 fois moins présent que le fer dans le faciès colluvial, suit en fait fidèlement la trace du fer. C'est ainsi que les formes du manganèse sont semblables à celles prises par le fer. La présence du manganèse se matérialise dans les sédiments par la présence de nodules, d'agrégats et de liserés d'hydroxydes de couleur noire (vernadite: Schwertmann 1993).

#### 6.7.11.2.9 Conclusion

L'analyse du fer appliquée aux sédiments de Noir Bois démontre que les variations de teneur des différentes formes du fer et que les variations de leurs rapports, Fed/Fet et Feo/Fed, ne sont pas aléatoires, mais correspondent à un découpage stratigraphique et séparent nettement les colluvions charbonneuses de l'unité E3 des faciès plus anciens définis comme étant périglaciaires.

Il existe bien une différence des formes du fer, de même qu'une quantité moindre de fer total dans le faciès colluvial issu de la roche-mère loessique ancienne (unités E4 à E8). Il semblerait

également que l'analyse des rapports Fed/Fet et Feo/Fed recèle nettement des indications sur l'âge et sur le degré d'altération des sédiments en présence, c'est-à-dire entre les colluvions E3 et les sédiments lœssiques anciens.

Toutefois, il faut préciser que l'interprétation de la nature des formes du fer dans les sédiments reste très délicate. En conclusion, il faut remarquer avec G. Vadi que « le contenu en fer libre des couches (les colluvions E3) est dominé par des formes amorphes du fer dont une part non négligeable est complexée avec la matière organique » (Vadi 1998, p. 8).

#### 6.7.12 Les sédiments dits « brunifiés »

Les couches reconnues dans les unités E1 à E3 constituent des accumulations successives d'anciens horizons organiques ayant subi une « brunification » (Vadi 1998). L'horizon 3bT en particulier est donc certainement issu de l'accumulation de silts lœssiques enrichis en matières organiques (sols forestiers brûlés et sols agricoles ruisselés mélangés aux restes des sols climaciques holocènes) qui peuvent être qualifiés de « brunifiés ».

##### 6.7.12.1 Définition

J. Lozet et C. Mathieu (1986) définissent la brunification comme procédant d'une pédogénèse de type climatique tempéré avec forêt de feuillus (végétation naturelle ou climax) ou de résineux et feuillus. Pour P. Duchaufour (1995), la brunification est issue d'un mécanisme associé à la présence de fer actif libéré par altération et lié aux argiles fines. Pour cet auteur, la brunification est également un processus climatique tempéré.

Il faut qu'un matériau drainé libère une quantité suffisante de fer libre et d'argiles pour se combiner avec la matière organique colloïdale. A cette association est lié le fer dit brun. Précisons que le fer, qui existe sous plus de 20 composés minéraux dans le sol (hématite, goëthite, etc., Gobat et al. 1997), existe notamment comme constituant important du complexe argilo-humique, comme constituant chélaté (associé à des anions d'origine biologique) ou sous forme ionique (p. ex.  $Fe^{2+}$  dans les sols engorgés anoxiques).

##### 6.7.12.2 La couleur des sols brunifiés

La rubéfaction des sols a été définie comme étant un processus qui se traduit sur le terrain par un ou plusieurs horizons pédologiques dotés d'une gamme de couleurs 2,5YR ou 5YR (Guélat 1987). Il s'agit donc d'une notion d'appréciation de terrain. Notre définition des sédiments brunifiés procède de même : un sol brun est un sol qui présente une coloration dans la gamme 10YR 4/6 à 3/4.

Cette définition ne repose donc pas sur les formes prises par le fer pour donner cette couleur et ne présume pas des mécanismes de formation de la couleur. S'est-elle constituée *in situ* ou est-elle héritée ? Mais la présence de fer complexé à la matière organique (Fer pyro) indique qu'il existe bien un lien entre cet état du fer et la couleur brune.

Par contre, il faut relever que les faciès anciens périglaciaires rencontrés à Noir Bois présentent souvent des couleurs jaune-brun brillant de gamme 10YR, 7,5YR ou 2,5YR 5/6 (Aubry et al. 2000). Cela traduit une prédominance de forme du fer différente qui prévalait dans les sédiments périglaciaires ; l'hématite donne une teinte rouge et la goëthite donne une teinte jaune (Guélat 1987 ; Schwertmann 1993).

#### 6.7.13 L'homme et l'environnement en Ajoie

L'étude géologique des sédiments constituant les unités E1 à E3 révèle nettement les limites de l'étude sédimentologique par rapport aux informations obtenues par les observations de terrain et par les analyses spécialisées des éléments figurés (macrorestes, mobilier, etc.).

Toutefois, cette étude amène à considérer l'action de l'homme sur l'environnement par l'intermédiaire de la lecture sédimentologique des faciès colluviaux charbonneux.

Par les défrichements forestiers entrepris en Ajoie, suivis ou non de la mise en culture, l'homme a permis la formation de dépôts de colluvions. Ces colluviosols sont des sols, au sens de l'accumulation sédimentaire de particules. On les reconnaît par leur faciès mais ils peuvent subir une évolution pédologique bien plus courte que celle qu'ont subi les sols durant le dernier interglaciaire (plusieurs milliers d'années). Ces dépôts colluviés et charbonneux possèdent des caractéristiques particulières (pédologiques, physiques et chimiques) que l'on retrouve depuis l'horizon néolithique de base jusqu'à l'horizon gallo-romain à Noir Bois (Aubry 1997, 1999b).

##### 6.7.13.1 Les traces d'agriculture gallo-romaine en stratigraphie et le soc d'araire

Dans plusieurs coupes, des traces d'une forte bioturbation crénelée coiffant le niveau d'occupation La Tène ancienne ont été relevées (fig. 237). Ces dernières, qui n'apparaissent jamais à l'aplomb de la voie romaine, pourraient indiquer une longue pratique agricole après l'occupation La Tène ancienne, mais avant une époque récente car les traces sont recouvertes des sédiments de l'unité E2 (Aubry 1997). Lors de l'étude de l'occupation campaniforme de Noir Bois (Othenin-Girard et al. 1997), l'hypothèse de traces d'agriculture datées de l'occupation gallo-romaine avait été émise lors de l'analyse micromorphologique de l'un des profils aux caractéristiques sédimentologiques semblables (Guélat 1997, p. 36-39) où l'auteur considère qu'« une illuviation brun-jaune résulterait d'une agriculture ancienne peut-être en relation avec des artefacts d'époque romaine. »

Par raccord stratigraphique latéral, la position d'un soc d'araire en fer correspond à la partie inférieure du niveau gallo-romain carbonaté (2c et 2d). Sa présence, mise en parallèle à celle de traces de labours, pourrait souligner la présence de labours pratiqués sur la couche 3bT. Enfin, il faut préciser que la forme crénelée prise par le sommet du niveau 3bT se différencie passablement d'un niveau bioturbé tel que celui que l'on retrouve à la base de la couche 3bT (β) notamment par l'absence de traces de racines.

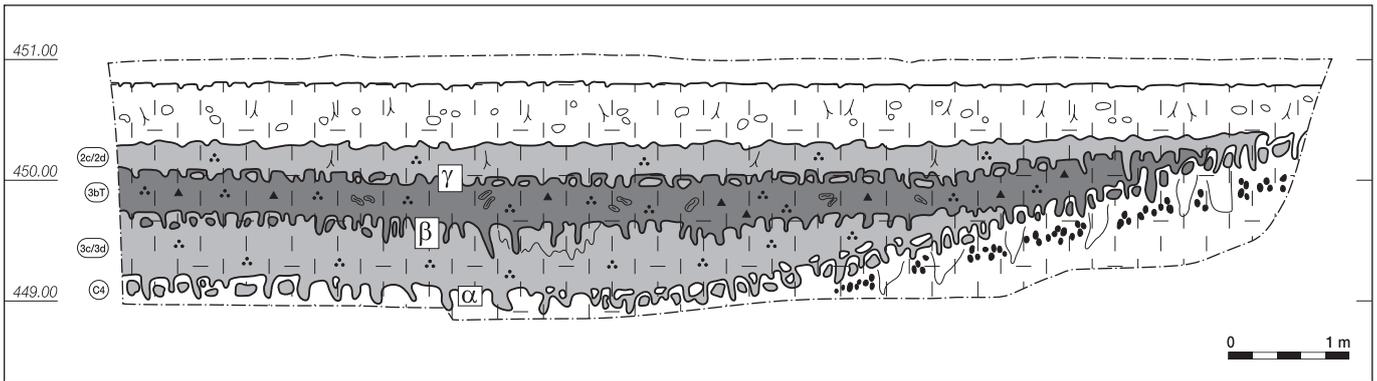


Fig. 237. Coupe du système de dépôt et d'érosion reconnu à Noir Bois.  $\alpha$ : contact entre les couches 3c/3d (premiers défrichements) et la couche 4 (paléorelief). Traces de racines visibles.  $\beta$ : contact entre les couches 3c/3d et la couche 3bT (niveau La Tène ancienne).  $\gamma$ : contact entre la couche 3bT et les couches 2c/2d (niveau gallo-romain). Le sommet de la couche 3bT montre une bioturbation de forme crénelée (mötting) matérialisant un horizon de labour postérieur à la période de La Tène ancienne. Le contact correspond latéralement au niveau de base de la voie romaine (Demarez, Othenin-Girard et al. 1999). Plus loin, un soc d'araire a été prélevé au niveau du contact  $\gamma$ .

6.7.13.2 Pratiques agricoles et système écologique sol

Depuis le Néolithique et durant la Protohistoire, les défrichements et les pratiques agricoles ont conduit en Ajoie à l'érosion importante des anciens systèmes écologiques des sols forestiers holocènes (Aubry 2001). Ces pratiques agricoles ont eu des conséquences sur les propriétés géochimiques des sols, et ceci dès La Tène ancienne, époque où une bonne part des sols étaient déjà « artificialisés »

Afin d'illustrer brièvement le phénomène de dégradation et de modification des sols forestiers pour aboutir à des sols développés sur colluvions, un profil sous forêt A1 (Combe Châtron, Boncourt) a été comparé à deux profils de sols, L(A1), prélevés dans les environs du site et actuellement soumis à l'agriculture. Afin de rendre fiable cette comparaison, ce sont des profils développés sur les mêmes colluvions lœssiques avec des propriétés minérales, structurales et géochimiques totalement analogues à celles de Noir Bois, qui ont été choisis.

Modalité de prélèvement des échantillons :

- Horizon A1 sous forêt: situation sur frontière abornée et zone non cultivée depuis très longtemps. Sol sur lœss remaniés. Horizon R = calcaire jurassique supérieur karstifié. Sol sous hêtraie enrésinée (épicéas) ;
- Horizon A1 sous prairie grasse et humide: en position de creux de vallon sur lœss remaniés assez épais. Horizon R = calcaire jurassique supérieur karstifié ;
- Horizon A1p sous culture: en position convexe sur lœss sur horizon de type structural tardiglaciaire érodé.

Enfin, il faut rappeler que les sols protohistoriques, notamment celui de La Tène ancienne, présentaient à leur époque une texture et des qualités physico-chimiques somme toute relative-

ment proches de l'état actuel. Plus concrètement, ces agriculteurs travaillaient un sol qui possédait déjà des caractéristiques de colluviosols brunifiés modérément acides (unité E3).

6.7.13.3 Horizon agricole sur colluvion de lœss et sol forestier sur lœss

L'horizon agricole actuel sur le site de Noir Bois est un horizon pédologique de surface. Il est parfois appelé « humus », ce qui est abusif surtout dans le cas de sols labourés et assez stériles en matière organique fine. Peu épais (15 cm), il est par endroit sous prairie et par endroit labouré (fig. 238). L'horizon est décarbonaté et son pH oscille entre 6 et 6,5. Il est enrichi de fragments de végétaux tels que des fibres et des radicelles, entre 5 et 8 % de matière organique, mais il contient relativement peu d'humus, entre 0,15 et 0,25 u.c., par rapport au même horizon sous forêt développé sur lœss: 1 u.c.

La teneur en phosphates (méthode d'analyse en phosphore total) qui va de 1 à 2 u.c, reste en fait modérée pour un sol amendé. Les phosphates ont été soit assimilés par les plantes de culture soit, certainement d'une manière plus importante, lessivés vers les horizons inférieurs.

On constate que le sol forestier sur lœss contient plus de matière organique que le sol cultivé et la prairie grasse. Par contre, le pH de cette dernière, légèrement engorgée, est nettement moins acide que celui du sol forestier. Ceci pourrait être en partie dû à l'accumulation de produits de déjection du bétail qui aurait saturé le complexe en cations basiques ( $\text{NH}_4^+$ , etc.). De ce fait, la proportion de cations acides  $\text{H}^+$  dans le complexe argilo-humique baisse. Le  $\text{pH}_{\text{KCl}}$ , méthode qui prend en compte ceux-ci en plus de ceux de la solution du sol, baisse donc également.

Fig. 238. Résultats des analyses géochimiques réalisées sur des échantillons de sols actuels. On remarque la grande différence de pH entre les trois situations et la plus grande teneur en matière organique et en humus pour les profils forestiers.

	Mat. organique	Mat. organique fine ou humus	Phosphates	Carbonates	pH
	%	u.c.	u.c. ( $\text{PO}_4$ )	%	
Forêt (lœss)	11,5	1	0,5	0	4
Prairie grasse pâture (lœss)	7,5	0,3	1,6	0	5,9
Cultures (lœss)	4,5	0,2	1,2	0	6,8

#### 6.7.13.4 Bilan

Dans le cas de l'horizon A1 sous forêt, le résultat du  $\text{pH}_{\text{KCl}}$  paraît donc indiquer une certaine acidité naturelle des sols forestiers sur loess. Par contre, le sol forestier se distingue par sa plus forte teneur en matière organique (plus de 11 %) et par sa teneur en humus plus élevée (0,6 u.c.). On remarque également sa faible teneur en phosphates (0,5 u.c.), comparée à celle des sols sous pratiques agricoles (1,2 u.c. à 1,6 u.c.) mais surtout à celle des horizons archéologiques (1,1 à 2,4 u.c.).

Cette acidité naturelle probable des sols forestiers sur loess est le reflet d'un certain état de faiblesse au niveau de la fertilité potentielle, c'est-à-dire naturelle de ceux-ci (complexe insaturé en cations basiques).

Cette observation peut être importante en ce sens qu'elle signifie que le sol forestier d'avant les défrichements, chênaie et hêtraie du Néolithique final, devait être déjà relativement acide, la décarbonatation et le lessivage des argiles fines s'étant produits déjà durant le Tardiglaciaire (Aubry 1997; Guélat 1997).

Elle signifie également que l'ancien sol naturel climacique, mais également celui de la forêt secondaire qui a pu recoloniser certaines portions de territoire, est certainement devenu rapidement peu fertile après les défrichements et quelques mises en culture. Concrètement, cela signifie qu'à La Tène ancienne, les sols nouvellement défrichés aux dépens de la forêt primaire devaient déjà être assez acides et peu fertiles.

Des amendements ont peut-être été nécessaires pour garantir une production végétale suffisante. R. Langhor a constaté le même phénomène dans des profils de sols situés dans la ceinture loessique belge (Langhor 1990). Il relève que « si les sols dominants sur loess étaient parfois peu fertiles, ce facteur aura certainement joué un rôle déterminant dans une série de comportements des premiers agriculteurs, tels que le choix du site, la durée de l'implantation et la répartition entre récoltes et élevage. »

Dans le cas de Noir Bois, il n'est pas impossible que des amendements anciens, c'est-à-dire des adjonctions de matières organiques au sol, tout comme les accumulations de déchets organiques dans les fosses du reste, puissent expliquer l'explosion de l'activité de la microfaune et de la mésofaune. Ce phénomène a été observé par une analyse à la loupe binoculaire des sédiments de la couche archéologique, aussi bien dans les zones directement concernées par l'implantation de l'habitat qu'en dehors de celles-ci.

Avant l'intervention humaine, la forêt naturelle climacique (hêtraie et chênaie de l'étage collinéen ajoulot) maintenait un équilibre écologique sur sol acide (complexes riches en cations acides) par l'accumulation des litières naturelles. Grâce à la stabilité du système écologique que constitue le sol sous couvert forestier, celui-ci restait, malgré son acidité, fécond sans intervention humaine, c'est-à-dire qu'il était autosuffisant pour le maintien de la production végétale naturelle.

Cet équilibre a été évidemment totalement rompu avec les exportations de la masse végétale lors des défrichements et après les premières cultures. Ces dernières ont consommé rapidement les éléments humiques des premiers centimètres du sol et la création de terres ouvertes a également conduit à une érosion constante des particules d'humus lors des pluies. Cela a entraîné une accumulation importante de sédiments à l'intérieur desquels s'est matérialisé notamment l'horizon La Tène ancienne 3bT.

#### 6.7.14 Situation topographique du sol de La Tène ancienne

L'atterrissement des surfaces topographiques en Ajoie a débuté par l'amorce d'un comblement de la plupart des dolines et des dépressions topographiques au niveau du karst au Pléniglaciaire supérieur et au Tardiglaciaire. Ce comblement progressif est notamment matérialisé par le dépôt observé de matériaux soliflués (unité E5).

Le comblement des dépressions topographiques plus ou moins importantes s'est accéléré avec le dépôt des colluvions protohistoriques anté-laténiennes. Par contre, dans quelques dolines, on a observé une reprise importante du soutirage à l'époque de La Tène ancienne. Mais il est clair que, dans certains cas, le sol 3bT peut être topographiquement horizontal simplement parce que le fond rocheux l'est également, conformément au pendage faible des couches géologiques.

##### 6.7.14.1 La position de l'Allaine à l'époque protohistorique

Les grands mouvements sédimentaires associés au phénomène du colluvionnement, lié lui-même au développement de l'occupation des sols, ont provoqué une modification du paysage depuis les premières traces d'impacts anthropiques sur les sédiments à Noir Bois estimées antérieures à la période campaniforme (Aubry 1997). Ces mouvements ont en particulier modifié la position topographique de l'Allaine, ceci depuis les derniers dépôts graveleux datés du Tardiglaciaire.

Concrètement, par les nappages successifs d'alluvions et de colluvions qui se sont produits depuis les premiers défrichements, le profil d'équilibre de l'Allaine est progressivement remonté du point de vue altimétrique mais latéralement son cours n'a pas dû trop varier, bien que sa surface d'emprise devait être plus importante qu'aujourd'hui.

Cette constatation se base sur l'étude de la position de l'Allaine depuis le Tardiglaciaire sur le site d'Alle, Pré Monsieur, situé à environ 700 m à l'ouest de Noir Bois (Aubry 1999a). A cet endroit, par le biais du remblayage colluvial anthropique progressif, une élévation de plusieurs mètres du profil d'équilibre du cours d'eau a été estimée depuis le dépôt des graviers tardiglaciaires jusqu'à l'époque actuelle. Le même mécanisme fonctionnel a certainement dû se produire au niveau de Noir Bois.

A l'époque protohistorique, et plus particulièrement pendant La Tène ancienne, le cours de l'Allaine devait se trouver à peu près dans la même position géographique qu'actuellement,

c'est-à-dire à quelques centaines de mètres au nord du site, mais ses eaux circulaient topographiquement plusieurs mètres plus bas. Le paléorelief était donc un peu plus prononcé qu'aujourd'hui car il faut tenir compte de l'accumulation des colluvions depuis l'époque romaine à l'époque actuelle.

#### 6.7.14.2 Insertion de la problématique colluviale anthropique

Les profils de sols anciens situés en milieu ouvert et soumis à l'érosion (*Abtragung nach Rodung*, Bork 1983) constituent souvent des reliquats privilégiés, préservés de l'érosion en raison de leur position en pied de pente, en comblement de doline, en paléocuvette ou en fond de vallon. La couche 3bT illustre bien cette situation préservée de glaciaire en pied de pente. En Belgique, R. Langhor (1986a, 1986b) a constaté que l'impact de l'homme sur les paysages développés sur loess se reflète souvent dans certaines caractéristiques du sol. En effet, il existait à l'origine un relief souvent plus prononcé qu'aujourd'hui. Au début, l'homme semble avoir occupé des points précis du relief pour certaines de ses activités (brûlis, rejets). Généralement, une colluvion anthropique s'est déposée sur un sol pléistocène qui était d'abord partiellement dégradé et érodé. L'intensité de l'activité de la microfaune, de la mésofaune et de la macrofaune est directement liée à l'exploitation du sol par l'homme. La faune crée une bioturbation qui est donc proportionnelle à la durée de la période d'exploitation du sol.

Certaines des observations effectuées à Noir Bois concordent tout à fait avec ce schéma :

- bien que la couche 3bT se soit montrée discordante dans certaines stratigraphies, la forme du relief était souvent assez proche de celle des époques romaine et actuelle car la plupart des grandes dolines étaient déjà comblées par des sédiments plus anciens. Le niveau La Tène ancienne était donc fréquemment au moins 1 m plus bas que le sol actuel. Certaines paléocuvettes ont peut-être été utilisées par l'homme comme zone de rejet ;
- à son sommet, la couche 3bT ne contient plus l'ancien horizon humique A qui a été au préalable érodé. Elle est recouverte directement par les colluvions anthropiques de la couche contenant l'occupation gallo-romaine ;
- enfin, on observe des marques de fortes bioturbations à la base des colluvions brunes microcharbonneuses (unité E3). Ces marques paraissent être associées soit à des défrichements, par exemple au contact des unités E4 et E3, soit à une activité agricole.

#### 6.7.14.3 Les colluvions : des sédiments « artificiels »

Du point de vue géologique, les colluvions sont artificielles bien qu'elles présentent les caractéristiques d'une mise en place sous des conditions de rexistiasie ou érosives qui impliquent un climat froid et humide de type périglaciaire ou tardiglaciaire ; les colluvions charbonneuses se sont déposées au cours d'une période tempérée sous des conditions de biostiasie à l'Holocène.

La mise en place des colluvions anthropiques a été tributaire de facteurs tels que l'eau et la gravité qui ont conduit à la

mobilisation, à l'érosion et au transfert des particules de sol. Par contre, le fonctionnement pédologique auquel ont été soumis les sédiments érodés et accumulés, et notamment ceux de La Tène ancienne, est tributaire des facteurs physico-chimiques contrôlés par la biologie qui se développent volontiers en climat tempéré humide (Duchauffour 1995).

En ce sens, les colluvions brunifiées E3 à E1, sédiments « artificiels » et artificialisés par les pratiques de l'agriculture et de l'occupation humaine sont uniques dans l'histoire géologique terrestre.

#### 6.7.14.4 Bilan

En ce qui concerne le contexte sédimentaire du site La Tène ancienne de Noir Bois, on peut parler d'un certain « classicisme », aussi bien sur le plan géomorphologique que sédimentologique.

Les colluvions et les sols peu évolués qui se sont développés sur colluvions du gisement de Noir Bois, sont comparables aux modèles sur loess proposés dans d'autres régions d'Europe, en particulier celui proposé par R. Langhor (1986b), mais aussi aux caractéristiques proposées par D. Baize et M.-C. Girard (1995).

#### 6.7.15 Conclusion

Bien que la géologie ne puisse apporter toutes les réponses à la problématique sédimentaire d'un contexte tel que celui de La Tène ancienne d'Alle, Noir Bois, et que l'analyse sédimentaire ne fournisse pas toutes les indications susceptibles d'aider le raisonnement de l'archéologue, certaines constatations, certaines caractéristiques sédimentologiques, géomorphologiques et techniques ont été décryptées au sein de l'unité E3 et notamment dans le niveau 3bT :

- le sol La Tène ancienne est associé au groupe colluviosol dérivant lui-même d'une roche-mère à tendance loessique constituée de colluvions antérieures à cette occupation et de sédiments périglaciaires des unités E4 à E8 ;
- les quelques analyses de base des caractéristiques géochimiques et granulométriques du faciès colluvial ont montré leur limite en ce qui concerne la compréhension archéologique. La géologie ne peut apporter que très peu de réponses par rapport aux questions posées par l'archéologie et, en ce sens, le travail d'observation effectué sur le terrain est fondamental ;
- dans cette optique, la bonne texture du sédiment de l'unité E3, silteux et peu poreux, implique une bonne conservation des traces physiques telles que les trous de poteau, les délimitations de fosses, les marques d'hydromorphie ;
- la faible teneur en argiles du sédiment et surtout la quasi-absence de minéraux argileux gonflants, tels que les interstratifiés de type smectite, influencent positivement les propriétés mécaniques de la matrice : absence de broyage ou de migration interne des éléments figurés tels que les tessons et conservation des fragments tels que les charbons de bois qui ne sont pas effrités. Cette particularité est également l'une des causes de la bonne conservation des marques physiques laissées dans le sédiment ;

- l'éclaircissement de la couleur de certaines portions de sol, notamment des remplissages de structures, paraît surtout régi par le potentiel Eh du sol lié à l'activité bactérienne;
- il existe un atterrissement du relief préexistant à l'occupation de La Tène ancienne. Il s'agit des comblements périglaciaires des unités E5 à E9 et des modifications du relief à l'Holocène induites par les défrichements et, surtout, par les pratiques agricoles antérieures;
- un atterrissement du relief postérieur à l'occupation de La Tène ancienne existe également. Il s'agit des conséquences de l'occupation du sol à l'époque romaine et surtout à l'accélération érosive constatée depuis le Moyen Age;
- la qualité de fertilité naturelle était, et est encore, très moyenne dans les sols forestiers. Ce phénomène a influencé la qualité de fertilité potentielle des terres après les déforestations, notamment à La Tène ancienne. Ce facteur a pu jouer un rôle dans le comportement des anciens agriculteurs (rotation, amendements, déplacements des agriculteurs, etc.);
- une très nette augmentation de la bioturbation due à la microfaune, à la mésofaune et à la macrofaune en association avec l'occupation humaine a été constatée. Ceci est autant visible en stratigraphie que lors de l'étude des sédiments à la loupe binoculaire;
- les marqueurs macroscopiques importants, notamment la couleur et les caractéristiques mécaniques du sédiment relevées sur le terrain (limite de couches, limite et contenu sédimentaire des fosses), sont en fait efficaces dans un contexte sédimentaire tel que celui de Noir Bois (colluvions brunifiées et sols peu évolués développés sur colluvions). L'analyse géochimique et granulométrique se borne très souvent à confirmer la vision de terrain;
- l'une des formes du fer, matérialisée dans le faciès colluvié brunifié, caractérise un état typiquement «colluvial». Il s'agit du fer extrait au pyrophosphate de Na (fer pyro) qui représente une forme complexée à la matière organique. La baisse générale de la quantité d'argiles dans les colluvions anthropiques par rapport à celle décelée dans les sédiments de la roche-mère est notamment liée à une baisse de la quantité de fer libre et de fer total. Il paraît bel et bien exister un lien entre le fer et l'argile;
- la brunification caractéristique des couches relevée dans l'unité E3 est définie par une gamme de couleurs dans les 10 YR 4/4 qui caractérise les colluviosols charbonneux et notamment le niveau La Tène ancienne. Le développement de cette couleur est lié au développement de la forme complexée organique du fer (Fep);
- les caractéristiques granulométriques des colluvions ne sont en fait pas fondamentalement différentes de celles des sédiments loessiques périglaciaires de la roche-mère, hormis une plus faible teneur en argile.

## Notes

- 1 Potentielle ne signifie pas obligatoirement le peuplement réellement observé mais un état stable en condition naturelle de la strate arborescente selon l'altitude et le sol. En effet les peuplements sont souvent anthropiques (sylviculture, etc.) et ne correspondent ainsi pas à la potentialité réelle de la station.
- 2 Le terme se rapporte au classement de la faune défini en pédologie selon quatre catégories (Gobat et al. 1998) : la microfaune constituée d'animaux d'une longueur inférieure à 0,2 mm et d'un diamètre inférieur à 0,1 mm; la mésofaune, longueur entre 0,2 et 4 mm, diamètre de 0,1 à 2 mm; la macrofaune, longueur entre 4 et 80 mm, diamètre de 2 à 20 mm et la mégafaune dépassant 80 mm de longueur.
- 3 Le tri éolien hérité est celui subi par les particules anciennement transportées par les vents en milieu périglaciaire.

## 7 LES ÉLÉMENTS DE CHRONOLOGIE

(Catherine Masserey)

### 7.1 Les datations relatives par les observations de terrain

La mise en évidence de plusieurs phases de construction permet d'établir une chronologie relative dans un certain nombre de bâtiments. Elles se manifestent tout d'abord par le recoupe-ment de structures ou par la présence de deux trous de poteau accolés (fig. 240). Dans ce dernier cas, l'hypothèse est qu'un des poteaux a été implanté en remplacement de l'autre (chap. 4). Ensuite, la reconstitution de certains bâtiments fait appel à la reconnaissance d'une certaine logique de l'organisation des trous de poteau. De ce fait, les différents alignements déterminés (chap. 4.4 et 4.5) ainsi que de légers changements d'orientation permettent aussi de définir plusieurs phases de construction, incluant la réfection ou l'agrandissement. Il en va ainsi pour les bâtiments 2 et 3 (chap. 4.1, fig. 23), 8 à 10 (chap. 4.2, fig. 40), 21 et 22 (chap. 4.8, fig. 83a et b) et 36 et 37 (chap. 4.12, fig. 150) qui réunissent les différents cas de figures. Par contre, le nombre de phases ou l'ordre de réalisation ne sont pas toujours exactement définissables. Cependant, il apparaît clairement que le bâtiment 3 a suivi le 2, ce dernier présentant éventuellement un agrandissement. Le bâtiment 9, dont certains poteaux ont été remplacés ou qui a pu être reconstruit, voire agrandi, précède le 10 ainsi que probablement le grenier 8. La chronologie des structures en relation avec le bâtiment 20, qui est complexe, n'a pas été étudiée de façon approfondie. Enfin le bâtiment 36 a été bâti en premier, le 37 lui ayant succédé. La construction 38 peut être contemporaine du dernier mais peut aussi avoir été édifiée à un autre moment.

Ces résultats, et en particulier les bâtiments 9 et 10 présentant la plus longue séquence, permettent de conclure que l'occupation à La Tène ancienne s'est échelonnée sur au moins trois étapes de construction ou de réfection. On peut se livrer à une

Trou de poteau	Bâtiment	Remarques
826	2-3	apparaît sous la concentration 828
840	2-3	recoupe la fosse 276
12	9-10	recoupe le foyer 11
<b>Foyer</b>		
833	20	apparaît sous le foyer 632
<b>Trous de poteau doubles</b>		
839/77	2-3	
142/836	9	
226/837	9	
112/835	9	
201/834	10	
37/824	37 et 38	

Fig. 240. Liste des recoupements de structures et des trous de poteau doubles.

spéculation basée sur la durée de vie des bâtiments en bois en milieu humide (Monnier, Pétrequin et al. 1991). Si une longueur de vie de 10 à 20 ans est retenue, l'installation des occupants de Noir Bois s'est étalée au minimum sur 30 à 60 ans.

### 7.2 Les datations par la typologie

Les éléments chronotypologiques sont eux assez bien regroupés dans le temps. La plupart des objets se placent à La Tène ancienne (fig. 241).

Le premier grand marqueur, assez peu précis il est vrai, est la céramique. Les pièces caractéristiques considérées sont celles en poterie fine tournée, probablement cannelées, et les jattes ou écuelles également tournées et décorées d'une cannelure horizontale sous le bord. Ces types sont représentatifs de La Tène ancienne (chap. 5.1). En effet, S. Collet et J.-L. Flouest placent l'apparition de la première catégorie dans la deuxième moitié du 5<sup>e</sup> siècle à Bragny (Saône-et-Loire, F) (Collet et Flouest 1997). Pour la région considérée par S. Hopert, soit une quarantaine de sites répartis dans l'est de la France, dans la moitié septentrionale de la Suisse ainsi que dans le sud de l'Allemagne, la céramique tournée et cannelée se place à la fin du Hallstatt et à La Tène ancienne (Hopert 1996).

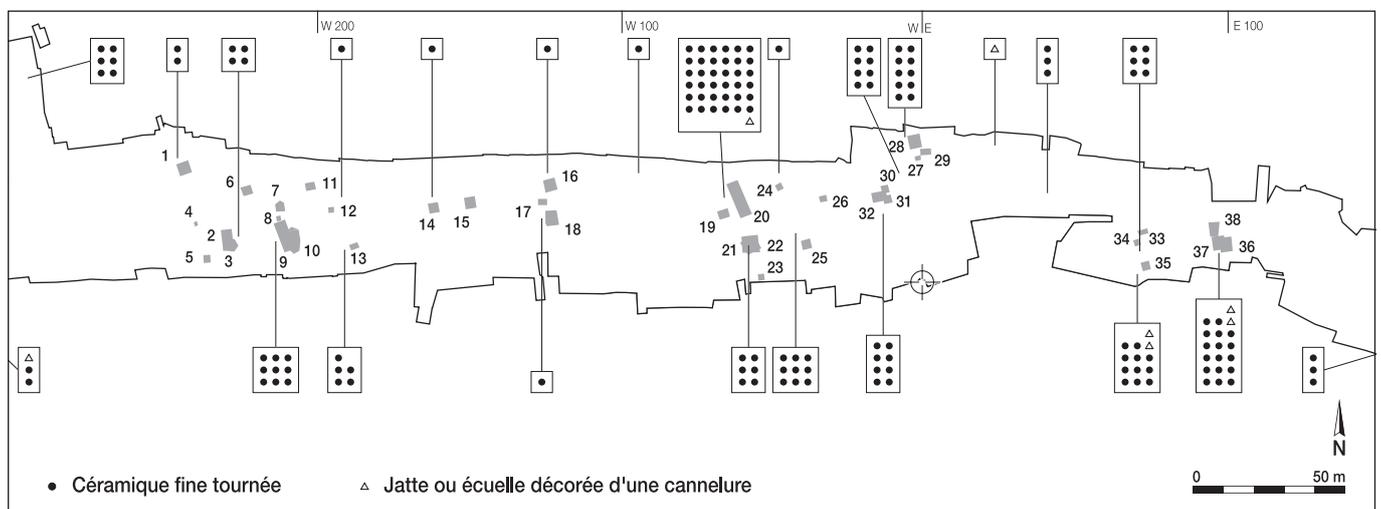


Fig. 239. Répartition spatiale des marqueurs chronologiques de La Tène ancienne : céramique fine tournée et jatte ou écuelle décorée d'une cannelure horizontale sous le bord.

Radiocarbone									
Bâtiment ou zone	Couche/ structure	N° analyse	Datation						Remarques
			Date BP	Ecart type	Date calibrée BC		Date calibrée BC		
					2 sigma (95,4%)		1 sigma (68,2%)		
A l'ouest du site	TP 1166	ARC 806	2565	± 170	1150	± 200	840	± 410	Zone non étudiée
Bâtiment 9	Foyer 11	ARC 599	2785	± 220	1500	± 400	1350	± 750	32,15 g, peu terreux
Bâtiment 10	TP 12	ARC 602	2590	± 205	1300	± 200	950	± 400	18,1 g, peu terreux
Bâtiment 36	Fosse 9	ARC 600	2250	± 65	410	± 110	400	± 200	63,3 g, propre

Archéomagnétisme		
Bâtiment	Foyer	Datation
Bâtiment 7	Foyer 190	480 BC (570-0 BC)
Bâtiment 20	Foyer 470	370 BC (460-300 BC)
Bâtiment 20	Foyer 465	490 BC (560-400 BC)
Bâtiment 20	Foyer 462	Pas de date archéomagnétique fiable

Typologie La Tène ancienne					
Bâtiment ou zone	Couche/ structure	N° individu/inventaire	Céramique	Datation	Planche
cf. plan répartition			Pots en céramique fine tournée et cannelurée	LT A	
A l'ouest du site	Couche archéologique	1676	Jatte ou écuelle à une cannelure sous le bord	LT A	1.17
Bâtiment 19 (nord)	Empierrement 408	1354	Jatte ou écuelle à une cannelure sous le bord	LT A	15.2
Bâtiments 21-22	Fosse 188	212	Pot en céramique fine tournée et cannelurée décoré d'ocelles (type E2)	Plutôt fin Ha	20.22
Zone d'étude J (nord)	Couche 3b	774	Jatte ou écuelle à une cannelure sous le bord	LT A	31.8
Bâtiment 35 (ouest)	Couche 3b	193	Écuelle à une cannelure sous le bord (type A1)	LT A	32.36
Bâtiment 35 (sud)	Couche 3b	109	Jatte à une cannelure sous le bord (type B1)	LT A	32.17
Bâtiment 36	Fosse 24	57	Jatte à une cannelure sous le bord (type B1)	LT A	36.2
Bâtiment 36 (est)	Couche 3b	81	Jatte ou écuelle à une cannelure sous le bord	LT A	39.2

Objets en fer, bronze et verre					
Bâtiment ou zone	Couche/ structure	N° individu/inventaire	Description	Datation	Planche
A l'ouest du site	Couche 3	ALL 991/9430 NB	Hache-canne en fer	LT A	2.5
Bâtiments 9-10	Couche 3	ALL 991/8933 NB	Plaque de contre-rivet ronde en fer	LT A	7.4
Bâtiment 13	Couche 3	ALL 991/3714 NB	Épingle à tête enroulée en bronze	Tradition Ha, mais présent en contexte LT A	7.14
Bâtiment 16	Couche 3	ALL 992/27072 NB	Attache d'anse de chaudron en fer	LT A	11.4
Bâtiments 19-20	Couche 3b	ALL 992/27623 NB	Fibule de type Certosa en fer	LT A, fabrication en 450 ou peu après	18.9
Bâtiments 28-29	Couche 3b	ALL 993/11744 NB	Fibule à arc mouluré, pied replié terminé par un disque, ressort à 2 spires en bronze	LT B1	28.17
Zone d'étude I	Couche 3	ALL 991/100 NB	Perle en pâte de verre de couleur bleue	LT A, fosse directeur	30.47
Zone d'étude I	Couche 3 (déblais)	ALL 991/101 NB	Perle en pâte de verre de couleur bleue, en miettes	LT A, fosse directeur	Non représentée
Bâtiments 33, 34, 35 (ouest)	Couche 3	ALL 992/19888 NB	Ressort de fibule en fer, variante du type Dux	LT B1	34.20
Bâtiment 35 (ouest)	Couche 3	ALL 991/393 NB	Perle « en melon » en pâte de verre de couleur bleue	LT A, fosse directeur	33.6
Bâtiments 34, 35	Couche 3	ALL 991/437 NB	Perle en pâte de verre de couleur bleue	LT A, fosse directeur	33.4
Bâtiments 34, 35	Couche 3	ALL 991/438 NB	Perle en pâte de verre de couleur bleue	LT A, fosse directeur	33.5
Bâtiment 35	Couche 3b	ALL 992/19609 NB	Anneau à tampon en bronze	LT A	33.9
Bâtiment 35	Couche 3b	ALL 992/19614 NB	Anneau à tampon en bronze	LT A	33.9
Bâtiment 36	Fosse 16	ALL 991/413 NB	Perle en pâte de verre de couleur bleue	LT A, fosse directeur	35.17
Bâtiments 36-37	Couche 3	ALL 991/432 NB	Perle en pâte de verre de couleur bleue	LT A, fosse directeur	39.41
Bâtiments 36-37	Couche 3	ALL 991/429 NB	Fibule de type Marzabotto en bronze	LT A, fosse directeur	39.42
Bâtiments 36-37	Couche 3	ALL 993/9976 NB	Anneau à fermoir à oeillet cannelé en bronze	LT A	39.46
Bâtiments 36-37	Couche 3	ALL 991/491 NB	Pied de fibule terminé par un bouton cassé en bronze	LT B1	36.13

Typologie La Tène finale					
Bâtiment ou zone	Couche/ structure	N° individu/inventaire	Description	Datation	Planche
A l'ouest du site	Sous la route romaine	ALL 991/18544 NB	Ressort de fibule à 12 spires, corde externe et arc rectangulaire	LT finale	2.6
Bâtiment 1 (est)	Couche 3	ALL 991/9050 NB	Ressort de fibule à 4 spires, corde externe et arc rectangulaire	LT finale, gallo-romain	2.19
Bâtiment 11	Fossé sud de la voie romaine	ALL 991/522 NB	Fragment de bracelet en pâte de verre mauve de section triangulaire, en D	LT D1	7.9
Bâtiments 19-20	Couche 3a	ALL 992/27295 NB	Potin séquane, <i>Turonos-Cantorix</i>		Demarez, Othenin-Girard et al. (1999), cat. 2
Bâtiment 33	Couche 3a	ALL 993/10007 NB	Fragment de bracelet en pâte de verre mauve de section triangulaire, en D	LT D1	38.18
Au-dessus du <i>diverticulum</i>	Couche 2	ALL 993/10013 NB	Potin séquane, <i>Togirix</i>		Demarez, Othenin-Girard et al. (1999), cat. 3
A l'est du site	Couche 3	ALL 993/9999 NB	Fragment de bracelet en pâte de verre mauve de section triangulaire, en D	LT D1	40.49
A l'est du site	Couche 3	ALL 993/10001 NB	Fibule de Nauheim	LT D	40.50
Hors contexte	En surface	ALL 992/27294 NB	Bronze séquane, <i>Turonos-Cantorix</i>		Demarez, Othenin-Girard et al. (1999), cat. 1

Fig. 241. Alle, Noir Bois : tableau récapitulatif des datations de La Tène.

La répartition spatiale des jattes ou écuelles décorées d'une cannelure sous le bord montre un saupoudrage de l'extrémité ouest du site jusqu'aux ultimes bâtiments de l'autre côté avec un vide à la hauteur des bâtiments 1 à 18 (fig. 239). La céramique fine, même si les pièces sont la plupart du temps de très petite taille, se trouve par contre régulièrement répartie. Elle est présente entre les extrémités ouest et est du gisement, dans la quasi-totalité des bâtiments. Sa fréquence est plus élevée à la hauteur des installations de la construction 20 (fig. 239). La répartition de la céramique montre ainsi une bonne homogénéité sur l'ensemble des aménagements.

La plupart des autres indicateurs chronologiques consistent en divers objets de parure dans lesquels figurent quelques fossiles directeurs de La Tène ancienne. Leur contexte de découverte est la couche 3 ou 3b, à l'exception d'une perle en pâte de verre provenant de la fosse 16 associée au bâtiment 36. Cinq fibules, plus ou moins complètes sont répertoriées. Deux sont caractéristiques du début de La Tène, la première de type Certosa, en fer, dont la fabrication est située en 450 av. J.-C. ou peu après par Anne-Marie Adam (chap. 5.4.5) et la seconde de type Marzabotto, en bronze. Les trois autres sont attribuables à La Tène B1. Les sept perles en pâte de verre de couleur bleue,

ainsi que l'anneau à tampon et celui à fermoir à œillet cannelé, renvoient aussi très clairement à La Tène ancienne.

Deux éléments n'apportent pas d'indication chronologique : une épingle à tête enroulée (chap. 5.3) et un pot en céramique fine tournée décoré d'ocelles et de ligne en zigzag (chap. 5.1). Cependant, ces objets peuvent aussi se retrouver en contexte La Tène ancienne.

Quatre autres pièces en fer, liées à la vie courante, indiquent encore une datation en bonne concordance avec cette période. Il s'agit d'une hache-canne de berger, d'un élément de chaudron, d'une attache d'anse et d'une plaque de contre-rivet. De nouveau, la distribution de ces objets permet de voir que l'ensemble du site, des structures situées tout à l'ouest jusqu'au bâtiment 37, est couvert par l'occupation de La Tène ancienne. Leur fréquence est nettement plus élevée dans la partie orientale du gisement, dans les bâtiments 33 à 37 et leurs abords.

### 7.2.1 Autre mobilier protohistorique

L'habitat de Noir Bois débute et se termine à La Tène ancienne. En effet, il faut noter l'absence de vestiges des périodes précédant ou suivant directement cette époque, c'est-à-dire du Hallstatt C, D1 et D2 ou de La Tène moyenne. Dans la zone des bâtiments, les témoins chronologiquement les plus proches se situent à la fin du deuxième Age du Fer.

Quelques objets épars signalent une présence à La Tène finale : trois fragments de bracelet en pâte de verre mauve et à section en D dont l'apparition se situe à La Tène D1, trois fibules incomplètes, une de Nauheim et deux dont la section de l'arc est rectangulaire. A cela s'ajoutent trois monnaies séquanes, une en bronze à légende à *Turonos Cantorix* et deux potins à légende à *Togirix* et *Turonos Cantorix* (Demarez, Othenin-Girard et al. 1999, p. 81). Provenant de divers lieux de découverte, ils sont issus de la couche 3 dans des zones où l'environnement sédimentaire est peu sûr, mais aussi des couches 3a et 2 ainsi que de la surface du sol actuel et du fossé sud de la voie romaine. Une seule structure, placée sous cette dernière dans la zone des fosses, a été attribuée à La Tène finale. Ces découvertes se relient aisément au site proche d'Alle, Pré au Prince (Masserey et al. 1993), localisé à environ 300 m à l'est. Constitué de deux petits bâtiments et recelant du mobilier La Tène finale, il s'agit d'une installation qui a précédé la construction de la route romaine, probablement à proximité d'un axe de passage préexistant. Ce lot d'objets, en petit nombre, pourrait également se retrouver en contexte augustéen.

En revanche, dans la partie la plus orientale du site et dépourvue de bâtiments de La Tène ancienne, il faut mentionner la présence de trois objets particuliers. Attribuable au Bronze final, il y a une pointe de lance à douille, perforée et ornée de cinq groupes d'incisions circulaires et de chevrons, datée du Ha B1 (ALL 991/10002 NB, ALL 993/165 NB; Schenardi 1994). Deux récipients en céramique, l'écuelle à col 749 découverte dans la fosse 723 et la 746 à proximité, se placent au Ha D1 (pl. 40.1.49). Bien qu'ils proviennent de la couche 3, leur contexte de découverte est peu sûr, la stratigraphie dans cette

zone étant un peu perturbée. Les deux poteries pourraient se rattacher à quelques trous de poteau et fosses de cette période. Il faut enfin signaler l'existence d'un petit cimetière du Bronze final (BF D, Ha A), composé pour le moment de quelques incinérations en urnes, et situé à quelques centaines de mètres à l'est au lieu-dit Les Aiges (Othenin-Girard et al. 2000).

### 7.3 Les datations au radiocarbone

Quatre résultats ont été obtenus par datation conventionnelle au radiocarbone (fig. 241). Hormis ARC 806, elles concernent des structures associées aux bâtiments 9, 10 et 36. Il convient tout d'abord de faire quelques remarques. A l'exception d'ARC 600, l'intervalle des dates calibrées est très grand (Stuiver, Reiner, Bard et al. 1998). Les périodes couvertes se situent entre l'Age du Bronze moyen et La Tène moyenne. Ce grand degré d'incertitude est explicable par deux facteurs, d'une part la calibration pour l'Age du Fer est peu précise, d'autre part l'écart type est élevé. Ce dernier est lié à la qualité des échantillons. Les quatre datations ont été effectuées sur des charbons de bois prélevés sous la forme de plusieurs fragments de tailles diverses, ce qui induit une imprécision. Cela est d'autant plus marqué pour les analyses ARC 599 et 602, dont la qualité et la quantité des échantillons sont moindres que ceux d'ARC 600.

Malgré ces diverses réserves, les datations ne sont pas en contradiction avec les autres données chronologiques. Elles recouvrent clairement La Tène ancienne, époque à laquelle sont attribuées les structures sur la base de la chronotypologie et de la logique interne du terrain (stratigraphie et relations entre les structures, répartition du mobilier daté).

Les résultats confirment la succession chronologique de deux structures. En effet le trou de poteau 12, plus jeune (ARC 602) et appartenant au bâtiment 10, recoupe le foyer 11 (ARC 599) du bâtiment 9 (chap. 5.3).

La datation ARC 806, mesurée sur le trou de poteau 1166, a été retenue à titre indicatif. Ce dernier est en effet situé dans la partie ouest du site, où les aménagements n'ont pas pu faire l'objet d'une analyse. Le résultat de la datation occupe une très large plage. Il peut néanmoins indiquer la présence de structures de La Tène ancienne à cet endroit. En effet, lors de la fouille, l'hypothèse a été émise que ce trou de poteau pouvait constituer un élément architectural d'un bâtiment de cette époque.

### 7.4 Les datations par archéomagnétisme

Les mesures archéomagnétiques réalisées sur quatre foyers ont permis de proposer des datations venant en complément de celles obtenues par d'autres procédés (fig. 241). Elles se placent grosso modo à La Tène ancienne. Malheureusement, les résultats montrent un assez grand degré d'incertitude (chap. 6.3). En effet, la précision des données de base est faible, la qualité archéomagnétique des portions de foyers analysés a été jugée seulement acceptable. Les explications sont de deux ordres : la température de cuisson des argiles échantillonnées était probablement peu élevée, aux alentours de 600°C, voire

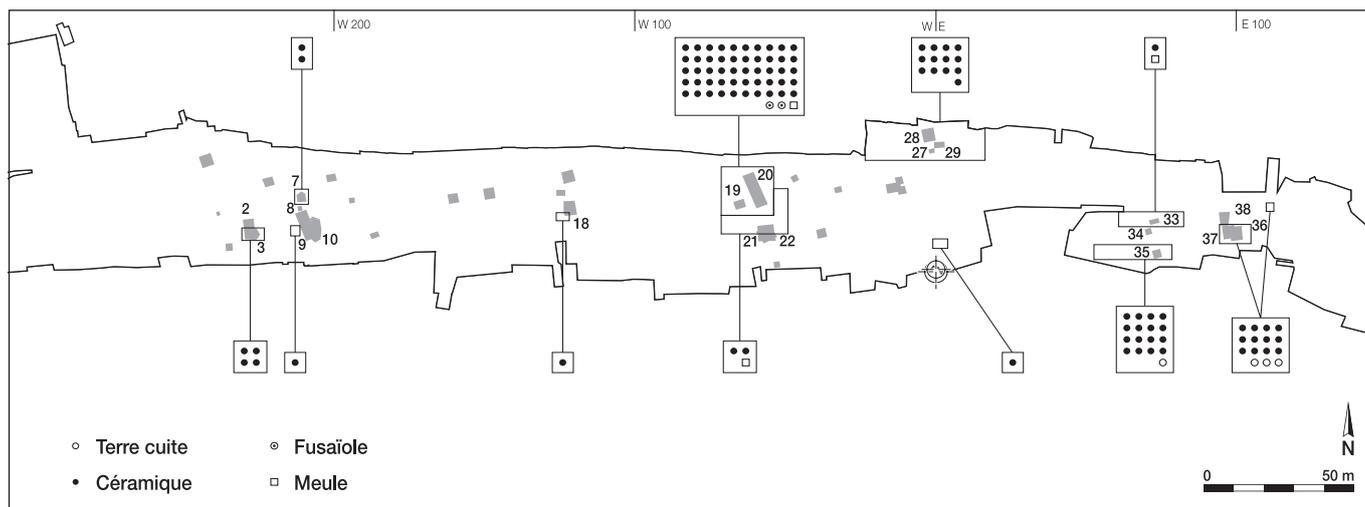


Fig. 242. Situation des remontages de mobilier. Remontages effectués, soit à l'intérieur de la couche 3, soit entre plusieurs structures différentes, soit entre une structure et la couche 3. Les remontages inclus dans une même structure ou dans un même mètre carré ne sont pas décomptés.

moins; d'autre part les structures de combustion ne sont pas intégralement conservées, les fragments de sole ou le pourtour rubéfié ayant pu subir de très légers déplacements propres à affecter la qualité des mesures.

Les foyers 462, 465 et 470 sont très proches à l'intérieur de la grande construction 20 (chap. 4.7). Les deux premiers sont constitués d'une sole d'argile alors que le troisième est en cuvette. Celui-ci présente le meilleur paramètre de précision, la date proposée étant de 370 BC (460-300 BC). Les autres foyers semblent plus âgés mais avec une incertitude très large recoupant celle du foyer 470. Cependant, les indices recueillis sur le terrain plaident plutôt en faveur d'une contemporanéité relative ainsi que de la complémentarité des structures, mais pas pour la succession de celles-ci. Le foyer en cuvette 190, dans le bâtiment 7 à l'ouest du site, fournit une date dont la marge d'erreur est très étendue, mais qui s'intègre néanmoins sans peine à la période de La Tène ancienne. Finalement, une fourchette allant de la fin du cinquième siècle au début du quatrième siècle avant notre ère est proposée pour l'utilisation de cet ensemble de foyers.

## 7.5 Conclusion

Il est illusoire de vouloir établir une chronologie relative entre les divers aménagements mis au jour sur les 400 m de long que

compte le site d'ouest en est. En effet, il n'existe aucune possibilité stratigraphique de corréler les diverses unités d'habitation à l'échelle du site, la couche archéologique correspondant au niveau d'occupation, couches 3 et 3b, étant constituée de colluvions homogènes et non sécables. Les datations au radiocarbone et archéomagnétiques donnent des résultats avec un fort degré d'incertitude et s'étendant très largement dans le temps.

Par contre, l'étude du mobilier, tant par sa signification chronologique que par sa répartition planimétrique, permet d'établir la relative contemporanéité des aménagements et de les placer à La Tène ancienne (fig. 242). Les éléments chronotypologiques, parures et outils, en bronze, en fer et en verre, ainsi que céramique, convergent pour situer l'occupation à La Tène ancienne (LT A et début de LT B1). En ce qui concerne l'observation des relations entre les structures, il n'est pas possible de raisonner au-delà de la zone déterminée par les ensembles ou groupes incluant ou non des bâtiments. Toutefois, les trois phases de construction clairement dénombrées correspondent à un minimum; il est clair que l'habitat de Noir Bois s'est développé dans la durée sur une génération et demie à trois générations d'individus. Finalement, la proposition est que l'occupation débute probablement au plus tôt en 450 av. J.-C., date proposée pour la fabrication de la fibule de Certosa, et se poursuit jusqu'au premier quart du 4<sup>e</sup> siècle av. J.-C.

## 8 SYNTHÈSE ET CONCLUSION

(Catherine Masserey)

### 8.1 Généralités

Le site d'Alle, Noir Bois est considéré comme un habitat de plaine ouvert. En effet, bien que le gisement ait été exploré sur une surface importante de 2,5 hectares, aucune limite aménagée de l'habitat n'a été repérée : le site archéologique s'étend sans rupture sur 450 m de long, en bordure d'une plaine alluviale, non loin de l'Allaine. L'habitat ne paraît pas se terminer aux extrémités de la zone explorée lors de la fouille, que ce soit à l'est ou à l'ouest. Du côté occidental, les conditions de gisement sont défavorables à la bonne conservation des vestiges. La pente en particulier a favorisé l'érosion. De l'autre côté, au-delà des bâtiments 36 à 38, les aménagements s'estompent. Le contexte sédimentaire est modifié, lui aussi étant moins propice à la préservation des restes archéologiques. Le mobilier archéologique de La Tène ancienne, bien que moins dense, est encore courant. Dans cette direction sur quelque 300 m, plusieurs gisements – la plupart encore inédits – sont à signaler, témoignant d'une occupation des lieux à diverse périodes : sépultures du Bronze final et établissement gallo-romain des Aiges (Othenin-Girard et al. 1991 et 2000), petits bâtiments de La Tène finale et suite de la route romaine à Pré au Prince (Masserey et al. 1994 ; Demarez 1995). Vers la rivière, au nord, il est sûr que l'occupation de La Tène ancienne se prolonge. De ce côté, les coupes stratigraphiques dévoilent une couche archéologique bien marquée et protégée sous une couverture suffisamment puissante de colluvions récentes. La topographie douce est un autre facteur avantageant la préservation d'aménagements. Au sud, par contre, une limite physique existe, la colline de Noir Bois au pied de laquelle le village laténien est installé.

On peut encore mentionner que les restes localisés d'un horizon La Tène finale ont été repérés sur le site même. Il se manifeste par l'existence d'éléments LT D1, une fibule de Nauheim, une autre à douze spires et trois fragments de bracelet en verre de teinte mauve. Par ailleurs, tout à l'est du gisement deux poteries d'allure hallstattienne sont également présentes dans la couche archéologique 3 (pl. 40.1,47).

### 8.2 Les bâtiments

L'existence de 38 bâtiments de La Tène ancienne à Noir Bois est proposée à partir d'un faisceau de critères. L'association de structures et de mobilier regroupés dans un espace restreint, en liaison avec la couche archéologique (chap. 4) a permis de définir des ensembles de constructions en élévation, dont le degré de certitude est variable. On peut spécifier ici que les solutions par trop incertaines, des point de vue chronologique ou fonctionnel, ont été écartées.

Les trous de poteau, organisés en alignements parallèles et perpendiculaires entre eux, constituant ainsi le plan cohérent

de bâtiments, ont servi de premier critère, mais pas exclusivement. Les aménagements proches de type foyers, fosses et autres ont également été pris en compte, ainsi que la répartition des objets caractéristiques ou attribuables à La Tène ancienne : céramiques, pièces de parure et autres artefacts en liaison avec des activités domestiques et artisanales. La présence de mobilier archéologique, le plus fréquemment de céramique dans la zone des constructions, est un indicateur important. Toutefois, il ne se trouve pas forcément directement à l'emplacement du bâtiment, mais plutôt alentour ou d'un côté seulement, marquant un faible déplacement dû à la gravité et/ou à l'action de nettoyage des anciennes demeures.

Les plans de treize bâtiments complets sont représentatifs de la forme des constructions. Ils permettent de déterminer une certaine ordonnance des structures concernées. C'est sur ce modèle que les plans des autres bâtiments, incomplets, ont été restitués. Parfois, un côté seulement, c'est-à-dire deux trous de poteau, a suffi pour proposer une construction. Dans certains cas, il est possible de tracer d'autres plans, en utilisant d'autres axes ou d'autres distances, notamment pour les bâtiments 30 à 32. La restitution de leur plan demeure donc en partie hypothétique.

#### 8.2.1 Caractéristiques des bâtiments de Noir Bois

##### 8.2.1.1 L'architecture

Le parti a été pris, ici, d'extrapoler la forme du plan des 38 bâtiments proposés, bien qu'ils ne soient pas tous entiers. Les constructions en élévation étaient réalisées sur poteaux de bois porteurs. L'espace intérieur défini comporte, sans exception, une seule nef. Il est délimité par un nombre variable de trous de poteau, au minimum quatre, un à chaque angle, mais parfois jusqu'à sept. Les plans des bâtiments ainsi dessinés sont essentiellement de forme quadrangulaire, rectangulaire ou carrée. Le ou les poteaux intercalés sur un ou plusieurs côtés apparaissent comme poteaux supplémentaires. Ils sont difficilement interprétables : témoignent-ils de la présence d'une ouverture ? S'agit-il d'un renfort ?

Une régularité dans l'orientation du plan des divers bâtiments est observable. Leurs côtés s'alignent nord/sud à nord-nord-ouest/sud-sud-est, l'angle variant de 5 à 20 degrés. Une volonté d'organisation pourrait être une explication. Des raisons climatiques, comme offrir le moins de résistance aux vents dominants, pourrait en être une autre, complémentaire. Actuellement, le site est implanté dans un large couloir balayé par les intempéries à partir de l'ouest. Il est cependant hasardeux de calquer le fonctionnement contemporain des éléments naturels sur la période de La Tène ancienne, aucune étude n'ayant été menée à ce sujet dans la région. Par ailleurs, la forme de la superstructure, en particulier le toit à deux pans et son axe, n'est pas toujours reconstituable de façon sûre, ce qui handicape le raisonnement.

Pour quatre bâtiments, un axe a été déterminé qui permet aussi de déduire la forme du toit qui est alors en croupe. Il s'agit de la présence d'un poteau auxiliaire décalé vers l'extérieur rendant pentagonal le plan du bâtiment. Ce poteau agrandit légèrement

sa surface au sol de façon à englober une structure – une fosse, un foyer. Il est souvent de plus faible diamètre, donnant à penser qu'il n'intervient pas prioritairement dans le soutien de la charpente; ce qui est compatible avec un toit arrondi du côté de cette petite extension. Ce type de plan existe aussi dans des bâtiments du deuxième Age du Fer en Normandie où ils sont nommés plans rectangulaires à abside (Dechezleprêtre, Cousyn et al. 2000; Jahier, Besnard-Vauterin et al. 2000)

L'écart entre les trous de poteau est compris entre 1,5 et 5,8 m. Il correspond à la longueur des éléments de la partie horizontale de la charpente telle que sablières hautes et entrails. Cette mesure concorde avec celles énoncées pour les bâtisses protohistoriques (Audouze et Buchsenschutz 1989). En effet, l'existence d'un système plus ou moins normé répond à des contraintes techniques de construction. La valeur la plus haute indique la longueur limite que pouvaient atteindre les pièces de construction. Des bois de longue portée étaient plus difficiles à obtenir.

Les essences des bois utilisés pour la construction sont variées: hêtre et sapin le plus fréquemment, chêne dans une moindre mesure (chap. 6.5). L'examen attentif des trous de poteau a permis de relever un certain nombre de caractéristiques. Ils sont la plupart du temps hétérogènes au sein d'un même bâtiment. Pour un certain nombre d'entre eux, des informations concernant le poteau lui-même sont accessibles. Parfois, déjà en plan, l'empreinte du poteau, plus sombre, est visible; mais c'est plus fréquemment dans la coupe qu'elle a été repérée. La forme de l'extrémité du poteau enfouie est quasi systématiquement plate ou légèrement concave, parfois biseauté. Cette partie a été brûlée avant d'être enterrée, afin de la préserver de la pourriture. Le diamètre des poteaux est le plus fréquemment compris entre 15 et 31 cm. Les valeurs extrêmes observées sont 11 et 42 cm. La profondeur d'enfouissement du poteau est en général faible. Elle est comprise entre zéro et 30 cm pour les quatre cinquièmes des structures. Elle a été assimilée à la hauteur des structures mesurée sur la fouille, bien que le niveau de l'ancien sol soit rarement déterminable. Les dimensions de la fosse d'installation du poteau sont, elles, assez variables. Parfois, la cavité est ajustée au poteau, parfois elle est nettement plus large. Le poteau est alors soit au centre, soit accolé au bord. Pour les structures les moins profondes, il n'y a probablement pas eu de fosse creusée au préalable, le poteau a simplement été posé sur le sol et s'est par la suite enfoncé sous le poids de la superstructure. Bien qu'aucun calage n'ait été observé, l'hypothèse qu'il y en ait eu est recevable. Ainsi, des pièces en bois ont pu être utilisées, qui se seraient par la suite décomposées sans laisser de trace (chap. 6.5). Par contre, il arrive que du mobilier se retrouve dans la petite fosse, soit qu'il ait été piégé au moment où le poteau a été mis en place, soit que, une fois le poteau arraché, le trou ait été obturé avec de la terre contenant du mobilier archéologique. La section en plan de l'empreinte du poteau, observée à de nombreuses reprises, donne des indications sur le genre de bois employé. Le plus souvent des troncs complets ont été utilisés, parfois ils sont équarris, ce qui leur confère une empreinte quadrangulaire. Certaines traces sont carrément angulaires, voire triangulaires, ce qui atteste l'utilisation de bois refendu. C'est une technique connue dès le Néolithique et qui se pratique à l'aide de coins, de masse et de hache.

Les différentes caractéristiques des pièces en bois et la forme du plan au sol fournissent des indications sur la superstructure, qui apparaît comme très élaborée. Le fait que les bâtiments soient peu profondément ancrés dans le sol permet d'affirmer que la charpente était constituée d'une ossature solide reposant sur les poteaux corniers et qu'ils formaient un tout à la fois solide, stable et souple, maintenu par les techniques d'assemblage. Il est possible de reconstituer assez précisément l'allure des bâtiments en complétant les données de Noir Bois par la connaissance des acquis technologiques admis pour l'Age des métaux (Audouze et Buchsenschutz 1989) et, aussi, en suivant l'avis d'un charpentier, Monsieur Devaud à Porsel (FR). Les outils connus à La Tène ancienne, herminette, gouge, scie, lime, permettaient d'obtenir tenons, mortaises, encoches, mi-bois, feuillures, queues d'aronde, etc., par ailleurs connus dès l'Age du Bronze. Quelques outils ont été identifiés à Noir Bois. Des sablières hautes (ou arbalétriers) reliaient les poteaux d'angle, dans l'axe du toit, elles-mêmes reliées par des entrails. Sur ces derniers des poinçons, verticaux, soutenaient la poutre faitière. Des pièces intermédiaires comme des entretoises de contreventement suppléaient aux déformations. La couverture du toit, enfin, était supportée par les divers éléments de la ferme (pannes, chevrons). Les moyens de fixation étaient encore des chevilles de bois et des liens de corde, aucun clou de charpente n'ayant été mis en évidence à Noir Bois.

Les informations concernant les parois et la couverture du toit sont quasi inexistantes. Elles étaient vraisemblablement en matériau périssable, torchis, bois, écorce, chaume, si l'on se réfère aux reconstitutions le plus souvent présentées. La bonne représentation du noisetier dans l'analyse anthracologique peut être interprétée comme un indice de clayonnage pour les parois des bâtiments ou pour tapisser l'intérieur des fosses.

Certaines bâtisses, plus petites et interprétées comme des greniers (chap. 8.2.1.2), répondent aux mêmes procédés de construction à la différence qu'un plancher surélevé devait exister. Les parallèles pour ce type de bâtiments sont nombreux et les reconstitutions s'accordent sur leurs spécificités. Des représentations protohistoriques existent même dans les gravures du Val Camonica (Lombardie, I) (Anati 1982), guidant assez sûrement les restitutions. Demi-troncs, madriers et planches, obtenus par refente, pouvaient constituer la plateforme isolant du sol et permettant la ventilation nécessaire à la bonne conservation des céréales. Un petit fragment de planche a été découvert en situation de rejet dans la fosse 695 du bâtiment 28 (chap. 4.9).

### 8.2.1.2 Les divers types de bâtiments

Les bâtiments de Noir Bois peuvent se répartir en trois grandes catégories sur la base de leurs dimensions. D'autres éléments aboutissent ensuite à une évaluation de leur fonction.

#### 1 Les maisons ou probables maisons:

- la longueur de leur côté est/ouest est comprise entre 3,1 et 5,8 m, avec une fréquence plus élevée entre 3,5 et 4 m, correspondant à un module de base;
- le plan peut être carré, rectangulaire ou pentagonal;

- la surface est de 10 à 20 m<sup>2</sup>, sauf pour les trois longs bâtiments (2 bis, 10 bis et 9), inclus dans cette catégorie, qui ont eux une surface pouvant atteindre 42 m<sup>2</sup>;
- la présence de foyers et/ou de fosses dans le périmètre intérieur, mais pas de façon systématique.

## 2 Les maisons ou probables maisons, plus petites :

- la longueur de leur côté est/ouest est d'environ 3 m;
- la longueur du côté nord/sud est plus petite, entre 2,1 et 2,5 m;
- la présence de foyers et/ou de fosses dans le périmètre intérieur, mais pas de façon systématique.

## 3 Les greniers :

- la longueur des côtés est comprise entre 1,5 et 2,8 m;
- ils sont dépourvus d'aménagements intérieurs;
- ils sont plutôt dotés de poteaux de grand diamètre;
- ils ont un plan carré ou rectangulaire à quatre trous de poteau.

## 4 Les autres constructions :

- seuls deux bâtiments ont des caractéristiques trop différentes pour entrer dans les catégories précédentes. La construction 4 est constituée de trous de piquets et non de poteaux, ce qui enjoint à douter de la présence d'un toit. Le plan de la construction 38, certes quadrangulaire, est trapézoïdal et non rectangulaire, cette construction est adossée au bâtiment 37. De ce fait, son toit comporte le plus vraisemblablement un seul pan.

### 8.3 L'intérieur des bâtiments

Seule la présence de structures de combustion et de fosses a été repérée, à l'exclusion de tout autre aménagement ou cloisonnement intérieur. Ce type d'installation coïncide avec l'utilisation des lieux dans un certain nombre de bâtiments. Leur caractère domestique autorise à attribuer la fonction de maison à ces derniers. Les foyers ont servi à la cuisson des aliments ainsi qu'au chauffage et les fosses, vraisemblablement de place de rangement et de stockage. Celles-ci étaient pourvues d'un couvercle dans certains cas, comme dans le bâtiment 21-22.

Dans neuf bâtiments, une ou plusieurs structures de combustion ont été repérées. Un seul foyer est présent dans six d'entre eux :

- dans les bâtiments 9 et 19, il est en position légèrement décentrée;
- dans les bâtiments 33 et 37, il est plutôt proche d'une probable paroi extérieure;
- dans les bâtiments 13 et 35, il est impossible d'en préciser la situation, tout en admettant qu'il est à l'intérieur, leur plan étant incomplet.

Le nombre de foyers s'élève à deux ou trois dans les bâtiments 3, 7 et 10. Ils sont interprétés comme étant complémentaires plutôt que s'étant succédé dans le temps. Les neuf structures de combustion identifiées dans la construction 20 sont remarquables et mises en relation avec des activités mixtes comprenant probablement le forgeage. Elles forment deux

groupes : le premier dans la partie septentrionale composé de deux foyers; le second réunit les sept autres dans la partie médiane. A cet emplacement, plusieurs structures ont fonctionné de façon simultanée et complémentaire.

A cinq reprises, des fosses sont probablement incluses dans la surface intérieure des bâtiments. Il n'y en a qu'une dans les bâtiments 2, 7 et 22, deux dans le 36, et trois dans la construction 20. Leur première fonction a pu être une place de stockage, avant d'avoir toutes servi de dépotoir.

Aucune trace au sol ne permet d'envisager l'existence de plancher en bois. La disposition des foyers et leur entourage, au contraire, indiquent plutôt un sol en terre battue. La place de couchage n'est pas identifiée. Des meubles de rangement, de type coffre en bois, sont attestés dans les bâtiments 9-10 et 11 sur la base de la découverte de restes de peinture (chap. 5.4).

### 8.4 L'extérieur des bâtiments

A faible distance des bâtiments, diverses structures sont également présentes. Une fosse, de dimensions variables, peut souvent y être associée, vraisemblablement destinée au stockage ou ayant servi à l'extraction de matériau argileux. Elles sont parfois plus nombreuses, ainsi les trois décomptées vers le bâtiment 28 et les deux du 18. Dans trois cas seulement, un fossé a été creusé à proximité d'un bâtiment. Il longe une partie ou l'entier du côté ouest des constructions 9 et 20. Peu profond, il a pu servir à drainer le terrain et à les protéger de l'humidité. Un autre plus court jouxte le bâtiment 1. Il faut encore signaler la présence d'une unique sablière basse. Identifiée en bordure de la construction 20, elle n'est pas rattachée à un bâtiment précis, cette zone étant incomplètement étudiée.

### 8.5 L'image de l'habitat

Il n'est pas aisé de fournir une image précise de l'habitat de Noir Bois. Il s'agit d'une agglomération comprenant un certain nombre de bâtiments; et savoir combien de bâtiments ont fonctionné de façon parfaitement synchrone est difficile. Cependant les études de mobilier et de datation (chap. 5.1 et 7) permettent de postuler que plusieurs ensembles de constructions ont coexisté, vraisemblablement six. Ainsi, il est clair que certaines bâtisses, dont les plans au sol se chevauchent, se sont succédé dans le temps. C'est le cas des bâtiments 2-3, 9-10, 21-22, 27-28 ainsi que 36-37. Il semble aussi que certains groupements aient pu être réels et que les bâtiments plus ou moins proches aient vraiment pu être occupés en même temps. Il en va ainsi dans les groupements de constructions suivants :

- bâtiments 2-3 et 5;
- bâtiments 7, 8 et 9-10;
- bâtiments 16, 17 et 18;
- bâtiments 19, 20, 21-22 et 23;
- bâtiments 27, 28-29, 30, 31 et 32;
- bâtiments 36-37 et 38.

Deux possibilités se présentent alors. Soit il y a une complémentarité de fonction avec surtout un grenier voisinant avec une maison : 5 avec 2-3, 8 avec 7, 23 avec 22, 27 avec 28, 34 avec 33.

Il pourrait y avoir encore d'autres types de construction : un enclos, 4, et un appentis, 38, proposés plutôt à titre d'hypothèse. Soit plusieurs maisons paraissent être associées : 7 et 10, 19 ou 20 et 21 ou 22. Cela signifie par conséquent que des liens ont pu exister entre les différents occupants. Plusieurs types de relations peuvent être envisagés : parenté, hiérarchie, alliance, etc.

Trois aires particulières ne paraissent pas dévolues à l'habitat car dépourvues de bâtiment. La première comprend huit fosses plus ou moins éloignées les unes des autres (chap. 4.6). Elle s'étend sur une cinquantaine de mètres entre les groupes de bâtiments 16 à 18 et 19 à 23. La deuxième consiste principalement en un foyer à ciel ouvert (chap. 4.3.5). La troisième comporte deux structures de combustion, dont le seul four de l'habitat (chap. 4.10). Deux autres foyers plutôt isolés sont à mentionner : le 755 à l'est des bâtiments 36-37 et le 44 à l'ouest du bâtiment 35.

Aucune hiérarchie ne transparaît dans les dimensions ou dans la disposition des installations et des bâtiments ; il n'y a pas de centre, de place. D'une certaine façon, la disposition des bâtiments, du moins leur plan au sol, obéit à une orientation bien définie. Ainsi la ligne des toits était grosso modo soit nord/sud, soit est/ouest. A part cela, il n'y a pas de véritable axe au niveau de l'agglomération. Aucun chemin ou direction de circulation ne peut être proposé à l'emplacement même du terrain exploré.

L'absence de traces au sol de long fossé ou de palissade montre qu'il n'existe pas de délimitation de l'espace autour des bâtiments par ce moyen. Mais cela ne signifie pas pour autant qu'il n'existait pas de partition de l'espace extérieur aux bâtiments. Les distances séparant les divers groupements fractionnent la surface de façon implicite. Très variables et comprises entre 6 et 56 m, elles ne permettent pas de définir directement des portions de terrain. Les petits groupes de bâtiments sont spatialement distincts les uns des autres et indépendants. Toutefois, l'unité de l'occupation est attestée. Finalement une organisation spatiale plutôt lâche peut être perçue. Le pied de colline est occupé par des maisons, greniers et autres, regroupés en petit nombre ou isolés. Les maisons sont associées à des aménagements à ciel ouvert de types fossés, fosses et foyers. Trois aires sont singulières, uniquement dévolues à des foyers ou à des fosses.

## 8.6 Le site et son territoire

L'intégration des divers éléments attribués à l'occupation de La Tène ancienne permet de reconstituer le fonctionnement du site à plusieurs échelles. La notion de territoire a été utilisée, afin d'appréhender les résultats par approches successives. Elle a été établie et adaptée à la suite des travaux sur le « site catchment analysis » (Vita-Finzi et Higgs 1970; Higgs et Vita-Finzi 1972). Plusieurs auteurs ont par la suite repris le concept et ont poursuivi ce genre d'étude. Pour Noir Bois, la définition du territoire d'A. Gallay, reprise par H. Kowaleska-Marszałek (1988), a été retenue : « l'espace géographique habituellement exploité par les habitants du site », ou aussi « l'aire où se trouvent les ressources utilisées par la communauté pour sa subsistance » ;

les limites du territoire s'estiment «...en fonction d'économie de l'énergie humaine...» et peut s'exprimer en temps (Jarman et al. 1982). Ces notions s'appliquent plus spécifiquement à des sociétés préhistoriques d'autosubsistance. Elles ont servi de cadre à Noir Bois, bien qu'il s'agisse manifestement d'une société complexe, tournée certes vers les activités domestiques et agro-pastorales, mais aussi vers l'artisanat et les échanges. Toutefois, cette communauté paraît avoir pu vivre en autarcie pour la subsistance de base. De plus, la quasi-absence d'autres sites déjà étudiés dans la région, enjoint à aborder l'analyse du site par ce biais.

Le premier niveau présenté est l'habitat lui-même. Le deuxième correspond au territoire recelant les ressources immédiates en eau et en terres cultivées. Il est localisé à proximité du site dans un espace d'un kilomètre ou de 10 minutes parcouru à pied (fig. 243).

### 8.6.1 Les activités à l'échelle de l'habitat

Les activités mises en évidence sur le site même sont riches et de plusieurs ordres :

- construction des bâtiments en bois ;
- activités de la vie domestique : préparer et cuire les aliments, dormir, etc. ;
- stockage des denrées ;
- extraction de matériaux argileux pour la fabrication des soles de foyer, des parois en torchis ;
- confection d'éléments textiles : filage et tissage de fibres végétales et animales, broderie ;
- métallurgie du bronze et du fer (travail de forge) ;
- collecte de fossiles.

La mise en place des divers bâtiments a dû prendre un certain temps et être soigneusement préparée sur plusieurs mois. En se référant aux reconstitutions réalisées ces dernières années pour le Néolithique et l'Age du Bronze, le chantier de construction d'une maison a pu s'étaler sur quelques semaines, selon le nombre de participants (Monnier et al. 1991, par exemple). Une hache et quelques autres outils en fer, un ciseau notamment, attestent de ce travail. Le bois nécessaire a pu être collecté sur le site ou dans les proches environs, sur les pentes de la colline de Noir Bois, lors d'un premier défrichage. Des preuves indirectes de meubles sont fournies par la présence d'éléments de fermeture de coffre – deux pentures – en relation avec les bâtiments 9-10 et 11. Ils étaient vraisemblablement en bois.

D'autres indices, certes ténus, montrent la présence de batterie de cuisine en fer sous la forme d'une attache de chaudron identifiée à proximité du bâtiment 16. Les récipients à cuire et la vaisselle en céramique sont eux largement représentés. Le matériel de mouture, meules à va-et-vient de tradition ancienne, servait à la préparation des farines (chap. 5.7). Divers outils en pierre étaient encore utilisés : aiguisoirs, lissoir à céramique et percuteurs. Il est intéressant de mentionner ici que deux petites perles en pierre et l'ébauche d'une troisième, d'origine locale, ont sans doute été fabriquées sur place. Il s'agit d'une pisolithe percée et de deux fragments de fossile de crinoïde.



Fig. 243. Alle, Noir Bois : situation et territoire.

Les bâtiments sont relativement exigus et servaient principalement de lieu protégé et de refuge contre le froid et les intempéries. La plupart des activités artisanales se déroulaient à l'extérieur des bâtiments. Pourtant le tissage paraît, à une reprise, attesté à l'intérieur des bâtiments 21-22, où ont été découverts les probables restes d'un métier à tisser adossé à l'une des parois ou suspendu à une poutre. Plusieurs types de fibre ont pu être employés : laine ou diverses plantes telles que le lin ou l'ortie. Une installation exceptionnelle pour le tissage est proposée à titre d'hypothèse dans une fosse située à proximité des bâtiments 30 à 32. Elle pourrait avoir contenu un métier à tisser vertical. Dans la plupart des ensembles de bâtiments, le filage et le tissage ont été pratiqués. En outre, un petit crochet et une aiguille à chas en fer recueillis dans la construction 20 sont en relation avec la pratique de la broderie (chap. 5.4).

Des personnes spécialisées dans la transformation du métal ont clairement mené leurs activités au sein de l'habitat. Le travail de forge est bien représenté en plusieurs endroits du site, en relation avec les bâtiments 9-10, 20 à 24, 28 et dans la zone au sud, 36-37, ainsi qu'au nord des 15 et 16. De nombreux demi-produits et chutes ainsi que des batitures en attestent. Des outils ont aussi été collectés : deux fragments de marteau ou de tas près des bâtiments 20 et 24, un mors de pince tout à l'ouest du gisement, un autre à distance du bâtiment 27. Un pique-feu, utilisé pour tisonner un feu de forge, était encore entre les bâtiments 20 et 21-22.

La métallurgie du bronze est également attestée. Des témoins discrets comme des déchets d'atelier et des pièces en voie de transformation ont été retrouvés (chap. 6.3) à proximité des bâtiments 19, 20, 28 et à l'ouest des 33 et 35. De plus, un fragment de moule en grès et un éventuel instrument de bronzier en fer ont été découverts, l'un au nord du bâtiment 13, l'autre proche du bâtiment 28.

#### 8.6.2 Les activités à l'échelle du territoire

Le territoire des champs, a été déterminé par des marches radiales autour du site. Il s'étend assez loin dans la plaine, vers l'est, en longeant la rivière. Par contre, il est vite limité par les pentes, plus ou moins fortes qui entourent l'ancien habitat, au sud et surtout à l'ouest, où la topographie est très accentuée. Au nord, l'Allaine et le relief n'autorisent pas un accès aisé au versant opposé. La proximité de cette rivière ainsi que d'autres ruisseaux assure un accès facile à l'eau (fig. 243 et 244).

Les activités reconnues sont :

- approvisionnement en eau ;
- agriculture, travail des champs ;
- cueillette de baies ;
- pastoralisme ;
- collecte de matériaux argileux ;
- fabrication de la céramique ;
- collecte de roches.

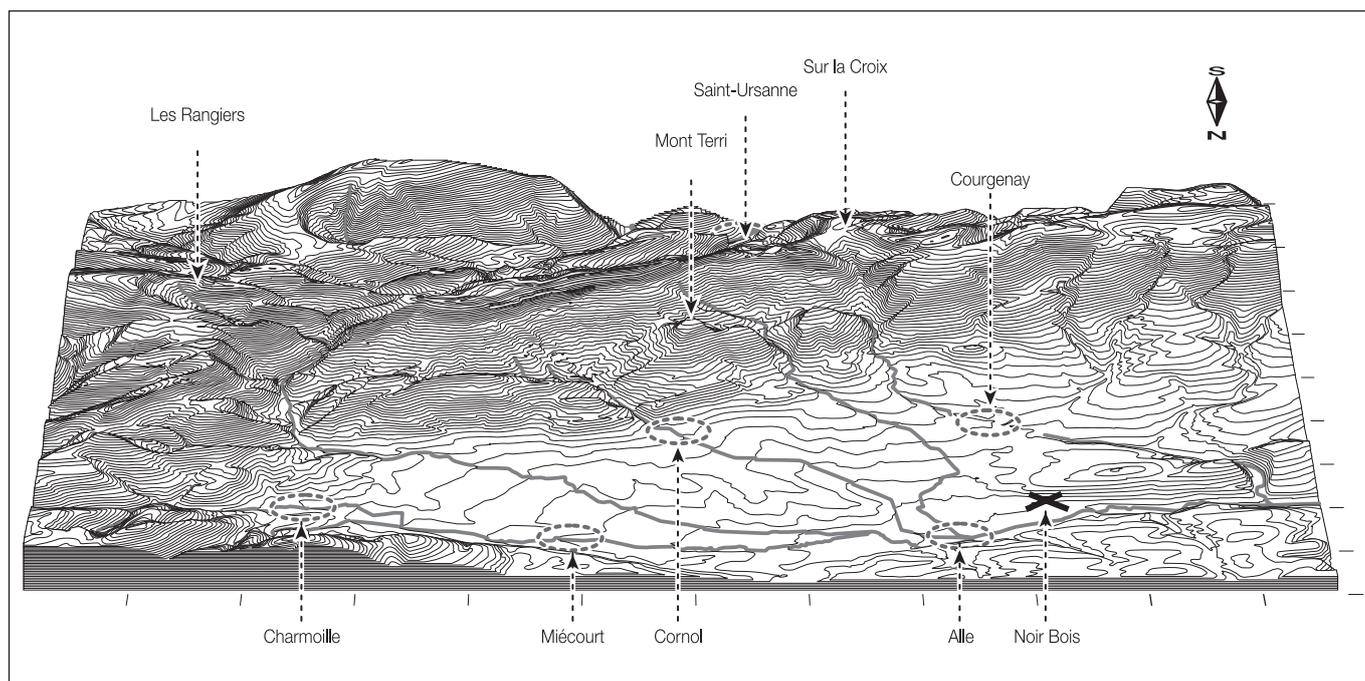


Fig. 244. Alle, Noir Bois : relief des environs du site.

Le territoire recouvre tout le potentiel nécessaire à la mise en culture de terres arables. La caractérisation des sols démontre en effet que le proche périmètre du site, vers l'Allaine ou en direction de l'est, comporte des dépôts sédimentaires de nature tout à fait propice aux labours. Cela est confirmé par la découverte d'un soc d'araire en fer à côté de la construction 38.

D'après les données de la géologie (chap. 6.7), la couverture quaternaire du site et de la région est constituée par des silts d'origine loessique en situation remaniée par le colluvionnement. La couche archéologique elle-même est un silt contenant entre 8 et 12 % d'argile, ce qui constitue un terrain favorable pour l'agriculture. Le taux d'humus de la couche archéologique est assez élevé, compris entre 12 et 15 %, montrant qu'un sol s'est bien développé à ce niveau. D'autre part, le relief, à l'époque de l'occupation laténienne, devait être plus vallonné du fait de la présence de dolines, actuellement nivelées, mais qui à l'époque devaient se marquer davantage dans le paysage.

L'examen de la topographie montre l'impossibilité des champs à l'ouest du site (fig. 243) où les pentes sont trop prononcées. Directement au nord, les abords immédiats de la rivière n'étaient pas forcément défavorables. Le sud, après avoir contourné la colline de Noir Bois et l'est sont facilement accessibles. La molasse oligocène étant sous-jacente dans cette partie de la région, les terrains y sont un peu plus argileux que sur le site lui-même.

L'étude des restes végétaux conservés sous forme de graines carbonisées (chap. 6.4) fournit une image de l'environnement végétal et précise la nature des sols. Les données de la paléobotanique indiquent un sol un peu argileux et un milieu humide à frais et moyennement ensoleillé. Les zones de cultures alternant avec des prairies ou des pâturages se trouvaient donc dans les proches environs du site. Elles composaient un paysage plutôt ouvert. Dans les champs, peut-être mixtes, des céréales

– millet, orge, blés –, des légumineuses – fève, pois, lentille – et des plantes oléagineuses – lin, caméline – étaient cultivées. Les terres étaient peut-être laissées en jachère de longue durée et la fenaison pratiquée. Divers baies et fruits sauvages se trouvaient aussi dans les haies ou en bordure de forêt. La cueillette des noisettes, des glands et des prunes sauvages est attestée. L'utilisation de plantes condiments, médicinales ou tinctoriales, comme l'origan, la jusquiame noire – utilisée comme calmant – ou l'aspérule odorante et le gaillet jaune est probable.

Le couvert arboré, qu'il est possible de déduire aussi de l'étude anthracologique (chap. 6.5) était constitué de deux groupements végétaux. La plaine de l'Allaine était occupée par des bosquets plus ou moins étendus d'arbustes et de forêt riveraine : aulne, saule, orme, frêne et peuplier. Au bord de la rivière, des roselières et des plantes de zones inondables pouvaient se développer. La forêt – hêtraie mixte – couvrait les zones non défrichées et, vraisemblablement, les hauteurs. Des arbres de diverses essences, principalement des feuillus, la constituaient : hêtre, sapin blanc, chêne, érable, bouleau. La lisière et les haies s'agrémentaient de noisetier, de cornouiller, de viorne et des espèces sauvages de cerisier, de prunellier et de pommier.

Les terrains situés dans les alentours de l'habitat servaient aussi à la pâture des différents animaux domestiques représentés : moutons/chèvres, porcs, bœufs et chevaux (chap. 6.6). La présence de ceux-ci témoigne de la consommation de divers produits et aussi du travail qu'ils réalisaient. Lait, viande et laine étaient utilisés ; les deux dernières espèces étaient destinées, outre à l'alimentation carnée, à la traction. Les équidés étaient également montés.

Dans les proches environs de l'habitat, éventuellement un peu au-delà du territoire de 10 minutes, il était possible de collecter diverses matières premières servant à la confection de certains

artefacts. Le matériau argileux employé pour la fabrication de la majeure partie des récipients en céramique pouvait sans peine se trouver en amont du site près des ruisseaux du Jonc et de la Cornoline ou dans l'actuelle périphérie de Porrentruy (chap. 6.1). La cuisson même des pots se faisait peut-être à l'extérieur de l'agglomération pour éviter les risques d'incendie. Effectivement, il faut constater l'absence de raté de cuisson dans les vestiges de Noir Bois. Une partie des roches utilisées pour les meules, aiguisoirs, percuteurs – calcaires, quartzite – pouvait être ramassée dans les proches affleurements géologiques. De petits fossiles ont également pu être collectés sur l'habitat même et travaillés puis utilisés en guise de perles. Deux fragments de tige de crinoïdes portent des marques, l'un de perforation, l'autre de taille et de polissage.

### 8.7 Le contexte culturel régional

De prime abord, l'habitat de Noir Bois s'inscrit dans un contexte régional pour ainsi dire inoccupé. Le fameux site de hauteur du Mont Terri est situé à l'arrière-plan de Noir Bois, à 4 km à vol d'oiseau sur les contreforts de la chaîne jurassienne à 804 m d'altitude (fig. 244). Aucune structure ne peut y être mise en relation avec une présence humaine à La Tène ancienne. Toutefois, il a livré du mobilier du Hallstatt D3 et de La Tène ancienne – LT A et LT B1 – (Kaenel et al. 1984 ; Müller 1988). Ces auteurs mentionnent un petit ensemble de trois perles – deux en verre, ornées de zigzags et d'« yeux » et une en ambre – considérées comme funéraires ainsi qu'une fibule en bronze.

Il est ainsi avéré que ce site de hauteur a été fréquenté à La Tène ancienne. Depuis ce point une bonne partie du plateau d'Ajoie est visible et bien sûr le site même de Noir Bois. Par temps clair, la vue porte même jusqu'au massif des Vosges et survole toute la plaine de la Bourbeuse. Il offre ainsi une intéressante possibilité de contrôle d'une vaste région.

Mis à part le Mont Terri, la découverte de sites plus ou moins contemporains de Noir Bois est toute récente. Ils ont été mis au jour ces dix dernières années par le biais des recherches liées à la construction de l'autoroute A16 (fig. 245). Ces données, pour la plupart inédites, démontrent que l'habitat de Noir Bois s'inscrit dans un contexte d'occupation régionale à cette période.

L'établissement le plus proche est celui de Chevenez, Combe En Vaillard (Deslex 2000) à 8 km au sud-ouest du site de Noir Bois. Un atelier de forge constitué d'un foyer et d'une fosse associés à d'autres aménagements de types fosses et trous de poteau, non encore étudiés, ont été mis au jour pendant la campagne de fouille 1999. Le mobilier qui accompagne ces vestiges est diversifié. Il comprend des objets de parure, notamment une fibule « certosaoïde » (chap. 5.4.5). Une datation de l'occupation à La Tène ancienne est donc possible, ce qui n'est pas contredit par les datations au radiocarbone. Ce gisement est intéressant car situé à proximité d'une voie de passage attestée en tout cas à l'époque romaine au lieu-dit Vâ Tche Tchâ (Paupe 2000). En continuant vers l'ouest, il est possible de rejoindre Mandeure. Ce site est considéré comme le lieu de rupture de charge pour les bateaux naviguant sur le Doubs, en provenance du sud, de Bragny-sur-Saône par exemple, ou de Marseille et des bords de la Méditerranée.

Dans la vallée de Delémont, les témoins d'occupation sont plus fréquents. Par ordre d'éloignement, se présente d'abord un fossé d'une centaine de mètres de long à Bassecourt, Mont Choisi (Masserey 1990). Repéré à la limite entre versant et plaine alluviale, il se rattache à un ancien sol enfoui, mais n'est relié à aucun autre vestige. Deux datations au radiocarbone le situent probablement au début du deuxième Age du Fer : ARC 492 : 2375 ± 100 BP, soit 800-200 BC calibré à deux sigma et UZ 3757/ETH 1311 : 2270 ± 55 BP, soit 420-170 BC, calibré à deux sigma (Stuiver et Kraeds 1986).

A quelques 5 km à l'est, à Courtételle, Tivila a été découvert un autre site dans la plaine alluviale de La Pran. Il a révélé un dépôt dans un ancien lit de ruisseau contenant du mobilier assez varié, mais dépourvu d'objets métalliques. De la céramique fine tournée et cannelée (Fellner et al. 1995, fig. 66) a notamment été recueillie. Elle se rattache très bien à une occupation de La Tène ancienne. Certaines datations <sup>14</sup>C ne contredisent d'ailleurs pas cette attribution.

Des structures d'habitat attribuées à La Tène ancienne ont été récemment découvertes dans les quartiers périphériques situés au sud de Delémont. Des investigations menées dans cette zone depuis 1999 ont révélé plusieurs occupations datées

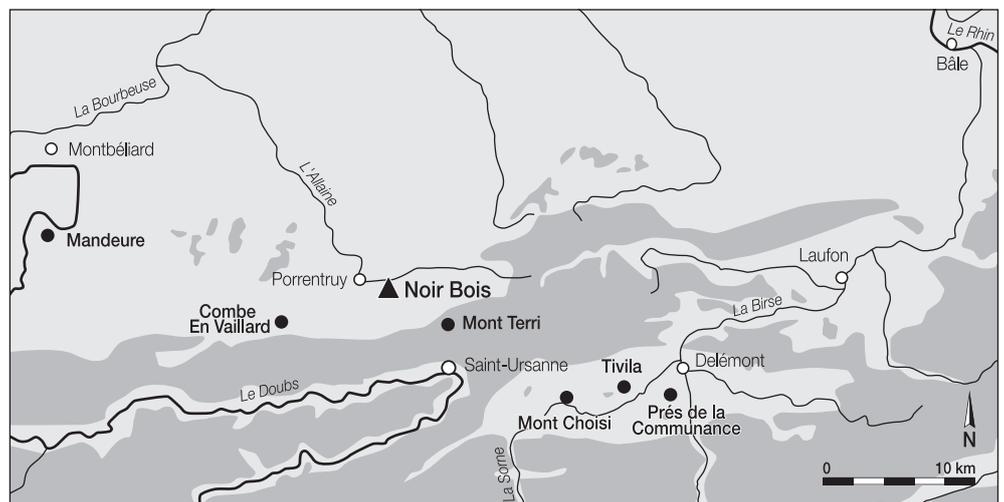


Fig. 245. Carte des sites du début du deuxième Age du Fer proches d'Alle, Noir Bois.

du Bronze final et du début du deuxième Age du Fer (Wey et al. 2000 et 2001). Bien que pas encore complètement différenciée, celle de la dernière période se répartit déjà sur plusieurs lieux-dits : Prés de la Communance, La Deute, Le Tayment. Les aménagements se succèdent ainsi dans la plaine alluviale et dans un petit vallon situé sur une terrasse en bordure de celle-ci. Il s'agit de bâtiments sur poteaux de plan quadrangulaire associés à du mobilier archéologique varié. La céramique recueillie recèle des éléments de La Tène ancienne, notamment un fragment de jatte ou d'écuelle décorée d'une cannelure horizontale sous le bord. Des datations <sup>14</sup>C valident cette attribution chronologique (O. Wey, communication orale).

Les découvertes toutes récentes de vestiges du début du second Age du Fer sont intéressantes à plusieurs titres. Tout d'abord, elles permettent de corriger le tableau des occupations à cette période. Les quatre nouveaux sites sont les témoins d'une occupation apparaissant extensive et probablement continue du territoire entre Porrentruy et Delémont. On peut postuler qu'ils jalonnent un axe de communication reliant Mandeuve à la région bâloise par la vallée de Delémont et celle de la Birse. Le Mont Terri occupe un poste d'importance sur les flancs de la chaîne jurassienne. Il se trouve à l'entrée du passage vers la vallée de Delémont qui emprunte probablement un des vallons latéraux débouchant sur le bassin de l'Allaine à Courtemaury, Cornol ou Pleujouse (fig. 244).

Par ailleurs, il sera intéressant d'affiner les datations de ces différents sites. La question de leur stricte contemporanéité se pose en effet. Il apparaît déjà possible que les habitats se soient légèrement déplacés au cours du temps. Pour rappel, l'occupation à Noir Bois est centrée sur La Tène ancienne. Effectivement, aucune présence humaine ne la précède ou ne la suit directement, en terme de chronologie. Dans la vallée de Delémont, la découverte du site de Delémont, En La Pran (Pousaz et al. 2000) pourrait aller dans ce sens. Localisé entre ceux de Tivilla et des Prés de la Communance, des occupations du Hallstatt C-D et de La Tène moyenne y ont été reconnues. Il faut bien sûr attendre l'étude de toutes ces données pour développer ces pistes de réflexion.

### 8.8 Le site et son ouverture sur l'extérieur

L'image fournie par les divers éléments recueillis à Noir Bois est contrastée. D'un côté les différentes activités mises en évidence sont le signe d'une vie domestique, agricole et pastorale mais aussi artisanale, somme toute autonome. D'un autre côté, la découverte de biens matériels exogènes, même communs, dénote un établissement ouvert et peut-être régulièrement en contact avec l'extérieur

Les objets non produits sur le site sont variés. Certains attestent de l'existence d'échanges avec des communautés plus ou moins éloignées pouvant être géographiquement localisées.

Toutefois les modalités de ces échanges sont délicates à déterminer dans le contexte de Noir Bois où prévaut l'absence de paiement par la monnaie. Plusieurs formules, souvent complexes, sont envisageables. Les études ethnoarchéologiques réalisées par exemple dans le Delta du Niger (Afrique) dans des sociétés à « économie à marchés périphériques » – certes différentes de celle de La Tène ancienne – illustrent bien cet aspect (De Ceuninck 1996). Pour l'Age du Fer, les réflexions sont plutôt basées sur la circulation d'objets particuliers, les parures surtout, considérés comme des « cartes d'identité » (Kaenel 1993). Ils sont directement mis en relation avec le déplacement ponctuel d'une personne : souvent une femme perçue comme une épouse provenant d'une autre communauté. Les déplacements, bien que s'effectuant dans les deux sens, ne peuvent être abordés que de l'extérieur en direction du site par le biais des témoins matériels de Noir Bois.

Une petite partie des récipients en céramique provient vraisemblablement de trois endroits différents (chap. 6.1). Pour le premier, la proche région de Porrentruy, on peut se demander sous quelle forme ils sont parvenus. Est-ce le matériau argileux qui a été apporté ou le pot fini ? Pour les deux autres, il est probable que les poteries finies sont arrivées sur place. Une des provenances est la région de Bonfol, se trouvant au nord-est de Porrentruy. L'autre, beaucoup plus éloignée, est la région du Kaiserstul, proche de Fribourg-en-Brisgau (D). Dans cette dernière, une production de céramique à La Tène ancienne a été mise en évidence (Röder 1995). L'auteur développe l'idée d'un centre de production ayant rayonné vers plusieurs sites localisés entre le nord du Jura et la plaine d'Alsace.

La moitié du matériel de mouture, meules en grès, est originaires du sud du massif des Vosges (chap. 6.2). Il reste à découvrir des sites contemporains de Noir Bois dans cette région. Un site relais, daté de LT B1, a été découvert à Héricourt, Le Bois des Epenottes, au sud-ouest de Belfort (Sandoz 1995). Il s'agit de trois tombes plates dont l'une est localisée à l'intérieur d'une enceinte-palissade en bois. D'autres roches, utilisées comme lissoir à céramique, aiguiseur, ont pu être prélevées dans la vallée de Delémont. Des établissements du second Age du Fer sont par contre reconnus de ce côté.

De nombreux autres biens, presque toutes les parures – perles en verre, fibules et autres bijoux en bronze et en fer ainsi qu'une bonne partie des outils ont été amenés sur le site. Ces objets sont arrivés finis ou semi-finis, ils ont par la suite été transformés ou réparés sur le site. Même si la métallurgie, le travail de forge plus particulièrement pour des réparations, est attestée, les matériaux de base sont parvenus sous forme de lingot, vraisemblablement en petite quantité. La fibule de Certosa (chap. 5.4), bien que manifestant de fortes affinités avec l'Italie du nord reflète plutôt l'artisanat du monde septentrional des Alpes et indique le Plateau suisse comme lieu d'origine.

## RÉSUMÉ

Le site d'Alle, Noir Bois, localisé en Ajoie (République et Canton du Jura, Suisse), a été découvert lors des prospections archéologiques effectuées entre 1986 et 1990 sur le tracé de l'autoroute A16 Transjurane. La fouille extensive du gisement, sur deux hectares et demi, s'est déroulée sans interruption entre 1991 et 1993, sous l'égide de la Section d'archéologie de l'Office du patrimoine historique.

C'est surtout la campagne de sondages de 1990 qui a révélé les premiers vestiges de La Tène ancienne dans la couche archéologique présente sur la majeure partie du site. En plus de cette période, et d'un discret horizon La Tène finale, d'autres occupations datées du Paléolithique au Haut Moyen Age ont été retrouvées, et déjà présentées dans la collection des Cahiers d'archéologie jurassienne (CAJ 7, 8 et 10).

L'habitat de La Tène ancienne, installé au pied du versant nord de la colline de Noir Bois, s'étend sur plus de 450 m. Il est situé à une altitude moyenne de 450 m sur la marge de la plaine alluviale de la rivière Allaine.

Le contexte sédimentaire et la compaction des couches archéologiques ont rendu la situation complexe nécessitant une analyse fine des vestiges. Pour La Tène ancienne, ces derniers, relevés sur plus des trois quarts de la surface fouillée, ont conduit à une étude pluridisciplinaire.

Divers éléments de datation permettent d'attribuer l'occupation à La Tène ancienne, en particulier les éléments de chronologie typologie: céramique fine cannelée, jatte à cannelure sous le bord, fibules de Marzabotto et de Certosa, trois autres fibules de la Tène B1, anneau à tampon, perle en verre bleu.

Sur cet habitat, 38 bâtiments en bois et terre ont été mis en évidence. L'association de structures et de mobilier archéologique a permis de définir six ensembles architecturaux constitués de constructions probablement complémentaires ayant pu fonctionner en même temps. Ces bâtiments se répartissent en trois grandes catégories: les maisons, les greniers, les autres constructions.

Les plans complets de treize bâtiments ont permis de restituer ceux des autres constructions. De forme rectangulaire ou carrée, ils ne comportent qu'une seule nef et leurs côtés sont orientés grosso modo nord-sud. Un système normé répondant à des contraintes techniques de construction paraît être appliqué. La mise en évidence de plusieurs phases de construction permet d'établir une chronologie relative pour certains bâtiments. Des fosses de stockage et des foyers ont été repérés à l'intérieur de neuf bâtiments. L'un d'eux présente neuf structures de combustion mises en relation avec des activités de forgeage. Des fosses ont été creusées à proximité des bâtiments pour extraire de l'argile et pour stocker. A deux reprises, un fossé peu profond – peut-être de drainage – a été creusé parallèlement aux bâtiments. Trois zones dépourvues de bâtiment ont été déterminées: la première regroupe huit fosses, la seconde un foyer

ouvert et la dernière deux structures de combustion, dont le seul four de cet habitat.

Des objets lithiques ont été découverts: meules en grès et aiguilliers. La collecte de fossiles est avérée avec deux fragments de tiges de crinoïdes portant des traces de transformation en perles. Le travail des textiles par filage, tissage et broderie est attesté par un crochet en fer et une aiguille à chas, des fusaioles et poids en terre cuite; une fosse étroite recèle des restes de perches brûlées, probables vestiges d'un métier à tisser vertical.

Pour les objets métalliques, ciseaux et haches témoignent du travail du bois, deux pentures de la présence de coffres en bois et une attache de chaudron de celle de batteries de cuisine. Le travail de forge est représenté par des restes de marteaux, de mors de pinces, d'un pique-feu et de demi-produits, chutes et battitures. La métallurgie du bronze est confirmée par des restes discrets de déchets et de pièces en voie de transformation, ainsi que par un fragment de moule en grès.

Le corpus céramique est constitué d'environ 25 000 tessons, dont 1 880 individus et 108 profils complets. La céramique grossière est très peu représentée. La céramique fine tournée, peu abondante, est décorée de cannelures sur l'encolure ou l'épaulement. Le solde est monté au colombin. Six formes générales ont été identifiées: écuelle à bord/col, jatte à bord/col/carénée, bol à bord/col/caréné, gobelet à col, pot et bouteille. S'y ajoute un ensemble de micropoteries. L'analyse des pâtes céramiques révèle plusieurs types dont un extrapolé à 90% du corpus. La matière première se trouve dans un rayon de 1 à 10 km autour du site. Quelques céramiques exogènes sont semblables à celles produites dans la région du Kaiserstuhl (D). De façon générale la céramique a été cuite à 600°C dans des fosses à atmosphère réductrice ou changeante. A signaler la présence de plusieurs cales cuites à plus de 800°C mais aucun parallèle n'a été trouvé.

Les objets de parure en bronze, fer et verre sont bien représentés: fibules, anneaux, perles.

L'étude des restes végétaux carbonisés, graines et charbons, restitue un paysage plutôt ouvert avec des prairies, pâturages et champs dans les proches environs du site. Des céréales, des légumineuses et des plantes oléagineuses étaient cultivées. La cueillette est attestée et l'utilisation de plantes condimentaires, médicinales ou tinctoriales est probable. La plaine était occupée par des bosquets d'arbustes et des forêts riveraines; la hêtraie mixte couvrait probablement les hauteurs. Moutons, chèvres, porcs, bœufs et chevaux ont été identifiés parmi les restes osseux.

La situation géographique d'Alle, Noir Bois montre une ouverture sur le bassin rhénan, l'Alsace et la Franche-Comté. La liaison vers l'est se fait par les cols et à travers les vallées de l'Arc jurassien. La découverte d'objets exogènes témoigne de contacts avec le Kaiserstuhl, les Vosges et le Plateau suisse. Ce site s'inscrit dans un contexte d'occupation extensive à La Tène ancienne, sur un axe de communication reliant Mandeuve à la région bâloise.

## ZUSAMMENFASSUNG

Der Fundplatz von Alle, Noir Bois, liegt in der Ajoie (Kanton Jura, Schweiz); er wurde bei archäologischen Sondierungen auf dem Autobahntrasse A16 Transjurane zwischen 1986 und 1990 entdeckt. Die umfassende Ausgrabung der Fundstelle von 2,5 Hektaren erfolgte ohne Unterbruch von 1991 bis 1993, unter der Schirmherrschaft des Archäologischen Dienstes des jurassischen Kulturamtes.

Die ersten Überreste aus der Frühlatènezeit wurden vor allem in der Sondierungskampagne 1990 freigelegt. Sie fanden sich in einer archäologischen Schicht die auf dem grössten Teil der Fundstelle vorliegt. Zusätzlich zu dieser Phase und einem schwachen Spätlatènehorizont sind andere Besiedlungsphasen zwischen dem Paläolithikum und dem Frühmittelalter gefunden und bereits publiziert worden in der Reihe der Cahiers d'archéologie jurassienne (CAJ 7, 8 und 10).

Die frühlatènezeitlichen Behausungen dehnen sich auf mehr als 450 Meter entlang des Nordfuss des Noir Bois Hügels aus. Sie befinden sich auf einer mittleren Höhe von 450 Meter über Meer, am Rande der Schwemmebene des Baches Allaine.

Der Ablagerungszusammenhang und die Verdichtung der archäologischen Schichten erforderten eine Feinanalyse der Überreste in einem komplizierten Kontext. Diese Vorgehensweise, auf mehr als drei Viertel der ausgegrabenen Fläche der Frühlatènezeit angewandt, hat zu einer fachübergreifenden Untersuchung geführt.

Verschiedene Datierungselemente ermöglichen es die Besiedlung der Frühlatènezeit zuzuordnen; dies insbesondere dank chronotypologischen Gegenständen: feine, Riefenkeramik, Schale mit Riefen unter dem Rand, Marzabotto- und Certosafibeln, drei andere Latène B1 Fibeln, ein gestempelter Ring, sowie blaue Glasperle.

In dieser Siedlung wurden 38 Gebäude aus Holz und Erde nachgewiesen. Die Vereinigung von Befunden und archäologischen Gegenständen ermöglicht es sechs architektonische Einheiten zu definieren. Letztere bestehen aus vermutlich sich ergänzenden Bauten die gleichzeitig bestanden haben können. Diese Gebäude unterteilen sich in drei Kategorien: Häuser, Speicher und andere Bauten.

Die vollständigen Pläne von dreizehn Gebäuden erlaubten es die Grundrisse der anderen Bauten wieder herzustellen. Diese rechteckigen oder quadratischen Gebäude sind einschiffig und ungefähr Nord-Süd ausgerichtet. Es wurde offenbar ein genormtes System, das den technischen Bauwängen entsprach, angewandt. Dank mehrerer, nachgewiesener Bauphasen konnte für gewisse Gebäude eine Relativchronologie erstellt werden. Gruben zur Lagerung, sowie Brennstrukturen wurden in neun Gebäuden erfasst. In einem fanden sich neun Feuerstellen die besonders mit Schmiedetätigkeiten in Verbindung gebracht werden. In Gebäudenähe sind Gruben für den Lehm und zur Lagerung gegraben worden. In zwei Fällen wurde ein flacher Graben parallel zu Gebäuden, vielleicht zur Entwässerung ausgehoben. Drei gebäudefreie Zonen sind festgelegt worden: die erste umfasst acht Gruben, die zweite eine offene Feuerstelle und die letzte zwei Brennstrukturen, wovon den einzigen Ofen dieser Siedlung.

Als Steingeräte wurden Mühlsteine aus Sandstein und Schleifsteine gefunden. Das Sammeln von Fossilien ist belegt durch zwei Bruchstücke von Seelilienstielen die Spuren zur Umwandlung in Perlen aufweisen. Ein Häkelnadel aus Eisen, eine Nadel mit Ohr, Spinnwirtel und Webgewichte aus gebranntem Ton, sowie eine schmale Grube die Überreste von verbrannten Holzstangen (vermutliche Spuren eines senkrechten Webstuhles) lassen die Textilarbeit (Spinnen, Weben und Sticken) nachweisen.

Unter den Metallgeräten zeugen Meissel und Äxte von der Holzarbeit, zwei Scharnierbänder von Holztruhen und eine Kesselklammer von Küchenutensilien. Die Schmiedearbeit wird angezeigt durch Überreste von Hämmern, von Zangenklemmbacken, von einem Feuerspiess und von Halbfabrikaten, Metallstückchen und Hammerschlag. Spärliche Abfälle und Stücke in Bearbeitung, sowie eine Gussform aus Sandstein bestätigen das Vorhandensein einer Bronzemetallurgie.

Das Keramikinventar setzt sich aus ungefähr 25'000 Scherben zusammen; darunter finden sich 1'880 Einzelgefässe und 108 vollständige Gefässprofile. Die Grobkeramik ist sehr schwach vertreten. Die auch nicht zahlreiche, scheibengedrehte Feinkeramik weist am Hals und auf der Schulter Riefen auf. Der grosse Rest ist in der Wulsttechnik hergestellt. Sechs allgemeine Formen lassen sich identifizieren: Schale mit Rand/Hals, Nöpfe mit Rand/Hals/Knickwand, Schüsseln mit Rand/Hals/Knickwand, Becher mit Hals, Topf und Flasche. Dazu kommt noch ein Sortiment von Kleingefässen. Die Tonalanalyse ergab verschiedene Typen von welchen einer auf 90% des Inventars extrapoliert wird. Der Rohstoff findet sich in einem Umkreis von 1 bis 10 km um den Fundplatz. Einige exogene Keramikstücke sind denen ähnlich die in der Gegend des Kaiserstuhls (D) hergestellt wurden. Im Allgemeinen wurde die Keramik um 600°C in einer reduzierenden oder wechselnden Atmosphäre gebrannt. Mehrere Keramikkeile sind bei über 800°C gebrannt worden, es konnte jedoch kein Vergleich dazu gefunden werden.

Schmuck aus Bronze, Eisen und Glas ist gut vertreten: Fibeln, Ringe und Perlen.

Die Untersuchung der verkohlten Pflanzenreste, Samen und Holzkohle spiegelt eine eher offene Landschaft mit Wiesen, Weideland und Feldern in unmittelbarer Umgebung des Fundplatzes wieder. Getreide, Hülsenfrüchte und ölhaltige Pflanzen sind angebaut worden. Die Entre ist nachgewiesen und die Verwendung von Gewürz-, Heil- und Farbpflanzen ist glaubhaft. Die Ebene war belegt durch Strauchgruppen und Haine am Bachlauf; ein Buchenmischwald bedeckt wahrscheinlich die Anhöhen. Schafe, Ziegen, Schweine, Ochsen und Pferde sind belegt unter den Knochenresten.

Die geografische Lage von Alle, Noir Bois weist auf eine Öffnung zum Rheinbecken, Elsass und der Franche-Comté hin. Die Verbindung gegen Osten erfolgt über die Pässe, sowie durch die Täler des Jurabogens. Exogenen Gegenständen zeugen von Kontakten mit dem Kaiserstuhl, den Vogesen und dem Schweizer Mittelland. Die Fundstelle ist in einem extensiven Besiedlungszusammenhang der Frühlatènezeit zu sehen, auf einer Verbindungsachse zwischen Mandeure und der Basler Region.

*Übersetzung: Ludwig Eschenlohr*

## RIASSUNTO

Il sito di Alle, Noir Bois, localizzato nell'Ajoie (Repubblica e Canton Giura, Svizzera), è stato scoperto in occasione delle prospezioni archeologiche realizzate fra il 1986 e il 1990 lungo il tracciato dell'autostrada A 16 Transjurane. Lo scavo estensivo su una superficie di due ettari e mezzo si è svolto senza interruzioni tra il 1991 e il 1993 sotto la direzione della Section d'archéologie de l'Office du patrimoine historique.

È soprattutto durante la campagna di sondaggi del 1990 che sono state riportate alla luce le prime vestigia del La Tène antico nello strato archeologico presente sulla maggior parte del sito. Oltre a questo periodo, e ad un discreto orizzonte del La Tène finale, sono state rinvenute altre occupazioni datate dal Paleolitico all'Altomedioevo e già pubblicate nella collezione dei Cahiers d'archéologie jurassienne (CAJ 7, 8 e 10).

L'abitato del La Tène antico, insediato ai piedi del versante settentrionale della collina di Noir Bois, si estende su oltre 450m. È situato ad un'altitudine media di 450m al limite della pianura alluvionale del ruscello Allaine.

La complessità del contesto sedimentare e la compattazione degli strati archeologici hanno reso necessaria un'analisi fine delle vestigia. Per il periodo del La Tène antico, le vestigia, presenti su oltre i tre quarti della superficie scavata, hanno portato ad uno studio pluridisciplinare.

Diversi elementi di datazione permettono di attribuire l'occupazione al La Tène antico, in particolare alcuni elementi di tipocronologia: ceramica fine striata, ciotola con striatura sotto il bordo, fibule di Marzabotto e di Certosa, tre altre fibule del La Tène B1, anello con tampone, perla in vetro blu.

In questo abitato sono stati messi in evidenza 38 edifici in legno e terra. L'associazione di strutture e reperti archeologici ha permesso di definire sei insiemi architettonici formati di costruzioni probabilmente complementari e funzionanti parallelamente. Questi edifici si suddividono in tre grandi categorie: le case, i granai e le altre costruzioni.

I piani completi di 13 edifici hanno permesso di restituire quelli delle altre costruzioni. Di forma rettangolare o quadrata, possiedono una sola navata e sono generalmente orientati lungo l'asse nord-sud. Sembra che sia stato applicato un sistema normato per far fronte a delle esigenze tecniche. La messa in evidenza di diverse fasi di costruzione ha permesso di stabilire una cronologia relativa per certi edifici. All'interno di nove edifici sono stati rinvenuti dei focolari e delle fosse d'immagazzinamento. Uno di questi edifici presenta nove strutture di combustione messe in relazione con delle attività di forgiatura. In prossimità degli edifici sono state scavate delle fosse per l'estrazione dell'argilla e per l'immagazzinamento. In due casi un fossato poco profondo – forse un drenaggio – è stato scavato parallelamente ad un edificio. Sono state riconosciute anche tre zone senza costruzioni: la prima raggruppa otto fosse, la seconda un focolare aperto e la terza due strutture di combustione, tra cui il solo forno dell'abitato.

Tra gli oggetti litici figurano macine in arenaria e affilatoi. La raccolta di fossili è appurata grazie al ritrovamento di due frammenti di crinoidi trasformate in perle. La lavorazione dei tessuti (filatura, tessitura e ricamo) è attestata attraverso un uncinetto in ferro e un ago a cruna, delle fusaiole e dei pesi da telaio in terracotta; una fossa stretta conteneva resti di pertiche bruciate, probabili vestigia di un telaio verticale.

Per gli oggetti metallici, scalpelli e asce attestano la lavorazione del legno, due bandelle la presenza di cofani in legno e un gancio di paiolo quella di batterie di cucina. L'attività di forgiatura è rappresentata da frammenti di martelli, morsi di pinze, da un attizzatoio e da prodotti semi-finiti, spezzoni e scaglie di ferro. La metallurgia del bronzo è confermata dalla presenza di alcuni scarti di lavorazione e di oggetti in via di trasformazione, come pure da un frammento di stampo in arenaria.

Il corpus ceramico è formato da circa 25'000 frammenti, di cui 1880 individui e 108 profili completi. La ceramica grossolana è mal rappresentata. La ceramica fine tornita, poco abbondante, è decorata di striature sul collo o sulla spalla. Il resto è realizzato con la tecnica del colombino. Sono state identificate sei forme generali: scodella con bordo/collo, ciotola con bordo/collo/carena, scodella con bordo/collo/carena, bicchiere con collo, vaso e bottiglia. Si aggiunge un insieme di microceramiche. L'analisi degli impasti rivela più tipi di cui uno presente nel 90% del corpus (dato estrapolato). La materia prima si trova entro un raggio compreso tra 1 e 10km dal sito. Alcune ceramiche esogene presentano delle similitudini con quelle prodotte nella regione di Kaiserstuhl (D). La ceramica è stata generalmente cotta ad una temperatura di 600°C, in fosse ad atmosfera riduttrice o variante. Da segnalare la presenza di diversi cunei cotti ad una temperatura di oltre 800°C, ma non è stato rinvenuto nessun parallelo.

Gli oggetti di ornamento in bronzo, ferro e vetro sono ben rappresentati: fibule, anelli, perle.

Lo studio dei resti vegetali carbonizzati, grani e carboni, restituisce un paesaggio piuttosto aperto con praterie, pascoli e campi nei pressi del sito. Erano coltivati cereali, leguminose e piante oleifere. La raccolta è attestata, mentre l'utilizzazione di piante da condimento, medicinali o tintoriali è probabile. La pianura era occupata da boschetti d'arbusti e agli estremi da foreste; il faggeto misto copriva probabilmente le colline. Pecore, capre, maiali, bovini e cavalli sono stati identificati tra i resti ossei.

La situazione geografica di Alle, Noir Bois mostra un'apertura sul bacino renano, l'Alsazia e la Franca Contea. Il collegamento verso l'est è garantito attraverso i passi e le vallate dell'Arco giurassiano. La scoperta di oggetti esogeni testimonia di contatti con Kaiserstuhl, i Vosgi e l'Altopiano svizzero. Questo sito si inserisce in un contesto di occupazione estensiva durante il periodo del La Tène antico, lungo un asse di comunicazione tra Mandeure (F) e la regione basilese.

*Traduzione: Maruska Federici-Schenardi*

## ABSTRACT

The site of Alle, Noir Bois is situated in the Ajoie region of the Canton of Jura (Switzerland) and was discovered between 1986 and 1990 during successive archaeological surveys linked to the construction of the A16 motorway. The extensive excavation of the site by the Section d'archéologie of the Office du patrimoine historique, covering a surface of two and a half hectares, took place during an uninterrupted campaign lasting from 1991 to 1993.

The 1990 survey revealed the first conclusive evidence of an Early La Tène occupation within an archaeological layer covering most of the excavated surface. A part from this horizon and discrete traces of a Late La Tène presence, various other occupations dating from the Palaeolithic to the Early Medieval period were discovered during these excavations and have already been published in three volumes of the series *Cahiers d'archéologie jurassienne* (CAJ 7, 8 and 10).

The Early La Tène settlement, situated at the bottom of the northern slope of Noir Bois hill stretches over a distance of 450 m. It lies at a mean altitude of 450 m on the edge of the flood plain of the Allaine river.

The sedimentary context and the conflation of the various archaeological horizons have created a complex situation calling for a detailed analysis of the finds and features. The Early La Tène remains, distributed over three quarters of the excavated surface, became the object of pluridisciplinary research program.

The dating of the Early La Tène occupation is based on a number of chronologically significant artefacts: grooved fine ware pottery, bowls with a groove under the rim, Marzabotto and Certosa fibulae, three other fibulae dated to the La Tène B1 horizon, a stamped ring and a blue glass bead.

The settlement contained at least 38 wood and earth buildings. Spatially, the features and finds formed six clusters or architectural groups combining several probably contemporaneous buildings with perhaps different functions. The buildings can be assigned to three large categories: houses, granaries and other constructions.

Thirteen of these house plans are complete and inspired the reconstruction of the remaining and more fragmentary plans. The buildings have a rectangular or square plan, only a single aisle flanked by wooden posts and generally a north-south orientation. The architectural similarity of these constructions points to a building tradition limited by simple technical considerations. In several buildings, the presence of successive construction phases allows us to reconstruct their relative chronology. Storage pits and hearths were found within nine buildings. One contains nine hearths apparently used for metalworking. Other pits found near buildings served either to extract clay or for storage purposes. In two cases, a shallow ditch was dug along the length of a building, possibly for drainage. Three clusters of features do not include buildings: the first is a cluster of eight pits, the second an isolated outdoor hearth and

the third the only oven found in the settlement, accompanied by another hearth.

The lithic artefacts are mostly sandstone querns and whetstones. Fossils were apparently collected as is shown by two crinoid stems with cut marks caused by the fabrication of beads. An iron hook, a sewing needle, clay spindle whorls and loom weights can all be linked to various textile working activities such as spinning, weaving and sewing. A pit containing the remains of several carbonised staves might represent the remains of a vertical loom.

Among the metal artefacts, chisels and axes can be linked to woodworking, two strap hinges must originally have been part of a wooden chest and a cauldron attachment belongs in the kitchen. Ironworking is attested by hammer fragments, jaws of pliers, a poker, various semi-finished products, waste pieces and hammerscale. Small fragments and waste pieces of bronze and a piece of a sandstone mould prove that this metal was cast in the settlement.

Some 25'000 sherds belonging to at least 1880 individuals (108 with completely reconstructed profiles) make up the pottery assemblage. Rough ware is rare. Fine, wheel-thrown pottery, decorated with grooves on the neck or the shoulder, is not common. Most of the pottery was constructed by hand from coils. The six common forms are: wide bowls, carinated bowls, small carinated bowls, goblets, pots and bottles. A few micro-pottery vessels were also found. The pottery fabric analysis revealed several distinct types of ware and about 90% of the assemblage could be assigned to one of these classes. Most of the pots seem to have been made from raw materials gathered within a radius of 1 to 10 km around the site. Several imported vessels show strong parallels to pottery produced in the Kaiserstuhl region of Germany. Pottery was generally fired at temperatures of about 600 °C in pits under reducing or changing atmosphere. Several clay wedges, apparently fired at over 800 °C, remain at this time without convincing parallels.

A considerable number of ornamental objects made of bronze, iron or glass were found: fibulae, rings, beads.

The analysis of carbonized plant remains and seeds indicates that the surrounding landscape was mostly open, consisting mainly of fields and pastures. Cereals, legumes and oily plants were cultivated. Various wild plants were gathered and some were probably used as spices, for medicinal purposes or for colouring. Dotted across the plain were small groves of bushes and riverine woods; the hills were probably covered by a mixed beech forest. The faunal remains consisted mostly of the bones of sheep, goats, pigs, cattle and horses.

The geographical location of Alle, Noir Bois means that it is easily accessible from the Rhine basin, Alsatia and the Franche-Comté. Travel to the East had to cross the passes and valleys of the Jura mountain range. Materials analysis has shown that some artefacts were imported from the Kaiserstuhl, the Vosges Mountains and the Swiss plateau. The site was occupied during the Early La Tène, a period of wide-spread settlement, on the route linking the centers of Mandeure and Basle.

## BIBLIOGRAPHIE GÉNÉRALE

## Abréviations :

- AFEAF Association française pour l'étude de l'Age du Fer, Paris.  
 AS Archéologie suisse, Bulletin de la Société suisse de préhistoire et d'archéologie, Bâle.  
 ASJE Actes de la Société jurassienne d'Emulation, Porrentruy.  
 ASSPA Annuaire de la Société suisse de préhistoire et d'archéologie, Bâle.  
 AT Archéologie et Transjurane, Office du patrimoine historique, Porrentruy (rapports inédits).  
 CAJ Cahiers d'archéologie jurassienne, Office du patrimoine historique et Société jurassienne d'Emulation, Porrentruy.  
 CAR Cahiers d'archéologie romande, Lausanne.  
 CNRS Centre national de la recherche scientifique, Paris.  
 OPH Office du patrimoine historique, Porrentruy.  
 SSPA Société suisse de préhistoire et d'archéologie, Bâle.

## Adate Thierry

- 2000 Etude minéralogique des lœss. In: Aubry Denis, Guélat Michel, Detrey Jean et al. : *Dernier cycle glaciaire et occupations paléolithiques à Alle, Noir Bois (Jura, Suisse)*. CAJ 10, p. 81-88.

## Anastasiu Ruxandra et Bachmann Françoise

- 1991 *Hauterive-Champréveyres, 5. Les terres cuites du Bronze final, témoins de la vie quotidienne et religieuse*. Editions du Ruau, Neuchâtel, 63 p., 46 fig., 61 pl., ill. (Archéologie neuchâteloise 11).

## Anati Emmanuel

- 1982 *I Camuni. Alle radici della civiltà europea*. Jaca Book, Milan, 387 p., ill.

## Anderberg Anna-Lena

- 1994 *Atlas of seeds and small fruits of Northwest-European plant species (Sweden, Norway, Denmark, East Fennoscandia and Iceland) with morphological descriptions. Part 4. Resedaceae-Umbelliferae*. Swedish Museum of natural history, Stockholm, 281 p., 147 pl., ill.

## Arduino E., Barberis E., Cararo F. et al.

- 1984 Estimating relative ages from iron-oxydes/total-iron ratios of soils in the western Po valley, Italy. *Geoderma* 33, p. 39-52.

## Aubry Denis

- 1997 Surface A: environnement sédimentologique. In: Othenin-Girard Blaise et al.: *Le Campaniforme d'Alle, Noir Bois (Jura, Suisse)*. CAJ 7, p. 24-36.

- 1999a Etude géologique. In: Stahl Gretsche Laurence-Isaline, Detrey Jean et al.: *Le site moustérien d'Alle, Pré Monsieur (Jura, Suisse)*. CAJ 9, p. 17-46.

- 1999b Le tronçon de route avec recharges d'Alle, Noir Bois : étude sédimentologique. In: Demarez Jean-Daniel, Othenin-Girard Blaise et al.: *Une chaussée romaine avec relais entre Alle et Porrentruy (Jura, Suisse)*. CAJ 8, p. 117-122.

- 2001 *Erosion des terres lœssiques en Ajoie, canton du Jura. Du sol forestier au sol agricole*. Université de Neuchâtel et OPH, 88 p. (Travail de diplôme de formation continue en Ecologie et Sciences de l'environnement, document inédit).

## Aubry Denis, Guélat Michel, Detrey Jean et al.

- 2000 *Dernier cycle glaciaire et occupations paléolithiques à Alle, Noir Bois (Jura, Suisse)*. CAJ 10, 176 p., 104 fig.

## Audouze Françoise et Buchenschutz Olivier

- 1989 *Villes, villages et campagnes de l'Europe celtique. Du début du II<sup>e</sup> millénaire à la fin du I<sup>er</sup> siècle avant J.-C.* Hachette, Paris, 362 p., 142 fig. (Bibliothèque d'archéologie).

## Audouze Françoise et Buchenschutz Olivier (dir.)

- 1988 *Architectures des âges des métaux : fouilles récentes*. Errance, Paris, 135 p., ill. (Archéologie aujourd'hui, Dossier de proto-histoire 2).

## Baize Denis

- 1988 *Guide des analyses courantes en pédologie. Choix, expression, présentation, interprétation*. Institut national de la recherche agronomique, Paris, 172 p., ill.

## Baize Denis et Girard Michel-Claude (dir.)

- 1995 *Référentiel pédologique*. Association française pour l'étude des sols et Institut national de la recherche agronomique, Paris, 332 p., ill. (Techniques et pratique).

## Balfet Hélène, Fauvet-Berthelot Marie-France et Monzon Susana

- 1989 *Lexique et typologie des poteries pour la normalisation de la description des poteries*. CNRS, 146 p., ill.

## Batt Catherine M.

- 1997 The british archaeomagnetic calibration curve: an objective treatment. *Archaeometry* 39.1, p. 153-168, 4 fig.

## Bauer Irmgard, Frascoli Lotti, Pantli Heinz et al.

- 1991 *Üetliberg, Uto-Kulm. Ausgrabungen 1980-1989*. Kantons archäologie, Zürich, 2 vol., 307 et 237 p., ill. (Berichte der Zürcher Denkmalpflege, Archäologische Monographien 9).

- Bauer Irmgard et Hochuli Stefan  
1996 Zur Eisenzeit im Kanton Zug: Fundchronik und Fragen. AS 19.2, p. 73-79, 8 fig.
- Bavaud Marianne et Heiz Brigitte  
sans *Untersuchung verkohlter Pflanzenreste aus einer Frühlatène-Grube in Therwil (BL)*. Botanisches Institut der Universität Basel. (Projektarbeit 1991, rapport inédit).
- Béarat Hamdallah  
1990 *Etude de quelques altérations physico-chimiques des céramiques archéologiques*. Université de Caen, 162 p. (Thèse de doctorat, document inédit).
- Béarat Hamdallah et Bauer Irmgard  
1994 Früheisenzeitliche Keramik von Baarburg ZG und Üetliberg ZH. Eine mineralogisch-petrographische und chemische Untersuchung zur Frage der Herstellungsorte scheibengedrehter Keramik in der ausgehenden Hallstattzeit. *Germania* 72.1, p. 67-93, 10 fig., 7 tab.
- Bender Helmut, Pauli Ludwig et Stork Ingo  
1993 *Der Münsterberg in Breisach II, Hallstatt- und Latènezeit*. Beck, München, 420 p., 82 pl. (Münchner Beiträge zur Vor- und Frühgeschichte 40).
- Berggren Greta  
1969 *Atlas of seeds and small fruits of Northwest-European plant species (Sweden, Norway, Denmark, East Fennoscandia and Iceland) with morphological descriptions. Part 3. Salicaceae-Cruciferae*. Swedish Museum of natural history, Stockholm, 259 p., 105 pl., ill.
- Bétékhtine Anatolij  
1968 *Manuel de minéralogie descriptive*. MIR, Moscou, 736 p.
- Bill Jakob, Nungässer Wolfgang, Maggetti Marino et al.  
1992 Liechtensteinische Keramikfunde der Eisenzeit. *Jahrbuch des historischen Vereins für das Fürstentum Liechtenstein* 91, p. 86-165, ill.
- Bjorn Arne  
1979 Rekonstruktion einfacher Töpferöfen und Brennversuche. *Acta praehistorica et archaeologica* 9/10, p. 7-11.
- Blanalt Jean-Georges et Ruhland Michel  
1970 *Carte géologique de la France 1 : 80 000, feuille Ferrette (n° 115)*. Bureau de recherches géologiques et minières, Orléans.
- Bocquet Aimé  
1989 Le travail des fibres textiles au Néolithique récent à Charavines (Isère). In: Pollino Alex et Fiches Jean-Luc: *Tissage, corderie, vannerie: approches archéologiques, ethnologiques, technologiques*. Actes des 9<sup>e</sup> rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes, 20-22 octobre 1988. Association pour la promotion et la diffusion des connaissances archéologiques, Juan-les-Pins, p. 113-128.
- 1991 L'archéologie de l'âge du Fer dans les Alpes occidentales françaises. In: Duval Alain (réd.): *Les Alpes à l'âge du Fer*. Actes du 10<sup>e</sup> colloque sur l'âge du Fer tenu à Yenne-Chambéry. CNRS, p. 91-155, 28 fig. (Revue archéologique de Narbonne, supplément 22).
- Bonnot Cécile  
1992 *Le matériel de filage, tissage et couture à Bragny-sur-Saône (71) au Hallstatt final*. Université de Lyon Lumière 2. (Mémoire de maîtrise, document inédit).
- Bork Hans-Rudolf  
1983 Die Holozäne Relief- und Bodenentwicklung in Lössgebieten. Beispiel aus dem südöstlichen Niedersachsen. In: Bork Hans-Rudolf et Ricken Werner: *Bodenerosion, holozäne und pleistozäne Bodenentwicklung*. Catena, Cremlingen, p. 1-93. (Catena, supplément 3).
- Boube-Piccot Christiane  
1980 *Les bronzes antiques du Maroc. III. Les chars et l'attelage*. Musée des Antiquités, Rabat, 446 p., 129 pl., 7 tab. (Etudes et travaux d'archéologie marocaine 8).
- Brandstetter Renward  
1917 Die Hirse im Kanton Luzern. *Der Geschichtsfreund: Mitteilungen des historischen Vereins Zentralschweiz* 72, p. 71-109.
- Brogli Werner et Schibler Jörg  
1999 Zwölf Gruben aus der Späthallstatt-/Frühlatènezeit in Möhlin. *ASSPA* 82, p. 79-116, 36 fig., 9 tab.
- Burnand Jacques, Burger Thomas, Stocker Richard et al.  
1998 *Clé de détermination des stations forestières du Canton du Jura et du Jura bernois*. Service des forêts et Office des forêts, République et Canton du Jura et Canton de Berne, 2 vol., [n.p.] et 140 p., ill.
- Campy Michel et Macaire Jean-Jacques  
1989 *Géologie des formations superficielles. Géodynamique - faciès - utilisation*. Masson, Paris, 433 p., ill.
- Card Christophe  
1995 La chaîne opératoire, du tour au four. In: Richard Annick et Munier Claudine (dir.): *Eclats d'histoire. 10 ans d'archéologie en Franche-Comté, 25000 ans d'héritages*. Cêtre, Besançon, 1995, p. 71-73, 5 fig.
- Chaïb Jérôme.  
1997 *Les eaux pluviales. Gestion intégrée*. Sang de la Terre, Paris, 173 p., ill. (Guides pratiques d'écologie urbaine).
- Chauve Pierre, Martin J. et Bailly Christian  
1985 *Carte géologique de la France 1 : 50 000, feuille Delle (n° 475)*. Bureau de recherches géologiques et minières, Orléans.
- Christen Annemarie  
1989 *Route nationale N16 ("Transjurane"), sections 4, 5 et 6. Etude d'impact sur la flore et la végétation. Rapport final*. Université de Neuchâtel, 2 vol., 38 et 75 p., 15 fig., 12 cartes. (Laboratoire d'écologie végétale, rapport inédit).
- Collet Sylvain et Flouest Jean-Loup  
1993 Bragny-sur-Saône (71) sous Moussières-La Faux. In: *Les Ages du Fer en Morvan et Nivernais*. Résumé des communications du 17<sup>e</sup> colloque de l'AFEAF, Nevers, 20-23 mai 1993. Service Musée/Archéologie, Nevers, [4 p.], [2 pl.].
- 1997 Activités métallurgiques et commerce avec le monde méditerranéen au V<sup>e</sup> siècle av. J.-C. à Bragny-sur-Saône (Saône-et-Loire). In: Brun Patrice et Chaume Bruno (dir.): *Vix et les éphémères principautés celtiques. Les VI<sup>e</sup> et V<sup>e</sup> siècles avant J.-C. en Europe centre-occidentale*. Actes du colloque de Châtillon-sur-Seine, 27-29 octobre 1993. Errance, Paris, p. 165-172, 6 fig. (Archéologie aujourd'hui).
- Convertini Fabien  
1994 *Apports de la pétroarchéologie céramique aux problèmes campaniformes*. Université de Bordeaux I, 549 p. (Thèse de doctorat, document inédit).

- 1995 Etude minéralogique et techno-culturelle de la céramique campaniforme de Noir Bois (canton du Jura). Deuxième série. In: *Archéologie et N16-Transjurane. Rapports et notes scientifiques 1994*. OPH, p. 114-121. (Dossier d'archéologie 25, rapport inédit).
- 1996 *Production et signification de la céramique campaniforme à la fin du 3<sup>e</sup> millénaire av. J.-C. dans le Sud et le Centre-Ouest de la France et en Suisse occidentale*. British archaeological reports, Oxford, 362 p., 111 fig., 71 tab. (International series 656).
- 1997 Origine des ressources argileuses. In: Othenin-Girard Blaise et al.: *Le Campaniforme d'Alle, Noir Bois (Jura, Suisse)*. CAJ 7, p. 70-84.
- Convertini Fabien et Othenin-Girard Blaise  
1997 Analyse techno-culturelle. In: Othenin-Girard Blaise et al.: *Le Campaniforme d'Alle, Noir Bois (Jura, Suisse)*. CAJ 7, p. 51-93.
- Costet Jean et Sanglerat Guy  
1981 *Cours pratique de mécanique des sols. 1. Plasticité et calcul des tassements*. Dunod, Paris, 283 p., ill.
- Couplan François  
1983 *Le régal végétal*. Debard, Paris, 453 p.
- Courty Marie Agnes, Goldberg Paul et Macphail Richard  
1989 *Soils and micromorphology in archaeology*. University Press, Cambridge, 344 p., ill. (Cambridge manuals in archaeology).
- Cziesla Erwin  
1990 *Siedlungsdynamik auf steinzeitlichen Fundplätzen. Methodische Aspekte zur Analyse latenter Strukturen*. Holos, Bonn, 465 p. (Studies in modern archaeology 2).
- Dechezleprêtre Thierry, Cousyn Philippe et al.  
2000 Architecture des bâtiments de l'âge du Fer en Haute-Normandie. In: Marion Stéphane et Blancquaert Gertrude (éd.): *Les installations agricoles de l'âge du Fer en France septentrionale*. Presses de l'Ecole normale supérieure, Paris, 321-338, 7 fig. (Etude d'histoire et d'archéologie 6).
- Demarez Jean-Daniel  
1995 *Le site d'Alle, Noir Bois (JU, Suisse). Les vestiges gallo-romains. Premiers acquis. Rapport 1994*. AT 34C, 29 p., ill.
- Demarez Jean-Daniel, Othenin-Girard Blaise et al.  
1999 *Une chaussée romaine avec relais entre Alle et Porrentruy (Jura, Suisse)*. CAJ 8, 256 p., 155 fig., 29 pl.
- Deslex Carine  
2000 Chevenez JU, Combe en Vaillard. ASSPA 83, p. 220-221.
- Diebold Peter, Laubscher Hans Peter, Schneider Achim et al.  
1963 *Atlas géologique de la Suisse 1 : 25000, feuille St-Ursanne (n° 1085)*. Kümmerly+Frey, Berne. (Commission géologique suisse).
- Duchaufour Philippe  
1995 *Pédologie. Sol, végétation, environnement*. Masson, Paris, 324 p., 85 fig.
- Dunning Cynthia, Reinhard Jacques et Rast-Eicher Antoinette  
1992 Filage, tissage. *Helvetia Archaeologica* 90, p. 41-80, ill.
- Ellenberg Heinz  
1974 *Zeigerwerte der Gefäßpflanzen Mitteleuropas*. Goltze, Göttingen, 97 p., ill. (Scripta geobotanica 9).
- 1982 *Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer Sicht*. Eugen Ulmer, Stuttgart, 989 p., ill.
- Ellenberg Heinz et Klötzli Frank  
1972 *Waldgesellschaften und Waldstandorte der Schweiz*. Schweizerische Anstalt für das forstliche Versuchswesen, Birmensdorf, [342] p., ill. (Mitteilungen 48.4).
- Endtmann Jürgen  
1976 Zur Determination und Verbreitung der "Hirse"-Arten (*Panicum* s.l.) im Norden der DDR. *Gleditschia* 4, p. 75-81.
- Eschenlohr Ludwig  
1999 Le travail du fer à Alle, Noir Bois, dans le contexte du relais (zones 2 et 3). In: Demarez Jean-Daniel, Othenin-Girard Blaise et al.: *Une chaussée romaine avec relais entre Alle et Porrentruy (Jura, Suisse)*. CAJ 8, p. 128-131.
- Evans Michael E. et Mareschal M.  
1989 Secular variation and magnetic dating of fired structures in southern Italy. In: Maniatis Yannis (éd.): *Archaeometry. Proceedings of the 25th international symposium, Athens, 1986*. Elsevier, Amsterdam, p. 59-68, 2 fig.
- Fellner Robert, Pousaz Nicole, Taillard Pascal et al.  
1995 *Le site de Courtételle, Tivila (JU, Suisse). Haut Moyen Age et Age du Fer. Fouilles 1994*. AT 39, 166 p., 69 fig.
- Fiedler Franz (dir.)  
1995 *Atlas climatique du fossé rhénan méridional*. REKLIP (Regio-Klima-Projekt, Projet climatologique régional). ETH, IFG et Coprur, Zürich, Offenbach et Strasbourg, 2 vol. de cartes et textes.
- Fischer Gaston et Schnegg Pierre-André  
1994 *Up-dating the geomagnetic survey of Switzerland*. Imprimeries centrales, Neuchâtel, 8 p., 5 fig., 6 cartes. (Matériaux pour la géologie de la Suisse, Géophysique 27).
- Freestone Ian C., Meeks N.D., Middleton Andrew P.  
1985 Retention of phosphate in buried ceramics. An electron microbeam approach. *Archaeometry* 27.2, p. 161-177.
- Fries J. et Getrost H.  
1975 *Organische Reagenzien für die Spurenanalyse*. Merck, Darmstadt, 453 p., ill.
- Furger Alex, Hürbin Werner et Falchi Silvio  
1990 Eiserne Vorhängeschösser aus Augusta Raurica. *Jahresberichte aus Augst und Kaiseraugst* 11, p. 154-170, 24 fig., 2 tab.
- Gaillard Marie-José et Jacquat Christiane  
1988 Makrorest- und Pollenanalysen an einem Profil aus der spätbronzezeitlichen Siedlung Hauterive-Champréveyres am Neuenburger See (Schweiz): ein Vergleich der Resultate. In: Küster Hansjörg (éd.): *Der prähistorische Mensch und seine Umwelt. Festschrift für Udelgard Körber-Grohne zum 65. Geburtstag*. Theiss, Stuttgart, p. 245-259. (Forschungen und Berichte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg 31).
- Gallay Alain, Huysecom Eric, Mayor Anne et de Ceuninck Grégoire  
1996 *Hier et aujourd'hui: des poteries et des femmes. Céramiques traditionnelles du Mali*. Département d'anthropologie et d'écologie de l'Université, Genève, 142 p., ill. (Document du Département d'anthropologie et d'écologie de l'Université de Genève 22).

- Gardin Jean-Claude  
1979 *Une archéologie théorique*. Hachette, Paris, 339 p., ill. (L'Esprit critique).
- Gebhardt Rupert  
1989 Le verre à Manching: données chronologiques et apport des analyses. In: Feugère Michel (dir.): *Le verre préromain en Europe occidentale*. Monique Mergoïl, Montagnac, p. 99-106, 4 fig.
- Gerster Alban  
1968 Der «Mont-Terrible», ein gallisches Oppidum in der Ajoie. In: Schmid Elisabeth, Berger Ludwig et Bürgin Paul (éd.): *Provincialia. Festschrift für Rudolf Laur-Belart*. Schwabe, Bâle et Stuttgart, p. 570-581, 7 fig.
- Gobat Jean-Michel, Aragno Michel et Matthey Willy  
1997 *Le sol vivant. Bases de pédologie. Biologie des sols*. Presses polytechniques et universitaires romandes, Lausanne, 519 p., ill. (Gérer l'environnement 14).
- Guélat Michel  
1995 Les Esserts-Est: analyse micromorphologique du profil S6. In: Pousaz Nicole, Taillard Pascal et Schenardi Maruska et al.: *Sites protohistoriques à Courfaivre et Age du Bronze dans le Jura*. CAJ 5, p. 19-40.  
1997 Analyse micromorphologique. In: Othenin-Girard Blaise et al.: *Le Campaniforme d'Alle, Noir Bois (Jura, Suisse)*. CAJ 7, p. 36-39.
- Guénat Claire  
1987 *Les sols forestiers non hydromorphes sur moraines du Jura vaudois. Pédogénèse et relation sol-végétation*. Ecole Polytechnique fédérale, Lausanne. (Thèse de doctorat, Département de génie rural et géomètre, document inédit).
- Guillaumet Jean-Paul  
1998 Les pinces dites «de forgeron». In: Nicolini Gérard et Dieu-donné-Glad Nadine (dir.): *Les métaux antiques: travail et restauration*. Actes du colloque de Poitiers, 28-30 septembre 1995. Monique Mergoïl, Montagnac, p. 1-6, 4 fig., 1 tab. (Monographies instrumentum 6).  
1996 Ustensiles à rôtir de la Saône au Musée Denon à Chalon-sur-Saône. In: Groenen Marc (dir.): *La préhistoire au quotidien. Mélanges offerts à Pierre Bonenfant*. Jérôme Millon, Grenoble, p. 311-321, 6 pl. (L'homme des origines).  
2000 Le mobilier métallique. In: Buchsenschutz Olivier et al.: *Le village celtique des Arènes à Levroux. Synthèses. Levroux 5*. Association pour la défense et l'étude du canton de Levroux, p. 101-120, 14 fig. (Revue archéologique du Centre de la France, supplément 19).
- Guillaumet Jean-Paul et Nillesse Olivier  
2000 Les petits objets de quelques fermes gauloises: approche méthodologique. In: Marion Stéphane et Blancquaert Gertrude (éd.): *Les installations agricoles de l'âge de Fer en France septentrionale*. Presses de l'Ecole normale supérieure, Paris, p. 251-276, 16 fig. (Etude d'histoire et d'archéologie 6).
- Guillaumet Jean-Paul et Rieckhoff Sabine  
1999 Le mobilier métallique. In: Buchsenschutz Olivier, Guillaumet Jean-Paul et Ralston Ian (dir.): *Les remparts de Bibracte. Recherches récentes sur la Porte du Rebout et le tracé des fortifications*. Centre archéologique européen du Mont Beuvray, Glux-en-Glenne, p. 175-189. (Bibracte 3).
- Haevernick Thea Elisabeth  
1960 *Die Glasarmringe und Ringperlen der Mittel- und Spätlatènezeit auf dem europäischen Festland*. Habelt, Bonn, 302 p., 35 pl.
- Hamel Martin  
1998 *Minéralogie et sédimentologie du sidérolitique et de son substratum mésozoïque à Vicques-Courcelon (bassin de Delémont, Jura)*. Université de Lausanne, 153 p. (Travail de diplôme, document inédit).
- Havlicek Eléna  
1999 *Les sols des pâturages boisés du Jura suisse: origine et typologie, relation sol-végétation, pédogénèse des brunisols, évolution des humus*. Université de Neuchâtel, 210 p. (Thèse de doctorat, Institut de botanique, document inédit).
- Henderson Julian  
1981 A report on the glass excavated from Meare Lake Village West in 1979. *Somerset levels papers* 7, p. 55-60.  
1989 The evidence for regional production of Iron Age glass in Britain. In: Feugère Michel (dir.): *Le verre préromain en Europe occidentale*. Monique Mergoïl, Montagnac, p. 63-72, 7 fig.
- Hess Hans Ernst, Landolt Elias et Hirzel Rosmarie  
1976 *Flora der Schweiz und angrenzender Gebiete. Band 1. Pteridophyta bis Caryophyllaceae*. Birkhäuser, Basel, 858 p.  
1977 *Flora der Schweiz und angrenzender Gebiete. Band 2. Nymphaeaceae bis Primulaceae*. Birkhäuser, Basel, 956 p.  
1980 *Flora der Schweiz und angrenzender Gebiete. Band 3. Plumbaginaceae bis Compositae*. Birkhäuser, Basel, 876 p.
- Higgs Eric et Vita-Finzi Claudio  
1972 Prehistoric economies: a territorial approach. In: Higgs Eric (dir.): *Papers in economic prehistory. Theory, methods and techniques, field and case studies*. Cambridge University Press, Cambridge, p. 27-36. (Papers in economic prehistory 1).
- Hopert Sabine  
1996 Frühe scheibengedrehte Keramik aus Südwestdeutschland und der Schweiz. *AS* 19.1, p. 18-27, 11 fig.
- <http://extranet.ju.ch>  
2000 Principales données météorologiques. République et Canton du Jura, Bureau de la statistique, Delémont.
- Imhof Eduard (dir.)  
1965 *Atlas de la Suisse*. Office fédéral de topographie, Wabern.
- Iseli Marco  
sans *Die Pflanzenreste aus der spätlatènezeitlichen Siedlung Basel-Gasfabrik*. Université de Bâle. (Document inédit).
- Jacobi Gerhard  
1974 *Werkzeug und Gerät aus dem Oppidum von Manching*. Franz Steiner, Wiesbaden, 368 p., 58 fig., 107 pl., 4 annexes. (Die Ausgrabungen in Manching 5).
- Jacomet Stefanie et al.  
1999 Environnement, agriculture et cueillette. In: Müller Felix, Kaenel Gilbert et Lüscher Geneviève (dir.): *La Suisse du Paléolithique à l'aube du Moyen-Age 4: Eisenzeit = Age du Fer = Età del Ferro*. SSPA, p. 98-115.

- Jacomet Stefanie, Brombacher Christoph et Dick Martin  
1989 *Archäobotanik am Zürichsee. Ackerbau, Sammelwirtschaft und Umwelt von neolithischen und bronzezeitlichen Seeufersiedlungen im Raum Zürich. Ergebnisse von Untersuchungen pflanzlicher Makroreste der Jahre 1979-1988.* Orell Füssli, Zürich, 348 p., 85 fig., 15 pl., 98 tab. (Berichte der Zürcher Denkmalpflege, Monographien 7).
- Jacquat Christiane  
1988 *Hauterive-Champréveyres, 1. Les plantes de l'âge du Bronze. Catalogue des fruits et graines.* Editions du Ruau, Saint-Blaise, 162 p., 47 pl. (Archéologie neuchâteloise 7).
- à paraître  
*Orbe-Boscéaz VD: analyse carpologique du contenu d'un silo du second âge du Fer.* CAR.
- Jahier Ivan, Besnard-Vauterin Chris et al.  
2000 Les bâtiments des habitats de l'âge du Fer en Basse-Normandie: panorama des découvertes. In: Marion Stéphane et Blancquaert Gertrude (éd.): *Les installations agricoles de l'âge du Fer en France septentrionale.* Presses de l'École normale supérieure, Paris, p. 339-357, 5 fig., 1 tab. (Étude d'histoire et d'archéologie 6).
- Jarman M.R., Bailey G.N. et Jarman H.N. (réd.)  
1982 *Early European agriculture. Its foundation and development. Written in honour of Eric Higgs.* Cambridge University Press, Cambridge, 283 p., ill. (Papers in economic prehistory 3).
- Jensen Inken  
1986 *Der Schlossberg von Neuenbürg. Eine Siedlung der Frühlatènezeit im Nordschwarzwald.* Theiss, Stuttgart, 173 p., ill. (Materialhefte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg 8).
- Jornet Albert  
1982 *Analyse minéralogique et chimique de la céramique romaine suisse à enduit brillant.* Université de Fribourg, 266 p. (Thèse de doctorat, document inédit).
- Jornet Albert et Maggetti Marino  
1986 Chemische Analyse von 40 Scherben der Grabungen beim Augster Osttor im Jahre 1966. *Jahresbericht aus Augst und Kaiseraugst* 5, p. 107-122, 8 fig., 3 tab.
- Kaenel Gilbert  
1984 A propos d'un point sur une carte de répartition. *AS* 7.3, p. 94-99, 5 fig.  
1987 La Suisse occidentale à l'époque de La Tène dans la perspective des contacts transalpins. In: Vitali Daniele (dir.): *Celti ed Etruschi nell'Italia centro-settentrionale dal V secolo a.C. alla romanizzazione.* Actes du colloque international de Bologne, 12-14 avril 1985. University Press, Bologne, p. 49-59. (Realtà regionale, Fonti e studi 10).  
1990 *Recherches sur la période de La Tène en Suisse occidentale. Analyse des sépultures.* CAR 50, 457 p., 117 fig., 91 pl.  
1993 Objets, parures, sociétés, politique... L'exemple de l'Age du Fer. *Bulletin du Centre genevois d'anthropologie* 4, p. 23-41.
- Kaenel Gilbert, Müller Félix et Furger-Gunti Andres  
1984 L'occupation celtique du Mont Terri (Jura) sur la base d'anciennes collections jurassiennes. *ASSPA* 67, p. 95-122, 9 fig.
- Keller Walter et al.  
1998 Waldgesellschaften der Schweiz auf floristischer Grundlage. *Mitteilungen der eidgenössischen Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft* 73.2, p. 91-357.
- Kilka Thierry  
1999 Ergebnisse der naturwissenschaftlichen Untersuchung an neolithischer bis eisenzeitlicher Keramik vom Borscht (FL). In: Maczynska Magdalena: *Schellenberg-Borscht. Ein prähistorischer Siedlungsplatz im Fürstentum Liechtenstein. Befunde, Keramik, Metallfunde. Band 1: Text.* Historischer Verein für das Fürstentum Liechtenstein, Triesen, p. 189-198.
- Kiss Attila et Bökönyi Sandor  
1989 *Das römische Wagengrab von Kozármisleny (Ungarn, Kom. Baranya).* Magyar Nemzeti Múzeum, Budapest, 143 p., 25 pl. (Régészeti füzetek 2.25).
- Knörzer Karl-Heinz  
1990 *Römische Pflanzenfunde aus Neuss.* Mann, Berlin, 161 p., 23 fig., ill. (Novaesium IV, Limesforschungen 10).  
1973 Naturwissenschaftliche Untersuchungen an einer späthallstattzeitlichen Fundstelle bei Langweiler, Kr. Düren. Die pflanzlichen Grossreste. *Bonner Jahrbücher* 173, p. 301-315.  
1981 *Römische Pflanzenfunde aus Xanten.* Rheinland-Verlag, Köln, 176 p., 28 pl. (Archaeo-Physika 11).
- Koby Frédéric-Edouard et Perronne Albert  
1934 Recherches sur le Néolithique en Ajoie. *ASJE* 39, p. 161-203, 21 fig.
- Körber-Grohne Udelgard  
1967 *Geobotanische Untersuchungen auf der Feddersen Wierde.* Franz Steiner, Wiesbaden, 2 vol., 357 p., 84 pl. (Feddersen Wierde 1).
- Koritnig Sigmund  
1978 Phosphorus. In: Wedepohl Karl Hans (réd.): *Handbook of geochemistry. Volume II/2.* Springer, Berlin, Heidelberg et New York, 15 K 1-15 K 5.
- Kovacheva Mary  
1997 Archaeomagnetic database from Bulgaria: the last 8000 years. *Physics of the earth and planetary interiors* 102.3, p. 145-151, 1 tab.
- Kowalewska-Marszalek Hanna  
1988 L'approche territoriale dans les études de l'habitat: quelques remarques. *Bulletin du Centre genevois d'anthropologie* 1, p. 7-14.
- Lange Elsbeth  
1979 Verkohlte Pflanzenreste aus den slawischen Siedlungsplätzen Brandenburg und Zirzow (Kr. Neubrandenburg). In: Körber-Grohne Udelgard (réd.): *Festschrift Maria Hopf zum 65. Geburtstag am 14.9.1979.* Rheinland-Verlag, Köln, p. 191-207. (Archaeo-Physika 8).
- Langhor Roger  
1986a La pédologie et l'évolution de l'utilisation des terres dans la région limoneuse de Belgique. In: Dubois Jean-Jacques (réd.): *Du pollen au cadastre.* Actes du colloque de Lille, 10-12 octobre 1985. Hommes et terres du Nord 2/3, p. 94-97.

- 1986b Les sols. In: De Laet Sigfried, Thoen Hugo et Bourgois Jean: *Les fouilles du Séminaire d'archéologie de la Rijksuniversiteit te Gent à Destelbergen-Eenbeekeinde (1969-1984) et l'histoire la plus ancienne de la région de Gent (Gand)*. De Tempel, Brugge. (Dissertationes archaeologicae Gandenses 23).
- 1990 The dominant soil types of the Belgian loess belt in the early Neolithic. In: Cahen Daniel et Otte Marcel (éd.): *Rubané et Cardial*. Actes du colloque de Liège, novembre 1988. Université de Liège, Liège, p. 117-124. (Études et recherches archéologiques de l'Université de Liège 39).
- Lauber Konrad et Wagner Gerhart  
1996 *Flora Helvetica*. Paul Haupt, Bern, 1613 p., ill.
- Laubscher Hans Peter  
1963 *Erläuterungen zur geologischen Karte 1085 St-Ursanne, Atlasblatt 40*. Kümmerly+Frey, Bern. (Schweizerische geologische Kommission).
- Lemoine Charlotte et Picon Maurice  
1982 La fixation du phosphore par les céramiques lors de leur enfouissement et ses incidences analytiques. *Revue d'archéométrie* 6, p. 101-112.
- Letsch J. et Noll W.  
1983 Phasenbildung in einigen keramischen Teilsystemen bei 600°C-1000°C in Abhängigkeit von der Sauerstoff-Fugazität. *Berichte der deutschen keramischen Gesellschaft* 60.7, p. 259-267.
- Leuvrey Jean-Michel  
1999 *Hauterive-Champréveyres, 2. L'industrie lithique du Bronze final, étude typo-technologique*. Musée cantonal d'archéologie, Neuchâtel, 97 p., 99 fig., 97 pl. (Archéologie neuchâteloise 24).
- Lièvre Ami, Fernex Jean et Gretillat Pierre-Alain  
1992 Les eaux souterraines du Jura tabulaire d'Ajoie. Evolution de la qualité bactériologique, évolution et protection des ressources. *ASJE* 95, p. 187-250, 13 fig., 10 tab.
- Liniger Hans  
1970 *Erläuterungen zur geologischen Karte 1065 Bonfol, Atlasblatt 55*. Kümmerly+Frey, Bern. (Schweizerische geologische Kommission).
- Lozet Jean et Mathieu Clément  
1986 *Dictionnaire de science du sol*. Technique et Documentation - Lavoisier, Paris, 269 p., ill.
- Lucke Arne  
1982 Rekonstruktion eines prähistorischen Töpferofens und Brennversuche in Kukate, Lkr. Lüchow-Danneberg. *Acta praehistorica et archaeologica* 13/14, p. 269-276.
- 1990a Brennversuche und Langzeitexperiment mit einem rekonstruierten zweikammerigen Grubenofen des Typs Hasserris. In: Fansa Mamoun (éd.): *Experimentelle Archäologie in Deutschland*. Isensee, Oldenburg, p. 333-344. (Archäologische Mitteilungen aus Nordwestdeutschland 4).
- 1990b Vergleichende ethno-archäologische Untersuchungen zu Brenntechniken in vier nordmarokkanischen Töpferorten. In: Lüdtke Hartwig et Vossen Rüdiger (éd.): *Töpfer- und Keramikforschung. 2. Töpferforschung – archäologisch, ethnologisch, volkskundlich*. Habelt, Bonn, p. 319-338.
- Lüscher Geneviève  
1985 Die Grabhügel in der Muttenzer und Pratteler Hard bei Basel. *Basler Zeitschrift für Geschichte und Altertumskunde* 85, p. 5-84, ill.
- 1993 *Unterkunkhofen und die hallstattzeitliche Grabkeramik in der Schweiz*. SSPA, 208 p., 96 fig., 38 tab., 72 pl., 7 annexes. (Antiqua 24).
- Lüscher Geneviève et Müller Félix  
1987 Le Mont-Terri en Ajoie. Les fouilles archéologiques des années 1984 et 1985. *ASJE* 90, p. 9-36, 12 fig., 7 pl.
- Maggetti Marino  
1982 Phase analysis and its significance for technology and origin. In: Olin Jacqueline C. et Franklin A.D. (dir.): *Archaeological ceramics*. Smithsonian Institution Press, Washington, p. 121-133.
- Maggetti Marino et Galetti Giulio  
1981 Archäometrische Untersuchungen an spätlatènezeitlicher Keramik von Basel-Gasfabrik und Sissach-Brühl. *Archäologisches Korrespondenzblatt* 11.4, p. 321-328, 4 fig., 2 tab.
- Maggetti Marino, Galetti Giulio et Schneuwly René  
1988 *Die Feinkeramik von Sissach-Brühl: eine spätlatènezeitliche Referenzgruppe*. Amt für Museen und Archäologie, Liestal, 47 p., 10 fig., 9 tab. (Archäologie und Museum 13).
- Maggetti Marino et Nungässer Wolfgang  
1984 Eine frühlatènezeitliche Keramik-Referenzgruppe aus dem Fürstentum Liechtenstein. *Fortschritte der Mineralogie* 62.1, p. 141-142.
- Maggetti Marino et Schwab Hanni  
1982 Iron Age fine pottery from Châtillon-sur-Glâne and the Heuneburg. *Archaeometry* 24.1, p. 21-36.
- Malrain François, Méniel Patrice et Talon Marc  
1994 L'établissement rural de Jaux/Le Camp du Roi (Oise). In: Buchsenschutz Olivier et Méniel Patrice (éd.): *Les installations agricoles de l'âge du Fer en Ile-de-France*. Actes du colloque de Paris, 1993. Presses de l'École normale supérieure, Paris, p. 159-184, 19 fig., 3 tab. (Études d'histoire et d'archéologie 4).
- Martin Max, Roost Erich et Schmid Elisabeth  
1973 Eine Frühlatène-Siedlung bei Gelterkinden. *Baselbieter Heimatbuch* 12, p. 169-213, ill.
- Martin-Kilcher Stefanie  
1981 Das keltische Gräberfeld von Vevey VD. *ASSPA* 64, p. 107-156, 35 fig.
- Masatada Oyama et Takehira Hideo  
1967 *Revised standard soil color charts (Munsell Charts)*. Ministère de l'agriculture et de la forêt - Institut national des sciences agricoles (Japon), 22 pl.
- Masserey Catherine  
1990 *Rapport concernant la découverte archéologique dans la région d'Alle, Noir Bois. Intervention octobre à décembre 1990*. OPH, 10 p., ill. (Rapport interne inédit).
- Masserey Catherine et Joye Catherine  
1997 Deux maisons celtes à Alle, Noir Bois (JU). *AS* 20.4, p. 138-148, 19 fig.

- Masserey Catherine, Othenin-Girard Blaise, Demarez Jean-Daniel et al.  
1994 *Les sites d'Alle, Noir Bois et Pré au Prince (JU, Suisse). Fouilles 1993*. AT 28A-B, 275 p., 83 fig.
- Masserey Catherine, Othenin-Girard Blaise et Stahl Gretsche Laurence-Isaline  
1993 Taille de silex moustérien, occupation campaniforme, habitat laténien et route gallo-romaine à Alle (JU). AS 16.1, p. 2-11, 12 fig.
- Matthew A.J., Woods A.J. et Oliver C.  
1991 Spots before the eyes: new comparison charts for visual percentage estimation in archaeological material. In: Middleton Andrew et Freestone Ian (dir.): *Recent developments in ceramic petrology*. British Museum, London, p. 211-263. (Occasional paper 81).
- Mazurek M.  
1998 *Mineralogical composition of Opalinus Clay at Mont Terri - a laboratory intercomparison. Technical note 98-41, Mont Terri project*. Geotechnisches Institut, Bern. (Rapport inédit).
- Mazurel Hubert  
1990 *Tissus et tisserands du premier Age du fer*. Société des amis du Musée des antiquités nationales et du Château, Saint-Germain-en-Laye, 303 p., ill. (Antiquités nationales, mémoire 1).
- Millotte Jacques-Pierre et Lambert Georges-Noël  
1996 Le Pays de Montbéliard et la Porte de Bourgogne et d'Alsace: voie de passage ou frontière culturelle aux âges des métaux. *Bulletin de la Société d'Emulation de Montbéliard* 119, p. 97-146, 33 fig.
- Monnier Jean-Louis, Pétrequin Pierre, Richard Annick et al.  
1991 *Construire une maison 3000 ans avant J.-C. Le lac de Chalain au Néolithique*. Errance, Paris, 75 p., ill. (Archéologie en Franche-Comté).
- Müller Félix  
1988 Mont Terri 1984 und 1985 - Ein Grabungsbericht. ASSPA 71, p. 7-70, 23 fig., 3 tab., 24 pl.
- Mumenthaler Thomas, Meyer Thomas et Sigg Jean  
1997 Rohstoffe für die Ziegelindustrie. In: *Die mineralischen Rohstoffe der Schweiz*. Schweizerische geotechnische Kommission, Zürich, p. 23-63.
- Oberdorfer Erich  
1970 *Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Süddeutschland*. Eugen Ulmer, Stuttgart, 987 p., ill.
- 1978 *Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil II. Sand- und Trockenrasen, Heide- und Borstgras-Gesellschaften, alpine Magerrasen, Saum-Gesellschaften, Schlag- und Hochstauden-Fluren*. Gustav Fischer, Stuttgart, 355 p., ill.
- 1983a *Pflanzensoziologische Exkursionsflora*. Eugen Ulmer, Stuttgart, 1051 p., ill.
- 1983b *Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil III. Wirtschaftswiesen und Unkrautgesellschaften*. Gustav Fischer, Stuttgart, 455 p., ill.
- 1992 *Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil IV. Wälder und Gebüsche*. Gustav Fischer, Stuttgart, 2 vol., 282 p., ill.
- OFEFP (Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage)  
1999 *La forêt suisse - un bilan. Une analyse politique du deuxième inventaire forestier national*. OFEFP, Berne, 72 p., ill.
- OFS (Office fédéral de la statistique)  
1998 Données climatiques. In: *Espaces et environnement* (en ligne). www.statistik.admin.ch (page consultée le 10 septembre 2001).
- Osterwalder Christine  
1971/72 Die Latènegräber von Münsingen-Tägermatten. *Jahrbuch des bernischen historischen Museums* 51/52, p. 7-40.
- Othenin-Girard Blaise et al.  
1995 *L'occupation campaniforme de Alle, Noir Bois (JU, Suisse). Etude 1994*. AT 34A, 63 p., 9 fig., 13 pl.
- 1997 *Le Campaniforme d'Alle, Noir Bois (Jura, Suisse)*. CAJ 7, 208 p., 114 fig., 25 pl.
- 2000 *Etablissement rural gallo-romain et vestiges funéraires du Bronze final à Alle, Les Aiges (Jura, Suisse)*. AT 75, 27 p., 15 fig.
- Paupe Patrick et al.  
2000 *Sondages sur la section 2 de l'A16. Fouilles 1999*. AT 71, 191 p., 97 fig.
- Pétrequin Pierre (dir.)  
1979 *Le gisement néolithique et protohistorique de Besançon-Saint-Paul (Doubs)*. Les Belles Lettres, Paris, 232 p., 188 fig. (Annales littéraires de l'Université de Besançon 228, Archéologie 30).
- Peyre Christian  
1981 Tumulus et enclos funéraires celtiques carrés en Côte-d'Or. In: *L'Age du Fer en France septentrionale*, p. 243-262.
- Picon Maurice  
1995 Caractéristiques générales des productions céramiques. In: *Archéométrie II 95/96, C3*. Université de Fribourg. (Institut de minéralogie et de pétrographie, document multicopié).
- Planck Dieter et Röske Horst  
1979 Römische Töpferöfen aus Benningen, Kreis Ludwigsburg. *Acta praehistorica et archaeologica* 9/10, p. 135-144.
- Pochon Michel  
1978 *Origine et évolution des sols du Haut-Jura suisse. Phénomènes d'altération des roches calcaires sous climat tempéré humide*. Fretz, Zurich, 190 p., ill. (Mémoires de la Société helvétique des sciences naturelles 90).
- Pott Richard  
1992 *Die Pflanzengesellschaften Deutschlands*. Eugen Ulmer, Stuttgart, 427 p., ill.
- Pousaz Nicole et al.  
2000 *Delémont, En La Pran. De l'Age du Bronze au Moyen-Age. Fouilles et activités 1999*. AT 79, 106 p., 25 fig., 6 tab.
- Pousaz Nicole, Taillard Pascal et al.  
1995 *Néolithique moyen et La Tène finale à Alle, Noir Bois (JU, Suisse). Fouilles 1994*. AT 36, 87 p., 30 fig.
- Pousaz Nicole, Taillard Pascal, Schenardi Maruska et al.  
1994 *Sites protohistoriques à Courfaivre et Age du Bronze dans le Jura (Suisse)*. CAJ 5, 184 p., 77 fig., 25 pl.

- Primas Margarita  
1967 Zur Verbreitung und Zeitstellung der Certosafibeln. *Jahrbuch des römisch-germanischen Zentralmuseums Mainz* 14, p. 99-133.
- Py Michel  
1992 Meules d'époque protohistorique et romaine provenant de Lattes. In: Py Michel (dir.): *Recherches sur l'économie vivrière des Lattaresens*. Association pour la recherche archéologique en Languedoc oriental, Lattes, p. 184-231, ill. (Lattara 5).
- Quiquerez Auguste  
1862 *Le Mont-Terrible avec notice historique sur les établissements des Romains dans le Jura bernois*. Victor Michel, Porrentruy, 252 p., 12 pl. (Monuments de l'ancien Evêché de Bâle).
- Rachoud-Schneider Anne-Marie  
1994 Alle, Noir Bois. Analyses palynologiques. Bilan au 31 décembre 1993. In: *Archéologie et N16-Transjurane. Rapports et notes scientifiques 1993*. OPH, p. 209. (Dossiers d'archéologie 22, rapport inédit).
- Raftery Barry  
1996 *Trackway excavations in the Mountdillon Bogs, Co. Longford, 1985-1991*. Crannog, Dublin, 461 p., 509 fig., 1 tab., 2 plans. (Irish archaeological wetland unit 3).
- Ramseyer Denis  
1982 L'habitat protohistorique de Châtillon-sur-Glâne. *AS* 5.2, p. 94-99, 7 fig., 1 pl.
- Reineck Hans-Erich et Singh Indra Bir  
1980 *Depositional sedimentary environments. With reference to terrigenous clastics*. Springer, Berlin, Heidelberg et New-York, 549 p., ill.
- Ribaux Philippe  
1986 *Cortailod-Est, un village du Bronze final, 3. L'homme et la pierre*. Editions du Ruau, Neuchâtel, 140 p., 39 fig., 39 pl. (Archéologie neuchâteloise 3).
- Röder Brigitte  
1993 Vorgeschichtliche Keramik ethnoarchäologisch und naturwissenschaftlich analysiert. *EAZ* 34.  
1994 Die Funde. In: Jeunesse Christian, Méniel Patrice et Röder Brigitte: *L'habitat de La Tène ancienne de Rosheim «Mittelweg» (Bas-Rhin). Fouilles 1992*. Association pour la promotion de la recherche archéologique en Alsace, Zimmersheim, p. 21-129. (Monographies d'archéologie alsacienne 1).  
1995 *Frühlatènekeramik aus dem Breisgau – ethnoarchäologisch und naturwissenschaftlich analysiert*. Theiss, Stuttgart, 257 p., 68 pl. (Materialhefte zur Archäologie in Baden-Württemberg 30).
- Rottländer Rolf C.A.  
1989 *Verwitterungserscheinungen an Keramik*. Archaeologica Venatoria Institut, Tübingen. (Tübinger Beiträge zur Archäometrie 2, Archaeologica Venatoria 8.1).
- Roux Valentine  
1985 *Le matériel de broyage. Etude ethnoarchéologique à Tichitz (R.I. Mauritanie)*. Recherches sur les civilisations, Paris, 111 p., ill. («Mémoire» 58).  
1990 *Le tour du potier. Spécialisation artisanale et compétences techniques*. CNRS, 155 p., ill. (Monographie du CRA 4).
- Ruckstuhl Beatrice  
1989 Hallstattzeitliche Siedlungsgruben aus Neunkirch-Tobelacker (SH). *ASSPA* 72, p. 59-97, 33 fig.
- Rybová Alena et Motyková Karla  
1983 Der Eisendepotfund der Latènezeit von Kolín. *Památky archeologické* 74, p. 96-174.
- Rychner Valentin  
1979 *L'Age du Bronze final à Auvernier (Lac de Neuchâtel, Suisse). Typologie et chronologie des anciennes collections conservées en Suisse*. CAR 15 et 16, 2 vol., 166 et 324 p., 42 fig., 14 cartes, 137 pl. (Auvernier 1 et 2).
- Rychner-Faraggi Anne-Marie  
1999 Faoug VD-Derrière-le-Chaney, structures et mobilier d'un site hallstattien. *ASSPA* 82, p. 65-78, 21 fig.
- Sandoz Gérard  
1995 Héricourt, Le Bois des Epenottes. *Bilan scientifique de la région Franche-Comté 1994*, p. 52.
- Schenardi Maruska  
1994 L'Age du Bronze dans le Canton du Jura. Bilan et synthèse. In: Pousaz Nicole, Taillard Pascal, Schenardi Maruska et al.: *Sites protohistoriques à Courfaivre et Age du Bronze dans le Jura (Suisse)*. CAJ 5, p. 99-141, ill.
- Schibler Jörg, Stopp Barbara et Studer Jacqueline  
1999 Elevage et chasse. In: Müller Felix, Kaenel Gilbert et Lüscher Geneviève (dir.): *La Suisse du Paléolithique à l'aube du Moyen-Age 4: Eisenzeit = Age du Fer = Età del Ferro*. SSPA, p. 116-120.
- Schindler Bernard  
1987 *Etude géologique générale du tracé Porrentruy Est - Courgenay*. Routes nationales et Département de l'environnement et de l'équipement, Delémont, 31 p. (rapport inédit).
- Schindler Martin Peter  
1998 *Der Depotfund von Arbedo TI und die Bronzedepotfunde des Alpenraums vom 6. bis zum Beginn des 4. Jh. v.Chr.* SSPA, 472 p., 74 fig., 13 tab., 81 pl. (Antiqua 30).
- Schlabow Karl  
1976 *Textilfunde der Eisenzeit in Norddeutschland*. Karl Wachholtz, Neumünster, 100 p., ill. (Göttinger Schriften zur Vor- und Frühgeschichte 15).
- Schneider Gerwulf et al.  
1989 Naturwissenschaftliche Kriterien und Verfahren zur Beschreibung von Keramik. *Acta praehistorica et archaeologica* 21, p. 7-39.
- Schnitzler Bernadette et Sainty Jean  
1994 *Wolfsheim. Un village de l'Age du Fer*. Musées de la ville, Strasbourg, 59 p., ill. (Fouilles récentes en Alsace 1).
- Schoch H. Werner  
1999 Alle, Noir Bois (JU): liste des charbons de bois. In: Masseur Catherine: *Le site d'Alle, Noir Bois (JU, Suisse). La Tène ancienne. Activités 1998*. AT 69, p. 26-31.
- Schwab Hanni  
1983 Châtillon-sur-Glâne. Bilanz der ersten Sondiergrabungen. *Germania* 61.2, p. 405-458, 31 fig., 1 annexe.
- Schwarz Peter-Andrew  
1991 *Le Mont Terri*. OPH et Société jurassienne d'Emulation, 40 p., 33 fig., 1 annexe. (Guides archéologiques de la Suisse 26).

- 1992 L'époque de La Tène finale au Mont Terri (Cornol, canton du Jura) : bilan intermédiaire et perspectives. In: Kaenel Gilbert et Curdy Philippe (dir.) : *L'âge du Fer dans le Jura*. Actes du 15<sup>e</sup> colloque de l'AFEAF, Pontarlier (France) et Yverdon-les-Bains (Suisse), 9-12 mai 1991. CAR 57, p. 227-233, 15 fig.
- Schwertmann Ugo  
1993 Relation between iron oxydes, soil color, and soil formation. In: Bigham J.M. (réd.) : *Soil color*. Actes du symposium de San Antonio, 21-26 octobre 1990. Soil science society of America, Madison, 159 p. (Special publication 31).
- Sievers Susanne  
1984 *Die Kleinfunde der Heuneburg. Die Funde aus den Grabungen von 1950-1979*. Philipp von Zabern, Mainz, 256 p., 250 pl. (Römisch-germanische Forschungen 42, Heuneburgstudien 5).
- Soltner Dominique  
2000 *Les bases de la production végétale. Tome I. Le sol et son amélioration*. Sciences et techniques agricoles, Sainte-Gemmes-sur-Loire, 471 p., ill.
- Stempfel-Benghezal Atika  
1999 Analyse des échantillons d'un four d'Alle, Noir Bois et estimation des températures de cuisson. In: Demarez Jean-Daniel, Othenin-Girard Blaise et al. : *Une chaussée romaine avec relais entre Alle et Porrentruy (Jura, Suisse)*. CAJ 8, p. 132-134.
- Sternberg Robert S. et McGuire R.H.  
1990 Techniques for constructing secular variation curves and for interpreting archaeomagnetic dates. In: Eighmy J.L. et Sternberg R.S. (réd.) : *Archaeomagnetic dating*. University of Arizona Press, Tucson, p. 123.
- Stuiver Marc et Kraeds R.S.  
1986 Calibration issue. *Radiocarbon* 28.2b, p. 805-1030.
- Stuiver Marc, Reimer Paula, Bard E. et al.  
1998 INTCAL98 radiocarbon age calibration, 24000-0 cal BP. *Radiocarbon* 40.3, p. 1041-1083.
- Systat  
1990 *Programme statistique d'ordinateurs Systat 5.1*. Systat Inc., Evanston (Illinois, USA).
- Terzan Biba  
1976 Certoska fibula. *Arheoloski vestnik* 27, p. 317-536.
- Thellier Emile  
1981 Sur la direction du champ magnétique terrestre, en France, durant les deux derniers millénaires. *Physics of the earth and planetary interiors* 24, p. 89-132, 10 fig., 4 tab.
- Thénot Andrée  
1982 *La civilisation celtique dans l'est de la France d'après la collection Baye au Musée des Antiquités Nationales à Saint-Germain-en-Laye*. Fondation Singer-Polignac, Paris, 2 vol., 188 et 145 p., 68 pl.
- Thierrin-Michael Gisela, Masserey Catherine et Galetti Giulio  
2002 Macroscopical, mineralogical and chemical characterization of pottery from an Early La Tène settlement at Alle (Noir Bois), Jura, Switzerland: an example for the combination of «low-» and «high-tech» methods. In: Jerem Erzeb et Biró Katalin T. : *Archaeometry 98*. Proceedings of the 31st symposium, Budapest, April 26-May 3 1998. British archaeological reports, Oxford, p. 641-647, 3 fig., 1 tab. (International Series 1043.2).
- Tschopp Ralph  
1960 *Geologie des Gebietes von Siegfriedblatt Miécourt (Berner Jura)*. Kümmerly+Frey, Bern. (Beiträge zur geologischen Karte der Schweiz N.F 110).
- Ulbert Günter  
1984 *Cáceres el Viejo. Ein spätrepublikanisches Legionslager in Spanisch-Extremadura*. Philipp von Zabern, Mainz, 319 p., 80 pl., 2 plans. (Madrider Beiträge 11).
- Vadi Gaëlle  
1998 *Etude du fer sur deux sites de fouille de la Transjurane*. Université de Neuchâtel, 20 p. (Laboratoire d'écologie végétale et phytosociologie, rapport inédit).
- Vita-Finzi Claudio et Higgs Eric  
1970 Prehistoric economy in the Mount Carmel area of Palestine: site catchment analysis. *Proceedings of the prehistoric society* 36, p. 1-37.
- Vital Joël et Voruz Jean-Louis  
1984 *L'habitat protohistorique de Bavois-en-Raillon (Vaud)*. CAR 28, 231 p., 155 fig.
- Voegtlin Christian et Schweitzer Joël  
1989 Un habitat de La Tène ancienne à Zimmersheim «Knabenboden» (Haut-Rhin). *Cahiers de l'Association pour la promotion de la recherche archéologique en Alsace* 5, p. 205-216.
- Walter Véronique  
1988 *Etude pétrographique, minéralogique et géochimique d'amphores gauloises découvertes dans le nord-est de la France. Contribution à l'étude des matériaux, des technologies et des provenances*. Université de Strasbourg, 229 p. (Thèse de doctorat, document inédit).
- Walter Véronique et Besnus Yves  
1988 Un exemple de pollution en phosphore et en manganèse de céramiques anciennes. *Revue d'archéométrie* 13, p. 55-64.
- Wey Othmar et al.  
2000 *Delémont, Prés de La Communance. Un site de l'Age du Bronze. Fouilles 1999*. AT 76, 47 p., 25 fig.  
2001 *Les sites protohistoriques des Prés de La Communance et de La Deute à Delémont (Jura, Suisse). Fouilles 2000*. AT 88, 61 p., 29 fig.
- Whitbread Ian K.  
1986 The characterization of argillaceous inclusions in ceramic thin sections. *Archaeometry* 28, p. 79-88.
- Willerding Ulrich  
1979 Zum Ackerbau in der jüngeren vorrömischen Eisenzeit. *Archaeo-Physika* 8, p. 313-330.
- Wolf Jean-Jacques  
1968 Découvertes récentes au sud de Habsheim. *Bulletin du Musée historique de Mulhouse* 76, p. 5-23, ill.
- ZACE Services SA  
1988 *Routes nationales suisse N 16. Etude d'impact sur l'environnement. Projet définitif*. Département de l'environnement et de l'équipement, Service des ponts et chaussées, Delémont, 274 p., ill.



## CATALOGUE

Le mobilier est présenté par zone, et chaque zone par ensemble, bâtiment, couche, structure...

### Abréviations

d.	diamètre
dim.	dimensions
env.	environ
ép.	épaisseur
gr.	groupe (chap. 6.2)
h.	hauteur
larg.	largeur
long.	longueur
max.	maximum
p.	poids
perf.	perforation
sect.	section

### Echelles

Bronze	2:3
Céramique	1:3
Fer	2:3, sauf pl. 18.19 (1:3)
Fusaïole	2:3
Lithique	1:3
Terre cuite	1:3
Verre	2:3

En ce qui concerne les individus céramiques, des différences peuvent apparaître dans les numéros d'inventaire entre le catalogue et l'annexe 6.1.1. La raison en est que pour les individus dans le catalogue, a été pris comme numéro d'inventaire celui du tesson le plus important à partir duquel le profil a été remonté; pour l'annexe 6.1.1, il s'agit du numéro d'inventaire du tesson échantillonné au sein des tessons composant l'individu.

## PLANCHE 1

### Zone à l'ouest du site

#### Structure 1041 – Céramique

- 1 Fond et bas de récipient. Décor au peigne.  
(Ind. 1816; ALL 991/10319 NB).

#### Structure 1110 – Céramique

- 2 Bord droit à lèvre aplatie.  
(Ind. 1688; ALL 991/18343 NB).

#### Structure 1124 – Céramique

- 3 Bord droit à lèvre aplatie.  
(Ind. 1704; ALL 991/14134 NB).

#### Structure 1131 – Céramique

- 4 Bord éversé à lèvre arrondie. Pâte fine (0,5 cm).  
(Ind. 1827; ALL 991/14312 NB).

#### Structure 1135 – Céramique

- 5 Bord éversé à lèvre arrondie.  
(Ind. 1822; ALL 991/10327 NB).

#### Structure 1136 – Céramique

- 6 Bord rentrant à lèvre arrondie. Pâte fine (0,5 cm).  
(Ind. 1823; ALL 991/10331 NB).

#### Structure 1146 – Céramique

- 7 Bord éversé à lèvre arrondie.  
(Ind. 1828; ALL 991/14313 NB).

#### Structure 1159 – Céramique

- 8 Ecuelle. Bord droit à lèvre arrondie.  
(Ind. 1701; ALL 991/14157 NB).

#### Structure 1160 – Céramique

- 9 Bol de type C1. Bord rentrant à lèvre arrondie.  
(Ind. 1721; ALL 991/11612 NB).

#### Structure 1161 – Céramique

- 10 Jatte. Bord rentrant à lèvre aplatie.  
(Ind. 1702; ALL 991/11610 NB).

#### Structure 1162 – Céramique

- 11 Bord rentrant à lèvre arrondie et aplatie.  
(Ind. 1703; ALL 991/11611 NB).
- 12 Bord droit à lèvre arrondie.  
(Ind. 1705; ALL 991/14158 NB).

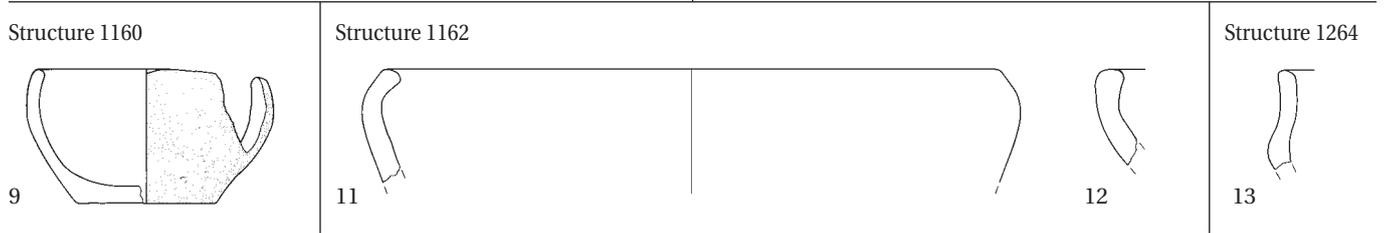
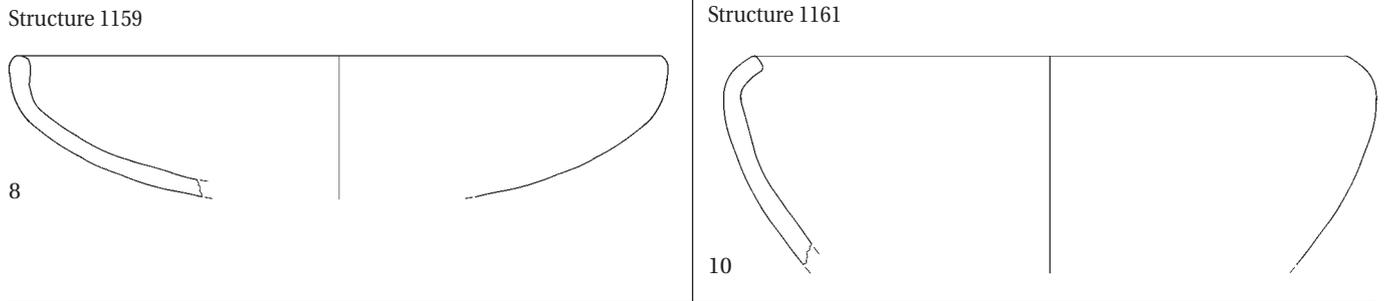
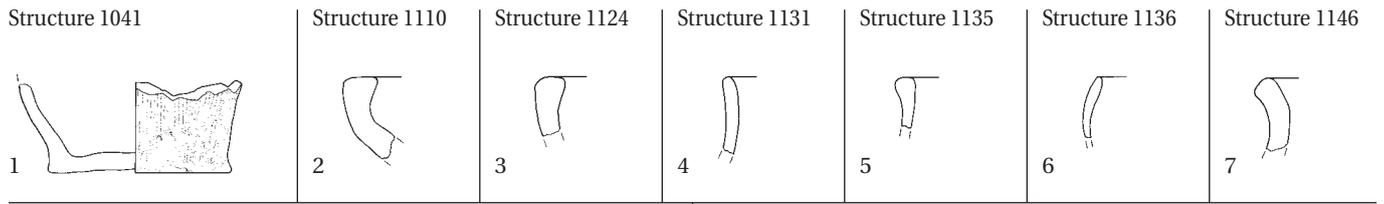
#### Structure 1264 – Céramique

- 13 Bord éversé à lèvre arrondie.  
(Ind. 1733; ALL 991/5551 NB).

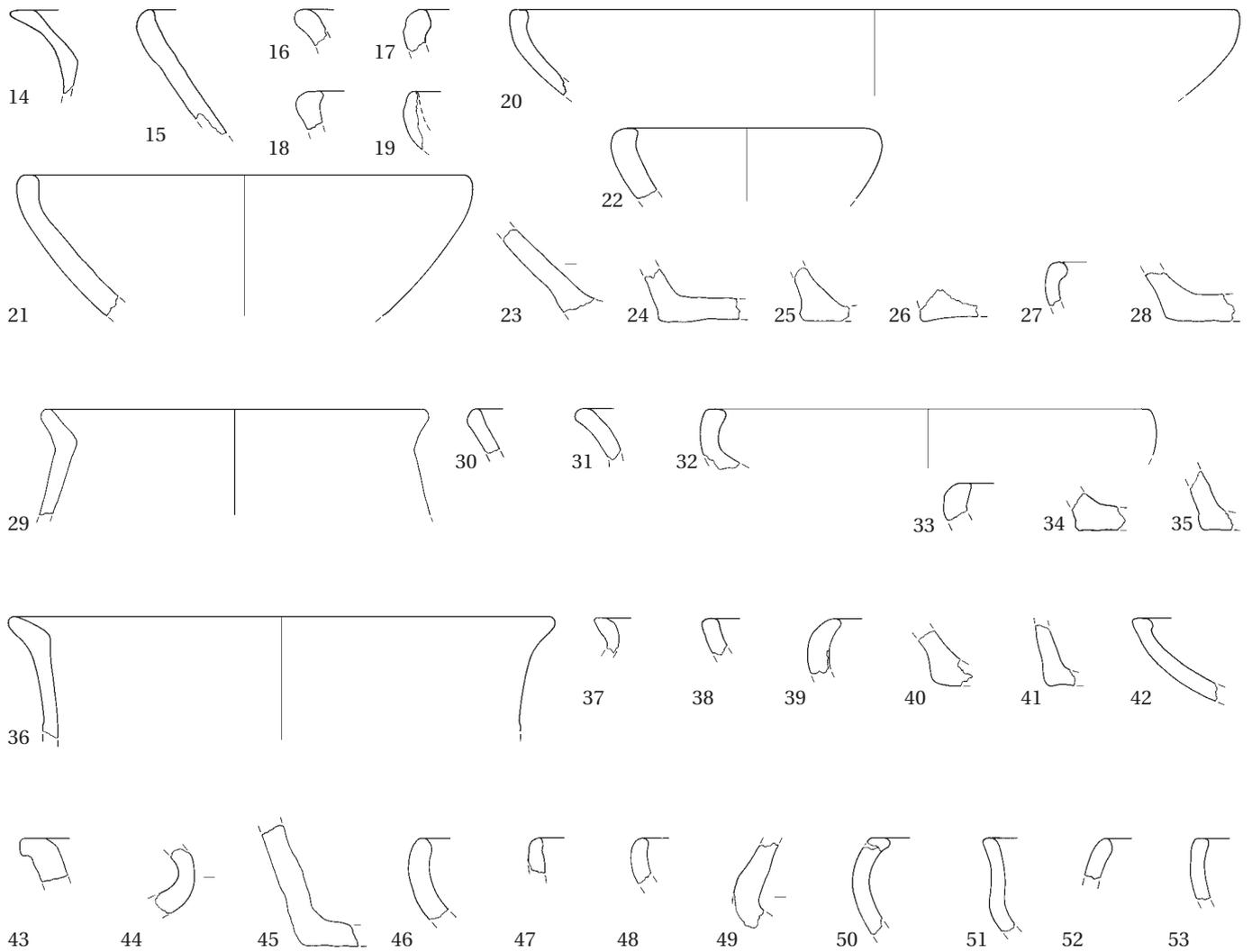
#### Couche archéologique – Céramique

- 14 Encolure éversée à lèvre aplatie.  
(Ind. 1779; ALL 991/11616 NB).
- 15 Bord droit à lèvre arrondie.  
(Ind. 1753; ALL 991/11534 NB).
- 16 Bord éversé à lèvre arrondie.  
(Ind. 1677; ALL 991/11571 NB).
- 17 Jatte ou écuelle. Bord rentrant à lèvre arrondie et biseauté. Cannelure sous la lèvre.  
(Ind. 1676; ALL 991/11799.2 NB).
- 18 Bord rentrant à lèvre aplatie et bourrelet intérieur. Rainure sur la lèvre.  
(Ind. 1674; ALL 991/11568 NB).
- 19 Bord rentrant à lèvre arrondie.  
(Ind. 1672; ALL 991/11580 NB).
- 20 Bord droit à lèvre aplatie et bourrelet intérieur.  
(Ind. 1670; ALL 991/11790 NB).

- 21 Bord droit à lèvre arrondie.  
(Ind. 1671; ALL 991/11781 NB).
- 22 Bord rentrant à lèvre arrondie.  
(Ind. 1673; ALL 991/11735 NB).
- 23 Fond.  
(Ind. 1678; ALL 991/11556 NB).
- 24 Fond.  
(Ind. 1679; ALL 991/11587 NB).
- 25 Fond à talon débordant.  
(Ind. 1680; ALL 991/11570 NB).
- 26 Fond.  
(Ind. 1681; ALL 991/11590 NB).
- 27 Bord rentrant à lèvre arrondie et bourrelet intérieur.  
(Ind. 1776; ALL 991/12454 NB).
- 28 Fond.  
(Ind. 1777; ALL 991/12452 NB).
- 29 Bord éversé à lèvre arrondie.  
(Ind. 1685; ALL 991/11868 NB).
- 30 Bord éversé à lèvre arrondie.  
(Ind. 1686; ALL 991/11867 NB).
- 31 Bord éversé à lèvre arrondie.  
(Ind. 1687; ALL 991/10355 NB).
- 32 Bord rentrant à lèvre aplatie.  
(Ind. 1813; ALL 991/14245 NB).
- 33 Bord rentrant à lèvre aplatie.  
(Ind. 1689; ALL 991/11835 NB).
- 34 Fond.  
(Ind. 1690; ALL 991/11875 NB).
- 35 Fond.  
(Ind. 1691; ALL 991/12013 NB).
- 36 Bord éversé à lèvre arrondie.  
(Ind. 1695; ALL 991/11952 NB).
- 37 Bord éversé à lèvre biseauté.  
(Ind. 1694; ALL 991/11953 NB).
- 38 Bord droit à lèvre arrondie.  
(Ind. 1697; ALL 991/12017 NB).
- 39 Bord rentrant à lèvre arrondie.  
(Ind. 1696; ALL 991/11982 NB).
- 40 Fond.  
(Ind. 1698; ALL 991/11936 NB).
- 41 Fond.  
(Ind. 1699; ALL 991/11951 NB).
- 42 Bord droit à lèvre aplatie et bourrelet intérieur.  
(Ind. 1773; ALL 991/12290 NB).
- 43 Bord.  
(Ind. 1711; ALL 991/1214 NB).
- 44 Bord éversé.  
(Ind. 1726; ALL 991/17758 NB).
- 45 Fond.  
(Ind. 1720; ALL 991/10863 NB).
- 46 Bord rentrant à lèvre arrondie.  
(Ind. 1727; ALL 991/12221 NB).
- 47 Bord droit à lèvre arrondie.  
(Ind. 1728; ALL 991/12150 NB).
- 48 Bord rentrant lèvre arrondie.  
(Ind. 1729; ALL 991/12151 NB).
- 49 Epaulement.  
(Ind. 1730; ALL 991/12180 NB).
- 50 Bord rentrant à lèvre arrondie.  
(Ind. 1732; ALL 991/12149 NB).
- 51 Bord éversé à lèvre arrondie.  
(Ind. 1734; ALL 992/14413 NB).
- 52 Bord rentrant à lèvre arrondie.  
(Ind. 1737; ALL 992/14468 NB).
- 53 Bord rentrant à lèvre arrondie.  
(Ind. 1736; ALL 992/14489 NB).



Couche archéologique



## PLANCHE 2

### Zone à l'ouest du site *(suite)*

#### Couche archéologique – *Céramique* *(suite)*

- 1 Fusaïole. Forme cylindrique et symétrique selon l'axe transversal. Base plate. Pâte homogène de couleur orange. Surface mal conservée. D. max. 2,3 cm; d. perf. 0,4 cm; p. 6 g. (ALL 991/12329 NB).

#### Couche archéologique – *Bronze*

- 2 Fragment d'anneau. Tige massive lisse. Long. 3 cm; sect. ovale env. 0,3-0,5 cm; p. 1,9 g. (ALL 991/18395 NB).
- 3 Fragment d'anneau. Tige massive lisse. Extrémité sectionnée ou cassée à un endroit de faiblesse, une inclusion a laissé un vide. Long. 2,6 cm; sect. circulaire irrégulière env. 0,8 cm; p. 6,7 g. Raté, pièce pour refonte? (ALL 991/18399 NB).

#### Couche archéologique – *Fer*

- 4 Mors de petite pince de forge. Long. conservée 3,5 cm, sect. rectangulaire variable; p. 17 g. (ALL 991/9433 NB).
- 5 Hache-canne. Douille faite par repli du métal. Tranchant asymétrique. Long. max. 8 cm; larg. tranchant 5,7 cm; p. 105 g. Instrument pastoral. Datation par la typologie: La Tène ancienne. (ALL 991/9430 NB).
- 6 Fibule. Ressort à douze spires. Corde externe. Arc fin rectangulaire. P. 9 g. Sous la voie romaine. Datation par la typologie: La Tène finale. (ALL 991/18544 NB).

### Bâtiment 1

#### Fossé 101 – *Céramique*

- 7 Vase-gobelet de type D2. Bord éversé à lèvre aplatie. Décor d'impressions digitées sur l'épaule. (Ind. 610; ALL 991/2176 NB).
- 8 Bord rentrant. (Ind. 615; ALL 991/5816 NB).
- 9 Fond. (Ind. 621; ALL 991/5809 NB).

#### Couche archéologique – *Céramique*

- 10 Bord droit à lèvre aplatie. Pâte fine (0,5 cm). (Ind. 611; ALL 991/1226 NB).
- 11 Bord éversé à lèvre aplatie. (Ind. 616; ALL 991/5695 NB).
- 12 Bord indéterminé. Décor d'impressions digitées sur la lèvre. (Ind. 613; ALL 991/3500 NB).
- 13 Bord rentrant à lèvre arrondie et aplatie à l'intérieur. (Ind. 614; ALL 991/1224 NB).
- 14 Tesson. Décor au peigne. (Ind. 618; ALL 991/5773 NB).
- 15 Fond. (Ind. 620; ALL 991/5737 NB).

#### Couche archéologique – *Bronze*

- 16 Fibule. Ressort à quatre spires. Corde interne. Fragment d'ardillon ou d'arc de sect. circulaire. Très mal conservée. P. < 0,5 g. (ALL 991/8227 NB).

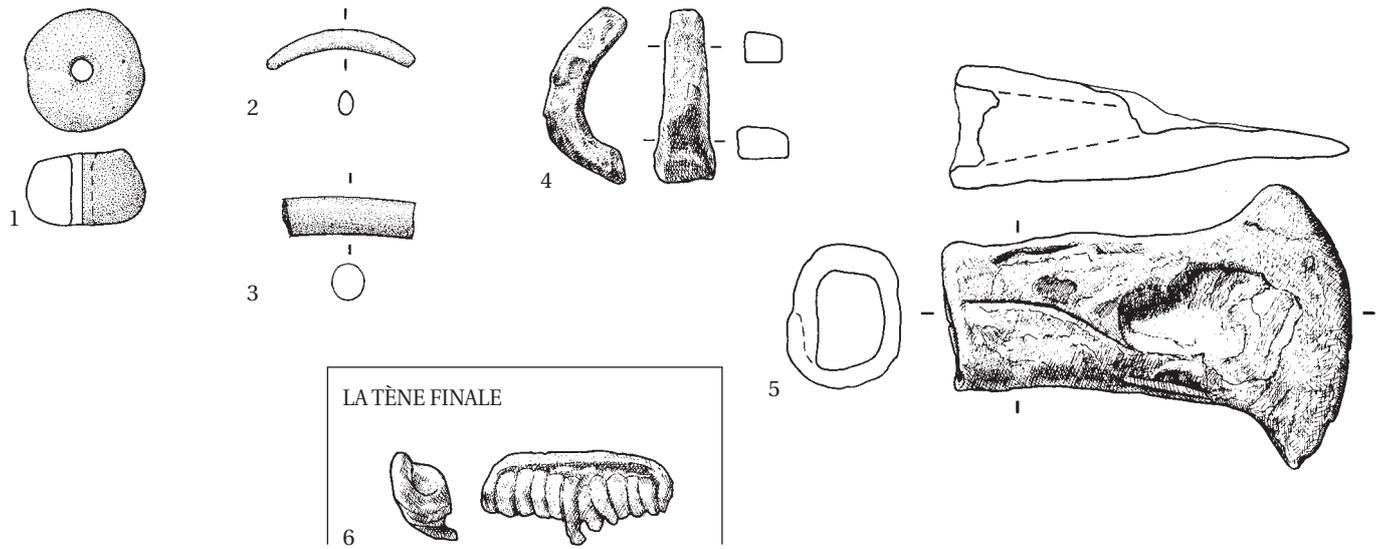
#### Gallo-romain

**Couche archéologique à l'est du bâtiment 1** (proche du foyer 108 et du fossé sud de la mansio. Ensemble cohérent par la typologie de l'époque gallo-romaine)

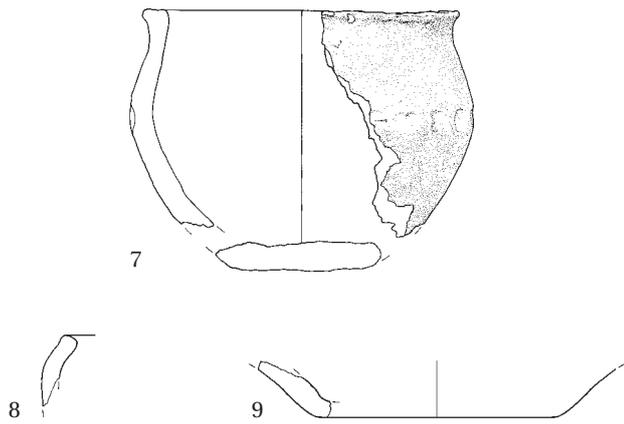
#### *Fer*

- 17 Clou de menuiserie. Tête plate. D. tête 1,2 cm; long. 6,3 cm; sect. 0,5 cm; p. 5 g. (ALL 991/8892 NB).
- 18 Crochet de harnachement de cheval ou mousqueton. Fixation brisée. Long. conservée 4,4 cm; p. 4,5 g. (ALL 991/8893 NB).
- 19 Fragment d'une fibule. Ressort à quatre spires. Corde externe. Arc rectangulaire. (ALL 991/9050 NB).
- 20 Anneau en huit de chaîne de cadenas. Long. 3,8 cm; ép. 0,6 cm. Associer à ALL 991/8953 NB. (ALL 991/8944 NB).
- 21 Deux anneaux rapides de chaîne formés d'un ruban enroulé aux extrémités pointues. H. 0,5 cm; d. intérieur 2,3 cm. (ALL 991/8941 NB).

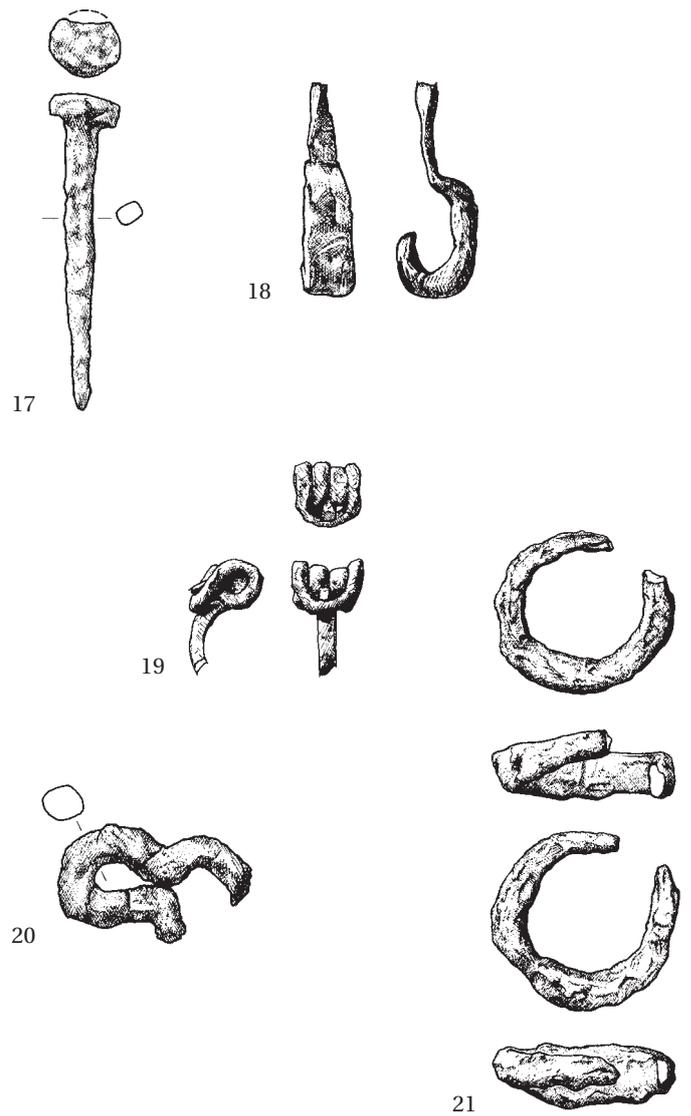
Couche archéologique (suite)



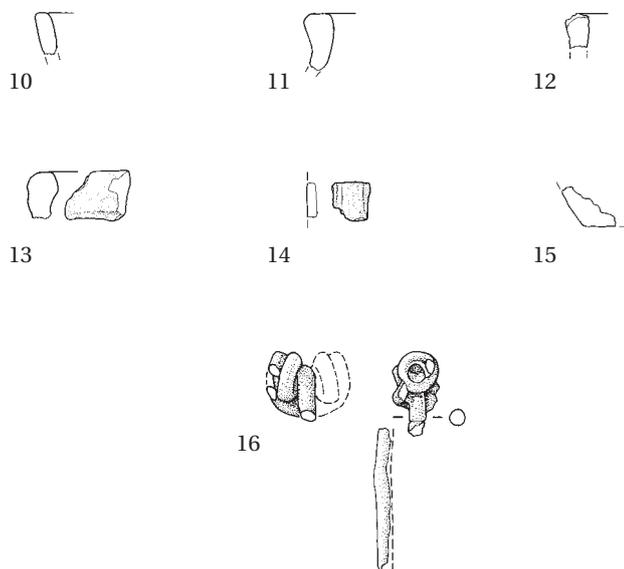
Fossé 101



GALLO-ROMAIN



Couche archéologique



## PLANCHE 3

### Bâtiment 2-3

#### Fosse 77 – Céramique

- 1 Bord rentrant à lèvre aplatie. JU22. (Ind. 574; ALL 991/469 NB).
- 2 Bord rentrant à lèvre arrondie. (Ind. 576; ALL 991/530 NB).
- 3 Bord rentrant à lèvre aplatie. JU21. (Ind. 571; ALL 991/468 NB).
- 4 Bord rentrant à lèvre arrondie. (Ind. 575; ALL 991/478 NB).
- 5 Gobelet de type D1. Bord éversé à lèvre aplatie. Profil complet. (Ind. 63; ALL 991/472 NB).
- 6 Jatte de type B1. Bord rentrant à lèvre aplatie. Profil complet. JU8. (Ind. 573; ALL 991/487 NB).
- 7 Jatte de type B1. Fond, panse et épaule. (Ind. 596; ALL 991/477 NB; ALL 991/479 NB; ALL 991/1191 NB).
- 8 Jatte de type B1. Bord rentrant à lèvre arrondie. Trois perforations de sect. circulaire de 0,3 cm réalisées depuis l'intérieur après cuisson. (Ind. 577; ALL 991/474 NB).
- 9 Bord éversé à lèvre aplatie. Pâte à dégraissant grossier. (Ind. 597; ALL 991/481 NB).
- 10 Jatte de type B1. Bord rentrant à lèvre aplatie. Profil complet. JU23. (Ind. 572; ALL 991/471 NB).

#### Fosse 77 – Fer

- 11 Bord de vase formé d'une tôle roulée avec un bord droit perpendiculaire à l'enroulement; long. 1,8 cm; long. max. 1,8 cm; p. 1,5 g. Datation par la stratigraphie et le contexte: La Tène ancienne. (ALL 991/8984 NB).

#### Fosse 77 – Lithique

- 12 Aiguisoir sur galet oblong. Surface naturelle, portant de fines stries sur les côtés. Utilisation ponctuelle comme percuteur, quelques impacts à une extrémité, un enlèvement à l'extrémité opposée. Imprégnation de noir de fumée. Long. 12,3 cm; larg. 3,9 cm; ép. 2 cm; p. 52 g. Schiste métamorphique micacé: gr. 6. (ALL 991/488 NB).

#### Fosse 152 – Céramique

- 13 Bord droit à lèvre érodée. (Ind. 583; ALL 991/1753 NB).

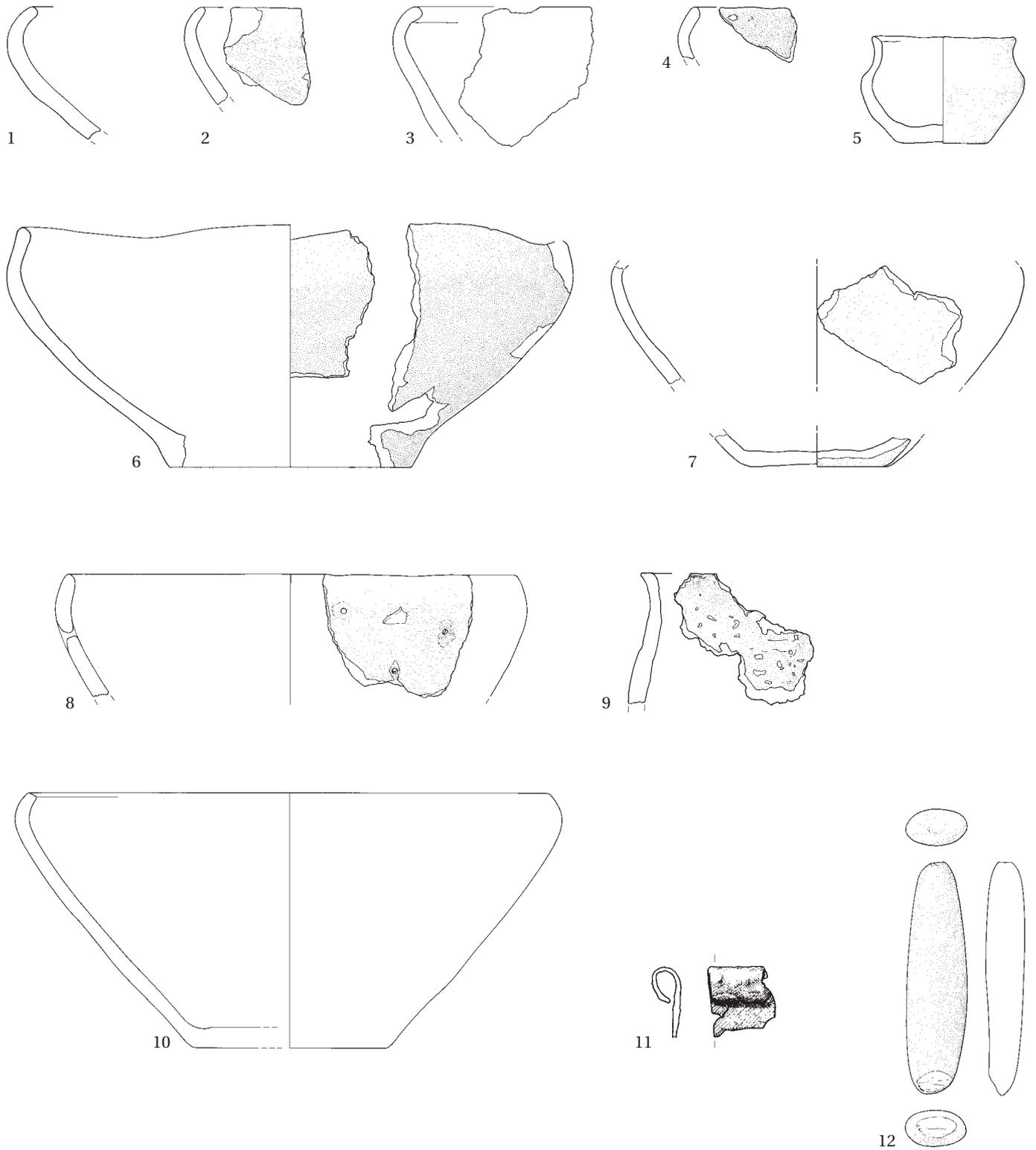
#### Fosse 157 – Céramique

- 14 Bord droit à lèvre arrondie. (Ind. 581; ALL 991/1536 NB).
- 15 Fond. (Ind. 591; ALL 991/1190 NB).

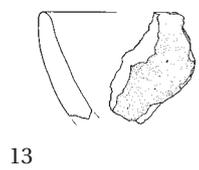
#### Fosse 276 – Céramique

- 16 Tesson. Décor au peigne. (Ind. 588; ALL 991/1740 NB).
- 17 Bord éversé à lèvre arrondie. Céramique fine tournée. Pâte fine (0,4 cm). (Ind. 586; ALL 991/1744 NB).

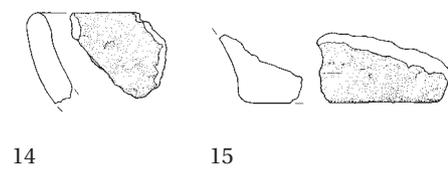
Fosse 77



Fosse 152



Fosse 157



Fosse 276



## PLANCHE 4

### Bâtiment 2-3 (suite)

#### Foyer 153 – Céramique

- 1 Bord droit à lèvre arrondie. (Ind. 580; ALL 991/1749 NB).
- 2 Micropoterie. Fond. (Ind. 589; ALL 991/1748 NB).
- 3 Micropot. Bord éversé à lèvre arrondie. (Ind. 61; ALL 991/537 NB).
- 4 Fond. (Ind. 595; ALL 991/1745 NB).

#### Concentration 828 – Céramique

- 5 Bord rentrant à lèvre arrondie. (Ind. 579; ALL 991/1192 NB).

#### Trou de poteau 46 – Céramique

- 6 Bord éversé à lèvre aplatie. Céramique fine tournée. Pâte fine (0,4 cm). (Ind. 599; ALL 991/1842 NB).
- 7 Bord indéterminé à lèvre arrondie. Pâte fine (0,2-0,4 cm). (Ind. 627; ALL 991/8133 NB).
- 8 Bord éversé à lèvre arrondie. (Ind. 622; ALL 991/8148 NB).
- 9 Bord éversé à lèvre aplatie. Pâte à dégraissant grossier. (Ind. 630; ALL 991/8147 NB).

#### Trou de poteau 826 – Céramique

- 10 Bord rentrant à lèvre arrondie. (Ind. 582; ALL 991/1751 NB).
- 11 Fusaïole incomplète. Forme bitronconique et asymétrique. Base concave. Pâte brune à l'extérieur, brune et orange à l'intérieur. Dégraissant minéral et chamotte. Surface lissée; d. max. 4,3 cm; d. perf. indéterminé; p. > 19 g. (ALL 991/1193 NB).

#### Couche archéologique – Céramique

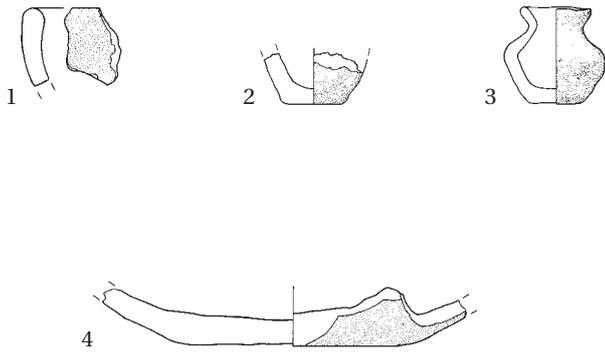
- 12 Bord rentrant à lèvre arrondie. (Ind. 578; ALL 991/1191 NB).
- 13 Bord éversé à lèvre arrondie. Céramique fine tournée. Pâte fine (0,4 cm). (Ind. 585; ALL 991/6366 NB).
- 14 Bord rentrant à lèvre aplatie. (Ind. 584; ALL 991/6304 NB).
- 15 Bord rentrant à lèvre aplatie. Décor d'impressions sur la lèvre. (Ind. 623; ALL 991/8370 NB).

- 16 Tesson. Décor de cinq incisions. (Ind. 629; ALL 991/8117 NB).
- 17 Bord rentrant à lèvre arrondie. (Ind. 628; ALL 991/8118 NB).
- 18 Bord rentrant à lèvre aplatie. (Ind. 603; ALL 991/3704 NB).
- 19 Bord rentrant à lèvre arrondie. (Ind. 626; ALL 991/8124 NB).
- 20 Bord rentrant à lèvre arrondie. (Ind. 598; ALL 991/1209 NB).
- 21 Bord indéterminé à lèvre aplatie. (Ind. 605; ALL 991/3251 NB).
- 22 Bord indéterminé à lèvre aplatie. (Ind. 606; ALL 991/1213 NB).
- 23 Bord rentrant à lèvre arrondie. (Ind. 602; ALL 991/1213 NB).
- 24 Bord droit à lèvre arrondie. (Ind. 624; ALL 991/8127 NB).
- 25 Bord rentrant à lèvre arrondie. (Ind. 604; ALL 991/3414 NB).
- 26 Fond. (Ind. 594; ALL 991/6317 NB).
- 27 Fond. (Ind. 609; ALL 991/3403 NB).
- 28 Fond. (Ind. 608; ALL 991/3197 NB).
- 29 Fond. (Ind. 592; ALL 991/6365 NB).
- 30 Fond. (Ind. 590; ALL 991/6377 NB).
- 31 Fond. (Ind. 593; ALL 991/6342 NB).
- 32 Fusaïole incomplète. Forme bitronconique et asymétrique. Base concave. Pâte noire et partiellement orange. Surface lissée; d. max. 2,2 cm; d. perf. 0,3 cm; p. > 3 g. (ALL 991/1219 NB).

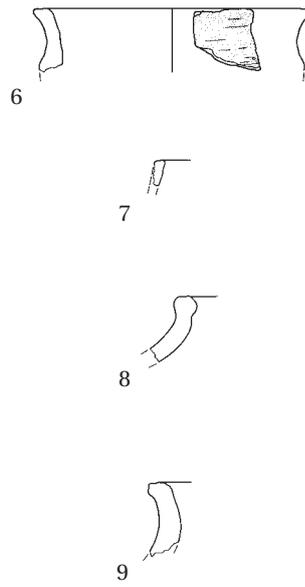
#### Couche archéologique – Lithique

- 33 Petit aiguiseur ou lisseur incomplet. Section rectangulaire. Polissage total sur les deux faces et sur les côtés. Long. 5 cm; larg. > 3,7 cm; ép. 2,1 cm; p. > 52 g. Grès jaune fin micacé: gr. 8. (ALL 991/4007 NB).
- 34 Percuteur et broyon. Galet trapézoïdal. Nombreux impacts de percussion d'aspect «écrasé», formant une large bande en diagonale sur une face; p. 380 g. Quartzite à gros grains: gr. 15. (ALL 991/3920 NB).

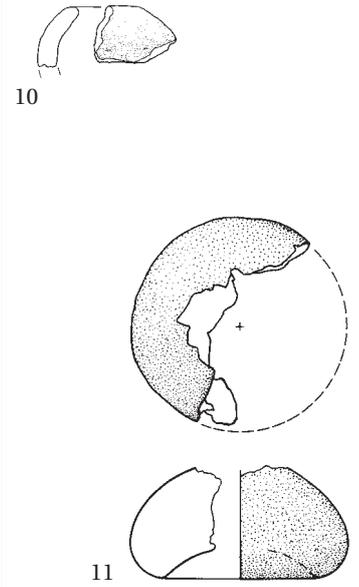
Foyer 153



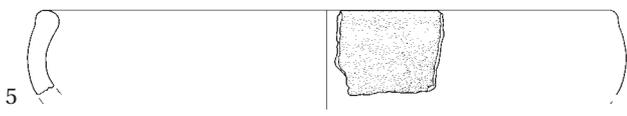
Trou de poteau 46



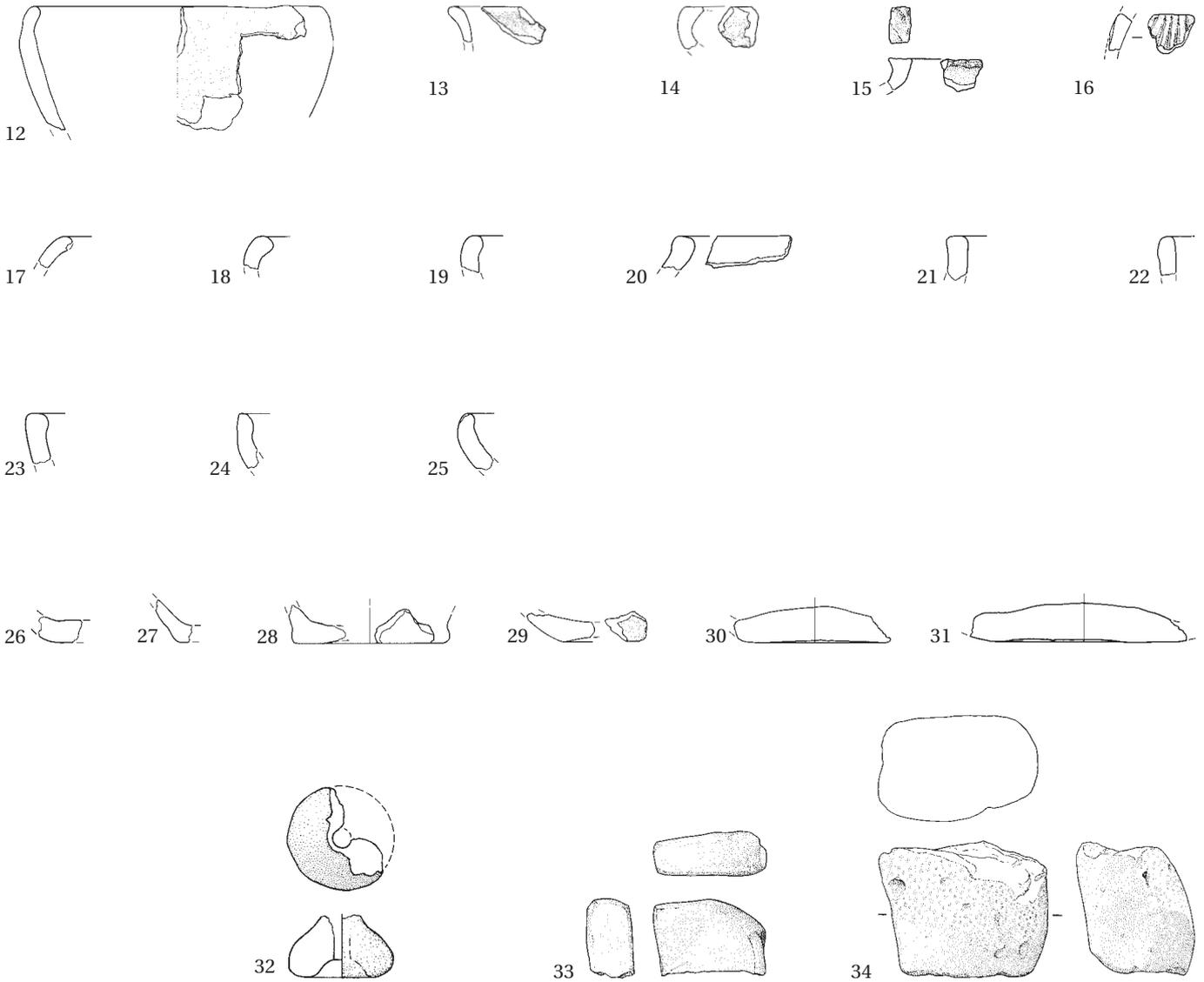
Trou de poteau 826



Concentration 828



Couche archéologique



## PLANCHE 5

### Bâtiment 7 (structures dans le périmètre intérieur du bâtiment)

#### Fosse 189 – Céramique

- 1 Bord éversé à lèvre arrondie.  
(Ind. 551; ALL 991/1711 NB).
- 2 Poids de métier à tisser incomplet. Perforation visible. Couleur orange; d. perf. 1,9 cm; p. > 37 g.  
(ALL 991/8728 NB).

#### Foyer 190 – Céramique

- 3 Bord éversé à lèvre arrondie.  
(Ind. 553; ALL 991/2996 NB).

#### Foyer 114 – Céramique

- 4 Poids de métier à tisser incomplet. Perforation visible. Couleur noire d'un côté, orangée de l'autre; d. perf. 1,4 cm; p. > 118 g.  
(ALL 991/8747 NB).

#### Couche archéologique – Céramique

- 5 Bord rentrant à lèvre arrondie.  
(Ind. 544; ALL 991/3609 NB).
- 6 Jatte de type B1. Bord rentrant à lèvre aplatie.  
(Ind. 545; ALL 991/1222 NB).
- 7 Jatte de type B1. Bord rentrant à lèvre arrondie.  
(Ind. 546; ALL 991/1221 NB).
- 8 Bord droit à lèvre aplatie.  
(Ind. 548; ALL 991/5901 NB).
- 9 Bord rentrant à lèvre arrondie et bourrelet intérieur.  
(Ind. 549; ALL 991/1218 NB).
- 10 Bord rentrant à lèvre arrondie.  
(Ind. 555; ALL 991/5892 NB).
- 11 Bord éversé à lèvre arrondie.  
(Ind. 550; ALL 991/3006 NB).
- 12 Bord éversé à lèvre aplatie.  
(Ind. 552; ALL 991/5894 NB).
- 13 Bord éversé. Décor d'impressions digitées sur la lèvre.  
(Ind. 554; ALL 991/3624 NB).
- 14 Tesson. Décor au peigne.  
(Ind. 562; ALL 991/1955 NB).
- 15 Fond.  
(Ind. 561; ALL 991/3010 NB).
- 16 Fond.  
(Ind. 557; ALL 991/2981 NB).

- 17 Fond.  
(Ind. 559; ALL 991/2978 NB).

- 18 Fond.  
(Ind. 558; ALL 991/1220 NB).

### Bâtiment 8

#### Trou de poteau 116 – Céramique

- 19 Fond.  
(Ind. 560; ALL 991/1717 NB).

#### Couche archéologique (dans le périmètre intérieur du bâtiment) – Céramique

- 20 Fusaiole incomplète. Forme indéterminée. Pâte orange dégraissée à la chamotte. Surface mal conservée; d. max. 3,9 cm; d. perf. 0,5 cm; p. > 5 g.  
(ALL 991/1956 NB).

### Bâtiments 9-10

#### Foyer 11 – Céramique

- 21 Fond à talon débordant.  
(Ind. 536; ALL 990/473 NB).

#### Fosse 169 – Céramique

- 22 Bord éversé à lèvre arrondie.  
(Ind. 1433; ALL 991/1895 NB).

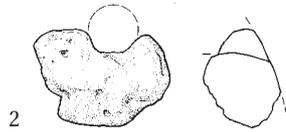
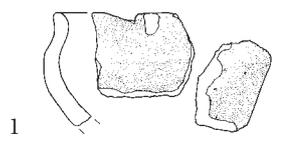
#### Trou de poteau 112 – Céramique

- 23 Fond.  
(Ind. 1446; ALL 991/1890 NB; ALL 991/2963 NB).

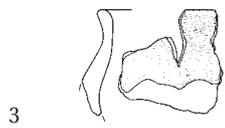
#### Fossé 193 – Céramique

- 24 Micropot. Bord éversé à lèvre arrondie.  
(Ind. 62; ALL 991/492 NB).
- 25 Bord éversé à lèvre arrondie. Décor d'impressions digitées à l'intérieur de la lèvre. Pâte à dégraissant grossier.  
(Ind. 1449; ALL 991/1897 NB).
- 26 Ecuelle. Bord droit à lèvre aplatie. Pâte à dégraissant grossier. JU24.  
(Ind. 1432; ALL 991/2902 NB).
- 27 Bord droit à lèvre biseauté.  
(Ind. 1439; ALL 991/1892 NB).
- 28 Bord rentrant à lèvre arrondie.  
(Ind. 1434; ALL 991/1899 NB).
- 29 Vase-gobelet à col. Bord éversé à lèvre arrondie. Pâte à dégraissant grossier. Trace de lissage sur la surface. JU3.  
(Ind. 537; ALL 991/1234 NB).

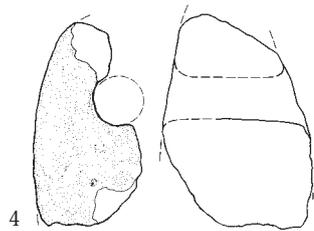
Fosse 189



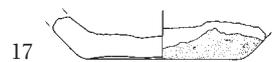
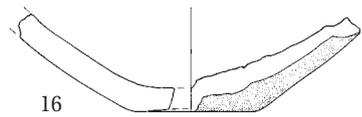
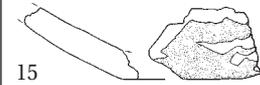
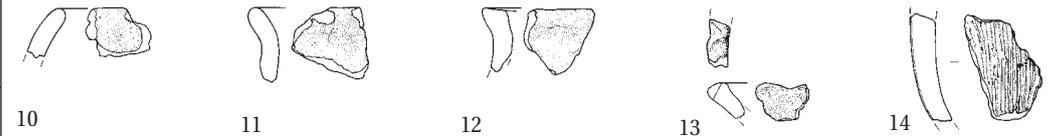
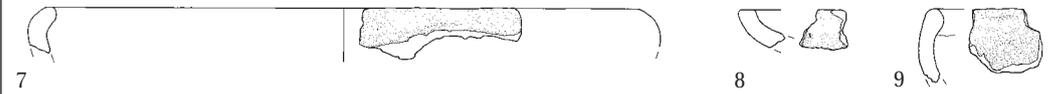
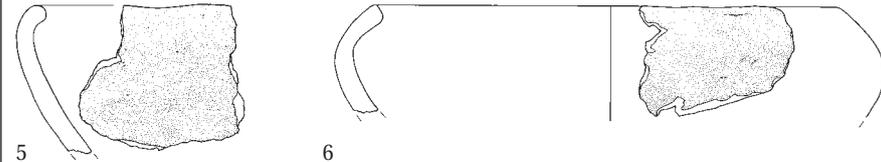
Foyer 190



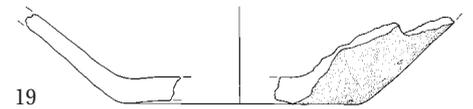
Foyer 114



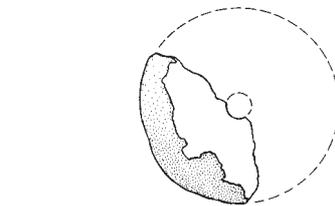
Couche archéologique



Trou de poteau 116



Couche archéologique

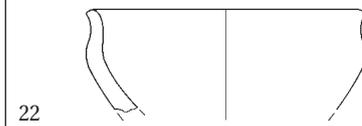


20

Foyer 11



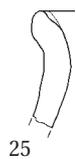
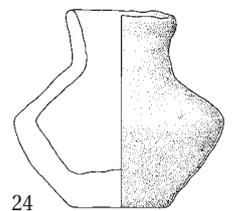
Fosse 169



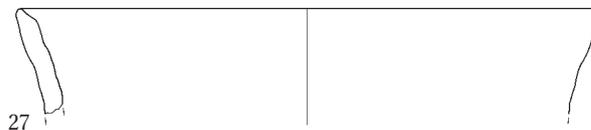
Trou de poteau 112



Fossé 193

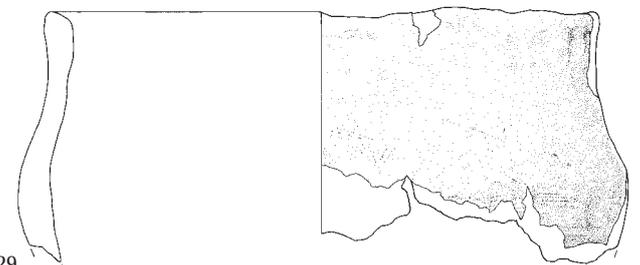


26



28

29



## PLANCHE 6

### Bâtiment 9-10 (suite)

#### Fossé 193 – Céramique (suite)

- 1 Bord éversé à lèvre arrondie. Décor d'impressions digitées sur la lèvre. Pâte à dégraissant grossier. (Ind. 569; ALL 991/1235 NB).
- 2 Bord droit à lèvre aplatie. Décor d'impressions digitées sur la lèvre. (Ind. 1431; ALL 991/3128 NB).
- 3 Tesson. Décor au peigne. JU198. (Ind. 1442; ALL 991/521 NB).
- 4 Poids de métier à tisser incomplet. Fragment de base. Couleur orange, cœur gris. P. > 54 g. (ALL 991/1237 NB).
- 5 Poids de métier à tisser en deux parties distinctes, base et haut. Couleur orange. Dim. base 8,3-7,8 cm; h. totale 12,6 cm; h. de la base à la perf. 7 cm; d. perf. irrégulier env. 1,3 cm; p. > 346 g. (ALL 991/1240 NB).

#### Fossé 193 – Lithique

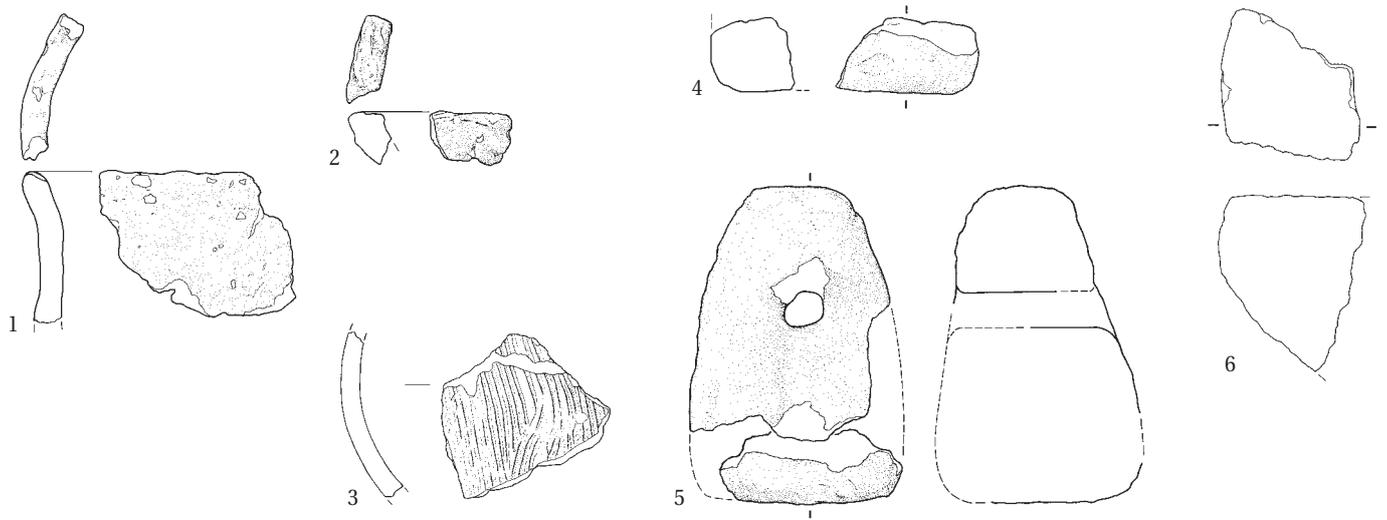
- 6 Meule. Petit fragment avec une partie de surface abrasée conservée. Traces de feu (blanchiment). P. > 185 g. Calcaire alvéolaire lité: gr. 17. (ALL 991/3969 NB).

#### Couche archéologique

(dans le périmètre intérieur du bâtiment 10) – Céramique

- 7 Bord éversé à lèvre arrondie. Céramique fine tournée. Pâte fine (0,4 cm). (Ind. 568; ALL 991/3159 NB).
- 8 Bord éversé à lèvre arrondie. Amorce d'une cannelure. Céramique fine tournée. Pâte fine (0,4 cm). (Ind. 521; ALL 991/1257 NB).
- 9 Bord éversé à lèvre arrondie. (Ind. 527; ALL 991/1243 NB).
- 10 Bord éversé à lèvre arrondie. (Ind. 508; ALL 991/7209 NB).
- 11 Bord éversé à lèvre arrondie. (Ind. 509; ALL 991/7077 NB).
- 12 Bord éversé à lèvre arrondie. (Ind. 514; ALL 991/7078 NB).
- 13 Bord éversé à lèvre arrondie. (Ind. 511; ALL 991/7220 NB).
- 14 Bord éversé à lèvre arrondie. (Ind. 516; ALL 991/1922 NB).
- 15 Bord droit à lèvre arrondie. Trace de lissage à l'intérieur. (Ind. 528; ALL 991/1902 NB).
- 16 Bord droit à lèvre arrondie. Pâte fine (0,5 cm). (Ind. 497; ALL 991/1916 NB).
- 17 Bord droit à lèvre arrondie. (Ind. 498; ALL 991/7112 NB).
- 18 Bord droit à lèvre arrondie. Pâte fine (0,5 cm). (Ind. 1435; ALL 991/2972 NB).
- 19 Bord droit à lèvre arrondie. (Ind. 501; ALL 991/7206 NB).
- 20 Bord droit à lèvre arrondie. (Ind. 495; ALL 991/7263 NB).
- 21 Bord droit à lèvre arrondie. (Ind. 500; ALL 991/7232 NB).
- 22 Bord droit à lèvre arrondie. (Ind. 504; ALL 991/7221 NB).
- 23 Bord droit à lèvre arrondie. (Ind. 493; ALL 991/1927 NB).
- 24 Ecuelle de type A1. Bord droit à lèvre arrondie. (Ind. 531; ALL 991/1252 NB).
- 25 Bord rentrant à lèvre arrondie. (Ind. 505; ALL 991/7052 NB).
- 26 Bord rentrant à lèvre arrondie. Pâte fine (0,5 cm). (Ind. 502; ALL 991/7108 NB).
- 27 Bord rentrant à lèvre arrondie. (Ind. 524; ALL 991/1245 NB).
- 28 Bord rentrant à lèvre arrondie. (Ind. 526; ALL 991/1250 NB).
- 29 Bord rentrant à lèvre arrondie. (Ind. 529; ALL 991/1251 NB).
- 30 Bord rentrant à lèvre arrondie. (Ind. 510; ALL 991/7117 NB).
- 31 Bord rentrant à lèvre arrondie. (Ind. 507; ALL 991/1920 NB).
- 32 Bord rentrant à lèvre arrondie. (Ind. 513; ALL 991/1923 NB).
- 33 Microbol à col. Bord éversé à lèvre arrondie. (Ind. 522; ALL 990/470 NB).
- 34 Micorbol. Bord droit à lèvre arrondie. Pâte fine (0,3-0,4 cm). (Ind. 525; ALL 990/458 NB).
- 35 Micorbol. Bord droit à lèvre arrondie. Pâte à dégraissant grossier. (Ind. 492; ALL 991/1921 NB).
- 36 Bord éversé à lèvre aplatie. (Ind. 512; ALL 991/7074 NB).
- 37 Epaulement et début d'encolure. (Ind. 532; ALL 991/1906 NB).
- 38 Bord indéterminé à lèvre aplatie. Décor d'impressions digitées sur la lèvre. (Ind. 523; ALL 991/5684 NB).
- 39 Tesson. Décor au peigne. (Ind. 534; ALL 991/5627 NB).
- 40 Tesson. Décor au peigne. (Ind. 520; ALL 991/1919 NB).
- 41 Tesson. Décor au peigne. (Ind. 518; ALL 991/7110 NB).
- 42 Anse. Pâte à dégraissant grossier. (Ind. 491; ALL 991/1917 NB).
- 43 Fond. (Ind. 535; ALL 990/478 NB).

Fossé 193 (suite)



Couche archéologique



## PLANCHE 7

### Bâtiments 9-10 (suite)

#### Couche archéologique

(dans le périmètre intérieur du bâtiment 10 – *Céramique (suite)*)

- 1 Fusaïole incomplète. Forme bitronconique et symétrique selon l'axe transversal. Base concave. Pâte brun foncé. Dégraissant minéral et chamotte. Surface lissée. D. max. 2,9 cm; d. perf. 0,5 cm; p. > 8 g. (ALL 991/1242 NB).

#### Couche archéologique

(dans le périmètre intérieur du bâtiment 9, le long de la paroi ouest) – *Fer*

- 2 Quart d'une plaque de contre-rivet carré en fer. Dim. restituées 3 x 3 cm; p. 1 g. (ALL 991/8936 NB).
- 3 Demi-produit. Morceau de fer plat sans forme particulière. Surface brute. Long. inconnue; ép. 1,1 cm; p. 129 g. Chute de travail. Datation par la stratigraphie et le contexte: La Tène ancienne. (ALL 991/8205 NB).

#### Couche archéologique (au sud et au nord-est des bâtiments 9-10) – *Fer*

- 4 Plaque de contre-rivet ronde. D. restitué 3,1 cm; p. 3,5 g. Datation par la stratigraphie, le contexte et la typologie: La Tène ancienne. (ALL 991/8933 NB).
- 5 Demi-produit. Morceau plat sans forme particulière. Ep. 0,3 cm; p. 13 g. Chute de travail. (ALL 991/8217 NB).
- 6 Fragment de peinture tordue en fer plat avec un clou de fixation. Long. conservée 2 cm; sect. rectangulaire 2,1 x 0,6 cm; p. 40 g. Datation par la stratigraphie et le contexte: La Tène ancienne. (ALL 991/8995 NB).

#### Couche archéologique

(au sud et au nord-est des bâtiments 9-10) – *Lithique*

- 7 Aiguiseur. Face active plane totalement polie. Enlèvements sur le pourtour. Fissurée par le feu. P. > 577 g. Fragment d'une pièce dormante? Grès à voltzia: gr. 9. (ALL 991/3966 NB).

### Bâtiment 11

#### Couche archéologique (à cinq mètres à l'est du bâtiment) – *Fer*

- 8 Nœud de peinture percé sur pivot ou gond. Long. conservée 3,8 cm; larg. 1 cm; p. 11 g. Datation par la stratigraphie et le contexte: La Tène ancienne. (ALL 991/9049 NB).

### La Tène finale

#### Verre

- 9 Fragment courbé de bracelet. Section en D. Teinte mauve, translucide. Dim. 2 cm; ép. 0,6 cm. Position secondaire dans le fossé sud de la voie romaine. Datation: La Tène D1. (ALL 991/522 NB).

### Bâtiments 12, 13

#### Trou de poteau 120 – *Lithique*

- 10 Fragment de meule. Surface active bouchardée, abrasée. P. > 1577 g. Grès rose ou grès vosgien: gr. 13. (ALL 991/4004 NB).

#### Couche archéologique (aux abords du bâtiment 13) – *Céramique*

- 11 Bord rentrant à lèvres arrondies. (Ind. 894; ALL 991/8186 NB).
- 12 Epaulement et début d'encolure. (Ind. 543; ALL 991/8179 NB).
- 13 Fond. (Ind. 542; ALL 991/8178 NB).

#### Couche archéologique (aux abords du bâtiment 13) – *Bronze*

- 14 Epingle à tête enroulée. Tige de section circulaire, mais rectangulaire à l'extrémité recourbée en anneau, l'autre est cassée. Sect. 0,25 cm; p. 1 g. Instrument de toilette? (ALL 99 /3714 NB).

#### Couche archéologique (à l'est du bâtiment 13) – *Fer*

- 15 Demi-produit ou petite barre pyramidale. Long. conservée 8 cm; sect. 0,6 x 0,6 cm; p. 12 g. (ALL 991/8221 NB).
- 16 Clou de menuiserie. Tête plate arrondie et début de la tige. D. tête 1,5 cm; p. 6 g. Datation par la stratigraphie et le contexte: La Tène ancienne. (ALL 991/8996 NB).

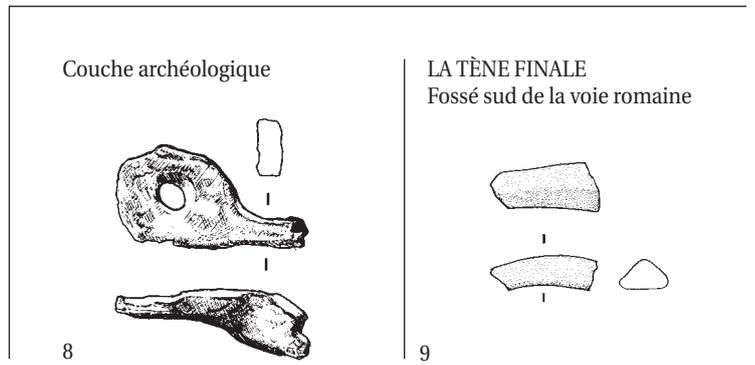
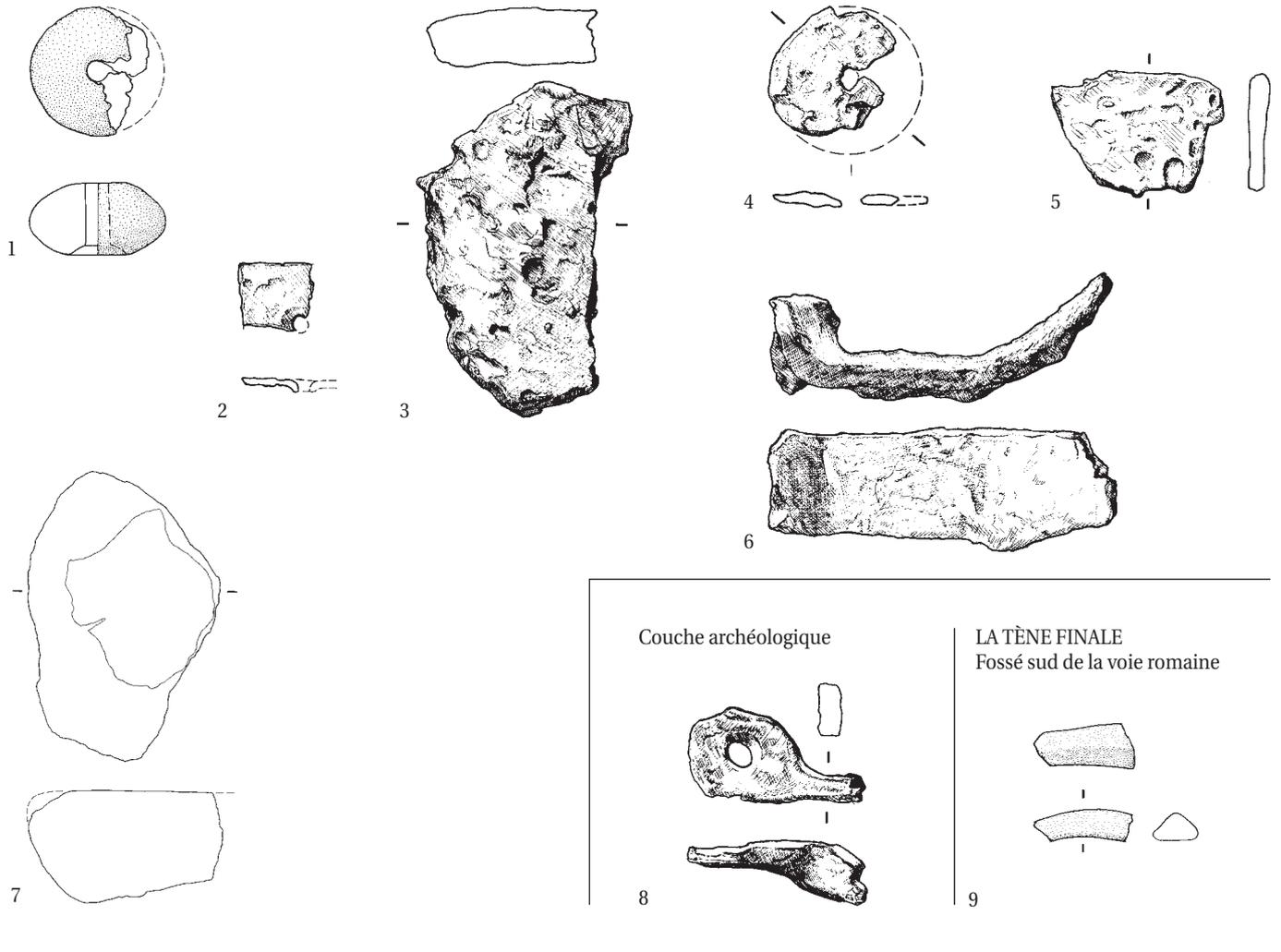
#### Couche archéologique (à l'est du bâtiment 13) – *Lithique*

- 17 Fragment de moule. Face supérieure lisse. Côté conservé poli. Rebord aplati lisse. Coloration noirâtre dans le fond de la pièce et sur l'amarce interne du rebord. Larg. rebord 3 cm; h. rebord 0,7 cm; p. > 715 g. Utilisation secondaire comme meule ou aiguiseur? Grès rose ou grès vosgien, faciès fin: gr. 11. (ALL 991/4003 NB).

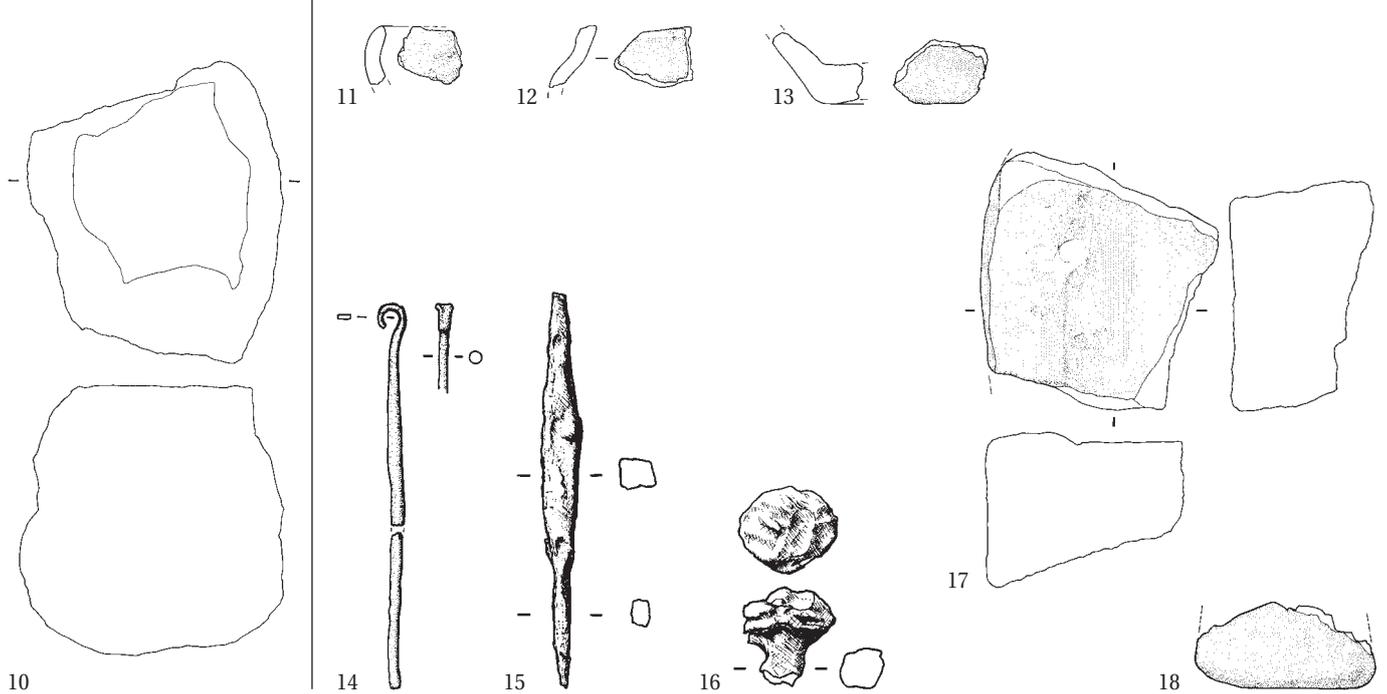
#### Couche archéologique (à l'est du bâtiment 13) – *Céramique*

- 18 Poids de métier à tisser incomplet. Fragment de base et petits morceaux. Couleur orange, gris foncé sur un côté. Dim. base 7 x 1 cm; p. > 112 g. (ALL 991/8773 NB).

Couche archéologique (suite)



Trou de poteau 120



## PLANCHE 8

### Bâtiments 12, 13 (suite)

#### Trou de poteau 132 (isolé) – Fer

- 1 Demi-produit. Morceau de fer carré ou barre. Long. conservée 5,8 cm; sect. 0,4 cm; p. 3,5 g. Chute de travail. (ALL 991/8978 NB).

#### Couche archéologique – Céramique

- 2 Bord éversé à lèvre arrondie. Céramique fine tournée. Pâte fine (0,4 cm). (Ind. 426; ALL 991/7342 NB).
- 3 Bord éversé à lèvre arrondie. (Ind. 424; ALL 991/1931 NB).
- 4 Bord éversé à lèvre arrondie. (Ind. 427; ALL 991/1938 NB).
- 5 Bord éversé à lèvre aplatie. Décor d'impressions digitées sous le bord. (Ind. 456; ALL 991/6052 NB).
- 6 Bord éversé à lèvre arrondie. Pâte fine (0,4 cm). (Ind. 425; ALL 991/1935 NB).
- 7 Bord éversé à lèvre arrondie. (Ind. 458; ALL 991/6058 NB).
- 8 Bord éversé à lèvre arrondie. (Ind. 459; ALL 991/6011 NB).
- 9 Bord éversé à lèvre biseautée. (Ind. 468; ALL 991/6109 NB).
- 10 Microbol. Bord droit à lèvre arrondie. (Ind. 466; ALL 991/6055 NB).
- 11 Bord droit à lèvre biseautée. (Ind. 469; ALL 991/5959 NB).
- 12 Bord droit à lèvre biseautée. (Ind. 475; ALL 991/5955 NB).
- 13 Bord droit. (Ind. 474; ALL 991/6088 NB).
- 14 Bord rentrant à lèvre arrondie. (Ind. 465; ALL 991/1200 NB).
- 15 Bord rentrant à lèvre arrondie. (Ind. 428; ALL 991/1934 NB).
- 16 Bord droit à lèvre aplatie. (Ind. 470; ALL 991/5938 NB).
- 17 Bord rentrant à lèvre arrondie. (Ind. 472; ALL 991/1199 NB).
- 18 Bord rentrant à lèvre aplatie. (Ind. 437; ALL 991/1932 NB).
- 19 Bord rentrant à lèvre arrondie. (Ind. 432; ALL 991/7365 NB).
- 20 Bord rentrant à lèvre arrondie. (Ind. 433; ALL 991/1937 NB).

- 21 Bord rentrant à lèvre arrondie. (Ind. 434; ALL 991/1933 NB).
- 22 Bord rentrant à lèvre arrondie. (Ind. 435; ALL 991/7366 NB).
- 23 Bord rentrant à lèvre arrondie. (Ind. 431; ALL 991/7474 NB).
- 24 Bord rentrant à lèvre arrondie. (Ind. 436; ALL 991/7460 NB).
- 25 Jatte incomplète. (Ind. 490; ALL 991/5925 NB; ALL 991/5940 NB).
- 26 Carène. (Ind. 489; ALL 991/6044 NB).
- 27 Carène. (Ind. 479; ALL 991/6110 NB).
- 28 Tesson. Décor au peigne. (Ind. 438; ALL 991/7397 NB).
- 29 Micropoterie. Bord droit à lèvre arrondie. (Ind. 488; ALL 991/5951 NB).
- 30 Fond. (Ind. 480; ALL 991/6054 NB).
- 31 Fond voûté. (Ind. 441; ALL 991/7356 NB).
- 32 Fond. (Ind. 483; ALL 991/5992 NB).
- 33 Fond. (Ind. 440; ALL 991/1939 NB).
- 34 Fond. (Ind. 482; ALL 991/6097 NB).
- 35 Fond. (Ind. 486; ALL 991/5977 NB).
- 36 Fond. (Ind. 478; ALL 991/5999 NB).

#### Couche archéologique (aux abords du bâtiment 12) – Céramique

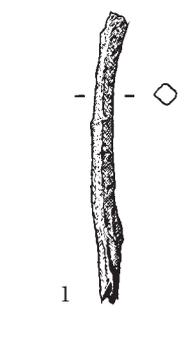
- 37 Fusaiole incomplète. Forme indéterminée. Base indéterminée. Pâte brun foncé à l'extérieur, noire à l'intérieur. Dégraissée à la chamotte. Surface mal conservée; d. max. 2,6 cm; d. perf. 0,4 cm; p. > 3 g. (ALL 991/1929 NB).

#### En position secondaire

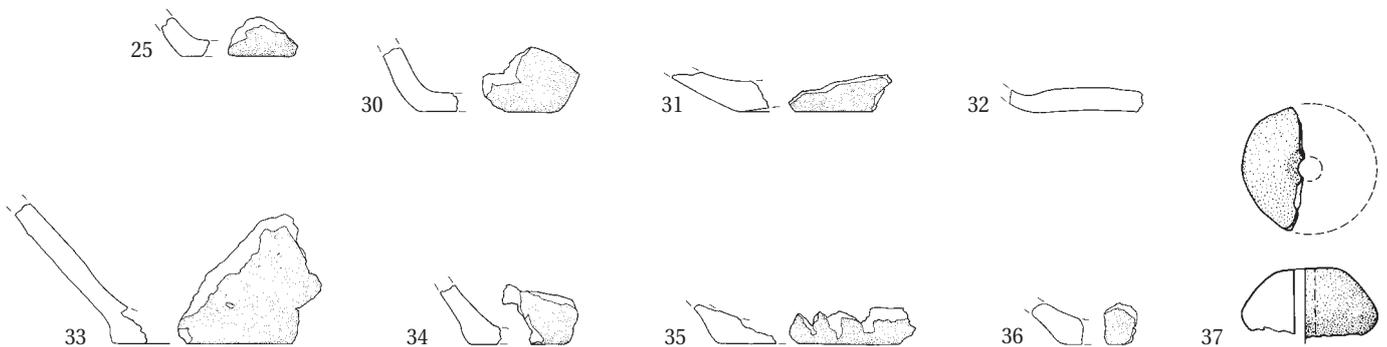
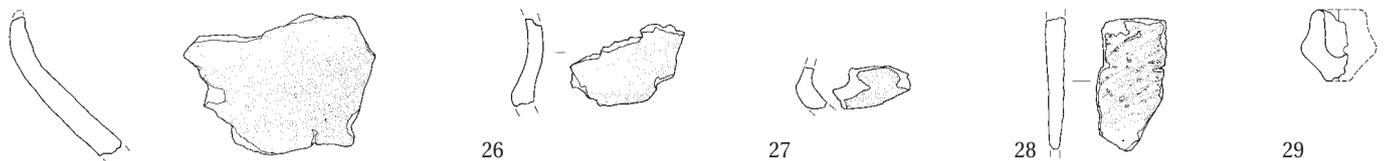
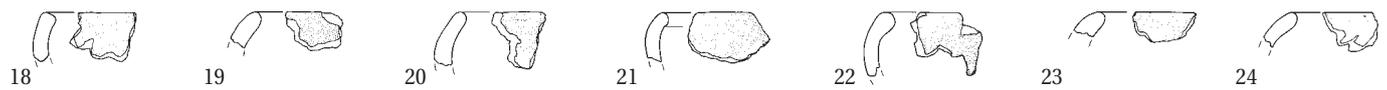
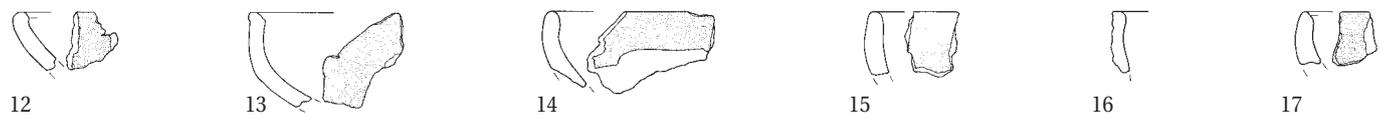
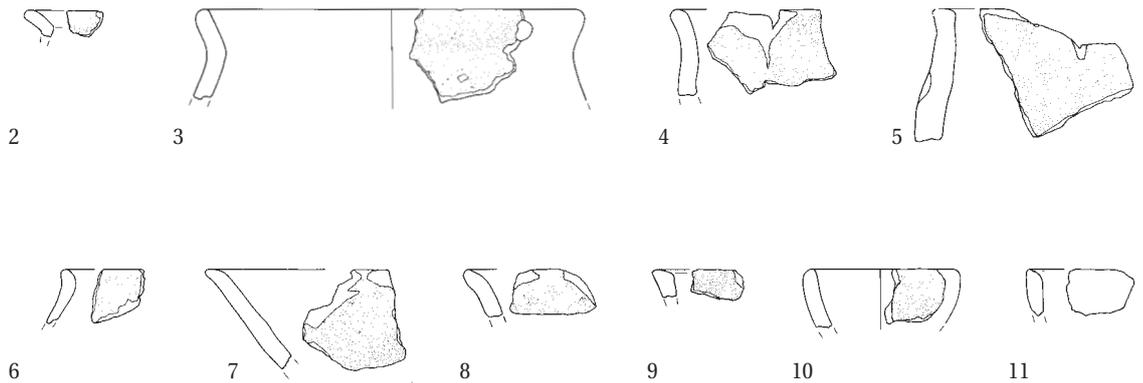
#### Fossé 135, époque romaine – Céramique

- 38 Bord éversé à lèvre arrondie. (Ind. 462; ALL 991/3098 NB).
- 39 Bord éversé à lèvre arrondie. (Ind. 461; ALL 991/3097 NB).
- 40 Bol de type C2. Bord éversé à lèvre arrondie. (Ind. 457; ALL 991/3102 NB).
- 41 Bord rentrant à lèvre arrondie. (Ind. 460; ALL 991/3093 NB).

Trou de poteau 132

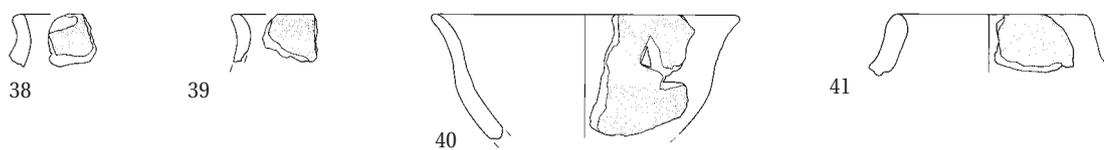


Couche archéologique



En position secondaire

Fossé 135, époque romaine



## PLANCHE 9

### Aire d'activité

#### Foyer 328 – *Céramique*

- 1 Bord rentrant à lèvre arrondie.  
(Ind. 449; ALL 992/23634 NB).

#### Fosse 331 – *Céramique*

- 2 Bord rentrant à lèvre aplatie.  
(Ind. 444; ALL 992/23636 NB).
- 3 Cale. Plaque de forme triangulaire. Ep. inconnue. P. 23 g. A côté du foyer 328.  
(ALL 992/23638 NB).

#### Fosse 350 – *Céramique*

- 4 Carène.  
(Ind. 451; ALL 992/23660 NB).

#### Couche archéologique – *Céramique*

- 5 Bord éversé à lèvre aplatie.  
(Ind. 445; ALL 992/23609 NB).
- 6 Bord rentrant à lèvre arrondie.  
(Ind. 448; ALL 992/23585 NB).
- 7 Fond. Pâte à dégraissant grossier.  
(Ind. 452; ALL 992/23454 NB).

#### Couche archéologique – *Fer*

- 8 Clou. Tête plate supérieure et début de la tige. D. 1,2 cm; sect. 0,6 x 0,6 cm; p. 3,5 g. Datation par la stratigraphie et le contexte: La Tène ancienne.  
(ALL 992/27061 NB).

#### En position secondaire

#### Fossé 342, époque romaine – *Céramique*

- 9 Fond.  
(Ind. 454; ALL 992/23646 NB).
- 10 Cale. Base d'objet pyramidal. Couleur rosé-jaunâtre, gris. P. 121 g.  
(ALL 992/26631 NB).

### Bâtiments 14, 15

#### Fosse 132 – *Céramique*

- 11 Ecuelle. Bord rentrant à lèvre biseautée.  
(Ind. 414; ALL 991/3020 NB).
- 12 Microbol. Bord rentrant à lèvre arrondie.  
(Ind. 415; ALL 991/3019 NB).

#### Fosse 137 – *Céramique*

- 13 Bord rentrant à lèvre arrondie.  
(Ind. 375; ALL 991/1722 NB).

#### Concentration 131 – *Céramique*

- 14 Vase-gobelet de type D2. Bord éversé à lèvre aplatie. Décor d'impressions digitées sur la lèvre et de peigne mal conservé sur la panse.  
(Ind. 455; ALL 991/2085 NB; ALL 991/2088 NB).

#### Couche archéologique (aux abords du bâtiment 14) – *Céramique*

- 15 Bord rentrant à lèvre arrondie. Décor d'impressions digitées sur la lèvre.  
(Ind. 421; ALL 991/1186 NB).

- 16 Bord droit à lèvre aplatie. Décor d'impressions digitées sur la lèvre.  
(Ind. 408; ALL 991/1940 NB).
- 17 Tesson. Décor au peigne.  
(Ind. 409; ALL 991/7533 NB).
- 18 Tesson. Décor au peigne.  
(Ind. 422; ALL 991/6208 NB).
- 19 Fond.  
(Ind. 852; ALL 991/6165 NB).
- 20 Bord éversé à lèvre arrondie.  
(Ind. 417; ALL 991/1189 NB).
- 21 Bord éversé à lèvre biseautée.  
(Ind. 423; ALL 991/6151 NB).
- 22 Bord éversé à lèvre arrondie.  
(Ind. 418; ALL 991/1187 NB).
- 23 Bord droit à lèvre arrondie.  
(Ind. 413; ALL 991/6157 NB).
- 24 Bord rentrant à lèvre arrondie.  
(Ind. 410; ALL 991/7509 NB).
- 25 Bord rentrant à lèvre arrondie.  
(Ind. 412; ALL 991/1188 NB).
- 26 Bord rentrant à lèvre arrondie.  
(Ind. 416; ALL 991/6189 NB).
- 27 Bord rentrant à lèvre arrondie. Pâte à dégraissant grossier.  
(Ind. 420; ALL 991/6231 NB).
- 28 Bord rentrant à lèvre arrondie.  
(Ind. 419; ALL 991/6150 NB).
- 29 Bord rentrant à lèvre arrondie.  
(Ind. 407; ALL 991/1941 NB).

#### Couche archéologique (aux abords du bâtiment 15) – *Céramique*

- 30 Tesson. Décor au peigne.  
(Ind. 376; ALL 991/6256 NB).
- 31 Fond.  
(Ind. 377; ALL 991/6246 NB).

#### Couche archéologique (aux abords du bâtiment 15) – *Bronze*

- 32 Fibule. Ardillon plié. Long. 4,9 cm; sect. circulaire 0,3 cm; p. 1 g.  
(ALL 991/8229 NB).

#### Couche archéologique (isolé au nord, en bordure de la limite de fouille) – *Fer*

- 33 Barre. Chute de travail avec trace de coupe. Long. conservée 3,4 cm; sect. 0,8 cm; p. 11 g.  
(ALL 992/27060 NB).
- 34 Demi-produit. Barre. Long. conservée 2,1 cm; sect. 0,8 cm; p. 3,5 g.  
(ALL 992/27058.1 NB).
- 35 Demi-produit. Chute de travail. Long. conservée 2,8 cm; sect. informe; p. 3 g.  
(ALL 992/27058.2 NB).

#### Sous la voie romaine – *Fer*

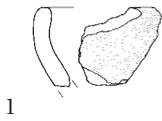
- 36 Poinçon. Manche terminé par une boule. Extrémité brisée. Long. conservée 9,5 cm; p. 42 g. Outil pour le cuir.  
(ALL 991/9431 NB).

#### Gallo-romain

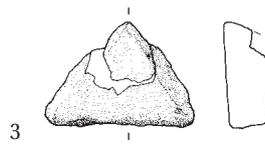
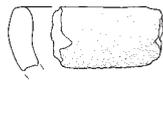
#### Sous la voie romaine – *Fer*

- 37 Extrémité d'un crochet de harnachement de cheval ou mousqueton. Long. conservée 1,7 cm. Datation par la typologie: époque gallo-romaine.  
(ALL 991/8980 NB).

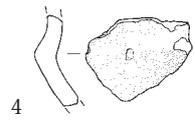
Foyer 328



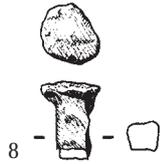
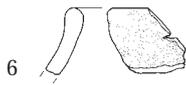
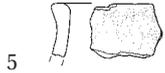
Fosse 331



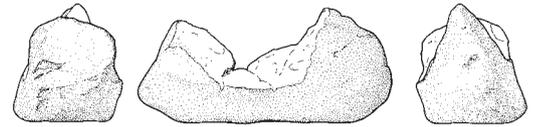
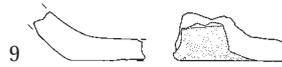
Fosse 350



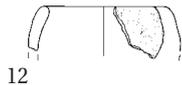
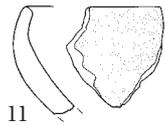
Couche archéologique



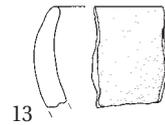
EN POSITION SECONDAIRE  
Fossé 342, époque romaine



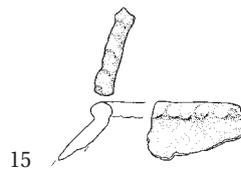
Fosse 132



Fosse 137



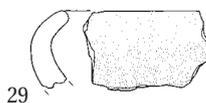
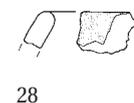
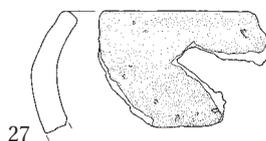
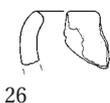
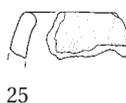
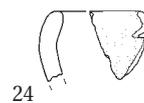
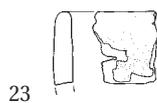
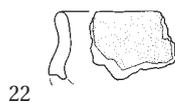
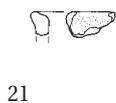
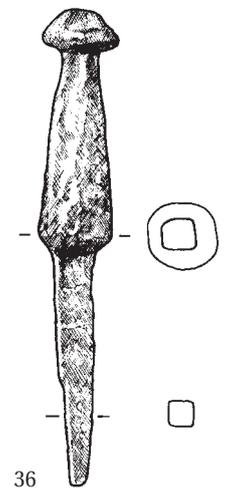
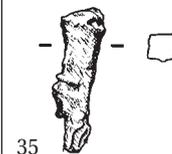
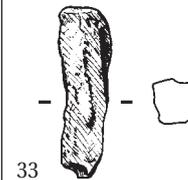
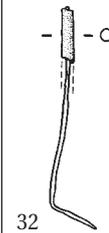
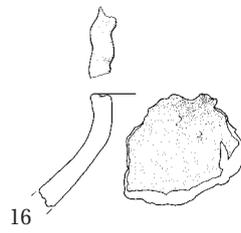
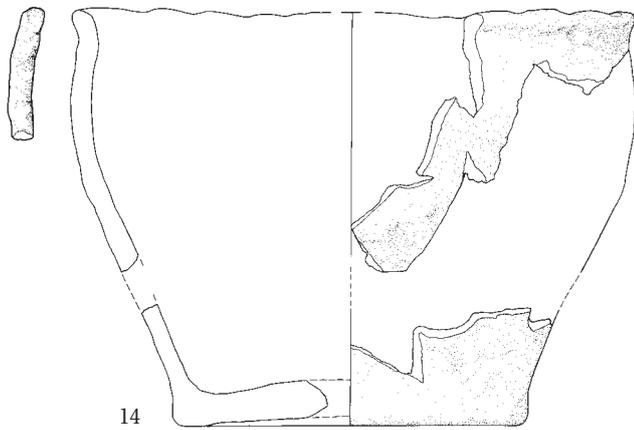
Couche archéologique



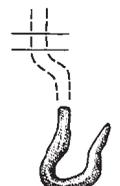
Couche archéologique



Concentration 131



GALLO-ROMAIN



37

## PLANCHE 10

### Bâtiment 16

#### Fosse 356 – *Céramique*

- 1 Bord rentrant à lèvre arrondie.  
(Ind. 405; ALL 992/23552 NB).
- 2 Bord rentrant à lèvre arrondie.  
(Ind. 406; ALL 992/23556 NB).
- 3 Fond. JU48.  
(Ind. 390; ALL 992/23560 NB).

#### Fosse 382 – *Céramique*

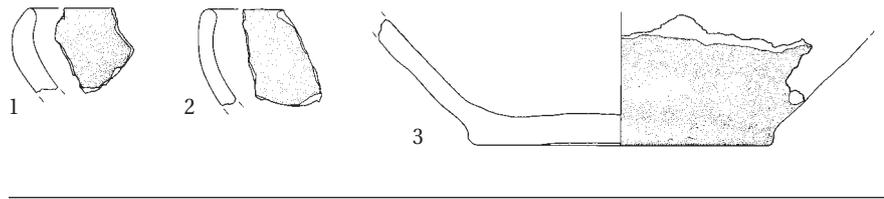
- 4 Bord rentrant à lèvre biseautée.  
(Ind. 402; ALL 992/21038 NB).
- 5 Bord rentrant à lèvre arrondie.  
(Ind. 383; ALL 992/21027 NB).
- 6 Jatte de type B2. Bord éversé à lèvre aplatie.  
(Ind. 380; ALL 992/21020 NB).
- 7 Bord éversé à lèvre arrondie.  
(Ind. 403; ALL 992/21007 NB).
- 8 Ecuelle de type A1. Bord rentrant à lèvre arrondie.  
(Ind. 378; ALL 992/21032 NB).
- 9 Jatte de type B2. Bord droit à lèvre arrondie. JU39.  
(Ind. 381; ALL 992/21037 NB).
- 10 Jatte de type B1. Bord rentrant à lèvre arrondie.  
(Ind. 387; ALL 992/21047 NB).
- 11 Bol de type C2. Bord éversé à lèvre arrondie. JU19.  
(Ind. 382; ALL 992/21015 NB).
- 12 Jatte de type B1. Bord rentrant à lèvre arrondie. JU20.  
(Ind. 379; ALL 992/21026 NB).
- 13 Carène.  
(Ind. 385; ALL 992/21012 NB).

- 14 Fond.  
(Ind. 388; ALL 992/21025 NB).

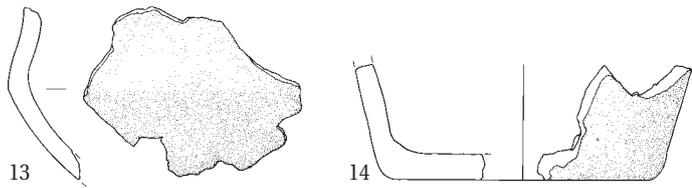
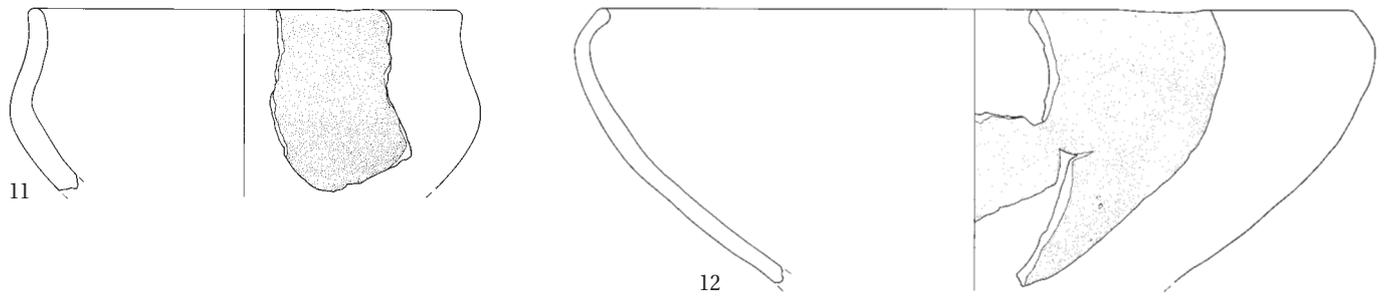
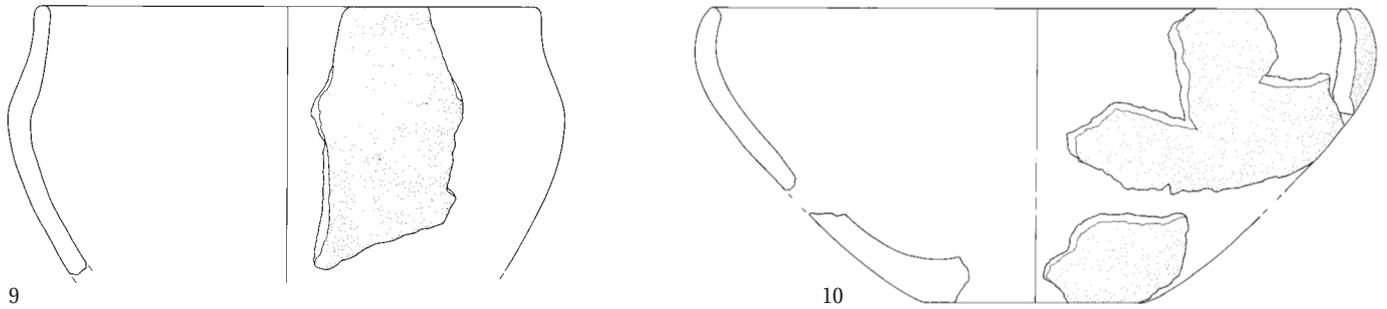
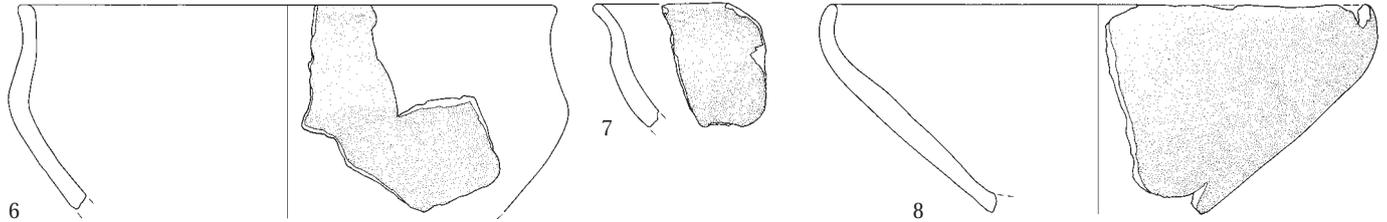
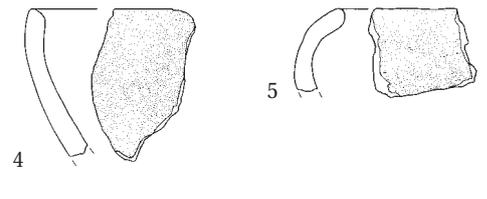
#### Couche archéologique (aux abords du bâtiment 16) – *Céramique*

- 15 Bord éversé à lèvre arrondie.  
(Ind. 657; ALL 992/23674 NB).
- 16 Bord éversé à lèvre arrondie.  
(Ind. 393).
- 17 Bord éversé à lèvre arrondie.  
(Ind. 658; ALL 992/23673 NB).
- 18 Bord éversé à lèvre arrondie.  
(Ind. 392).
- 19 Bord droit à lèvre aplatie.  
(Ind. 391).
- 20 Bord droit à lèvre arrondie.  
(Ind. 394).
- 21 Bord droit à lèvre aplatie.  
(Ind. 397; ALL 992/23530 NB).
- 22 Bord droit à lèvre aplatie.  
(Ind. 763).
- 23 Bord rentrant à lèvre arrondie. Pâte fine (0,5 cm).  
(Ind. 400; ALL 992/23485 NB).
- 24 Bord rentrant à lèvre biseautée.  
(Ind. 399; ALL 992/23547 NB).
- 25 Bord rentrant à lèvre arrondie.  
(Ind. 401; ALL 992/23495 NB).
- 26 Bord rentrant à lèvre arrondie.  
(Ind. 386; ALL 992/23542 NB).
- 27 Bord rentrant à lèvre arrondie.  
(Ind. 398; ALL 992/23531 NB).
- 28 Bord rentrant à lèvre arrondie.  
(Ind. 395; ALL 992/23476 NB).

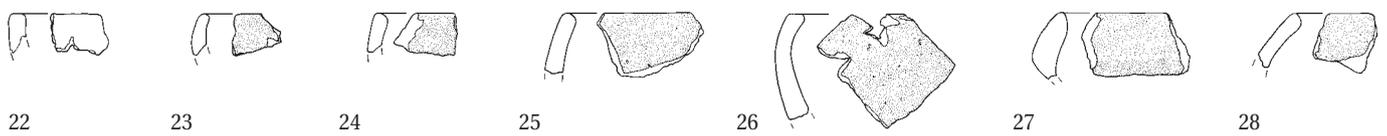
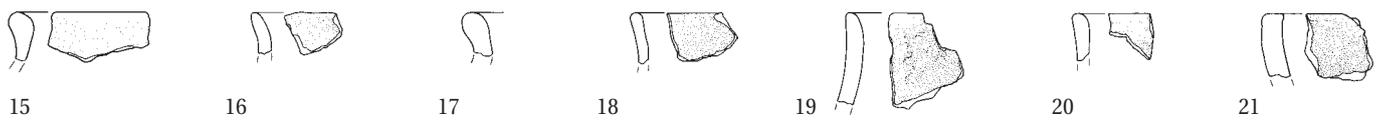
Fosse 356



Fosse 382



Couche archéologique



## PLANCHE 11

### Bâtiment 16 (suite)

#### Couche archéologique (aux abords du bâtiment 16) – *Céramique*

- 1 Jatte de type B1. Bord rentrant à lèvres arrondies.  
(Ind. 384; ALL 992/23546 NB).

#### Couche archéologique (aux abords du bâtiment 16) – *Lithique*

- 2 Molette. Utilisation sur les deux faces, légèrement bombées, l'une lisse, l'autre abrasée. Traces de feu. Ep. 4,3 cm; p. > 471 g. Grès rose ou grès vosgien; gr. 13.  
(ALL 992/26637 NB).

#### Couche archéologique (aux abords du bâtiment 16) – *Fer*

- 3 Clou de menuiserie. Tête plate de forme indéterminée. Long. conservée 5,5 cm; sect. 0,6 cm.  
(ALL 992/27064 NB).
- 4 Attache d'anse de chaudron en ruban renforcée de trois côtes. D. 1,2 cm; p. 8,5 g. Datation par la typologie, la stratigraphie et le contexte: La Tène ancienne.  
(ALL 992/27072 NB).
- 5 Demi-produit. Volute en fer plat effilée. Sect. 0,5 x 0,2 cm; p. 2 g.  
(ALL 992/27066 NB).

### Bâtiments 17, 18

#### Fosse 325 – *Céramique*

- 6 Bord rentrant à lèvres aplatie. Décor d'impressions digitées sur la lèvre.  
(Ind. 644; ALL 992/23282 NB).

#### Fosse 343 – *Céramique*

- 7 Bord rentrant à lèvres arrondies.  
(Ind. 635; ALL 992/23241 NB).
- 8 Bord rentrant à lèvres biseautées.  
(Ind. 642; ALL 992/23240 NB).
- 9 Bord rentrant à lèvres arrondies.  
(Ind. 645; ALL 992/23250 NB).
- 10 Bord rentrant à lèvres arrondies.  
(Ind. 640; ALL 992/23265 NB).
- 11 Bord rentrant à lèvres arrondies.  
(Ind. 638; ALL 992/23267 NB).
- 12 Jatte ou écuelle. Panse.  
(Ind. 899; ALL 992/23247 NB).
- 13 Jatte. Bord rentrant. Décor d'impressions digitées sur la lèvre. Pâte à dégraissant grossier. JU55.  
(Ind. 633; ALL 992/23251 NB).
- 14 Fond.  
(Ind. 648; ALL 992/23249 NB).

#### Fosse 343 – *Fer*

- 15 Fragment de tige ronde en fer. Long. conservée 3,2 cm; d. 0,5 cm; p. < 1 g. Partie d'outil ou de parure indéterminable. Type et période indéterminables.  
(ALL 992/27028 NB).

#### Trou de poteau 234 – *Céramique*

- 16 Jatte ou écuelle. Panse.  
(Ind. 898; ALL 991/3177 NB).

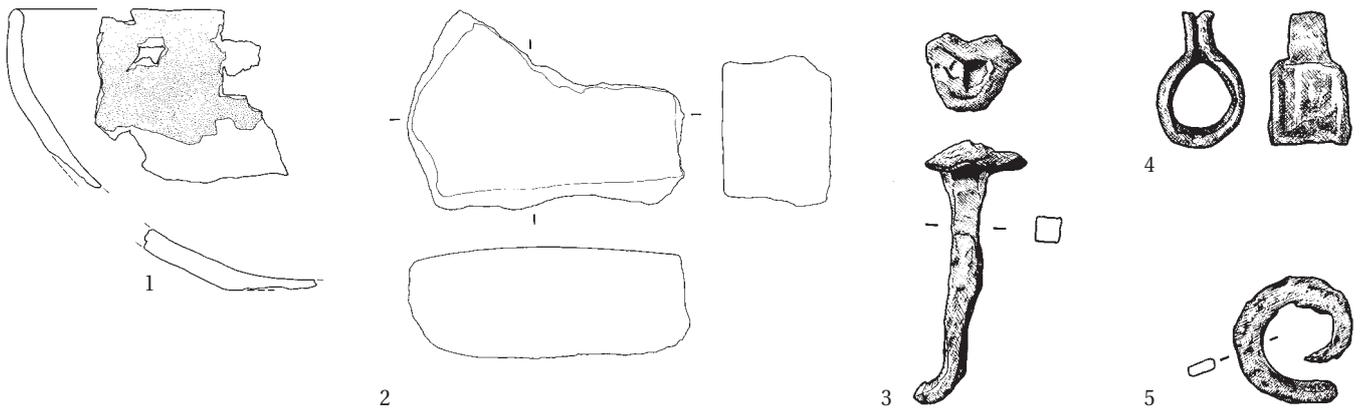
#### Couche archéologique – *Céramique*

- 17 Bord éversé à lèvres arrondies.  
(Ind. 660; ALL 991/7593 NB).
- 18 Bord éversé à lèvres arrondies.  
(Ind. 659; ALL 991/7590 NB).
- 19 Bord rentrant à lèvres aplatie.  
(Ind. 651; ALL 991/8883 NB).
- 20 Bord droit à lèvres arrondies.  
(Ind. 637; ALL 992/23229 NB).
- 21 Bord rentrant à lèvres arrondies.  
(Ind. 639; ALL 992/23235 NB).
- 22 Bord rentrant à lèvres arrondies.  
(Ind. 646; ALL 992/20264 NB).
- 23 Bord rentrant à lèvres aplatie.  
(Ind. 643; ALL 992/27626 NB).
- 24 Bord rentrant à lèvres arrondies.  
(Ind. 647; ALL 992/23302 NB).
- 25 Bol de type C2. Bord éversé à lèvres aplatie.  
(Ind. 636; ALL 992/20483 NB).
- 26 Bol à col. Bord éversé à lèvres aplatie.  
(Ind. 632; ALL 992/20017 NB).
- 27 Fond.  
(Ind. 650; ALL 992/23237 NB).
- 28 Fond.  
(Ind. 900; ALL 992/23294 NB).
- 29 Fond.  
(Ind. 649; ALL 991/20796 NB).
- 30 Tesson. Décor au peigne.  
(Ind. 653; ALL 991/7655 NB).
- 31 Bord éversé à lèvres aplatie. Décor digité sur la lèvre.  
(Ind. 652; ALL 992/23301 NB).
- 32 Bol de type C3, incomplet. JU41.  
(Ind. 634; ALL 991/1975 NB).

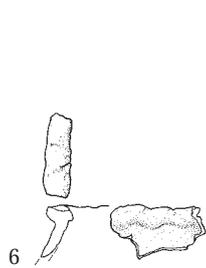
#### Surface extérieure – *Céramique*

- 33 Cale. Fragment. Couleur orangé-brun à l'extérieur, beige-rosé à l'intérieur. Long. 4,5 cm; larg. 2,5 cm; p. 9 g. A côté de la fosse 343 et du bâtiment 18.  
(ALL 992/23230 NB).

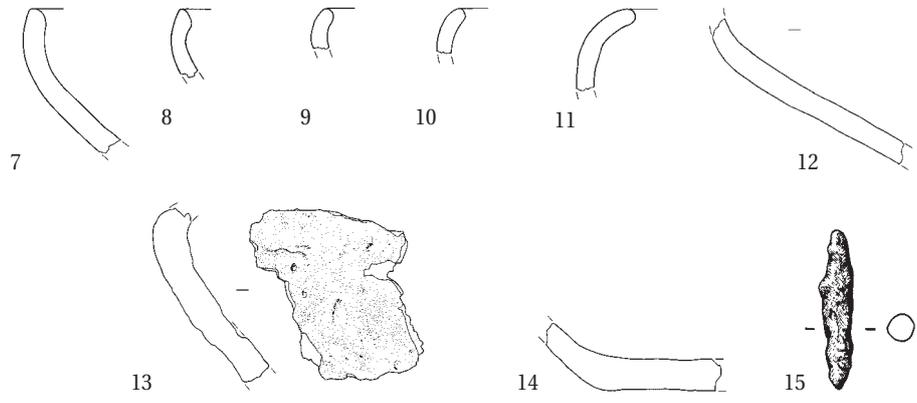
Couche archéologique (suite)



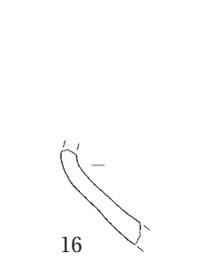
Fosse 325



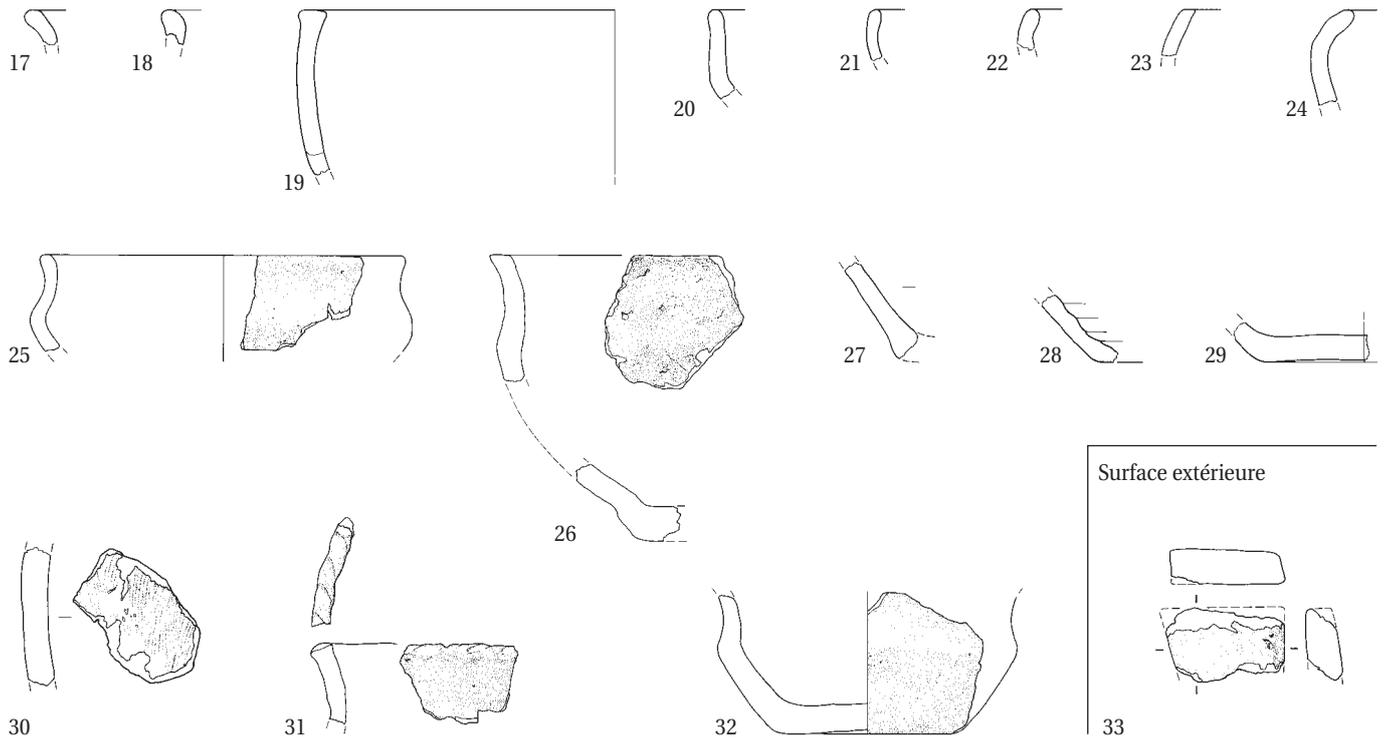
Fosse 343



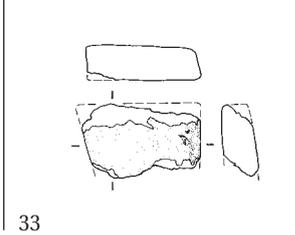
Trou de poteau 234



Couche archéologique



Surface extérieure



## PLANCHE 12

### Zone d'étude F, fosses, amas et trous de poteau

#### Fosse 294 – Céramique

- 1 Bord rentrant à lèvre aplatie. (Ind. 656; ALL 992/23321 NB).
- 2 Tesson. Décor au peigne. Pâte à dégraissant grossier. (Ind. 654; ALL 991/7634-7636 NB).

#### Amas 373 – Céramique

- 3 Bord éversé à lèvre arrondie. (Ind. 777; ALL 992/26203 NB).

#### Amas 376 – Céramique

- 4 Fond. (Ind. 776; ALL 992/23800 NB).

#### Amas 396 – Céramique

- 5 Jatte de type B2. Bord éversé à lèvre arrondie. Céramique fine tournée. (Ind. 778; ALL 992/24044 NB).

#### Couche archéologique – Céramique

- 6 Bord éversé à lèvre aplatie. (Ind. 792; ALL 992/23925 NB).
- 7 Bord éversé à lèvre arrondie. (Ind. 788; ALL 992/23944 NB).
- 8 Bord éversé à lèvre arrondie. (Ind. 798; ALL 992/23689 NB).
- 9 Bord éversé à lèvre arrondie. (Ind. 786; ALL 992/23896 NB).
- 10 Bord éversé à lèvre arrondie. (Ind. 813; ALL 992/23850 NB).
- 11 Bord éversé à lèvre arrondie. (Ind. 780; ALL 992/23972 NB).
- 12 Bord droit à lèvre arrondie. (Ind. 784; ALL 992/24007 NB).
- 13 Bord droit à lèvre arrondie. (Ind. 799; ALL 992/23729 NB).
- 14 Bord rentrant à lèvre aplatie. (Ind. 815; ALL 992/23833 NB).
- 15 Bord rentrant à lèvre arrondie. (Ind. 783; ALL 992/24009 NB).
- 16 Bord rentrant à lèvre aplatie. (Ind. 810; ALL 992/24139 NB).
- 17 Bord rentrant à lèvre aplatie. (Ind. 782; ALL 992/23869 NB).
- 18 Bord rentrant à lèvre arrondie. (Ind. 793; ALL 992/23917 NB).
- 19 Bord rentrant à lèvre arrondie. (Ind. 794; ALL 992/24027 NB).
- 20 Bord rentrant à lèvre arrondie. (Ind. 790; ALL 992/23974 NB).

- 21 Bord rentrant à lèvre biseautée. (Ind. 785; ALL 992/23949 NB).
- 22 Bord rentrant à lèvre arrondie. (Ind. 781; ALL 992/23898 NB).
- 23 Bord rentrant à lèvre arrondie. (Ind. 791; ALL 992/23895 NB).
- 24 Bord éversé à lèvre aplatie. Décor d'impressions digitées sur la lèvre. (Ind. 787; ALL 992/23912 NB).
- 25 Fond. (Ind. 795; ALL 992/23916 NB).
- 26 Fond. (Ind. 796; ALL 992/23868 NB).
- 27 Fond. (Ind. 797; ALL 992/23907 NB).
- 28 Fond. (Ind. 801; ALL 992/23720 NB).
- 29 Fond. (Ind. 812; ALL 992/24127 NB).
- 30 Fond. (Ind. 1358; ALL 992/23751 NB).

#### Couche archéologique – Lithique

- 31 Meule. Fragment de bord avec une partie de surface active bouchardée et abrasée. P. > 316 g. Grès rose ou grès vosgien : gr. 12. (ALL 992/26680 NB).

#### Couche archéologique (au nord de la zone et du fossé gallo-romain) – Fer

- 32 Rebut. Chute d'une barre de sect. rectangulaire déformée par un séjour dans un foyer de forge. Long. 7,5 cm; sect. variable; p. 155 g. Datation par la typologie (le rebut est plutôt typique d'un secteur d'habitat que d'un bord de route) : La Tène ancienne. (ALL 992/26189 NB).

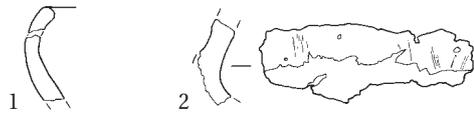
#### Couche archéologique (couche 3 sommet, au nord de la zone et du fossé gallo-romain, à l'ouest des bâtiments 21-22) – Fer

- 33 Pointe de clou en fer. Long. conservée 1,7 cm. Datation : La Tène ancienne. (ALL 992/27074 NB).
- 34 Clou de menuiserie. Tête plate rectangulaire. Long. conservée 3,7 cm; sect. 0,6 cm. Datation : La Tène ancienne. (ALL 992/27089 NB).
- 35 Demi-produit. Barre effilée et tordue. Traces de martelage et de deux essais de tranchage. Aplatissement dû au maintien par une pince. Long. 9,5 cm; ép. 0,4 x 0,4 cm. Datation : La Tène ancienne. (ALL 992/27100 NB).

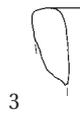
#### Gallo-romain – Fer

- 36 Attache d'anse d'un récipient en bois. L'œil de l'attache est réalisé par torsion. La partie basse, cassée, porte l'un des deux trous de fixation dans le bois. Long. conservée 3,8 cm; ép. 0,4 cm. Datation : époque gallo-romaine. (ALL 992/27084 NB).

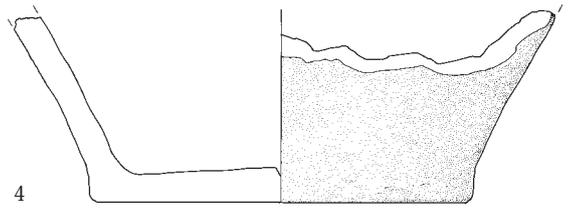
Fosse 294



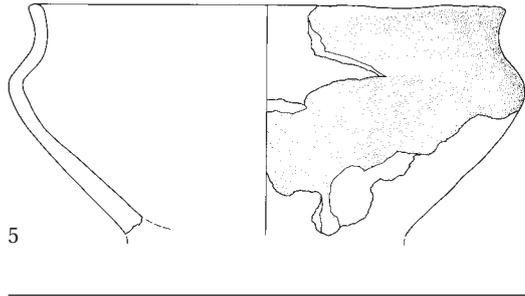
Amas 373



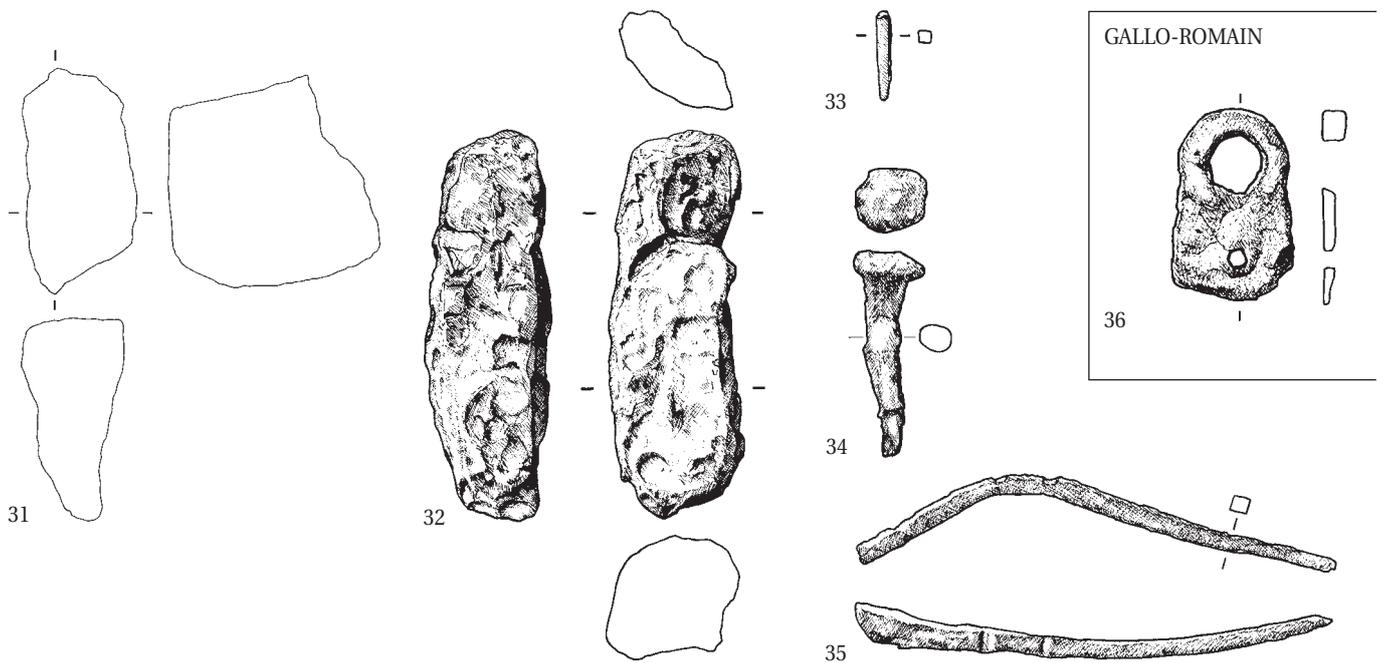
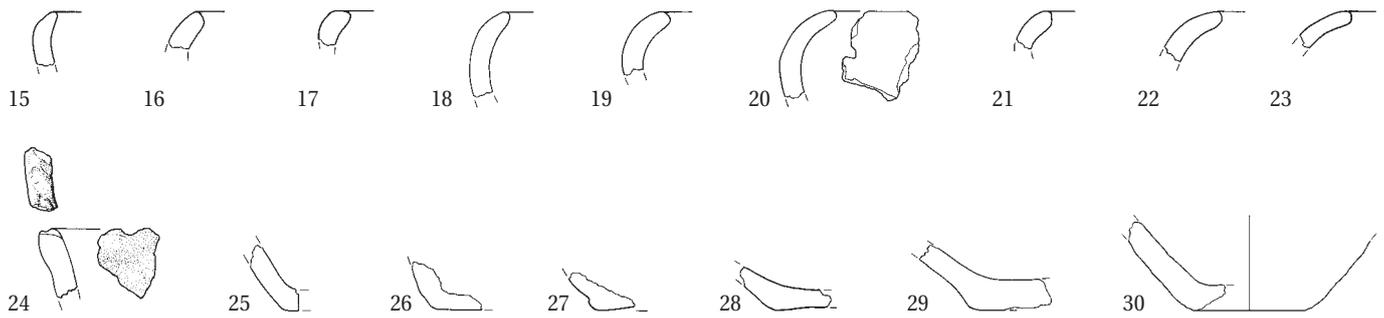
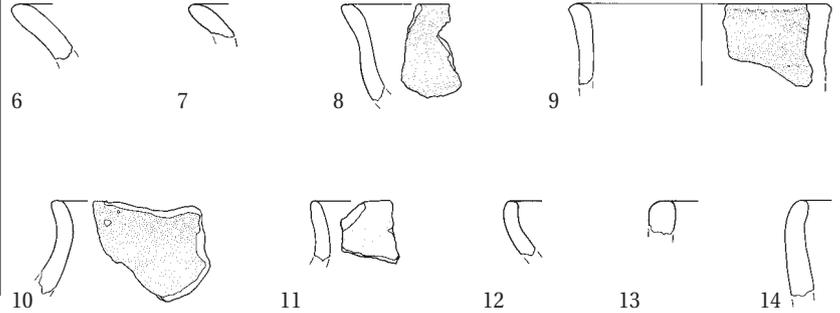
Amas 376



Amas 396



Couche archéologique



## PLANCHE 13

### Bâtiments 19, 20

#### Fosse 288 – Céramique

- 1 Carène et bord éversé à lèvres aplatie.  
(Ind. 1264; ALL 992/25114 NB).
- 2 Jatte de type B2. Panse, épaule et bord éversé à lèvres arrondie.  
(Ind. 1161; ALL 992/23094 NB).
- 3 Epaulement. JU191.  
(Ind. 1267; ALL 992/25110 NB).
- 4 Bord éversé à lèvres arrondie.  
(Ind. 1231; ALL 992/25109 NB).
- 5 Bord rentrant à lèvres arrondie et biseauté à l'intérieur.  
(Ind. 1174; ALL 992/25106 NB).
- 6 Bord rentrant à lèvres arrondie et biseauté à l'intérieur.  
(Ind. 1168; ALL 992/25108 NB).

#### Fosse 288 – Bronze

- 7 Anneau en fil de bronze. Élément d'armille cassé en quatre fragments.  
Sect. circulaire 0,2 cm; p. 1 g.  
(ALL 992/20985 NB).

#### Fosse 612 – Céramique

- 8 Jatte de type B1. Bord droit à lèvres arrondie.  
(Ind. 853; ALL 993/21050 NB).

#### Fossé 453 – Céramique

- 9 Bord éversé à lèvres arrondie.  
(Ind. 1230; ALL 992/24926 NB).
- 10 Bord éversé à lèvres arrondie.  
(Ind. 1228; ALL 992/24941 NB).
- 11 Bord éversé à lèvres arrondie.  
(Ind. 1229; ALL 992/24917 NB).
- 12 Bord rentrant à lèvres biseauté à l'intérieur.  
(Ind. 1233; ALL 992/24914 NB).
- 13 Bord rentrant à lèvres aplatie. Bourrelet intérieur.  
(Ind. 1216; ALL 992/24926 NB).
- 14 Jatte ou écuelle. Bord rentrant à lèvres arrondie. JU188.  
(Ind. 1193; ALL 992/24930 NB).
- 15 Jatte de type B1. Bord droit à lèvres aplatie. Pâte à dégraissant grossier.  
(Ind. 1164; ALL 992/24687 NB).

- 16 Col et bord éversé à lèvres arrondie. JU189.  
(Ind. 1235; ALL 992/24949 NB).

#### Foyer 462 – Céramique

- 17 Fond.  
(Ind. 1249; ALL 992/25006 NB).

#### Foyer 470 – Céramique

- 18 Bord droit à lèvres arrondie.  
(Ind. 1181; ALL 992/21775 NB).
- 19 Bord rentrant à lèvres arrondie.  
(Ind. 1265; ALL 992/22822 NB).

#### Foyer 464 – Céramique

- 20 Bord rentrant à lèvres biseauté.  
(Ind. 1207; ALL 992/25130 NB).
- 21 Bord rentrant à lèvres biseauté. Bourrelet intérieur.  
(Ind. 1206; ALL 992/25119 NB).
- 22 Bord rentrant à lèvres aplatie.  
(Ind. 1169; ALL 992/25122 NB).
- 23 Fusaïole. Forme bitronconique et symétrique selon l'axe transversal.  
Base plate. Pâte de couleur très régulière, orange. Surface lissée.  
D. max. 2,4 cm; d. perf. 0,4 cm; p. 9 g.  
(ALL 992/21814 NB).
- 24 Cale. Plaque. Couleur rougeâtre. P. 80 g. JU37.  
(ALL 992/25131 NB).
- 25 Cale. Plaque. Couleur rougeâtre. P. 149 g.  
(ALL 992/26739 NB).

#### Trou de poteau 643 – Céramique

- 26 Bord rentrant à lèvres arrondie.  
(Ind. 907; ALL 992/23087 NB).

#### Trou de poteau 676 – Céramique

- 27 Tesson. Décor au peigne.  
(Ind. 1128; ALL 993/5034 NB).

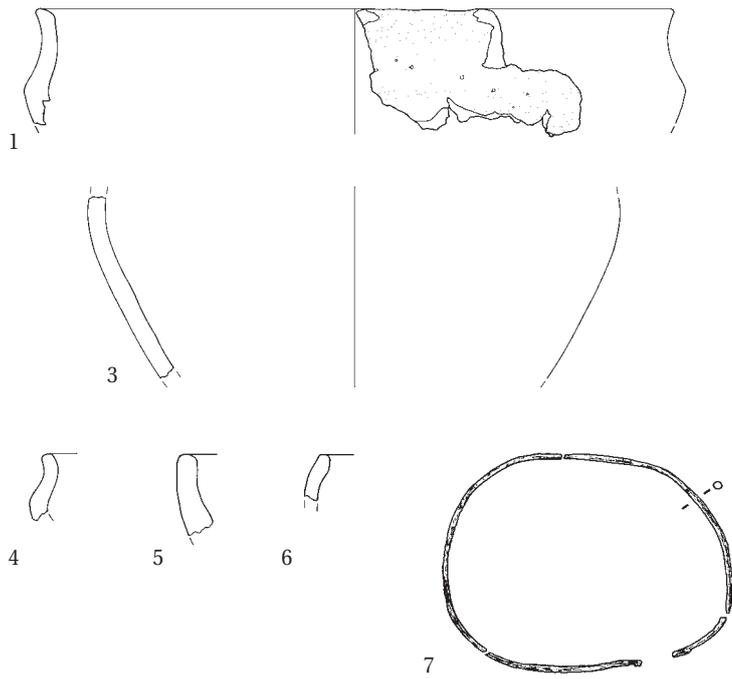
#### Trou de poteau 683 – Céramique

- 28 Bord éversé à lèvres arrondie.  
(Ind. 1074; ALL 993/654 NB).

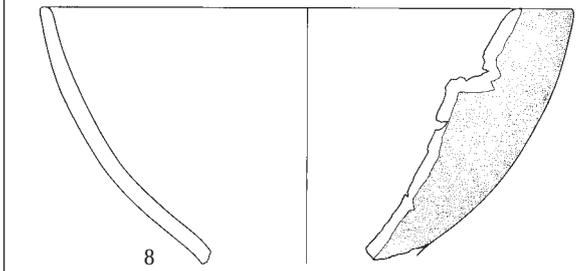
#### Trou de poteau 684 – Céramique

- 29 Fond.  
(Ind. 1106; ALL 993/6544 NB).

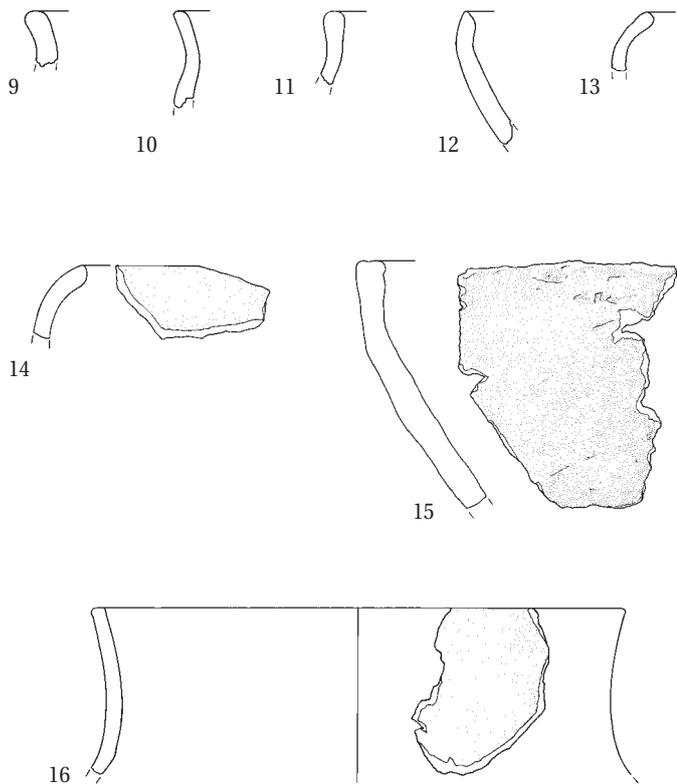
Fosse 288



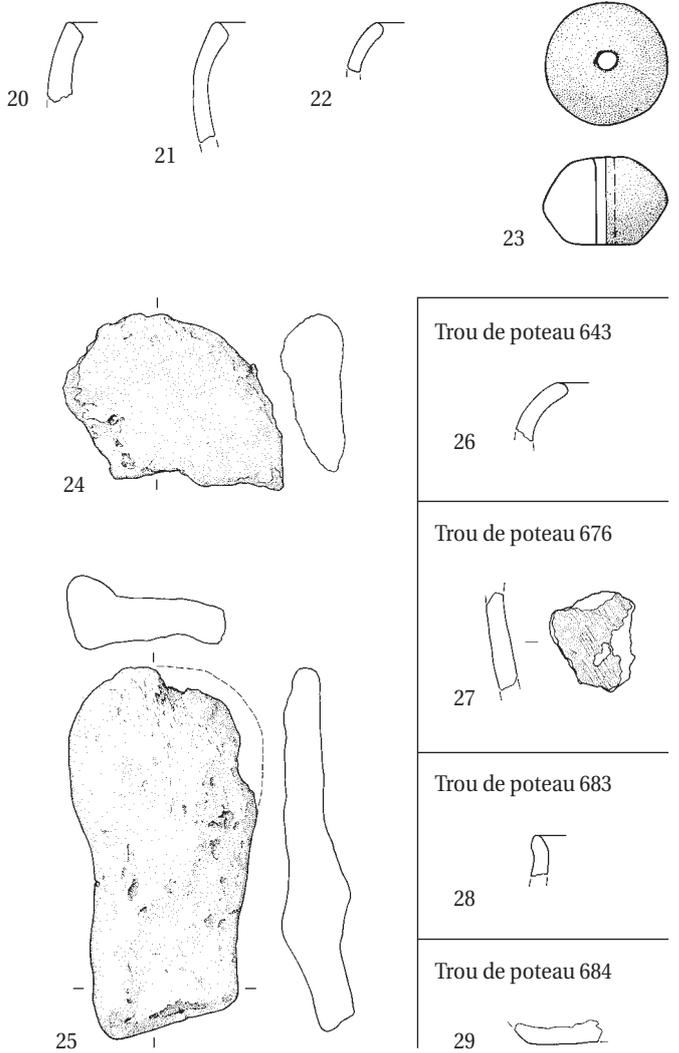
Fosse 612



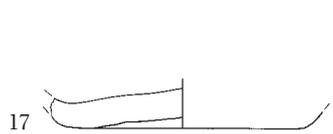
Fossé 453



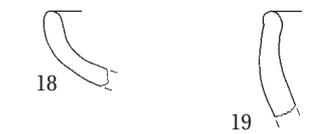
Foyer 464



Foyer 462



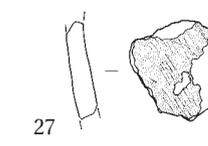
Foyer 470



Trou de poteau 643



Trou de poteau 676



Trou de poteau 683



Trou de poteau 684



## PLANCHE 14

### Bâtiments 19, 20 (suite)

#### Fosse 291 – Lithique

- 1 Aiguiseur. Sect. rectangulaire. Poli partiel sur l'extrémité conservée et sur un côté. Bouchardage sur une arrête longitudinale. Traces de feu. Long. > 7,8 cm; larg. 5 cm; ép. 3,4 cm; p. > 177 g. Grès micacé fin jaune: gr. 8. (ALL 991/3813 NB).
- 2 Meule. Surface active plane, bouchardée et abrasée, plus lisse vers le bord de la pièce. Côté conservé vertical, taillé et bouchardé. Face inférieure légèrement convexe et régularisée par bouchardage. Coupe transversale subrectangulaire. Traces de feu. Long. > 25 cm; larg. > 18 cm; ép. 7 cm; p. > 4075 g. Arkose, grès feldspathique: gr. 14. (ALL 991/3817 NB).

#### Trou de poteau 586 – Céramique

- 3 Carène. (Ind. 1456; ALL 992/21767 NB).
- 4 Fond. (Ind. 1260; ALL 992/25178 NB).
- 5 Bord rentrant à lèvre arrondie et biseautée à l'intérieur. (Ind. 1213; ALL 992/25167 NB).

#### Amas 638 – Lithique

- 6 Fragment de meule. (ALL 992/27638 NB).

#### Amas 447 – Céramique

- 7 Bord rentrant à lèvre arrondie. (Ind. 1306; ALL 992/24871 NB).
- 8 Fond. (Ind. 1349; ALL 992/24886 NB).
- 9 Fond et épaule. (Ind. 1345; ALL 992/24870 NB).

#### Amas 617 – Céramique

- 10 Bord éversé à lèvre aplatie. (Ind. 854; ALL 993/25564 NB).

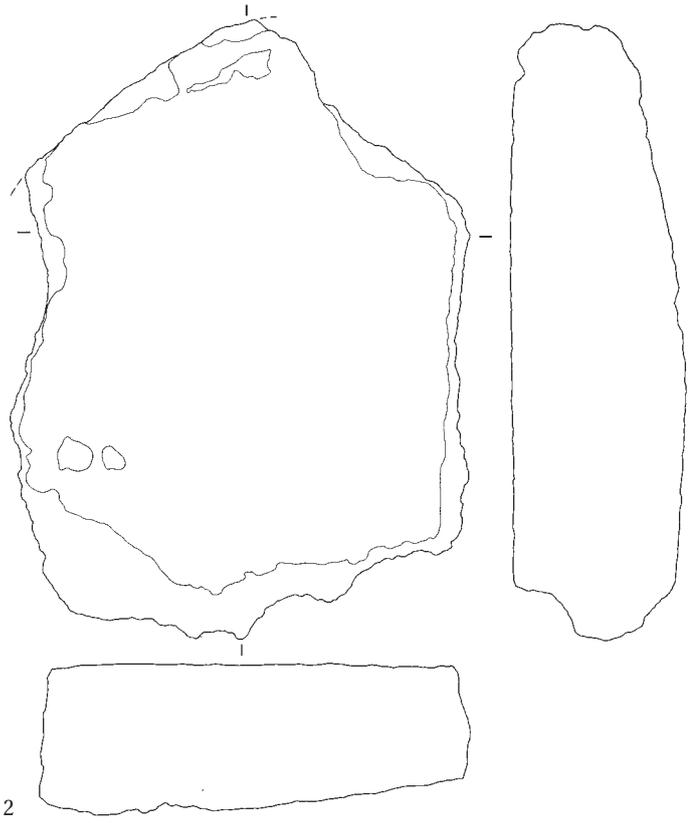
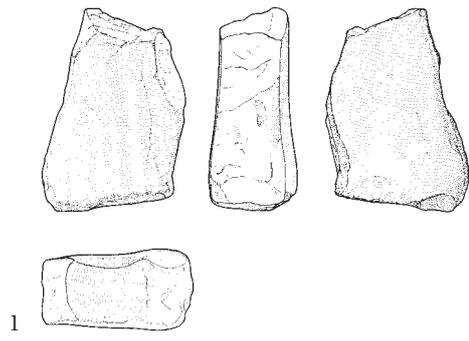
#### Amas 654 – Céramique

- 11 Bord indéterminé à lèvre aplatie. Décor d'impressions digitées sur la lèvre. (Ind. 1088; ALL 993/6573 NB).
- 12 Bord éversé à lèvre aplatie. Décor d'impressions digitées sur la lèvre. (Ind. 1089; ALL 992/25121 NB).

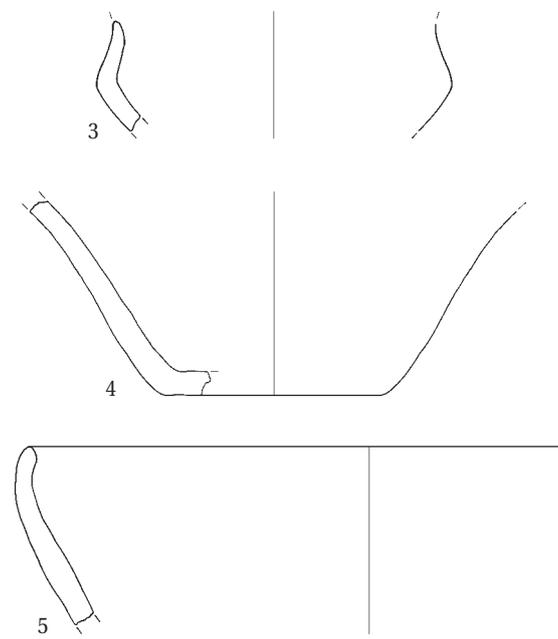
#### Amas 578 – Céramique

- 13 Bord rentrant à lèvre arrondie. (Ind. 804; ALL 992/22817 NB).
- 14 Bord éversé à lèvre aplatie. Bourrelet intérieur. (Ind. 802; ALL 992/21147 NB).
- 15 Fond. (Ind. 803; ALL 992/21160 NB).

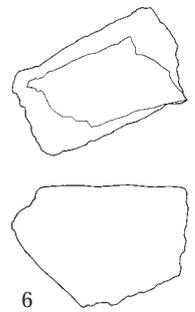
Fosse 291



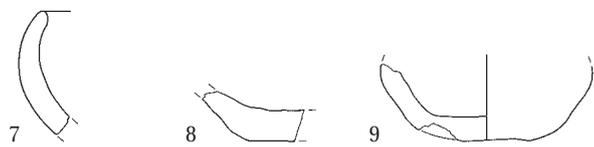
Trou de poteau 586



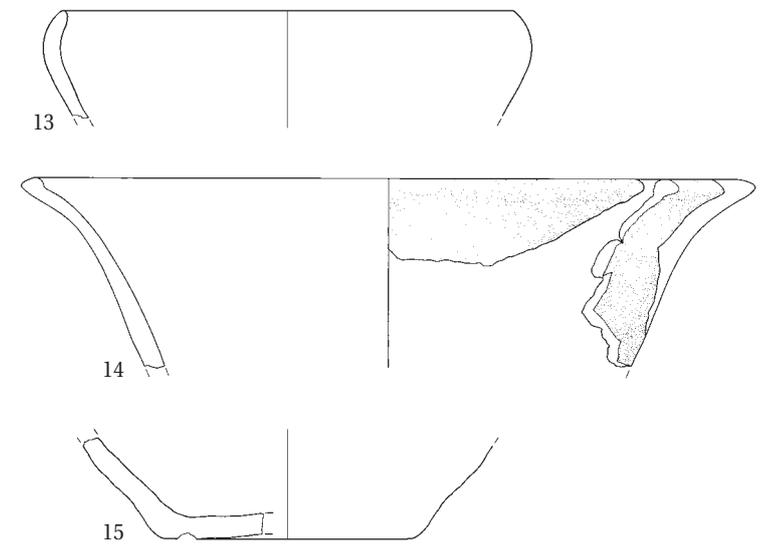
Amas 638



Amas 447



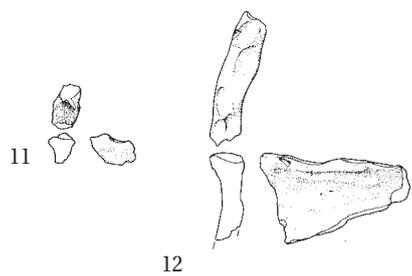
Amas 578



Amas 617



Amas 654



## PLANCHE 15

### Bâtiments 19, 20 (suite)

#### Amas 578 – *Céramique* (suite)

- 1 Grand pot. Bord éversé à lèvre arrondie. JU42.  
(Ind. 805; ALL 992/21061 NB).

#### En position secondaire

#### Empierrement 408, époque romaine – *Céramique*

- 2 Jatte ou écuelle. Bord rentrant à lèvre arrondie. Cannelure sous le bord.  
(Ind. 1354; ALL 992/24752 NB).

#### Fossé 583, époque romaine – *Céramique*

- 3 Bord rentrant à lèvre arrondie.  
(Ind. 904; ALL 992/25260 NB).
- 4 Tesson. Décor au peigne.  
(Ind. 941; ALL 992/25269 NB).
- 5 Vase-gobelet à col. Epaulement et bord éversé à lèvre arrondie. Décor d'impressions unguiformes sur l'épaulement.  
(Ind. 945; ALL 992/25261 NB).

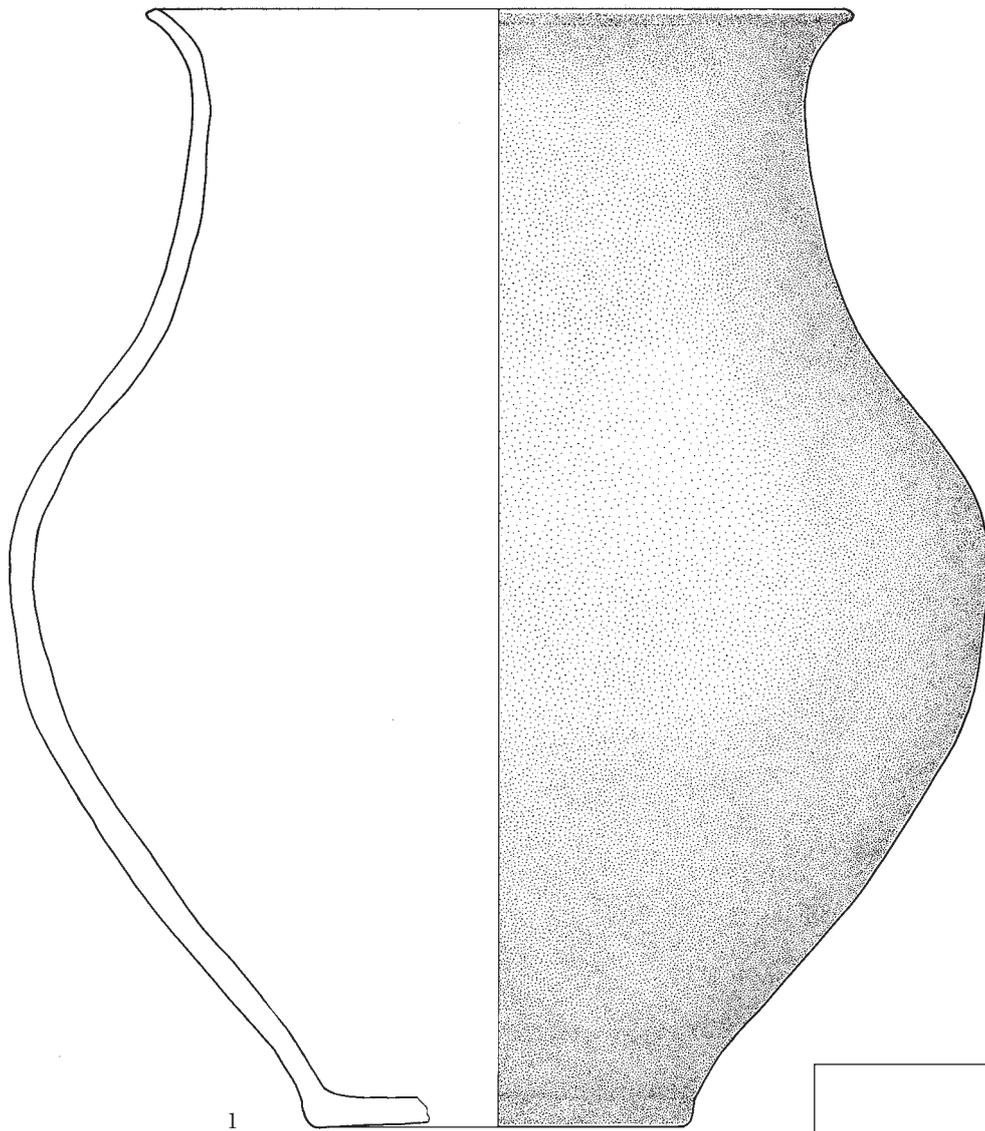
#### Couche archéologique (périmètre intérieur du bât. 20) – *Céramique*

- 6 Fusaïole. Forme bitronconique et asymétrique. Base concave. Pâte orange. Dégraissant minéral. Surface mal conservée. D. max. 2,3 cm; d. perf. 0,4 cm; p. 7 g.  
(ALL 993/6351 NB).
- 7 Fusaïole presque complète ou perle. Forme bitronconique et symétrique selon l'axe transversal. Base plate. Pâte poreuse brun orangé à brun foncé. Surface mal conservée, un côté est surcuit. D. max. 2,4 cm; d. perf. 0,3 cm; p. 7 g. Perforation décentrée: perle?  
(ALL 992/25034 NB).
- 8 Fusaïole. Forme bitronconique et symétrique selon l'axe transversal. Base plate. Pâte fine brun orangé et brun foncé. Surface bien conservée, lissée, repoussée autour de la perf. D. max. 2,8 cm; d. perf. 0,4 cm; p. 11 g.  
(ALL 993/6151 NB).
- 9 Fusaïole incomplète (trois fragments). Forme bitronconique et asymétrique. Base plate. Pâte brun foncé. Surface mal conservée et lissée. D. max. 3,6 cm; d. perf. 0,4 cm; p. > 7 g.  
(ALL 992/26159 NB; ALL 991/6098 NB; ALL 991/5209 NB).

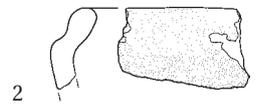
#### Couche archéologique (périmètre intérieur du bât. 20) – *Lithique*

- 10 Meule. Remontage de deux fragments de bord. Surface active abrasée. Côté rentrant vraisemblablement taillé et bouchardé? Rubéfaction due au feu. P. > 330 g. Arkose bréchiique graveleux: gr. 14.  
(ALL 993/10040 NB; ALL 993/10050 NB).

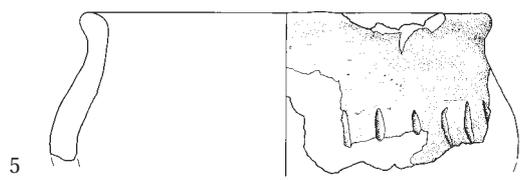
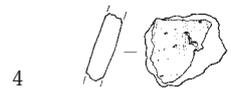
Amas 578 (suite)



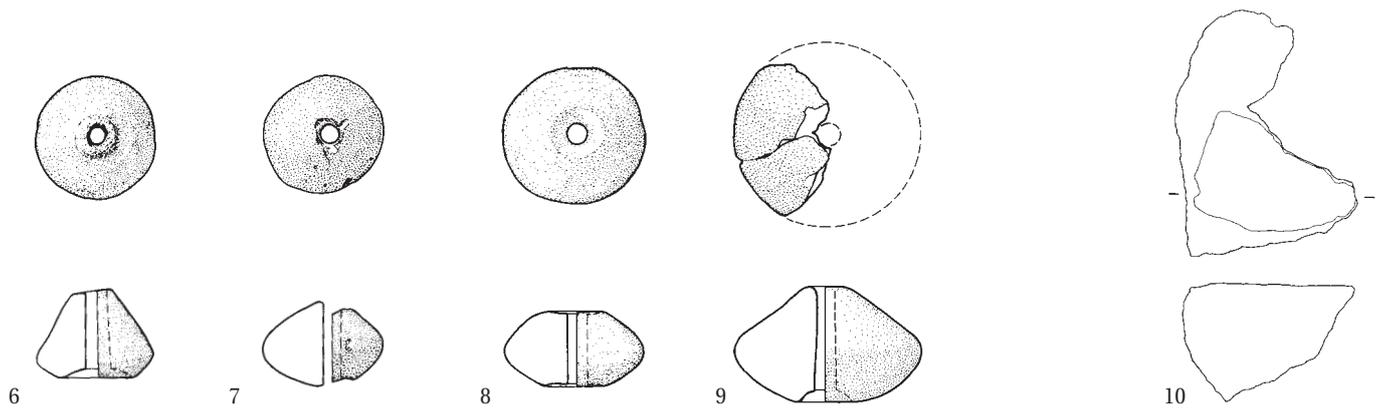
En position secondaire  
Empierrement 408, époque  
romaine



Fossé 583, époque romaine



Couche archéologique



## PLANCHE 16

### Bâtiments 19, 20 (suite)

#### Couche archéologique (périmètre intérieur du bât. 20, suite) – *Lithique*

- 1 Petite molette. Galet ovale. Lustré d'utilisation sur la face active et points d'impact aux deux extrémités et sur les côtés. Roche décolorée par le feu. Long. 13,1 cm; larg. 11 cm; ép. 4,4 cm; p. 880 g. Grès rose ou grès vosgien; gr. 11. (ALL 992/26883 NB).

#### Couche archéologique (périmètre intérieur du bât. 20) – *Bronze*

- 2 Ardillon de fibule. Fragment. Long. 1,4 cm; sect. circulaire 0,25 cm; p. < 0,5 g. (ALL 992/27176 NB).

#### Couche archéologique (périmètre intérieur du bât. 20) – *Fer*

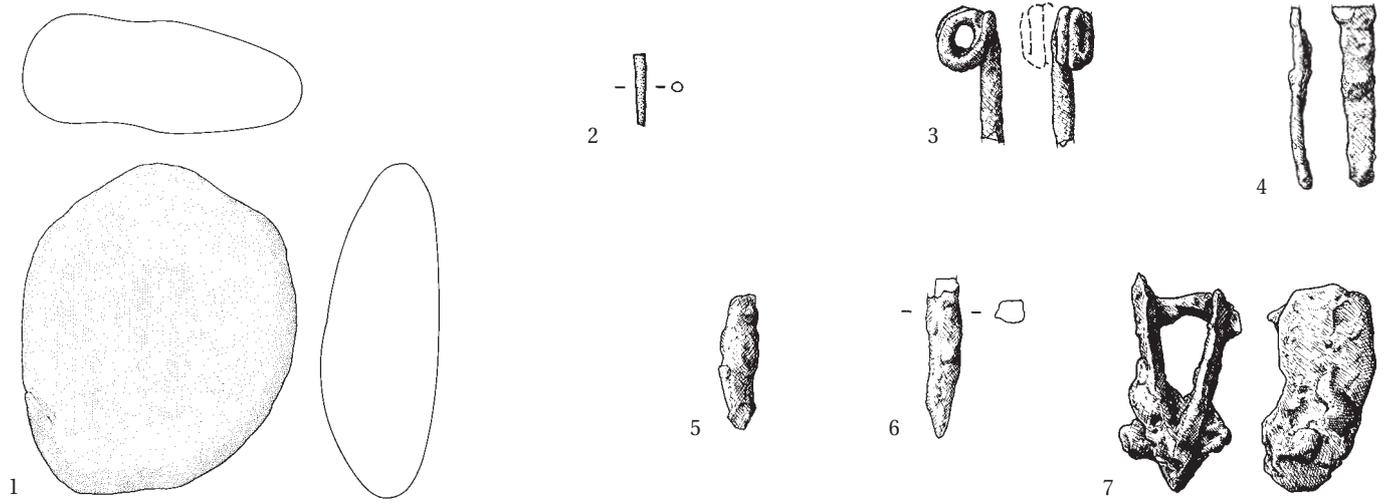
- 3 Fibule à ressort symétrique. Ressort et épingle. Long. conservée 2,7 cm; d. ressort 0,3 cm; p. 2,5 g. (ALL 993/10859 NB).
- 4 Demi-pince à épiler. Long. 3,6 cm; p. < 1 g. (ALL 993/10861 NB).
- 5 Petite chute. Long. 2,6 cm; larg. 0,6 cm; p. 2 g. (ALL 992/27201 NB).
- 6 Petite chute. Long. 3,2 cm; larg. 0,7 cm; p. < 1 g. (ALL 993/10874 NB).
- 7 Renfort effilé d'extrémité d'une pièce de bois à deux rivets. Long. 4 cm; larg. 2,1 cm; p. 17 g. (ALL 993/10868 NB).

#### Couche archéologique (aux abords des bâtiments 19, 20) – *Céramique*

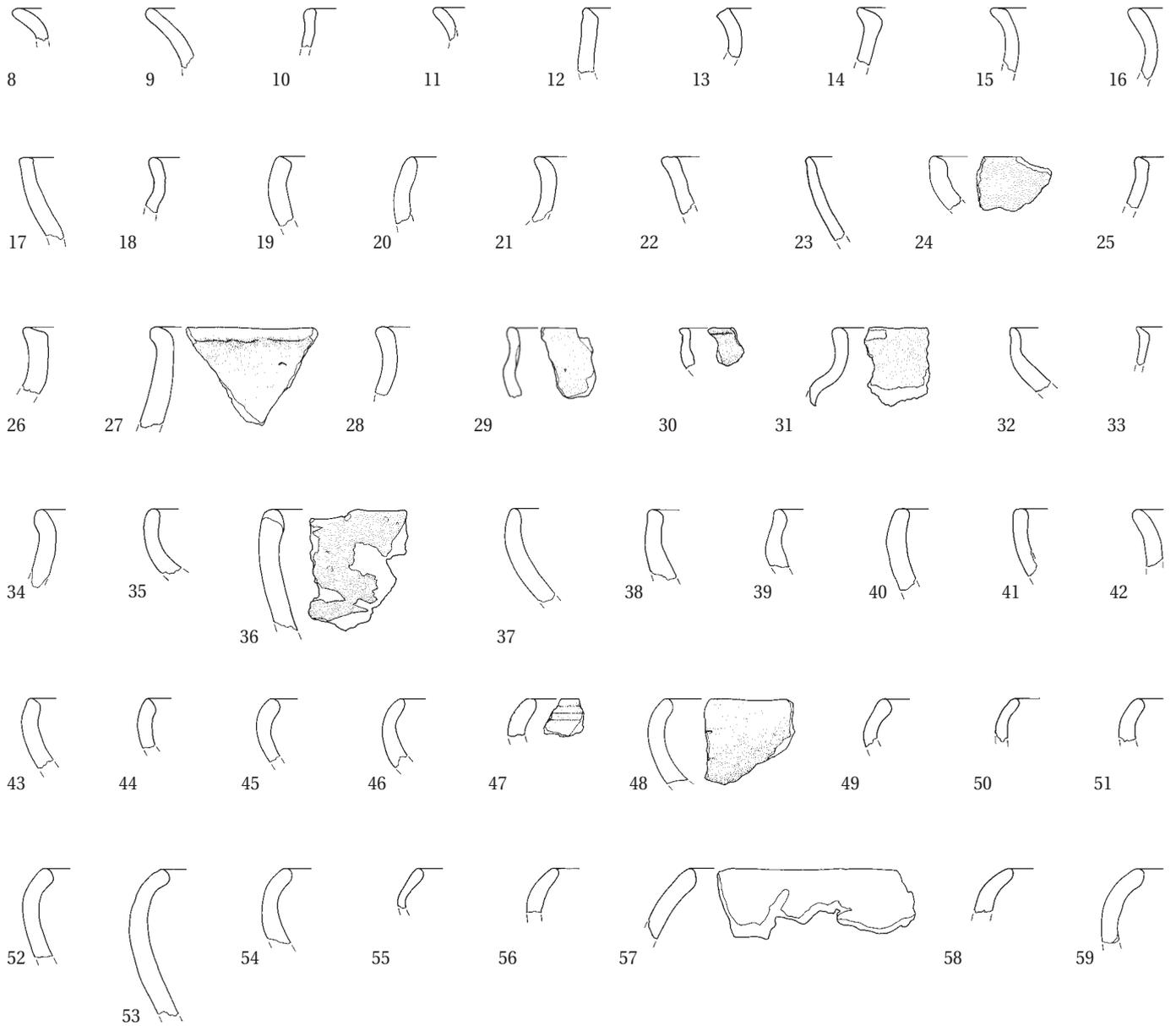
- 8 Bord éversé à lèvre arrondie. (Ind. 1067; ALL 993/5575 NB).
- 9 Bord éversé à lèvre arrondie. (Ind. 920; ALL 992/22858 NB).
- 10 Bord droit à lèvre arrondie. Pâte fine (0,4-0,5 cm). (Ind. 1063; ALL 993/5251 NB).
- 11 Micropoterie probable. Bord éversé à lèvre arrondie. (Ind. 1238; ALL 992/21966 NB).
- 12 Bord indéterminé à lèvre biseautée. (Ind. 1183; ALL 992/21246 NB).
- 13 Bord éversé à lèvre aplatie. (Ind. 919; ALL 992/22810 NB).
- 14 Bord éversé à lèvre biseautée. (Ind. 1044; ALL 993/5022 NB).
- 15 Bord éversé à lèvre biseautée. (Ind. 1032; ALL 993/5316 NB).
- 16 Bord éversé à lèvre arrondie. (Ind. 1026; ALL 993/5353 NB).
- 17 Bord droit à lèvre aplatie. (Ind. 989; ALL 992/25943 NB).
- 18 Bord éversé à lèvre arrondie. (Ind. 1037; ALL 993/5618 NB).
- 19 Bord rentrant à lèvre biseautée. (Ind. 906; ALL 992/23112 NB).
- 20 Bord rentrant à lèvre arrondie. JU187. (Ind. 1182; ALL 992/22022 NB).
- 21 Bord éversé à lèvre arrondie. (Ind. 1068; ALL 993/9965 NB).
- 22 Bord éversé à lèvre aplatie. (Ind. 1034; ALL 993/5312 NB).
- 23 Bord droit à lèvre biseautée. JU180. (Ind. 1002; ALL 993/5735 NB).
- 24 Bord droit à lèvre biseautée. JU181. (Ind. 1082; ALL 993/6348 NB).
- 25 Bord éversé à lèvre biseautée. (Ind. 1039; ALL 993/5507 NB).
- 26 Bord éversé à lèvre biseautée. Présence d'une cannelure sur le bord. (Ind. 1069; ALL 992/25864 NB).

- 27 Bord éversé à lèvre arrondie. (Ind. 1046; ALL 993/5296 NB).
- 28 Micropoterie probable. Bord éversé à lèvre arrondie. (Ind. 1222; ALL 992/25038 NB).
- 29 Micropoterie probable. Epaulement et bord éversé à lèvre arrondie. (Ind. 1139; ALL 993/5990 NB).
- 30 Microbol à col probable. Epaulement et bord éversé à lèvre aplatie. (Ind. 1138; ALL 993/5708 NB).
- 31 Col et bord éversé à lèvre arrondie. (Ind. 1234; ALL 992/21324 NB).
- 32 Bord droit à lèvre arrondie. (Ind. 990; ALL 993/5310 NB).
- 33 Bord éversé à lèvre biseautée. Pâte fine (0,3-0,4 cm). (Ind. 923; ALL 992/22814 NB).
- 34 Bord éversé à lèvre arrondie. Pâte à dégraissant grossier. (Ind. 962; ALL 993/5250 NB).
- 35 Bord rentrant à lèvre arrondie. (Ind. 958; ALL 992/25885 NB).
- 36 Bord rentrant à lèvre aplatie. Décor d'une impression digitée sur la lèvre. Pâte à dégraissant grossier. (Ind. 1266; ALL 992/21339 NB).
- 37 Bord rentrant à lèvre arrondie. (Ind. 1214; ALL 992/23016 NB).
- 38 Bord rentrant à lèvre aplatie. (Ind. 994; ALL 993/5238 NB).
- 39 Bord rentrant à lèvre arrondie. (Ind. 995; ALL 993/5776 NB).
- 40 Bord rentrant à lèvre aplatie. (Ind. 1185; ALL 992/21565 NB).
- 41 Bord rentrant à lèvre aplatie. (Ind. 1191; ALL 992/21645 NB).
- 42 Bord éversé à lèvre arrondie. Céramique probablement tournée. (Ind. 1223; ALL 992/21317 NB).
- 43 Bord rentrant à lèvre biseautée. (Ind. 1176; ALL 992/21800 NB).
- 44 Bord rentrant à lèvre biseautée. (Ind. 1205; ALL 992/21333 NB).
- 45 Bord rentrant à lèvre arrondie. (Ind. 983; ALL 992/25882 NB).
- 46 Bord rentrant à lèvre arrondie. (Ind. 914; ALL 992/22796 NB).
- 47 Bord rentrant à lèvre arrondie. Décor de trois rainures parallèles au bord. (Ind. 909; ALL 992/22699 NB).
- 48 Bord rentrant à lèvre arrondie. JU16. (Ind. 1010; ALL 992/25838 NB).
- 49 Bord rentrant à lèvre arrondie. (Ind. 1188; ALL 992/21650 NB).
- 50 Bord rentrant à lèvre arrondie. (Ind. 1187; ALL 992/21283 NB).
- 51 Bord rentrant à lèvre arrondie. (Ind. 1197; ALL 992/21553 NB).
- 52 Bord rentrant à lèvre arrondie. (Ind. 908; ALL 992/22797 NB).
- 53 Jatte probable. Bord rentrant à lèvre arrondie. (Ind. 1145; ALL 993/5780 NB).
- 54 Bord rentrant à lèvre arrondie. (Ind. 1209; ALL 992/21226 NB).
- 55 Bord rentrant à lèvre arrondie. (Ind. 1009; ALL 993/5331 NB).
- 56 Bord rentrant à lèvre arrondie. Pâte fine (0,3 cm). (Ind. 1020; ALL 992/25823 NB).
- 57 Bord rentrant à lèvre biseautée. (Ind. 902; ALL 992/22602 NB).
- 58 Bord rentrant à lèvre arrondie. (Ind. 1190; ALL 992/21846 NB).
- 59 Bord rentrant à lèvre arrondie. (Ind. 903; ALL 992/22870 NB).

Couche archéologique (suite)



Couche archéologique



## PLANCHE 17

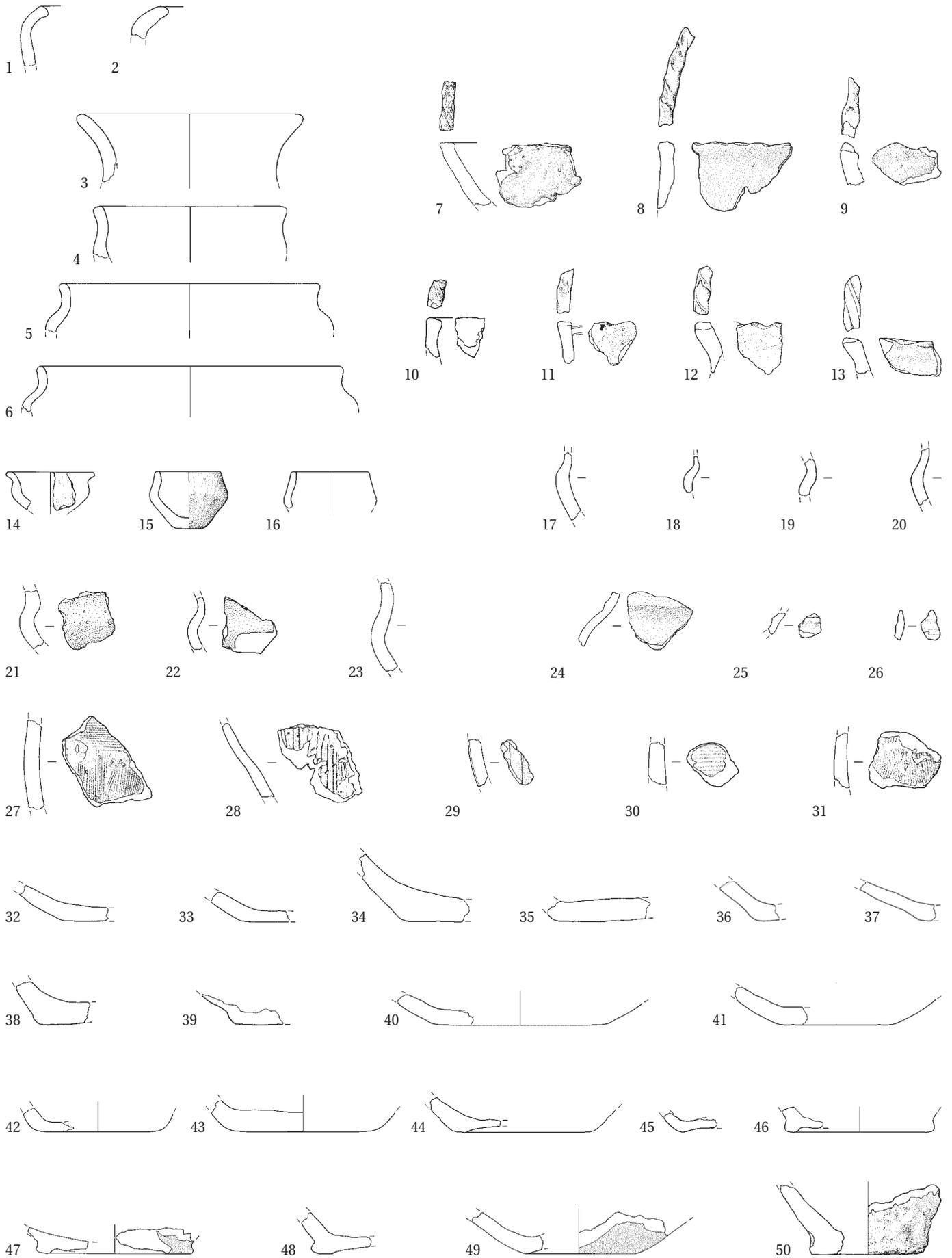
### Bâtiments 19, 20 (suite)

#### Couche archéologique

(aux abords des bâtiments) – *Céramique (suite)*

- 1 Bord rentrant à lèvre aplatie.  
(Ind. 1215; ALL 992/21813 NB).
- 2 Bord rentrant à lèvre arrondie.  
(Ind. 972; ALL 993/6184 NB).
- 3 Bord éversé à lèvre arrondie.  
(Ind. 1072; ALL 993/5774 NB).
- 4 Epaulement et bord éversé à lèvre aplatie.  
(Ind. 1076; ALL 993/5026 NB).
- 5 Epaulement et bord éversé à lèvre arrondie.  
(Ind. 1078; ALL 993/5676 NB).
- 6 Epaulement et bord éversé à lèvre arrondie.  
(Ind. 1077; ALL 993/5842 NB).
- 7 Bord éversé à lèvre aplatie. Décor d'impressions digitées sur la lèvre. Pâte à dégraissant grossier.  
(Ind. 1163; ALL 993/5562 NB).
- 8 Bord droit à lèvre aplatie. Décor d'impressions digitées sur la lèvre.  
(Ind. 1335; ALL 993/5558 NB).
- 9 Bord indéterminé à lèvre aplatie. Décor d'impressions digitées sur la lèvre.  
(Ind. 1087; ALL 993/6033 NB).
- 10 Bord droit. Décor d'impressions digitées sur la lèvre.  
(Ind. 1243; ALL 992/22056 NB).
- 11 Bord droit à lèvre aplatie. Décor d'impressions digitées sur la lèvre.  
(Ind. 930; ALL 992/23207 NB).
- 12 Bord éversé à lèvre aplatie. Décor d'impressions digitées sur la lèvre.  
(Ind. 931; ALL 992/22812 NB).
- 13 Bord éversé à lèvre aplatie. Décor d'impressions digitées sur la lèvre.  
(Ind. 849; ALL 992/22516 NB).
- 14 Microbol à col. Bord éversé à lèvre arrondie. JU183.  
(Ind. 1140; ALL 992/21318 NB).
- 15 Microgobelet. Bord rentrant à lèvre biseautée.  
(Ind. 64; ALL 992/26993 NB).
- 16 Micropoterie.  
(Ind. 1143; ALL 992/25672 NB).
- 17 Epaulement.  
(Ind. 1157; ALL 993/5349 NB).
- 18 Micropoterie. Epaulement.  
(Ind. 1247; ALL 992/21419 NB).
- 19 Micropoterie. Epaulement.  
(Ind. 1248; ALL 992/21456 NB).
- 20 Micropoterie. Epaulement.  
(Ind. 1271; ALL 992/21278 NB).
- 21 Epaulement. JU192.  
(Ind. 1278; ALL 992/21359 NB).
- 22 Epaulement. JU186.  
(Ind. 1156; ALL 993/5232 NB).
- 23 Epaulement. JU184.  
(Ind. 1149; ALL 993/5360 NB).
- 24 Epaulement. Cannelure. Céramique fine tournée.  
(Ind. 1146; ALL 992/25928 NB).
- 25 Tesson. Cannelure. Céramique fine tournée.  
(Ind. 1136; ALL 992/25644 NB).
- 26 Tesson. Deux cannelures. Céramique fine tournée.  
(Ind. 944; ALL 992/22581 NB).
- 27 Tesson. Décor au peigne.  
(Ind. 1126; ALL 993/5970 NB).
- 28 Tesson. Décor au peigne.  
(Ind. 942; ALL 992/22894 NB).
- 29 Tesson. Décor au peigne.  
(Ind. 938; ALL 992/22776 NB).
- 30 Tesson. Décor au peigne.  
(Ind. 1127; ALL 992/26003 NB).
- 31 Tesson. Décor au peigne.  
(Ind. 1132; ALL 992/25620 NB).
- 32 Fond.  
(Ind. 1257; ALL 992/21344 NB).
- 33 Fond.  
(Ind. 1254; ALL 992/21743 NB).
- 34 Fond.  
(Ind. 1262; ALL 992/21622 NB).
- 35 Fond.  
(Ind. 1105; ALL 993/5711 NB).
- 36 Fond.  
(Ind. 1255; ALL 992/21404 NB).
- 37 Fond.  
(Ind. 936; ALL 992/23109 NB).
- 38 Fond.  
(Ind. 1256; ALL 992/21218 NB).
- 39 Fond.  
(Ind. 1258; ALL 992/21521 NB).
- 40 Fond.  
(Ind. 1103; ALL 993/5821 NB).
- 41 Fond.  
(Ind. 1094; ALL 993/6328 NB).
- 42 Fond.  
(Ind. 1095; ALL 993/5041 NB).
- 43 Fond.  
(Ind. 937; ALL 992/22815 NB).
- 44 Fond.  
(Ind. 1093; ALL 993/5531 NB).
- 45 Fond.  
(Ind. 1112; ALL 992/10032 NB).
- 46 Pot. Fond à pied annulaire. Céramique fine tournée.  
(Ind. 1101; ALL 992/25940 NB).
- 47 Pot. Fond à pied annulaire. Céramique fine tournée. JU182.  
(Ind. 1091; ALL 992/25889 NB).
- 48 Fond à pied rentrant.  
(Ind. 1148; ALL 993/5924 NB).
- 49 Fond. JU190.  
(Ind. 1259; ALL 992/21493 NB).
- 50 Fond. Pâte à dégraissant grossier.  
(Ind. 1263; ALL 992/21321 NB).

Couche archéologique (suite)



## PLANCHE 18

### Bâtiments 19, 20 (suite)

#### Couche archéologique (aux abords des bâtiments) – *Bronze*

- 1 Fragment d'anneau. Tige courbe. Surface en peau d'orange. Long. 2,8 cm; sect. circulaire irrégulière env. 0,6 cm; p. 4,4 g. Raté, pour refonte? (ALL 992/26197 NB).
- 2 Goutte de coulée, forme molle. Surface plane avec restes de surface en peau d'orange, l'autre est irrégulière. P. 1 g. Déchet d'atelier. (ALL 992/26201 NB).
- 3 Petite boule irrégulière, goutte de coulée. P. <0,5 g. Déchet d'atelier. (ALL 992/26199 NB).
- 4 Maillon de petite chaîne cassé en deux. Sect. circulaire 0,1 cm; p. <0,5 g. (ALL 992/26200 NB).

#### Couche archéologique (à l'ouest du bâtiment 20) – *Fer*

- 5 Fragment d'orle. Long. 4 cm; larg. 0,8 cm; p. 3 g. (ALL 992/27252 NB).
- 6 Fragment d'orle. Long. 3,1 cm; larg. 1 cm; p. 3,5 g. (ALL 993/10867 NB).
- 7 Instrument à extrémité en cuillère bifide et au manche court terminé par un bouton plat en biais. Long. 8,8 cm; p. 7,5 g. (ALL 993/9992 NB).
- 8 Aiguille à chas. Long. 7,5 cm. (ALL 993/9993 NB).
- 9 Fibule du type Certosa. Epingle manquante. Arc de sect. circulaire. Ressort unilatéral. Décor de deux anneaux en relief au niveau du ressort. Pied terminé par un bouton serti formant un court appendice conique. Long. 5,1 cm; p. 9,5 g. Datation par la typologie, la stratigraphie et le contexte: La Tène ancienne. (ALL 992/27623 NB).
- 10 Fibule. Spire de ressort. D. ressort 0,3 cm; p. <1 g. (ALL 993/10863 NB).

- 11 Fragment de tôle roulée sur elle-même. Long. 1,3 cm; d. 0,5 cm; p. <1 g. (ALL 992/27621 NB).
- 12 Chute d'une barre. Long. 3,9 cm; larg. 0,5 cm; p. 17 g. Semblable à la barre ALL 992/27258 NB (pl. 18.16). (ALL 993/10869 NB).
- 13 Fer plat plié non identifiable. Long. 1,8 cm; p. 2,5 g. (ALL 993/10871 NB).
- 14 Petite chute de fer. Long. 1,1 cm; larg. 0,8 cm; p. <1 g. (ALL 992/27254 NB).
- 15 Petite chute de fer. Long. 1,9 cm; larg. 0,4 cm; p. <1 g. (ALL 992/27260 NB).

#### Couche archéologique (à l'est du bâtiment 20) – *Fer*

- 16 Petite barre de fer complète du type «currency» à extrémité roulée. Long. 7,3 cm; sect. variable; p. 5,5 g. Datation par la stratigraphie et le contexte: La Tène ancienne. (ALL 992/27258 NB).

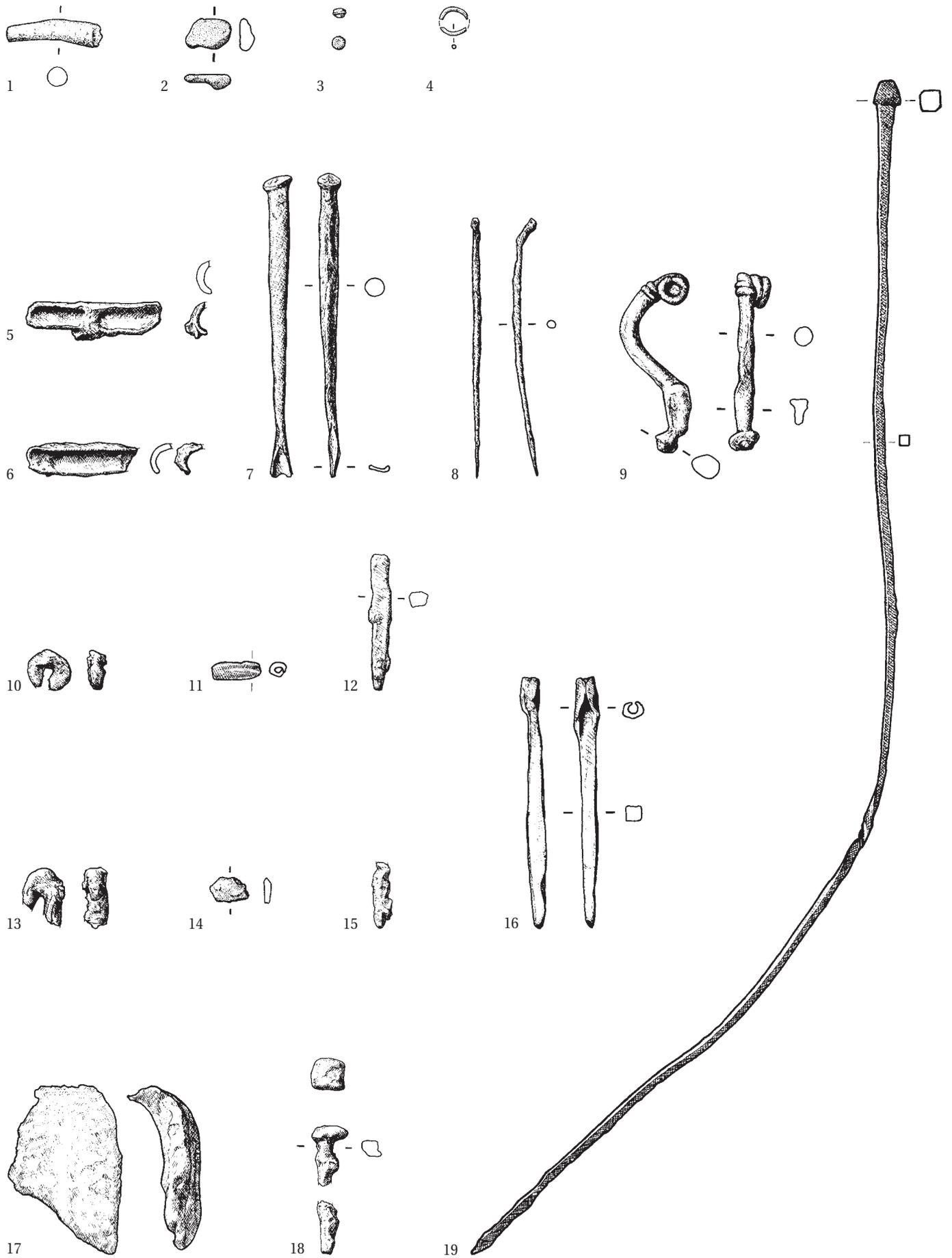
#### Couche archéologique (au nord du bâtiment 20) – *Fer*

- 17 Marteau. Angle de la panne avec partie de l'œil. Dim. 4,4 x 1 cm; p. 44 g. Datation par la stratigraphie et le contexte: La Tène ancienne. (ALL 992/27191 NB).

#### Couche archéologique (au sud des bâtiments 19, 20) – *Fer*

- 18 Clou à tête plate carrée, une tige de clou et une chute. Dim. 1 x 1 cm; long. conservée 1,8 cm; sect. 0,3 cm; p. total 2,5 g. Datation par la stratigraphie et le contexte: La Tène ancienne. (ALL 992/27160 NB).
- 19 Pique-feu carré. Au premier tiers à partir de la pointe, torsade pour ralentir la chaleur. Terminaison par un bouton de maintien. Long. 81 cm; sect. 0,5 cm. Datation par la stratigraphie et le contexte: La Tène ancienne. (ALL 993/9427 NB).

Couche archéologique (suite)



## PLANCHE 19

### Bâtiments 19, 20 (suite)

#### Couche archéologique (aux abords des bâtiments) – *Céramique*

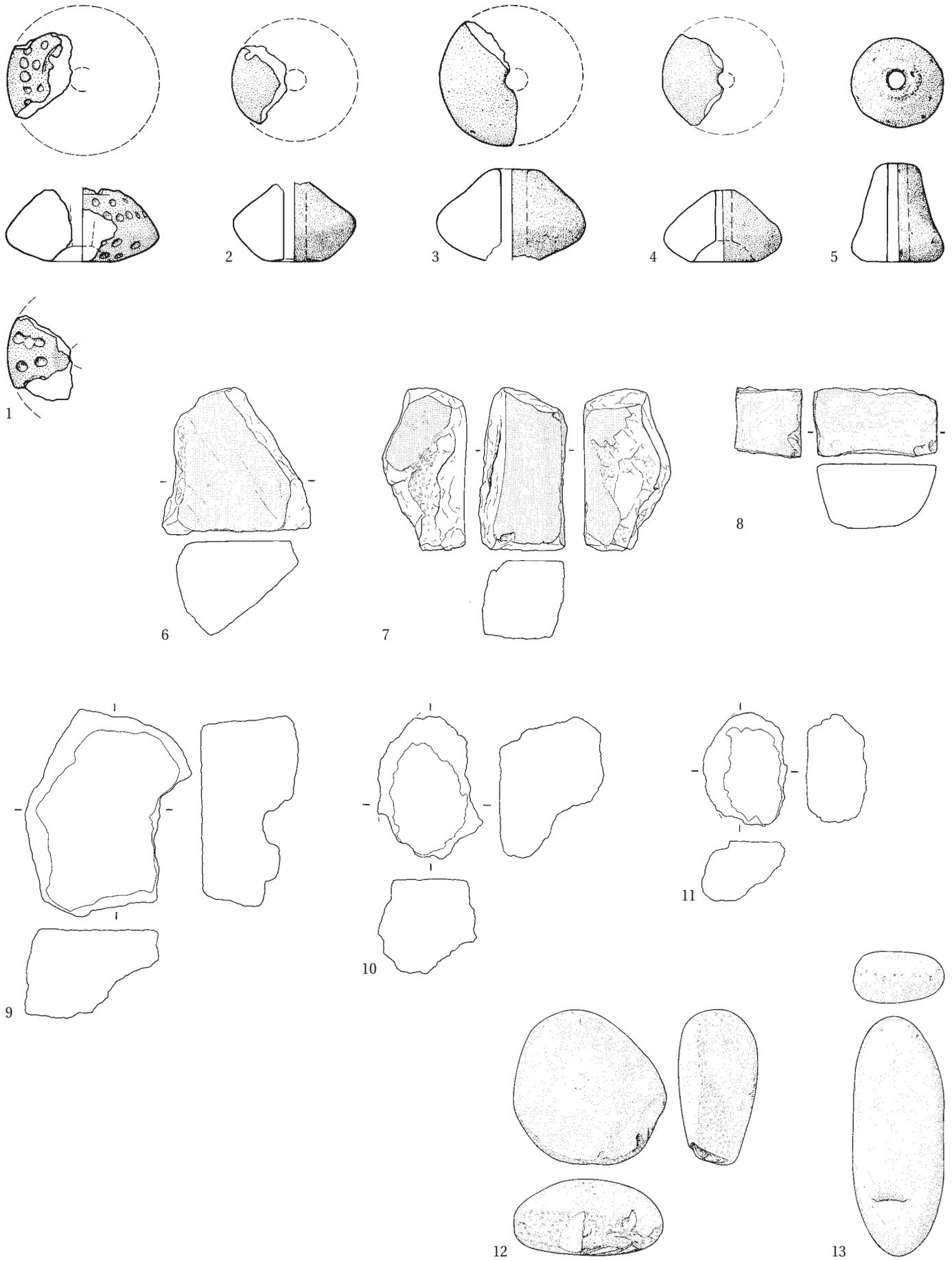
- 1 Fusaïole incomplète. Forme bitronconique et asymétrique. Base concave. Pâte brun foncé à l'extérieur, brune à l'intérieur. Surface lissée. Décor estampé subcirculaire de 3 mm de d. au max., exécuté à l'aide d'une petite tige arrondie. D. max. 4,3 cm; d. perf. non observable; p. > 6 g. (ALL 992/21793 NB).
- 2 Fusaïole incomplète. Forme bitronconique et asymétrique. Base plate. Pâte fine brun foncé à l'extérieur, brun orangé à l'intérieur. Dégraissant quartzeux. Surface lissée. D. max. 3,5 cm; d. perf. 0,5 cm; p. > 4 g. (ALL 993/5996 NB).
- 3 Fusaïole incomplète. Forme bitronconique et asymétrique. Base indéterminée. Pâte fine orange. Surface mal conservée. D. max. 4,2 cm; d. perf. 0,6 cm; p. > 13 g. (ALL 991/7005 NB).
- 4 Fusaïole incomplète. Forme bitronconique et asymétrique. Base concave. Pâte fine orange et grise. Surface lissée légèrement brûlée. D. max. 3,4 cm; d. perf. 0,4 cm; p. > 5 g. (ALL 992/26125 NB).
- 5 Fusaïole. Forme bitronconique et asymétrique. Base concave. Pâte brun orangé à l'extérieur, beige à l'intérieur. D. max. 2,6 cm; d. perf. 0,5 cm; p. 12 g. (ALL 991/2169 NB).

#### Couche archéologique (à l'ouest du bâtiment 20) – *Lithique*

- 6 Aiguiseur. Face active plane, totalement polie. Reste de surface naturelle sur le côté et série d'enlèvements partant du bord. Fines stries obliques. P. > 373 g. Grès rose ou grès vosgien, faciès fin: gr. 11. Bord d'une pièce dormante? (ALL 992/26874 NB).

- 7 Aiguiseur. Outil rectangulaire, sect. transversale carrée. Une face plane totalement polie, polissage partiel des côtés et de la face inférieure. Quelques traces de taille et de régularisation par bouchardage sur les côtés. Long. 9,3 cm; larg. 5,2 cm; ép. 4,9 cm; p. 300 g. Grès à voltzia: gr. 9. (ALL 992/26712 NB).
- 8 Aiguiseur. Fragment à sect. plano-convexe. Face supérieure plane, côtés et base de l'objet totalement polis. Bouchardage antérieur au polissage. Long. > 4 cm; larg. 6,6 cm; ép. 3,7 cm; p. > 168 g. Grès rose ou grès vosgien, faciès fin: gr. 11. (ALL 992/26852 NB).
- 9 Meule. Fragment de bord? Surface active plane, abrasée. Pièce très altérée, blanchie et désagrégée par contact avec le feu. P. > 721 g. Grès rose ou grès vosgien: gr. 12. (ALL 993/10038 NB).
- 10 Meule. Fragment de bord avec une partie de surface active abrasée. Traces et fissures dues au feu. P. > 311 g. Arkose bréchique graveleux: gr. 14. (ALL 993/10046 NB).
- 11 Meule. Petit fragment de bord avec une partie de surface active abrasée. Traces de feu. P. > 120 g. Arkose bréchique graveleux: gr. 14. (ALL 992/26865 NB).
- 12 Percuteur sur galet discoïde. Impacts de percussions sur les trois quarts du pourtour allant jusqu'à la formation d'une facette. A une extrémité, trois enlèvements dus à l'utilisation. Quelques impacts de percussions plus épars au centre des faces. P. 490 g. Quartzite gris à grain fin: gr. 5. (ALL 991/3818 NB).
- 13 Percuteur sur galet oblong. Quelques impacts de percussion sur une extrémité et sur un côté. Outil peu utilisé. P. 375 g. Quartzite gris à grain fin: gr. 5. (ALL 992/26856 NB).

Couche archéologique (suite)



## PLANCHE 20

### Bâtiments 21-22

#### Fosse 181 – Céramique

- 1 Bord droit à lèvre aplatie.  
(Ind. 1396; ALL 991/2801 NB).
- 2 Bord éversé à lèvre arrondie.  
(Ind. 1380; ALL 991/2436 NB).
- 3 Bord rentrant à lèvre biseautée. Bourrelet intérieur.  
(Ind. 1383; ALL 991/2444 NB).
- 4 Bord droit à lèvre aplatie.  
(Ind. 1385; ALL 991/2705 NB).
- 5 Bord rentrant à lèvre arrondie.  
(Ind. 1389; ALL 992/26533 NB).
- 6 Fond.  
(Ind. 1401; ALL 992/26527 NB).
- 7 Fond.  
(Ind. 1403; ALL 991/2441 NB).
- 8 Fond.  
(Ind. 1404; ALL 991/2797 NB).
- 9 Fond.  
(Ind. 1427; ALL 991/6912 NB).
- 10 Fusaïole. Forme bitronconique et symétrique selon l'axe transversal. Base concave. Pâte brun foncé. D. max. 2,8 cm; d. perf. 0,4 cm; p. 9 g. (ALL 992/26515 NB).
- 11 Fusaïole. Forme bitronconique et asymétrique. Base concave. Pâte fine, brun foncé, orange à l'intérieur. Surface lissée. D. max. 2,6 cm; d. perf. 0,4 cm; p. 12 g. (Ind. ALL 991/499 NB).

#### Fosse 181 – Fer

- 12 Chute de tôle de fer. Long. 2 cm; larg. 0,9 cm; p. 2 g. (ALL 992/27620 NB).
- 13 Indéterminable. Dim. 2,3 x 1,3 cm. (ALL 991/2545 NB).

#### Fosse 188 – Céramique

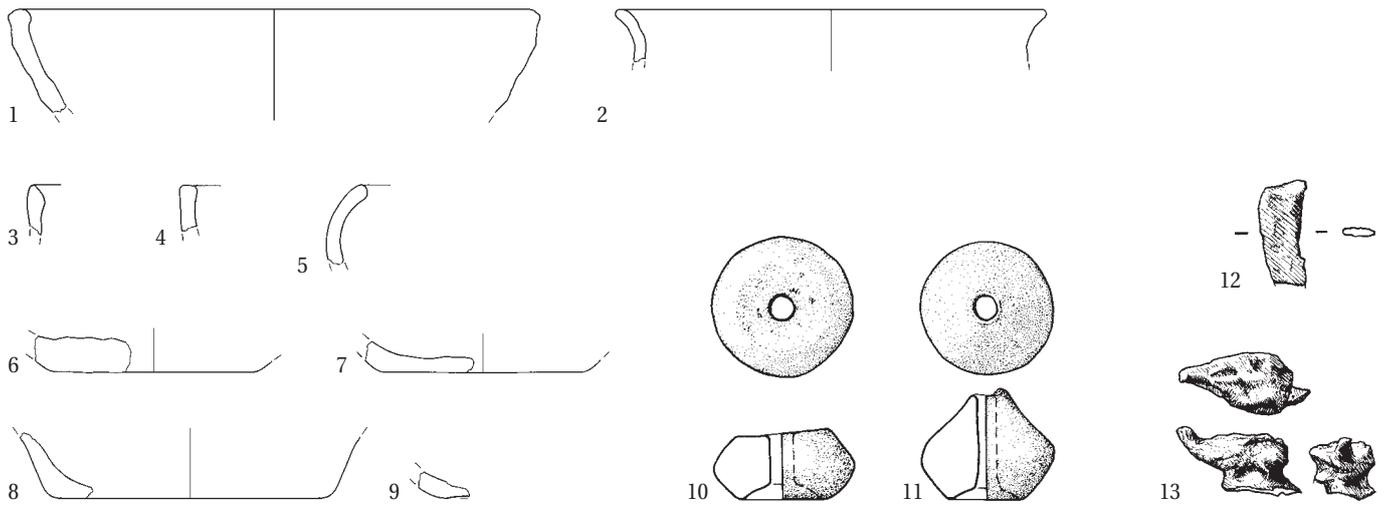
- 14 Bord droit à lèvre arrondie. JU17.  
(Ind. 1423; ALL 991/2277 NB).

- 15 Bord droit à lèvre biseautée.  
(Ind. 1371; ALL 991/2654 NB).
- 16 Bord rentrant à lèvre aplatie.  
(Ind. 1370; ALL 991/2320 NB).
- 17 Tesson. Céramique fine tournée (0,4 cm). Cannelure. JU196.  
(Ind. 1415; ALL 991/2657 NB).
- 18 Bord éversé à lèvre arrondie. Bourrelet intérieur.  
(Ind. 1388; ALL 991/2682 NB).
- 19 Bord rentrant à lèvre aplatie.  
(Ind. 1390; ALL 991/2270 NB).
- 20 Bord rentrant à lèvre arrondie.  
(Ind. 1375; ALL 991/2326 NB).
- 21 Bord droit à lèvre aplatie. Pâte à dégraissant grossier. JU18.  
(Ind. 1424; ALL 991/2300 NB).
- 22 Pot de type E2. Profil complet. Fond à pied annulaire. Bord éversé à lèvre arrondie. Cannelure sur le col et impressions en lignes parallèles sur l'épaule: deux en ocelles et, en-dessous, deux autres en zigzag réalisées au peigne. Céramique fine tournée. JU61.  
(Ind. 212; ALL 991/2575 NB).
- 23 Fusaïole. Forme ovale et symétrique selon l'axe transversal. Base plate. Pâte brun orangé uniforme. Surface mal conservée. D. max. 2,8 cm; d. perf. 0,5 cm; p. 8 g. (ALL 991/2579 NB).
- 24 Cale. Objet incomplet à sect. triangulaire. Couleur rougeâtre. P. 149 g. (ALL 991/8803 NB).

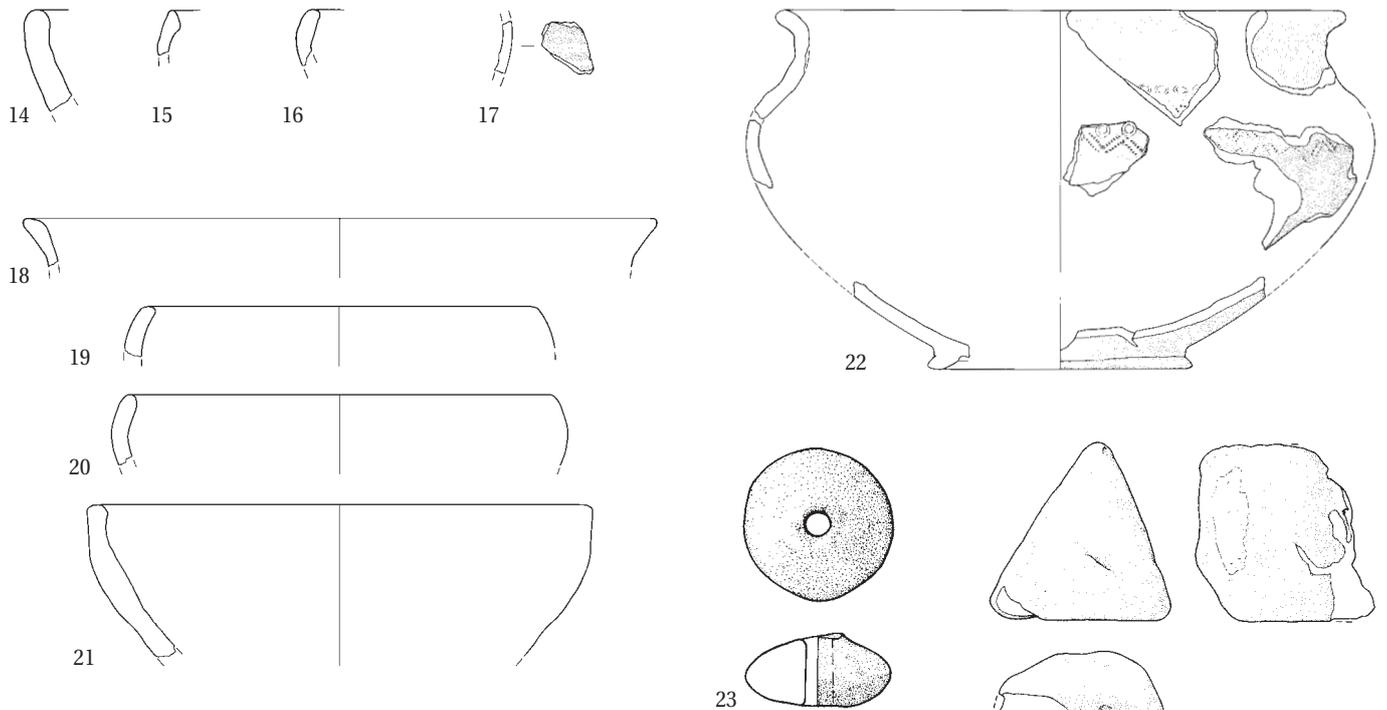
#### Fosse 185 – Céramique

- 25 Poids de métier à tisser. Couleur noire d'un côté, sinon orange. Dim. base 8,5 x 8 cm; h. totale 14,5 cm; h. base à perf. : 7,9 cm; d. perf. 1,3 cm; p. 810 g. (ALL 991/510 NB).
- 26 Poids de métier à tisser. Couleur noire d'un côté, sinon orange. Dim. base 7,2 x 7,4 cm; h. totale 11,6 cm; h. base à perf. 6 cm; d. perf. 1,3 cm; p. 440 g. (ALL 991/509 NB).
- 27 Poids de métier à tisser. Couleur noire d'un côté, sinon orange. Dim. base 8,7 x 7,6 cm; h. totale 11,7 cm; h. base à perf. 5,9 cm; d. perf. 1,3 cm; p. 408 g. (ALL 991/508 NB).

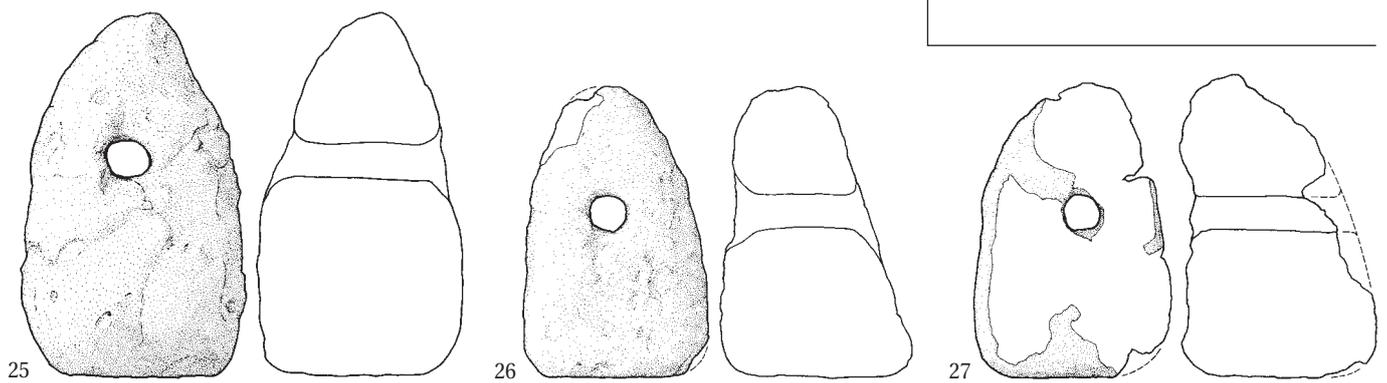
Fosse 181



Fosse 188



Fosse 185



## PLANCHE 21

### Bâtiments 21-22 (suite)

#### Trou de poteau 186 – *Céramique*

- 1 Fusaïole incomplète. Forme bitronconique et asymétrique. Base concave. Pâte brun foncé à l'extérieur, noire à l'intérieur. Dégraissant végétal et chamotte. Surface mal conservée. D. max. 3,2 cm; d. perf. 0,5 cm; p. > 8 g. (ALL 991/2606 NB).

#### Amas 425 – *Céramique*

- 2 Micropot probable. Bord éversé à lèvre arrondie. Céramique fine tournée. Pâte fine (0,5 cm). JU193. (Ind. 1329; ALL 992/27003 NB).

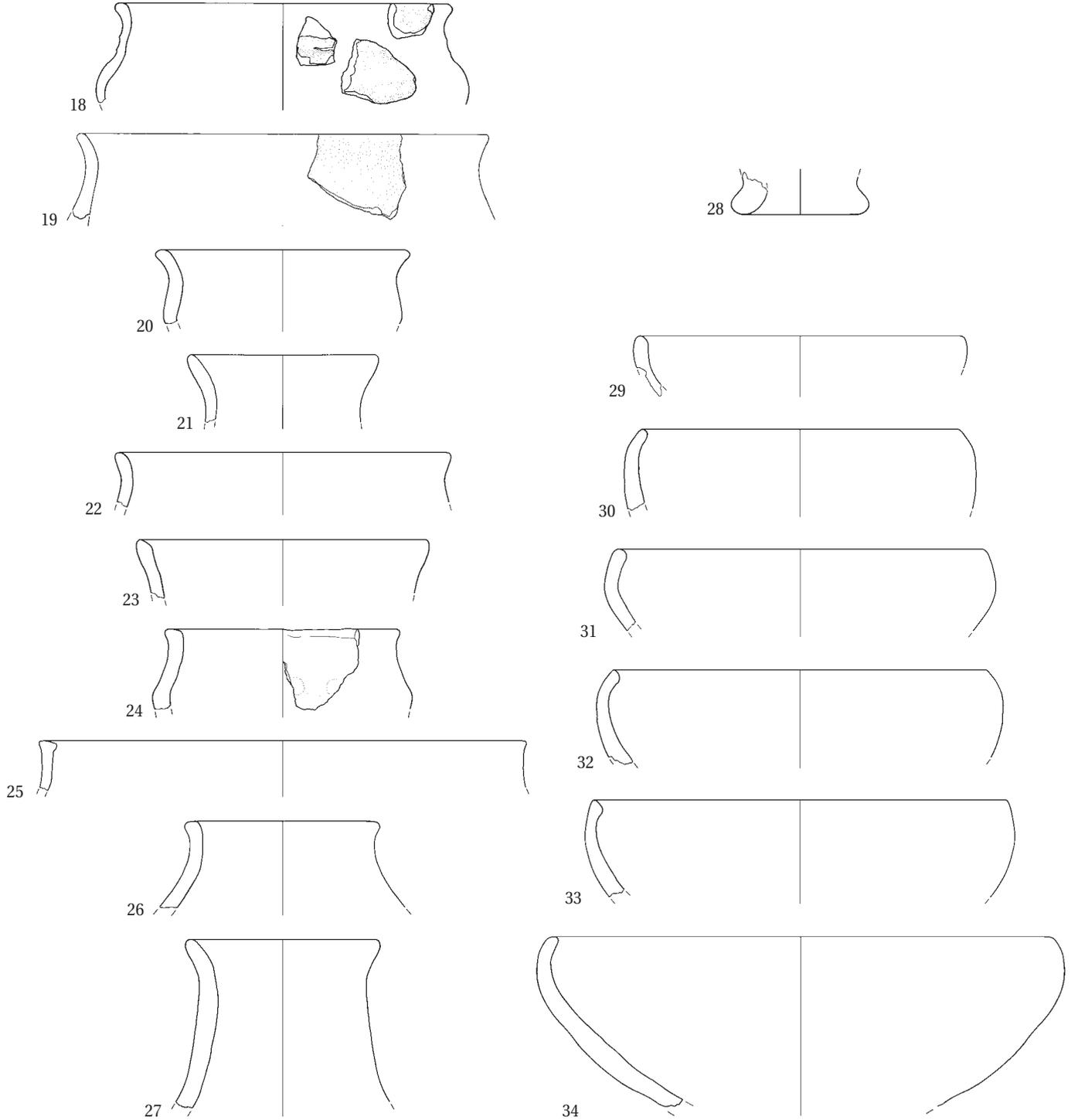
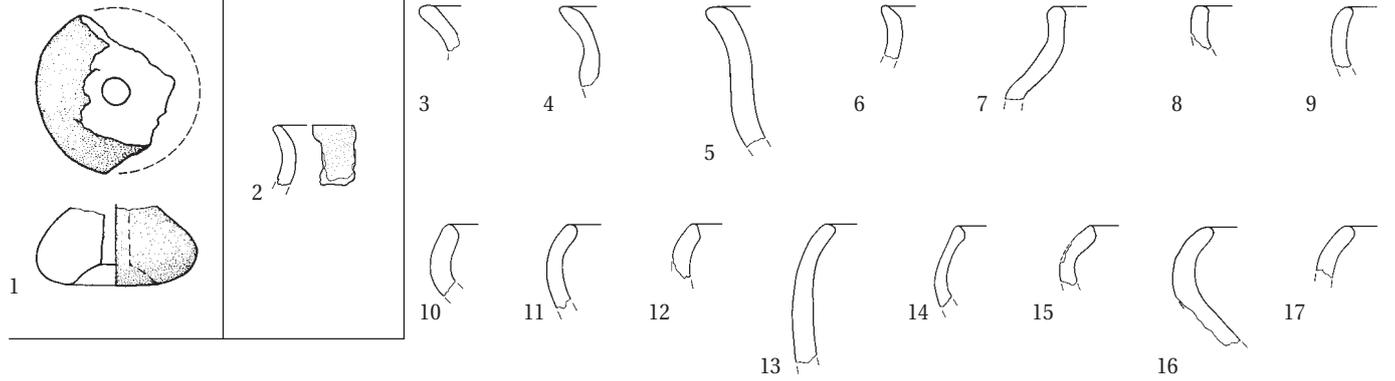
#### Couche archéologique (aux abords des bâtiments) – *Céramique*

- 3 Bord éversé à lèvre arrondie. (Ind. 1328; ALL 992/24661 NB).
- 4 Bord éversé à lèvre arrondie, biseauté à l'intérieur. (Ind. 1318; ALL 992/22447 NB).
- 5 Bord éversé à lèvre arrondie. (Ind. 1319; ALL 992/22436 NB).
- 6 Bord éversé à lèvre biseauté. (Ind. 1394; ALL 991/2789 NB).
- 7 Bord éversé à lèvre arrondie. (Ind. 1322; ALL 992/23015 NB).
- 8 Bord rentrant à lèvre arrondie. (Ind. 1395; ALL 991/6660 NB).
- 9 Bord rentrant à lèvre arrondie. (Ind. 1313; ALL 992/24647 NB).
- 10 Bord rentrant à lèvre biseauté. (Ind. 1367; ALL 991/2380 NB).
- 11 Bord rentrant à lèvre arrondie. Pâte à dégraissant grossier. (Ind. 1307; ALL 992/24546 NB).
- 12 Bord rentrant à lèvre biseauté. (Ind. 1289; ALL 992/24565 NB).
- 13 Bord rentrant à lèvre arrondie. (Ind. 1301; ALL 992/22410 NB).
- 14 Bord rentrant à lèvre biseauté. Bourrelet intérieur. (Ind. 1284; ALL 992/24619 NB).
- 15 Bord rentrant à lèvre biseauté. (Ind. 1374; ALL 991/6846 NB).
- 16 Bord rentrant à lèvre arrondie. (Ind. 1287; ALL 992/22450 NB).
- 17 Bord rentrant à lèvre arrondie. (Ind. 1303; ALL 992/24611 NB).
- 18 Pot de type E2. Bord éversé à lèvre arrondie. Cannelure sur le col. Céramique fine tournée. JU185. (Ind. 1152; ALL 992/21291 NB).
- 19 Bord éversé à lèvre arrondie. JU195. (Ind. 1393; ALL 991/2263 NB).
- 20 Bord éversé à lèvre arrondie. (Ind. 1314; ALL 992/24609 NB).
- 21 Bord éversé à lèvre arrondie. (Ind. 1327; ALL 992/24705 NB).
- 22 Bord éversé à lèvre arrondie. Pâte fine (0,5 cm). (Ind. 1316; ALL 992/24677 NB).
- 23 Bord éversé à lèvre biseauté. (Ind. 1321; ALL 992/24675 NB).
- 24 Bord éversé à lèvre aplatie. (Ind. 1326; ALL 992/22283 NB).
- 25 Bord droit à lèvre aplatie. Bourrelet intérieur. (Ind. 1386; ALL 991/6916 NB).
- 26 Bord éversé à lèvre aplatie. (Ind. 1392; ALL 991/2265 NB).
- 27 Bouteille. Bord éversé à lèvre arrondie. (Ind. 1325; ALL 992/24652 NB).
- 28 Fond à pied. Pâte à dégraissant grossier. (Ind. 1350; ALL 992/24440 NB).
- 29 Bord rentrant à lèvre biseauté. (Ind. 1366; ALL 991/1197 NB).
- 30 Bord rentrant à lèvre arrondie. (Ind. 1391; ALL 991/2379 NB).
- 31 Bord rentrant à lèvre arrondie. (Ind. 1368; ALL 991/7040 NB).
- 32 Jatte de type B1. Bord rentrant à lèvre arrondie. (Ind. 1295; ALL 992/22288 NB).
- 33 Bord rentrant à lèvre biseauté. Bourrelet intérieur. (Ind. 1300; ALL 992/22300 NB).
- 34 Jatte. Bord rentrant à lèvre arrondie. (Ind. 1355; ALL 992/22444 NB).

Trou de poteau 186

Amas 425

Couche archéologique



## PLANCHE 22

### Bâtiments 21-22 (suite)

#### Couche archéologique (aux abords des bâtiments) – *Céramique*

- 1 Bol de type C2. Bord éversé à lèvre arrondie. Pâte fine (0,3-0,5 cm) dans la partie haute du récipient. (Ind. 1351; ALL 992/22397 NB).
- 2 Bord droit à lèvre aplatie. (Ind. 1315; ALL 992/24690 NB).
- 3 Bord droit à lèvre aplatie. Décor d'impressions digitées sur la lèvre. (Ind. 1333; ALL 992/25500 NB).
- 4 Bord indéterminé à lèvre aplatie. Décor d'impressions digitées sur la lèvre. (Ind. 1334; ALL 992/24503 NB).
- 5 Bord droit à lèvre aplatie. Décor d'impressions digitées sur la lèvre. (Ind. 1331; ALL 992/24469 NB).
- 6 Carène. (Ind. 1464; ALL 991/6847 NB).
- 7 Tesson. Cannelure. Céramique fine tournée (0,5 cm). JU197. (Ind. 1416; ALL 991/2619 NB).
- 8 Tesson. Décor au peigne. (Ind. 1418; ALL 991/6784 NB).
- 9 Tesson. Décor au peigne. (Ind. 1419; ALL 991/6507 NB).
- 10 Tesson. Décor au peigne. (Ind. 1420; ALL 991/6429 NB).
- 11 Tesson. Décor au peigne. (Ind. 1421; ALL 991/6952 NB).
- 12 Tesson. Décor au peigne. (Ind. 1422; ALL 991/6968 NB).
- 13 Fond. (Ind. 1352; ALL 992/24443 NB).
- 14 Fond. (Ind. 1343; ALL 992/25509 NB).
- 15 Fond. (Ind. 1408; ALL 991/6912 NB).
- 16 Fond. (Ind. 1337; ALL 992/24600 NB).
- 17 Fond. (Ind. 1338; ALL 992/24538 NB).
- 18 Fond. (Ind. 1407; ALL 991/6579 NB).
- 19 Fond. (Ind. 1411; ALL 991/2259 NB).
- 20 Fond. (Ind. 1400; ALL 991/2385 NB).
- 21 Fond. (Ind. 1412; ALL 991/2623 NB).
- 22 Fond. (Ind. 1406; ALL 991/6627 NB).

- 23 Fond. (Ind. 1348; ALL 992/24692 NB).
- 24 Fond. (Ind. 1892; ALL 991/6430 NB).
- 25 Fond. (Ind. 1347; ALL 992/24680 NB).
- 26 Fusaïole. Forme bitronconique symétrique selon l'axe transversal. Base plate. Pâte orange et brune. Surface mal conservée. D. max. 2,5 cm; d. perf. 0,4 cm; p. 7 g. (ALL 991/1196 NB).
- 27 Fusaïole incomplète. Forme bitronconique et asymétrique Base concave. Pâte brun orangé, brun foncé à l'extérieur. Surface lissée. D. max. 3,4 cm; d. perf. 0,5 cm; p. > 22 g. (ALL 991/1217 NB).

#### Couche archéologique (aux abords des bâtiments) – *Lithique*

- 28 Meule. Deux fragments. Face active plane, bouchardée et abrasée, plus lisse le long du bord. Côté rentrant, vraisemblablement taillé, bouchardé? Rubéfaction due au feu. P. > 570 g. Arkose bréchique graveleux: gr. 14. (ALL 991/3821 NB; ALL 992/27645 NB).
- 29 Meule. Fabriquée à partir d'un grand galet. Face active légèrement concave, lisse, avec des traces de bouchardage et des enlèvements à son extrémité. Côté formé par la surface naturelle du galet. Plage bouchardée et quelques traces de taille sur la face inférieure. Coupe transversale plano-convexe. Long. > 170 cm; larg. > 102 cm; ép. 7,2 cm; p. > 2100 g. Quartzite à grain fin: gr. 15. (ALL 991/3816 NB).

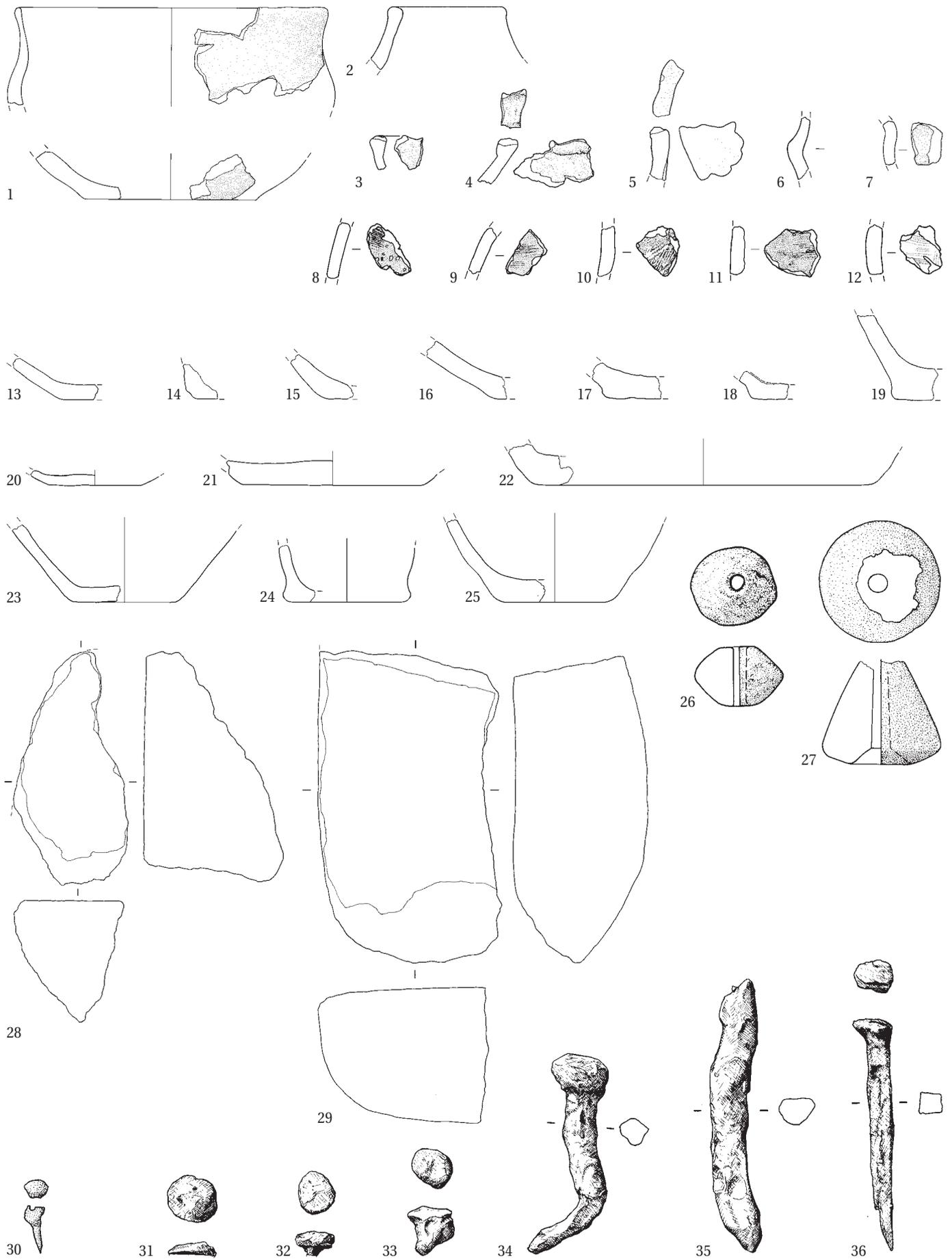
#### Couche archéologique (aux abords des bâtiments) – *Bronze*

- 30 Fragment d'ardillon de fibule à charnière. Petite tige plate et pointue, 2 sphères peut-être. P. 1 g. (ALL 991/8230 NB).

#### Couche archéologique (aux abords des bâtiments) – *Fer*

- 31 Clou de menuiserie. Tête plate. D. 1,2 à 1,4 cm; long. inconnue; p. 4,5 g. Datation par la stratigraphie et le contexte: La Tène ancienne. (ALL 991/6540a NB).
- 32 Clou de menuiserie. Tête plate. D. 1,2 à 1,4 cm; long. inconnue; p. 4,5 g. Datation par la stratigraphie et le contexte: La Tène ancienne. (ALL 991/6540b NB).
- 33 Clou de menuiserie. Tête plate. D. 1,2 à 1,4 cm; long. inconnue; p. 4,5 g. Datation par la stratigraphie et le contexte: La Tène ancienne. (ALL 991/6540c NB).
- 34 Clou de menuiserie. Tête plate de forme imprécise. Long. 7,7 cm; sect. 0,6 x 0,6 cm; p. 12 g. Datation par la stratigraphie et le contexte: La Tène ancienne. (ALL 991/8989 NB).
- 35 Chute de travail avec quelques traces de martelage. Long. 7,9 cm; larg. 1 cm; p. 11 g. Datation par la stratigraphie et le contexte: La Tène ancienne. (ALL 991/8990 NB).
- 36 Clou de menuiserie. Tête plate carrée déportée. Long. 6,7 cm; sect. 0,5 x 0,5 cm; p. 7,5 g. Datation par la stratigraphie et le contexte: La Tène ancienne. (ALL 991/8991 NB).

Couche archéologique



## PLANCHE 23

### Bâtiment 24

#### Couche archéologique (aux abords du bâtiment) – *Céramique*

- 1 Bord droit à lèvre aplatie. Décor d'impressions digitées sur la lèvre.  
(Ind. 839; ALL 992/25378 NB).
- 2 Tesson. Décor au peigne.  
(Ind. 819; ALL 992/25482 NB).
- 3 Tesson avec une perforation circulaire de 0,5 cm.  
(Ind. 820; ALL 992/22253 NB).
- 4 Fond.  
(Ind. 817; ALL 992/25531 NB).
- 5 Fusaïole incomplète. Forme bitronconique et asymétrique. Base indéterminée. D. max. 2,5 cm; d. perf. 0,4 cm; p. > 4 g.  
(ALL 992/25313 NB).

#### Aux abords du bâtiment 24 – *Lithique*

- 6 Molette. Face active bouchardée, abrasée à lisse. Face opposée utilisée moins intensivement, lissage partiel et principalement sur les bords. Les deux faces sont légèrement convexes. Ep. 4,9 cm; p. > 979 g. Grès arkose: gr. 14.  
(ALL 992/26935 NB).
- 7 Molette. Face active abrasée à lisse (bouchardée ?) très légèrement convexe. Long. 19,5 cm; larg. 15 cm; ép. 5,5 cm; p. 1857 g. Grès arkose: gr. 14.  
(ALL 992/26936 NB).

#### Aux abords du bâtiment 24 – *Bronze*

- 8 Petit anneau fermé. Tige massive lisse. D. intérieur 1,4 cm; sect. ovale 0,4 à 0,2 cm; p. 3 g.  
(ALL 992/19612 NB).

#### Au nord et à l'est du bâtiment 24 – *Fer*

- 9 Angle de marteau ou de tas. P. 57 g. Datation par la stratigraphie et le contexte: La Tène ancienne.  
(ALL 992/27231 NB).

### Bâtiment 24 (à proximité du fossé, au nord) – *Fer*

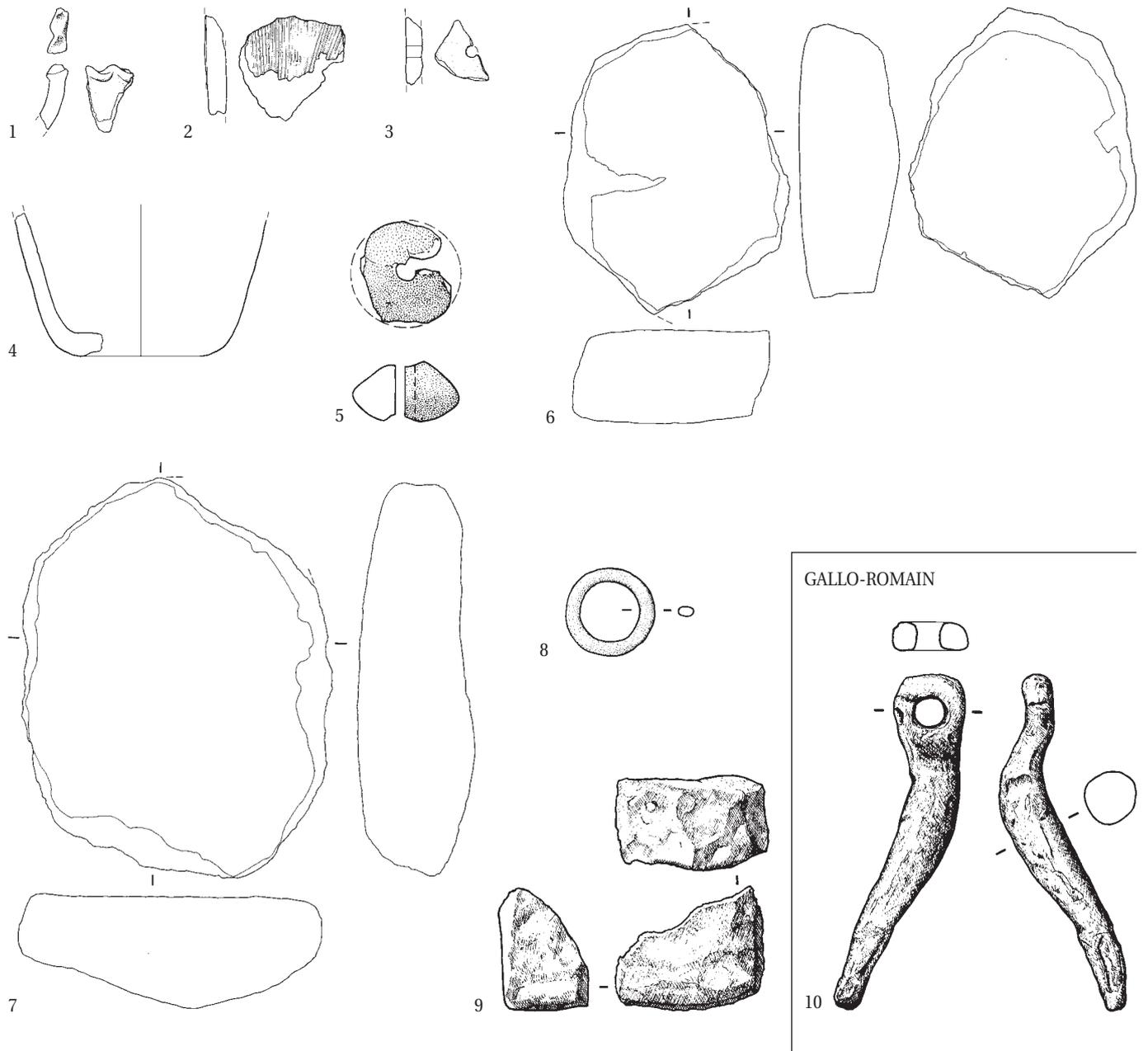
- 10 Clavette à œil de ridelle mobile de voiture. Long. 8,4 cm; sect. variable; p. 23 g. Datation par le contexte: époque gallo-romaine.  
(ALL 992/27246 NB).

### Bâtiments 28-29

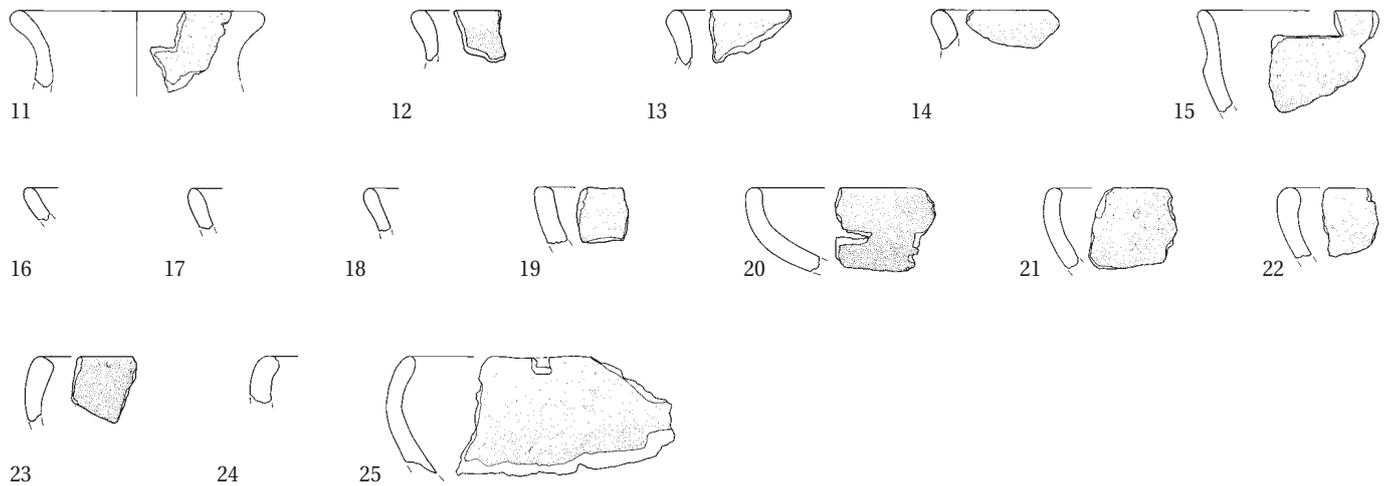
#### Fosse 695 – *Céramique*

- 11 Bord éversé à lèvre arrondie.  
(Ind. 210; ALL 993/7133 NB).
- 12 Bord éversé à lèvre arrondie.  
(Ind. 232; ALL 993/6977 NB).
- 13 Bord éversé à lèvre arrondie.  
(Ind. 231; ALL 993/6822 NB).
- 14 Bord éversé à lèvre arrondie.  
(Ind. 233; ALL 993/6920 NB).
- 15 Carène et bord éversé à lèvre arrondie.  
(Ind. 213; ALL 993/6943 NB).
- 16 Bord éversé à lèvre arrondie.  
(Ind. 224d; ALL 993/6949 NB).
- 17 Bord éversé à lèvre arrondie.  
(Ind. 224e; ALL 993/7053 NB).
- 18 Bord éversé à lèvre arrondie.  
(Ind. 224c; ALL 993/6939 NB).
- 19 Bord droit à lèvre aplatie.  
(Ind. 230; ALL 993/7341 NB).
- 20 Bord droit à lèvre arrondie.  
(Ind. 217; ALL 993/7196 NB).
- 21 Bord rentrant à lèvre arrondie.  
(Ind. 228; ALL 993/7106 NB).
- 22 Bord rentrant à lèvre arrondie.  
(Ind. 215; ALL 993/7230 NB).
- 23 Bord rentrant à lèvre aplatie.  
(Ind. 229; ALL 993/7084 NB).
- 24 Bord rentrant à lèvre arrondie.  
(Ind. 224a; ALL 993/7159 NB).
- 25 Bord rentrant à lèvre arrondie. Pâte à dégraissant grossier. JU15.  
(Ind. 211; ALL 993/7076 NB).

Couche archéologique



Fosse 695



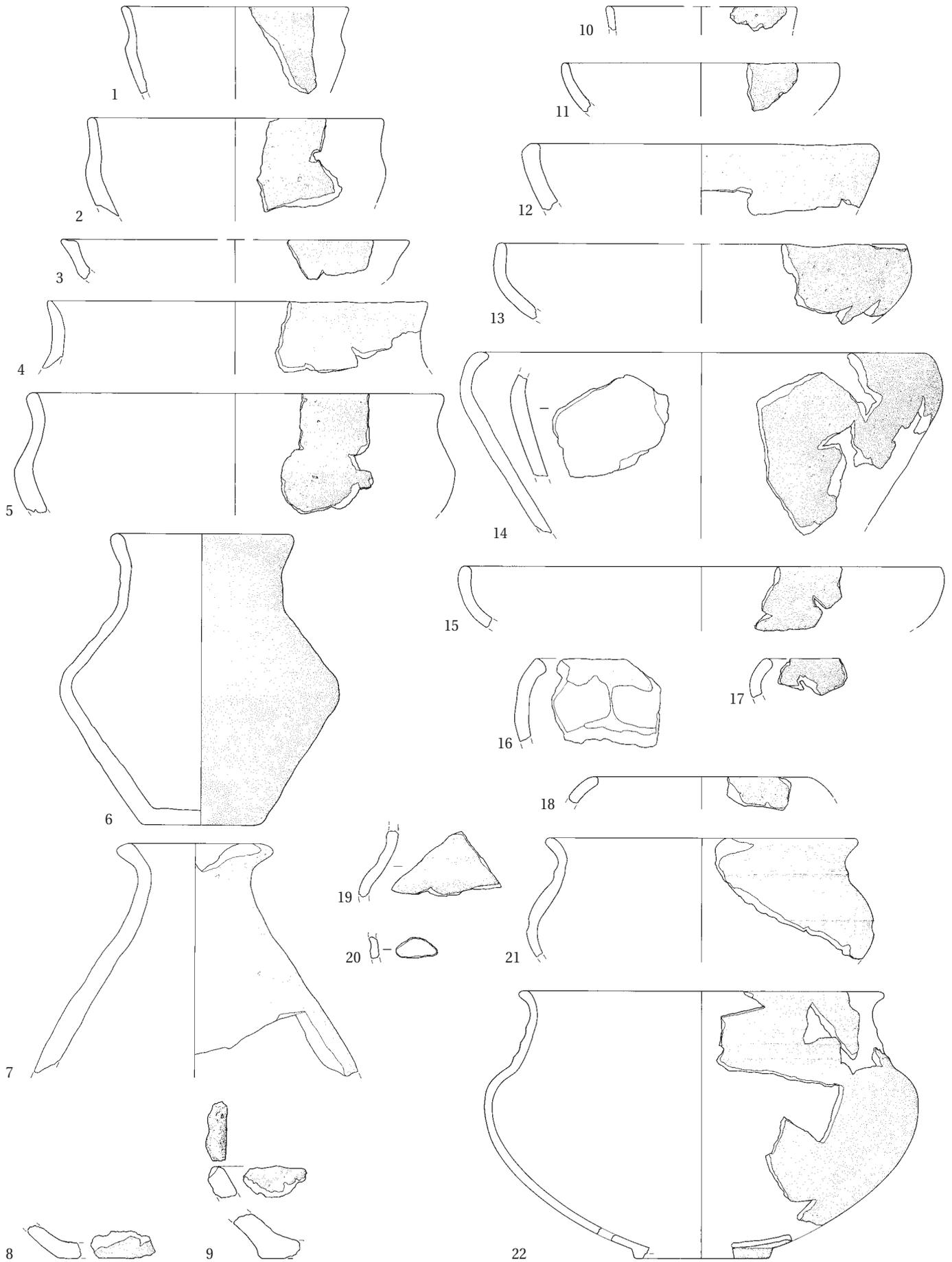
## PLANCHE 24

### Bâtiments 28-29 (suite)

#### Fosse 695 – *Céramique* (suite)

- 1 Carène et bord éversé à lèvre arrondie.  
(Ind. 220; ALL 993/7025 NB).
- 2 Bol de type C2. Epaule et bord éversé à lèvre arrondie.  
(Ind. 218; ALL 993/6904 NB).
- 3 Ecuelle de type A2.  
(Ind. 236).
- 4 Bord éversé à lèvre arrondie et biseauté à l'intérieur. JU60.  
(Ind. 208; ALL 993/6968 NB).
- 5 Jatte de type B3. Carène et bord éversé à lèvre arrondie.  
(Ind. 221; ALL 993/6922 NB).
- 6 Pot de type E1. Bord éversé à lèvre arrondie.  
(Ind. 87; ALL 993/6824 NB).
- 7 Bouteille. Bord éversé à lèvre aplatie. JU50.  
(Ind. 205; ALL 993/6894 NB).
- 8 Fond.  
(Ind. 223; ALL 993/7122 NB).
- 9 Fond et bord à lèvre arrondie. Décor de cannelures sur le bord. JU7.  
(Ind. 258; ALL 993/7270 NB).
- 10 Bord droit à lèvre arrondie. Pâte fine (0,4 cm).  
(Ind. 234; ALL 993/7036 NB).
- 11 Bol de type C1. Bord droit à lèvre arrondie.  
(Ind. 226; ALL 993/7096 NB).
- 12 Jatte de type B1. Bord rentrant à lèvre aplatie et biseauté à l'extérieur. JU12.  
(Ind. 206; ALL 993/7116 NB).
- 13 Ecuelle de type A1. Bord rentrant à lèvre arrondie. Pâte à dégraissant grossier. JU47.  
(Ind. 244; ALL 993/7108 NB).
- 14 Ecuelle de type A1. Bord droit à lèvre arrondie.  
(Ind. 225; ALL 993/7234 NB).
- 15 Jatte de type B1. Bord rentrant à lèvre arrondie. JU14.  
(Ind. 216; ALL 993/6875 NB).
- 16 Bord rentrant à lèvre aplatie. Bourrelet intérieur.  
(Ind. 207; ALL 993/7082 NB).
- 17 Bord rentrant à lèvre aplatie.  
(Ind. 219; ALL 993/6612 NB).
- 18 Bol de type C1. Bord rentrant à lèvre arrondie.  
(Ind. 227; ALL 993/7145 NB).
- 19 Pot. Epaule et col. Cannelure sur le col. Céramique fine tournée (0,5 cm).  
(Ind. 901; ALL 993/7180 NB).
- 20 Tesson. Céramique fine tournée (0,4 cm). Cannelure.  
(Ind. 235).
- 21 Pot de type E2. Bord éversé à lèvre arrondie. Deux cannelures sur le col. Céramique fine tournée. JU1.  
(Ind. 200; ALL 993/6890 NB).
- 22 Pot de type E2. Bord éversé à lèvre arrondie. Une cannelure sur le col et une sur l'épaule. Céramique fine tournée.  
(Ind. 199; ALL 993/7042 NB).

Fosse 695 (suite)



## PLANCHE 25

### Bâtiments 28-29 (suite)

#### Fosse 695 – Céramique (suite)

- 1 Fusaïole. Forme bitronconique et asymétrique. Base concave. Pâte fine brun foncé. Surface lissée et bien conservée. Petit bourrelet autour de la perf. à la base. D. max. 2,9 cm; d. perf. 0,4 cm; p. 10 g. (ALL 993/7123 NB).

#### Fosse 695 – Bronze

- 2 Fragment d'anneau. Tige massive lisse. Long. 5 cm; d. évalué 6,4 cm; sect. ovale env. 0,3 à 0,6 cm; p. 3 g. (ALL 993/9995 NB).

#### Fosse 695 – Fer

- 3 Outil ou instrument de bronzier pour les retouches des cires. Extrémité spatulée et emmanchement à soie avec traces de bois. Long. 13 cm. (ALL 993/11789 NB).

#### Fosse 698 – Céramique

- 4 Bol de type C3. Carène et bord éversé à lèvre arrondie. (Ind. 242; ALL 993/7402 NB).
- 5 Bord éversé à lèvre arrondie. (Ind. 253; ALL 993/7855 NB).
- 6 Jatte de type B1. Bord rentrant à lèvre arrondie. (Ind. 251; ALL 993/7406 NB).
- 7 Ecuille de type A1. Bord rentrant à lèvre biseautée. (Ind. 246; ALL 993/7426 NB).
- 8 Jatte de type B1. Bord rentrant à lèvre biseautée. JU38. (Ind. 243; ALL 993/7435 NB).
- 9 Fond voûté. (Ind. 256; ALL 993/7377 NB).
- 10 Jatte. Bord rentrant à lèvre arrondie. Profil complet. (Ind. 304).

- 11 Fusaïole incomplète. Forme bitronconique et symétrique selon l'axe transversal. Base plate. Pâte fine orange à l'extérieur, noire à l'intérieur. Dégraissant minéral calcaire. Surface lissée. Bourrelet autour de la perf. à la base. D. max. 3,3 cm; d. perf. 0,5 cm; p. > 14 g. (ALL 993/7433 NB).

- 12 Fusaïole incomplète. Forme bitronconique et asymétrique. Base concave. Pâte moyenne orange, un côté est noir à l'intérieur et à l'extérieur. Dégraissant minéral. Surface mal conservée. D. max. 3,2 cm; d. perf. 0,5 cm; p. > 11 g. (ALL 993/7408 NB).

- 13 Poids de métier à tisser incomplet. Dégraissant calcaire bien visible. Couleur foncée à noire d'un côté, orange sinon. Dim. à la base 10,2 x 10,3 cm; h. base à perf. 8,5 cm; d. perf. 1,8 cm; p. > 1080 g. (ALL 993/7438 NB).

#### Fosse 701 – Céramique

- 14 Pot de type E2. Bord éversé à lèvre arrondie. Cannelure sur le col et sur l'épaule. Céramique fine tournée (0,5 cm). JU59. (Ind. 204; ALL 993/7502 NB).
- 15 Micropoterie. Fond. (Ind. 257; ALL 993/7474 NB).

#### Aire de rejet 748 – Céramique

- 16 Fond. (Ind. 305; ALL 993/8450 NB).

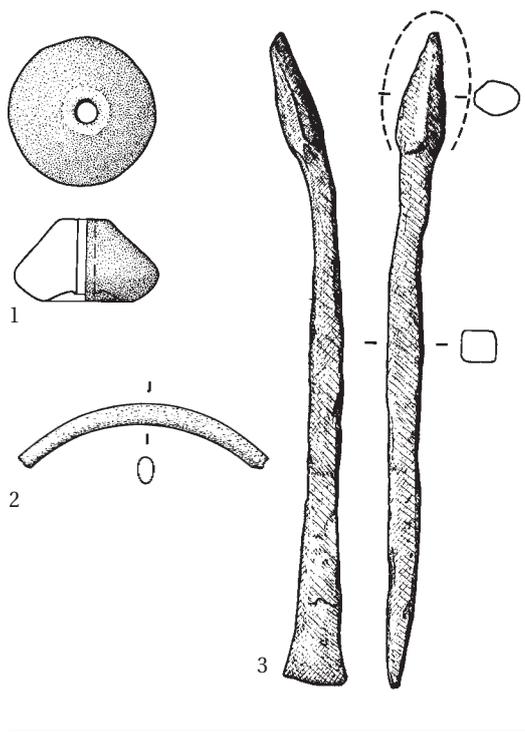
#### Trou de poteau 1233 – Céramique

- 17 Bord rentrant à lèvre arrondie. (Ind. 1614; ALL 992/15593 NB).

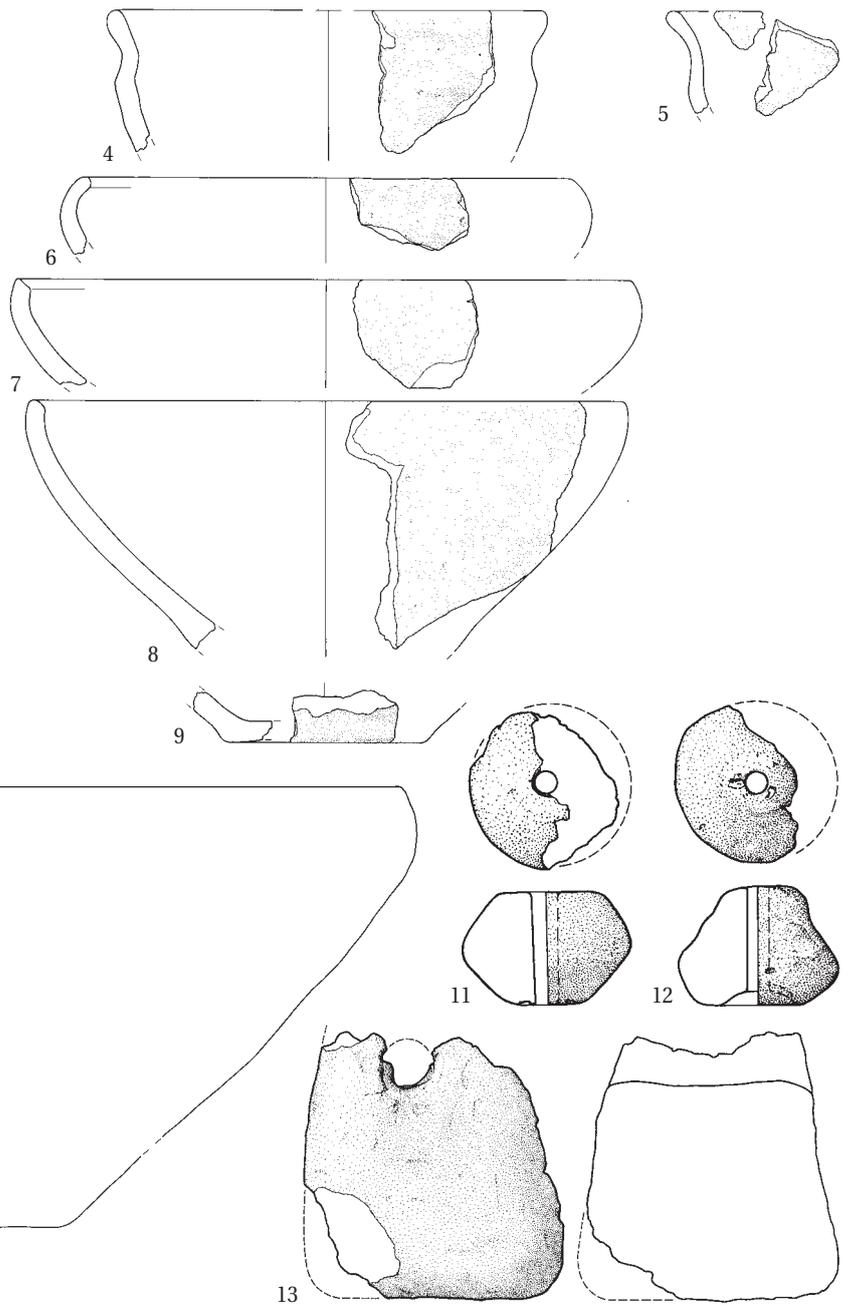
#### Trou de poteau 728 – Céramique

- 18 Bord droit à lèvre arrondie. (Ind. 309; ALL 993/8603 NB).
- 19 Fond à talon débordant. JU54. (Ind. 303; ALL 993/8804 NB).
- 20 Fond. (Ind. 335; ALL 993/8807 NB).

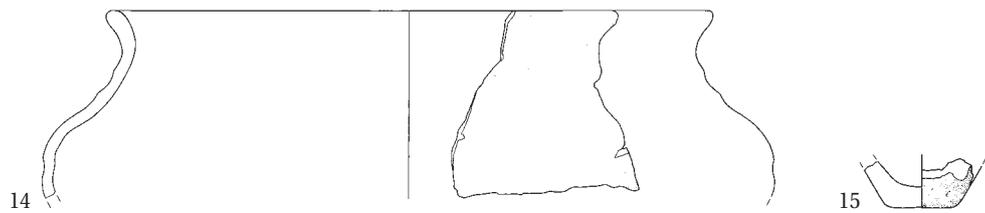
Fosse 695 (suite)



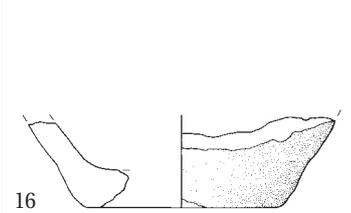
Fosse 698



Fosse 701



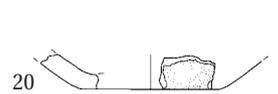
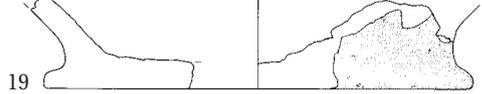
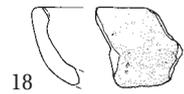
Aire de rejet 748



Trou de poteau 1233



Trou de poteau 728



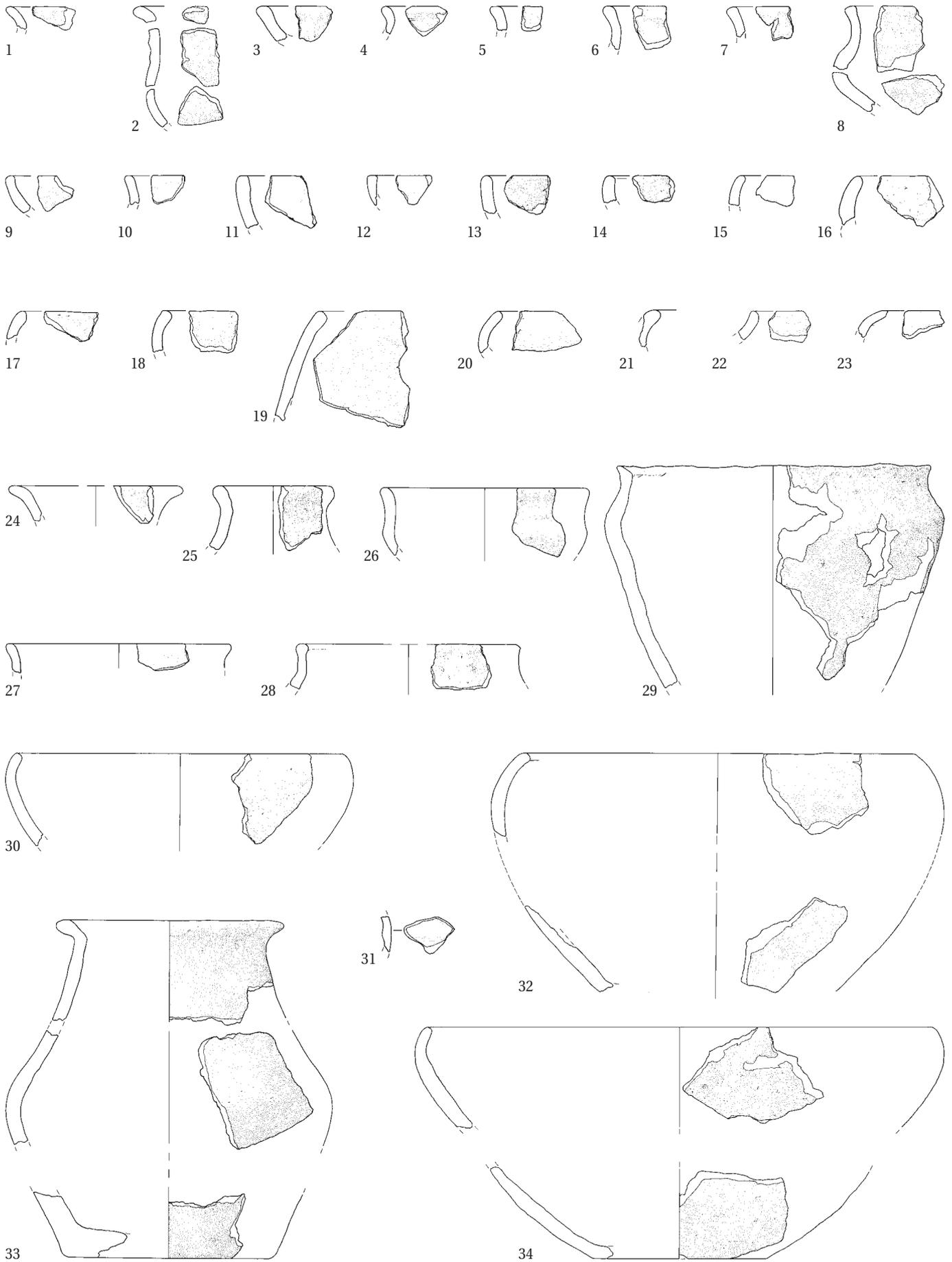
## PLANCHE 26

### Bâtiments 28-29 *(suite)*

#### Fosse 403 – *Céramique*

- 1 Bord éversé à lèvre arrondie.  
(Ind. 274; ALL 992/26385 NB).
- 2 Bord éversé à lèvre arrondie. Une ou deux cannelures sur le col.  
Céramique fine tournée.  
(Ind. 260; ALL 993/6744 NB).
- 3 Bord indéterminé à lèvre arrondie.  
(Ind. 278; ALL 992/26243 NB).
- 4 Bord éversé à lèvre arrondie.  
(Ind. 292; ALL 990/374 NB).
- 5 Bord éversé à lèvre aplatie.  
(Ind. 295; ALL 990/220 NB).
- 6 Bord éversé à lèvre arrondie.  
(Ind. 283; ALL 992/26316 NB).
- 7 Bord indéterminé à lèvre aplatie. Pâte fine (0,5cm).  
(Ind. 240; ALL 993/6792 NB).
- 8 Epaule et bord éversé à lèvre aplatie.  
(Ind. 238; ALL 993/6787 NB).
- 9 Bord rentrant à lèvre arrondie.  
(Ind. 267; ALL 992/26365 NB).
- 10 Bord éversé à lèvre aplatie. Pâte fine (0,5 cm).  
(Ind. 273; ALL 992/26436 NB).
- 11 Bord droit à lèvre arrondie.  
(Ind. 270; ALL 992/26312 NB).
- 12 Bord droit à lèvre aplatie.  
(Ind. 277; ALL 992/26488 NB).
- 13 Bord droit à lèvre biseautée.  
(Ind. 286; ALL 992/26275 NB).
- 14 Bord rentrant à lèvre arrondie.  
(Ind. 285; ALL 992/26353 NB).
- 15 Bord rentrant à lèvre arrondie.  
(Ind. 269; ALL 992/26369 NB).
- 16 Bord rentrant à lèvre arrondie.  
(Ind. 268; ALL 992/26347 NB).
- 17 Bord rentrant à lèvre arrondie.  
(Ind. 272; ALL 992/26491 NB).
- 18 Bord rentrant à lèvre aplatie.  
(Ind. 279; ALL 992/26364 NB).
- 19 Bord indéterminé à lèvre aplatie.  
(Ind. 293; ALL 990/282 NB).
- 20 Bord rentrant à lèvre arrondie.  
(Ind. 280; ALL 992/26244 NB).
- 21 Bord rentrant à lèvre arrondie.  
(Ind. 276; ALL 992/26400 NB).
- 22 Bord indéterminé à lèvre arrondie.  
(Ind. 241; ALL 993/6790 NB).
- 23 Bord rentrant à lèvre arrondie. Pâte fine (0,5cm).  
(Ind. 271; ALL 992/26224 NB).
- 24 Bord éversé à lèvre arrondie.  
(Ind. 239; ALL 993/6762 NB).
- 25 Bord éversé à lèvre arrondie.  
(Ind. 284; ALL 992/26354 NB).
- 26 Bol de type C3. Carène et bord éversé à lèvre arrondie.  
(Ind. 288; ALL 992/26311 NB).
- 27 Bord éversé à lèvre arrondie. Pâte fine (0,5 cm).  
(Ind. 282; ALL 992/26245 NB).
- 28 Bord droit à lèvre aplatie.  
(Ind. 275; ALL 992/26395 NB).
- 29 Vase-gobelet de type D2. Bord éversé à lèvre biseautée. Panse décorée  
et lissée au peigne dans tous les sens. Pâte à dégraissant grossier.  
(Ind. 263; ALL 992/26487 NB).
- 30 Jatte de type B1. Bord rentrant à lèvre arrondie.  
(Ind. 290; ALL 990/369 NB).
- 31 Tesson. Cannelure. Céramique fine tournée (0,4 cm).  
(Ind. 289; ALL 992/26310 NB).
- 32 Jatte de type B1. Bord rentrant à lèvre arrondie.  
(Ind. 262; ALL 992/26261 NB).
- 33 Pot de type E1. Bord éversé à lèvre aplatie.  
(Ind. 247; ALL 993/7393 NB).
- 34 Jatte de type B1. Bord rentrant à lèvre arrondie.  
(Ind. 265; ALL 993/6793 NB).

Fosse 403



## PLANCHE 27

### Bâtiments 28-29 (suite)

#### Fosse 403 – Céramique (suite)

- 1 Fond.  
(Ind. 287; ALL 992/26509 NB).
- 2 Fond.  
(Ind. 298; ALL 990/252 NB).
- 3 Fond.  
(Ind. 297; ALL 990/233 NB).
- 4 Fond.  
(Ind. 259; ALL 993/6685 NB).
- 5 Fond.  
(Ind. 299; ALL 990/370 NB).

#### Fosse 403 – Fer

- 6 Chute de travail. Fragment de fer plat plié. Long. 1,6 cm; sect. 0,3 x 0,6 cm; p. < 1 g.  
(ALL 990/345 NB).

#### Fosse 403 – Lithique

- 7 Petit aiguiseur incomplet. Faces très légèrement concaves et totalement polies, ainsi que le pourtour. Section rectangulaire. Long. 6,9 cm; larg. > 4,6 cm; ép. 1,4 cm; p. > 50 g. Grès jaune fin micacé: gr. 8.  
(ALL 992/26947 NB).

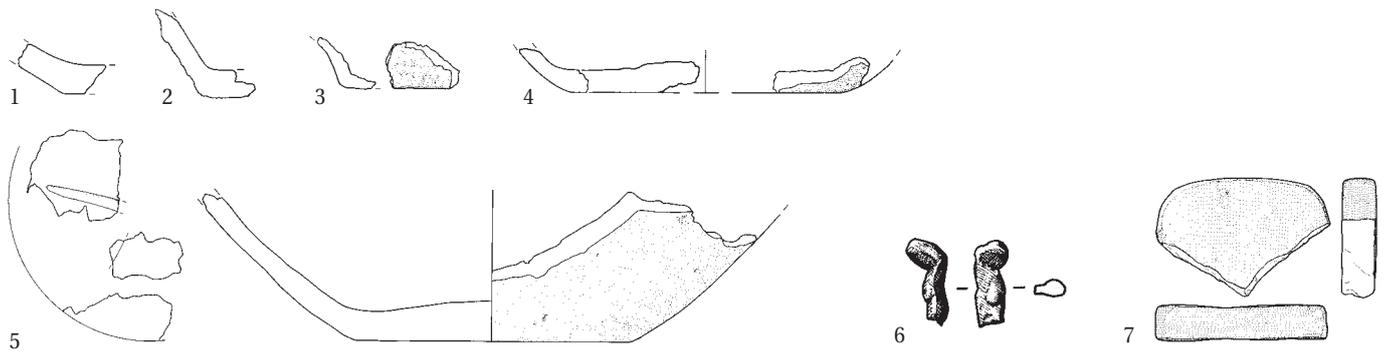
#### Concentration 692 – Céramique

- 8 Jatte de type B1. Bord rentrant à lèvre arrondie.  
(Ind. 237; ALL 993/6667 NB).

#### Couche archéologique (aux abords des bâtiments) – Céramique

- 9 Bord éversé à lèvre arrondie.  
(Ind. 1590; ALL 992/15404 NB).
- 10 Bord éversé à lèvre arrondie.  
(Ind. 1514; ALL 992/15791 NB).
- 11 Bord éversé à lèvre arrondie.  
(Ind. 1588; ALL 992/15323 NB).
- 12 Bord indéterminé à lèvre biseauté.  
(Ind. 1515; ALL 992/15812 NB).
- 13 Bord éversé à lèvre arrondie.  
(Ind. 307; ALL 993/8641 NB).
- 14 Bord droit à lèvre arrondie.  
(Ind. 1562; ALL 992/15080 NB).
- 15 Bord éversé à lèvre arrondie.  
(Ind. 1567; ALL 992/15046 NB).
- 16 Bord droit à lèvre aplatie. Bourrelet intérieur.  
(Ind. 313; ALL 993/8634 NB).
- 17 Bord droit à lèvre arrondie. Bourrelet intérieur.  
(Ind. 336; ALL 993/8373 NB).
- 18 Bord droit à lèvre arrondie.  
(Ind. 312; ALL 993/8478 NB).
- 19 Bord droit à lèvre arrondie. Bourrelet intérieur.  
(Ind. 318; ALL 993/8463 NB).
- 20 Bord éversé à lèvre aplatie.  
(Ind. 321; ALL 993/8554 NB).
- 21 Bord indéterminé à lèvre aplatie.  
(Ind. 308; ALL 993/8414 NB).
- 22 Bord indéterminé à lèvre aplatie.  
(Ind. 1595; ALL 992/15367 NB).
- 23 Bord droit à lèvre aplatie.  
(Ind. 329; ALL 993/8635 NB).
- 24 Bord éversé à lèvre aplatie. Pâte à dégraissant grossier.  
(Ind. 1591; ALL 992/15403 NB).
- 25 Bord droit à lèvre aplatie.  
(Ind. 320; ALL 993/8351 NB).
- 26 Bord éversé à lèvre arrondie.  
(Ind. 322; ALL 993/8624 NB).
- 27 Bord indéterminé à lèvre arrondie.  
(Ind. 344; ALL 993/7536 NB).
- 28 Bord droit à lèvre arrondie.  
(Ind. 343; ALL 993/7529 NB).
- 29 Bord indéterminé à lèvre aplatie.  
(Ind. 1527; ALL 992/15094 NB).
- 30 Bord indéterminé à lèvre arrondie.  
(Ind. 1513; ALL 992/15809 NB).
- 31 Bord rentrant à lèvre aplatie. Bourrelet intérieur.  
(Ind. 1589; ALL 992/15417 NB).
- 32 Bord rentrant à lèvre aplatie.  
(Ind. 1538; ALL 992/15059 NB).
- 33 Bord rentrant à lèvre aplatie.  
(Ind. 1586; ALL 992/14917 NB).
- 34 Bord droit à lèvre aplatie.  
(Ind. 352; ALL 993/7796 NB).
- 35 Bord rentrant à lèvre arrondie. Bourrelet intérieur.  
(Ind. 355; ALL 993/7799 NB).
- 36 Bord rentrant à lèvre arrondie.  
(Ind. 1517; ALL 992/15790 NB).
- 37 Bord rentrant à lèvre arrondie.  
(Ind. 310; ALL 993/8451 NB).
- 38 Bord rentrant à lèvre arrondie.  
(Ind. 342; ALL 993/7621 NB).
- 39 Bord rentrant à lèvre arrondie.  
(Ind. 1516; ALL 992/15831 NB).
- 40 Bord rentrant à lèvre aplatie.  
(Ind. 327; ALL 993/8529 NB).
- 41 Bord rentrant à lèvre arrondie.  
(Ind. 346; ALL 993/7545 NB).
- 42 Bord rentrant à lèvre arrondie.  
(Ind. 1587; ALL 992/15339 NB).
- 43 Bord rentrant à lèvre arrondie.  
(Ind. 351; ALL 993/7844 NB).
- 44 Bord rentrant à lèvre arrondie.  
(Ind. 1592; ALL 992/15420 NB).
- 45 Bord rentrant à lèvre arrondie.  
(Ind. 311; ALL 993/8637 NB).
- 46 Bord rentrant à lèvre arrondie. Pâte à dégraissant grossier.  
(Ind. 345; ALL 993/7525 NB).
- 47 Bord rentrant à lèvre arrondie.  
(Ind. 353; ALL 993/7835 NB).
- 48 Bord rentrant à lèvre arrondie.  
(Ind. 347; ALL 993/7508 NB).
- 49 Bord rentrant à lèvre arrondie.  
(Ind. 332; ALL 993/8524 NB).
- 50 Epaule et bord éversé à lèvre aplatie.  
(Ind. 330; ALL 993/8488 NB).
- 51 Bord droit à lèvre arrondie. Pâte à dégraissant grossier.  
(Ind. 306; ALL 993/8436 NB).
- 52 Bol de type C1. Bord rentrant à lèvre arrondie.  
(Ind. 326; ALL 993/8336 NB).
- 53 Jatte de type B1. Bord rentrant à lèvre arrondie. Pâte fine (0,4 à 0,6 cm).  
(Ind. 264; ALL 992/26266 NB).

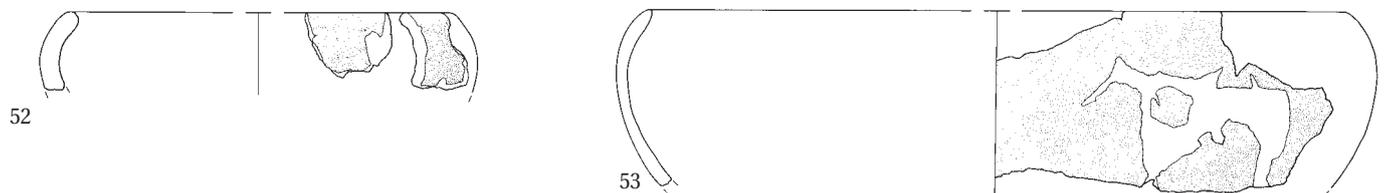
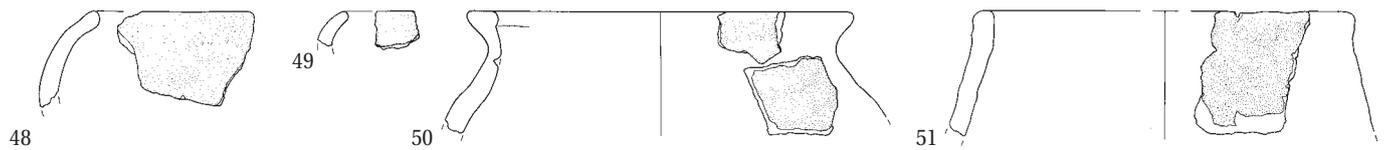
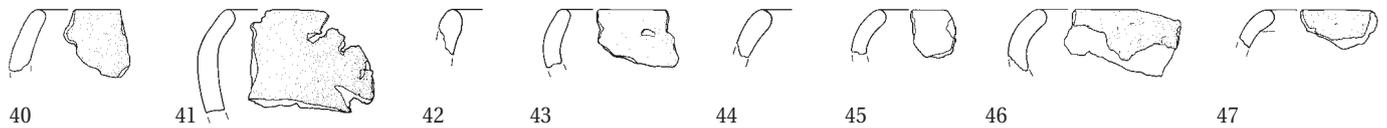
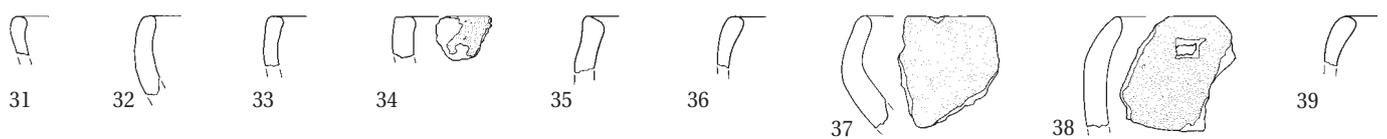
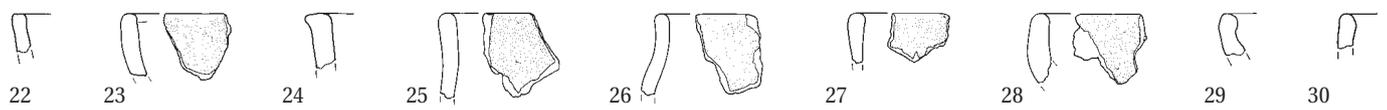
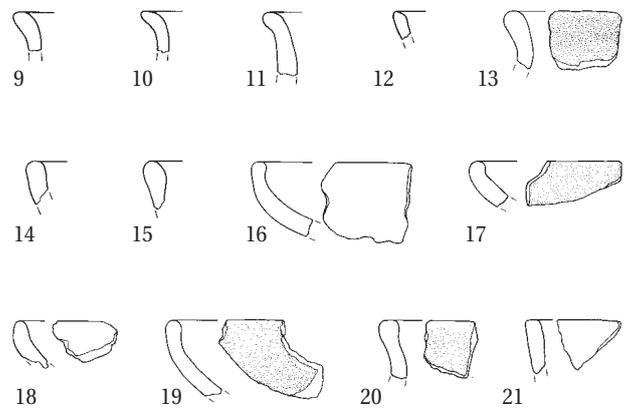
Fosse 403 (suite)



Concentration 692



Couche archéologique



## PLANCHE 28

### Bâtiments 28-29 (suite)

#### Couche archéologique – Céramique (suite)

- 1 Jatte de type B1. Bord rentrant à lèvre arrondie. Fond à talon vertical. (Ind. 341; ALL 993/7884 NB).
- 2 Micropoterie. Fond à pied. (Ind. 302; ALL 993/9720 NB).
- 3 Bouteille? Fond à pied. (Ind. 340; ALL 993/7622 NB).
- 4 Pot. Fond à pied annulaire. Céramique fine tournée. (Ind. 337; ALL 993/8411 NB).
- 5 Fond. (Ind. 358; ALL 993/7847 NB).
- 6 Fond. (Ind. 349; ALL 993/7565 NB).
- 7 Fond. (Ind. 348; ALL 993/7509 NB).
- 8 Fond. (Ind. 357; ALL 993/7802 NB).
- 9 Fond. Pâte à dégraissant grossier. (Ind. 328; ALL 993/8328 NB).
- 10 Fond. (Ind. 356)
- 11 Fond. (Ind. 339; ALL 993/8397 NB).
- 12 Fond. (Ind. 333; ALL 993/8697 NB).
- 13 Fusaïole. Forme bitronconique et asymétrique. Base plate. Pâte brune. Dégraissant minéral. Surface mal conservée, complètement érodée. D. max. 2,9 cm, d. perf. 0,5 cm; p. 10 g. (ALL 993/9704 NB).

#### Couche archéologique – Lithique

- 14 Aiguiseur. Outil rectangulaire, section transversale carrée. Poli total sur faces et côtés, légèrement concaves. Bouchardage sur l'extrémité conservée? Sur une face, quelques points d'impact. Long. > 10,8 cm; larg. 5,6 cm; ép. 5,6 cm; p. > 518 g. Grès micacé fin jaune: gr. 8. (ALL 993/10116 NB).

15 Aiguiseur. Une face utilisée, abrasée et très légèrement concave. Côtés et face inférieure naturels. Section rectangulaire. Long. 6,1 cm; larg. 5,2 cm; ép. 3,5 cm; p. 127 g. Chaille calcédonieuse: gr. 16. (ALL 993/10108 NB).

16 Meule. Face active abrasée à lisse, très légèrement concave, côté vertical, régularisé par taille et bouchardage. Face inférieure nettement convexe, également taillée et bouchardée. Long. > 14 cm; larg. > 10 cm; ép. 7 cm; p. > 1348 g. Grès rose ou grès vosgien: gr. 13. (ALL 993/10101 NB).

#### Couche archéologique – Bronze

- 17 Fibule à pied libre replié contre l'arc. Ressort à deux spires. Corde externe. Arc de sect. plano-convexe légèrement élargi au sommet, orné de deux rainures longitudinales séparées par une fine nervure centrale, cassé à la hauteur du porte-ardillon. Ardillon cassé. Pied manquant, subsiste le disque orné d'un décor gravé et tracé au compas: cercle entourant une étoile à six branches ou fleur à six pétales, irréguliers, avec empreintes de la pointe du compas au sommet des pétales. P. 2 g. (ALL 993/11744 NB).
- 18 Fil tordu en forme de huit et passé dans un petit anneau en tôle. Sect. circulaire 0,1 cm; p. < 0,5 g. Élément d'ornement? Élément de trousse de toilette? (ALL 992/27660 NB).
- 19 Pastille cassée à la base, avec facettes sur la surface supérieure. P. 3 g. Déchet d'atelier. (ALL 993/9996 NB).

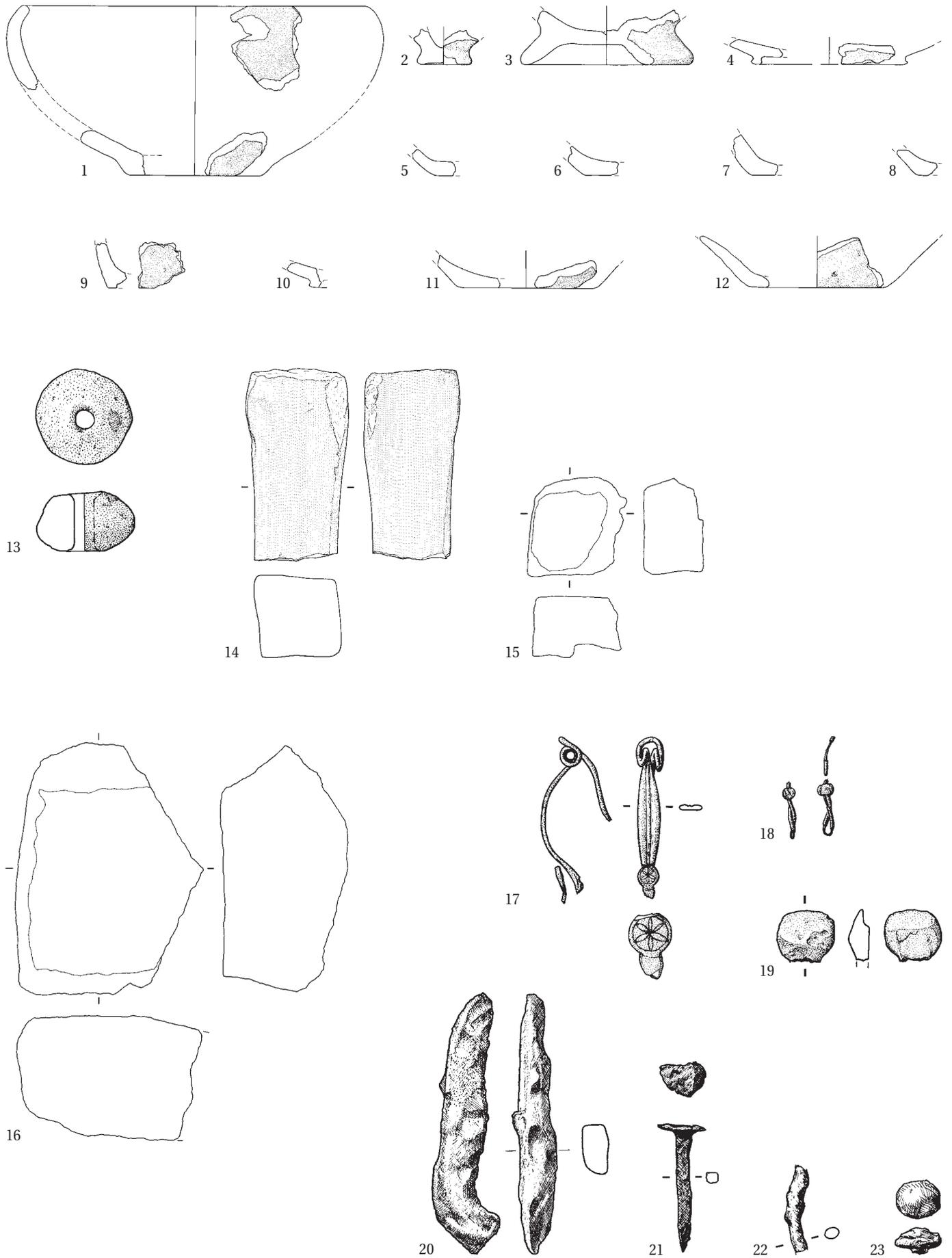
#### Aux abords du bâtiment 28 – Fer

- 20 Mors de pince. P. 40 g. Datation par la stratigraphie et le contexte: La Tène ancienne. (ALL 992/27658 NB).
- 21 Clou de menuiserie. Tête plate. D. 1,2 cm; long. 3,7 cm; sect. 0,3 cm; p. < 1 g. Datation par la stratigraphie et le contexte: La Tène ancienne. (ALL 992/27293 NB).

#### Au sud-est du bâtiment 28 – Fer

- 22 Portion de bracelet (?) formé d'un jonc. D. du jonc 0,3 cm; p. 2,5 g. Datation par la typologie: La Tène ancienne. (ALL 993/10887 NB).
- 23 Clou de menuiserie. Tête plate. Long. conservée 0,8 cm; d. 1,2 cm. Datation par la stratigraphie et le contexte: La Tène ancienne. (ALL 993/10886 NB).

Couche archéologique (suite)



## PLANCHE 29

### Zone d'étude I

#### Fosse 1260 – Céramique

- 1 Bord rentrant à lèvre arrondie.  
(Ind. 1602; ALL 992/15631 NB).

#### Fosse 1261 – Céramique

- 2 Bord éversé à lèvre aplatie.  
(Ind. 1605; ALL 992/15643 NB).
- 3 Bord rentrant à lèvre arrondie.  
(Ind. 1606; ALL 992/15639 NB).

#### Fosse 1263 – Céramique

- 4 Bord rentrant à lèvre aplatie.  
(Ind. 1609; ALL 992/15665 NB).
- 5 Fond.  
(Ind. 1610; ALL 992/15667 NB).

#### Fosse 1281 – Céramique

- 6 Epaulement et encolure.  
(Ind. 1511; ALL 992/15889 NB).

#### Fosse 1262 – Céramique

- 7 Epaulement et bord éversé à lèvre arrondie.  
(Ind. 1608; ALL 992/15650 NB).

#### Fosse 1262 – Fer

- 8 Hache à douille créée à chaud. Larg. du tranchant 6,5 cm; p. 173 g.  
Datation par la typologie: La Tène ancienne.  
(ALL 992/27659 NB).

#### Fosse 1286 – Céramique

- 9 Bord éversé à lèvre arrondie.  
(Ind. 1488; ALL 992/16029 NB).
- 10 Bord éversé à lèvre arrondie. Céramique fine tournée.  
(Ind. 1486; ALL 992/16030 NB).
- 11 Carène et bord éversé à lèvre arrondie.  
(Ind. 1478; ALL 992/16019 NB).
- 12 Bord droit à lèvre arrondie.  
(Ind. 1484; ALL 992/16050 NB).
- 13 Bord rentrant à lèvre aplatie.  
(Ind. 1480; ALL 992/15957 NB).
- 14 Bord éversé à lèvre aplatie.  
(Ind. 1487; ALL 992/16014 NB).
- 15 Bord éversé à lèvre arrondie.  
(Ind. 1493; ALL 992/15988 NB).
- 16 Bord droit à lèvre aplatie.  
(Ind. 1482; ALL 992/16038 NB).
- 17 Bord rentrant à lèvre arrondie.  
(Ind. 1490; ALL 992/15888 NB).
- 18 Bord rentrant à lèvre arrondie.  
(Ind. 1491; ALL 992/16034 NB).
- 19 Bord rentrant à lèvre arrondie.  
(Ind. 1489; ALL 992/15979 NB).
- 20 Bord rentrant à lèvre arrondie.  
(Ind. 1477; ALL 992/16006 NB).
- 21 Bord rentrant à lèvre aplatie.  
(Ind. 1479; ALL 992/15719 NB).
- 22 Bol de type C1. Bord droit à lèvre arrondie.  
(Ind. 1512; ALL 992/15895 NB).
- 23 Jatte de type B1. Bord rentrant à lèvre arrondie.  
(Ind. 1508; ALL 992/15953 NB).
- 24 Jatte de type B1. Bord rentrant à lèvre aplatie.  
(Ind. 1510; ALL 992/14930 NB).
- 25 Pot de type E2. Bord éversé à lèvre arrondie. Cannelure. Céramique fine tournée. JU176.  
(Ind. 1494; ALL 992/15622 NB).

- 26 Epaulement.  
(Ind. 1503; ALL 992/16026 NB).
- 27 Epaulement.  
(Ind. 1506; ALL 992/15951 NB).
- 28 Tesson. Céramique fine tournée. Cannelure.  
(Ind. 1579; ALL 992/15955 NB).
- 29 Epaulement.  
(Ind. 1504; ALL 992/15995 NB).
- 30 Fond.  
(Ind. 1500; ALL 992/15983 NB).
- 31 Fond.  
(Ind. 1499; ALL 992/16040 NB).
- 32 Fond.  
(Ind. 1501; ALL 992/15996 NB).
- 33 Fond.  
(Ind. 1498; ALL 992/15885 NB).
- 34 Fond.  
(Ind. 1509; ALL 992/15998 NB).

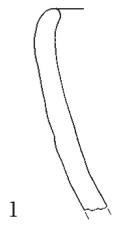
#### Fosse 1286 – Fer

- 35 Chute de travail. P. < 1 g.  
(ALL 992/27280 NB).

#### Couche archéologique (aux abords des structures) – Céramique

- 36 Bord éversé à lèvre arrondie.  
(Ind. 1542; ALL 992/15210 NB).
- 37 Bord éversé à lèvre arrondie.  
(Ind. 1555; ALL 992/15737 NB).
- 38 Bord éversé à lèvre arrondie.  
(Ind. 1531; ALL 992/15694 NB).
- 39 Bord éversé à lèvre arrondie. Céramique fine tournée.  
(Ind. 864; ALL 990/58 SNB).
- 40 Bord éversé à lèvre arrondie.  
(Ind. 860; ALL 990/60 NB).
- 41 Bord éversé à lèvre arrondie.  
(Ind. 865; ALL 990/18 NB).
- 42 Bord éversé à lèvre arrondie.  
(Ind. 1530; ALL 992/14932 NB).
- 43 Bord éversé à lèvre arrondie.  
(Ind. 863; ALL 990/175 SNB).
- 44 Bord éversé à lèvre arrondie.  
(Ind. 1548; ALL 992/15228 NB).
- 45 Bord éversé à lèvre arrondie. Pâte fine (0,5 cm).  
(Ind. 1556; ALL 992/15755 NB).
- 46 Bord éversé à lèvre arrondie.  
(Ind. 1546; ALL 992/15773 NB).
- 47 Bord indéterminé à lèvre aplatie. Décor d'impressions digitées sur la lèvre.  
(Ind. 1566; ALL 992/15758 NB).
- 48 Bord éversé à lèvre arrondie.  
(Ind. 1550; ALL 992/15194 NB).
- 49 Bord éversé à lèvre aplatie.  
(Ind. 1549; ALL 992/15223 NB).
- 50 Bord droit à lèvre biseautée.  
(Ind. 1543; ALL 992/14965 NB).
- 51 Bord droit à lèvre arrondie et bourrelet intérieur.  
(Ind. 1569; ALL 992/15767 NB).
- 52 Bord droit à lèvre arrondie.  
(Ind. 1594; ALL 992/15489 NB).
- 53 Bord droit à lèvre biseautée.  
(Ind. 1540; ALL 992/15037 NB).
- 54 Bord droit à lèvre aplatie.  
(Ind. 1560; ALL 992/14913 NB).
- 55 Bord droit à lèvre arrondie.  
(Ind. 868; ALL 990/39 NB).
- 56 Bord droit à lèvre aplatie.  
(Ind. 1529; ALL 992/14957 NB).
- 57 Bord éversé à lèvre arrondie. Pâte fine (0,5 cm).  
(Ind. 859; ALL 990/57 NB).

Fosse 1260



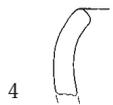
Fosse 1261



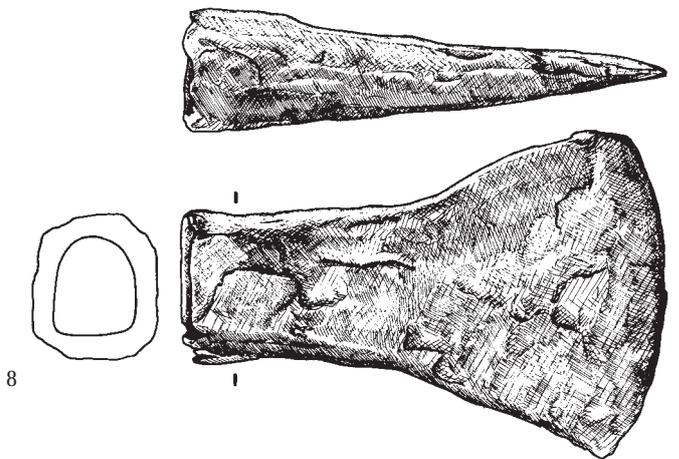
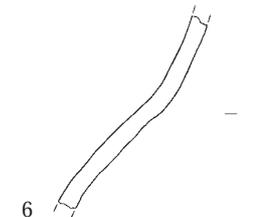
Fosse 1262



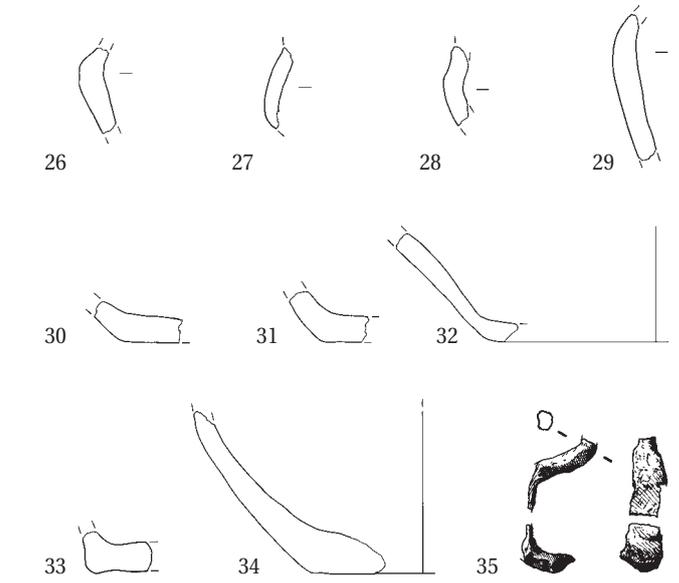
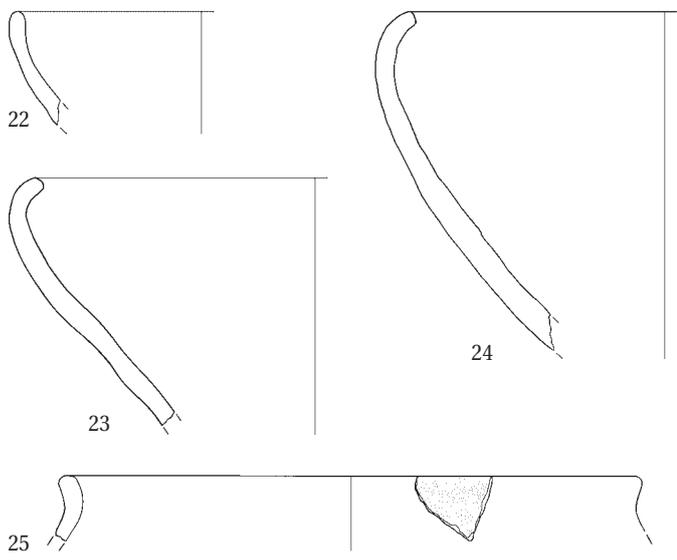
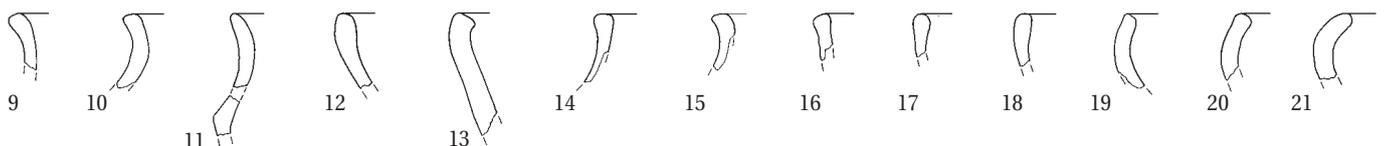
Fosse 1263



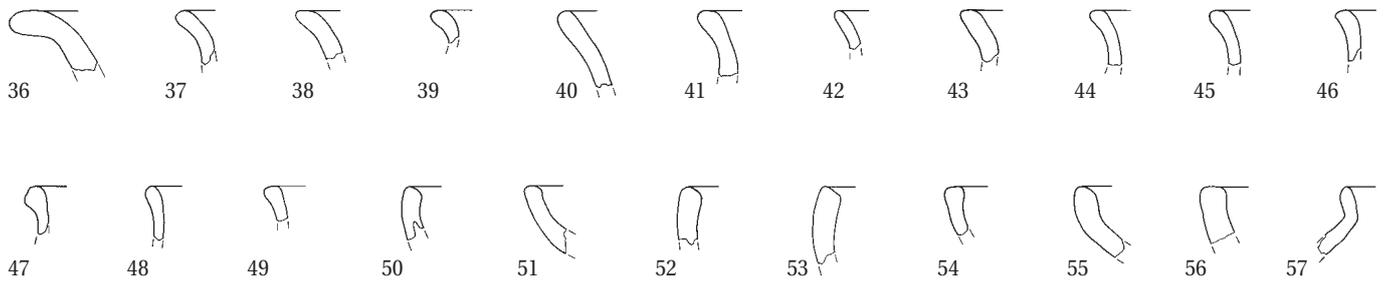
Fosse 1281



Fosse 1286



Couche archéologique



## PLANCHE 30

### Zone d'étude I (suite)

#### Couche archéologique (aux abords des structures) – *Céramique (suite)*

- 1 Bord éversé à lèvres arrondies.  
(Ind. 857; ALL 990/21 NB).
- 2 Bord éversé à lèvres arrondies.  
(Ind. 1547; ALL 992/15235 NB).
- 3 Bord droit à lèvres aplaties.  
(Ind. 1585b; ALL 992/19873 NB).
- 4 Bord droit à lèvres aplaties.  
(Ind. 1552; ALL 992/ NB).
- 5 Bord éversé à lèvres aplaties.  
(Ind. 1523; ALL 992/15779 NB).
- 6 Bord éversé à lèvres aplaties.  
(Ind. 1532; ALL 992/14914 NB).
- 7 Bord éversé à lèvres biseautées.  
(Ind. 861; ALL 990/9SNB).
- 8 Bord rentrant à lèvres arrondies.  
(Ind. 876; ALL 990/7SNB).
- 9 Bord indéterminé à lèvres aplaties. Pâte à dégraissant grossier.  
(Ind. 1565; ALL 992/15756 NB).
- 10 Bord rentrant à lèvres aplaties.  
(Ind. 1568; ALL 992/14977 NB).
- 11 Bord rentrant à lèvres aplaties.  
(Ind. 1554; ALL 992/14986 NB).
- 12 Bord éversé à lèvres aplaties.  
(Ind. 858; ALL 990/56 NB).
- 13 Bord rentrant à lèvres biseautées.  
(Ind. 870; ALL 990/8 NB).
- 14 Bord rentrant à lèvres arrondies.  
(Ind. 1522; ALL 992/15624 NB).
- 15 Bord rentrant à lèvres arrondies.  
(Ind. 1518; ALL 992/15870 NB).
- 16 Bord rentrant à lèvres arrondies.  
(Ind. 1570; ALL 992/14268 NB).
- 17 Bord rentrant à lèvres biseautées.  
(Ind. 1585c; ALL 992/14271 NB).
- 18 Bord rentrant à lèvres arrondies.  
(Ind. 872; ALL 990/126 SNB).
- 19 Bord rentrant à lèvres arrondies.  
(Ind. 1553; ALL 992/14982 NB).
- 20 Bord rentrant à lèvres arrondies.  
(Ind. 1593; ALL 992/15472 NB).
- 21 Bord rentrant à lèvres aplaties.  
(Ind. 1521; ALL 992/15856 NB).
- 22 Bord rentrant à lèvres arrondies.  
(Ind. 1551; ALL 992/15231 NB).
- 23 Bord rentrant à lèvres arrondies.  
(Ind. 877; ALL 990/32 SNB).
- 24 Bord rentrant à lèvres aplaties.  
(Ind. 875; ALL 990/53 NB).
- 25 Bord rentrant à lèvres biseautées.  
(Ind. 862; ALL 990/64 SNB).
- 26 Bord rentrant à lèvres arrondies.  
(Ind. 871; ALL 990/10 SNB).
- 27 Bord rentrant à lèvres arrondies.  
(Ind. 1584; ALL 992/15875 NB).
- 28 Bord rentrant à lèvres arrondies.  
(Ind. 1541; ALL 992/14951 NB).
- 29 Bord rentrant à lèvres arrondies.  
(Ind. 1539; ALL 992/15071 NB).
- 30 Bord rentrant à lèvres arrondies.  
(Ind. 1604; ALL 992/15516 NB).
- 31 Tesson. Décor au peigne.  
(Ind. 1615).
- 32 Tesson. Décor au peigne.  
(Ind. 1578; ALL 992/15125 NB).
- 33 Bord rentrant à lèvres arrondies.  
(Ind. 1612; ALL 992/14673 NB).
- 34 Bord rentrant à lèvres arrondies.  
(Ind. 1775; ALL 992/12375 NB).
- 35 Bas de panse et épaulement.  
(Ind. 1582; ALL 992/15711 NB).
- 36 Bas de panse, carène et encolure.  
(Ind. 1583; ALL 992/14889 NB).
- 37 Fond à talon.  
(Ind. 880; ALL 990/129 NB).
- 38 Fond.  
(Ind. 879; ALL 990/19 SNB).
- 39 Fond.  
(Ind. 882; ALL 990/41 SNB).
- 40 Fond.  
(Ind. 1577; ALL 992/15768 NB).
- 41 Fond.  
(Ind. 1574; ALL 992/15680 NB).
- 42 Fond.  
(Ind. 1571; ALL 992/15142 NB).
- 43 Fond.  
(Ind. 1576; ALL 992/15887 NB).
- 44 Fusaïole. Forme bitronconique et asymétrique. Base concave. Pâte brun-orange, un côté est noirci. D. max. 4,4 cm; d. perf. env. 0,5 cm; p. 37 g.  
(ALL 992/15752 NB).
- 45 Fusaïole. Forme cylindrique et symétrique selon l'axe transversal. Base plate. Pâte brun foncé. D. max. 3,6 cm; d. perf. 0,4 cm; p. 23 g.  
(ALL 992/15152 NB).
- 46 Fusaïole incomplète. Forme indéterminée. Base indéterminée. Pâte brune, dégraissée à la chamotte. Surface mal conservée. D. max. 4,3 cm; d. perf. 0,6 cm; p. indéterminé. Position secondaire dans l'empiérement gallo-romain 1275.  
(ALL 992/15873 NB).

#### Couche archéologique (aux abords des structures) – *Verre*

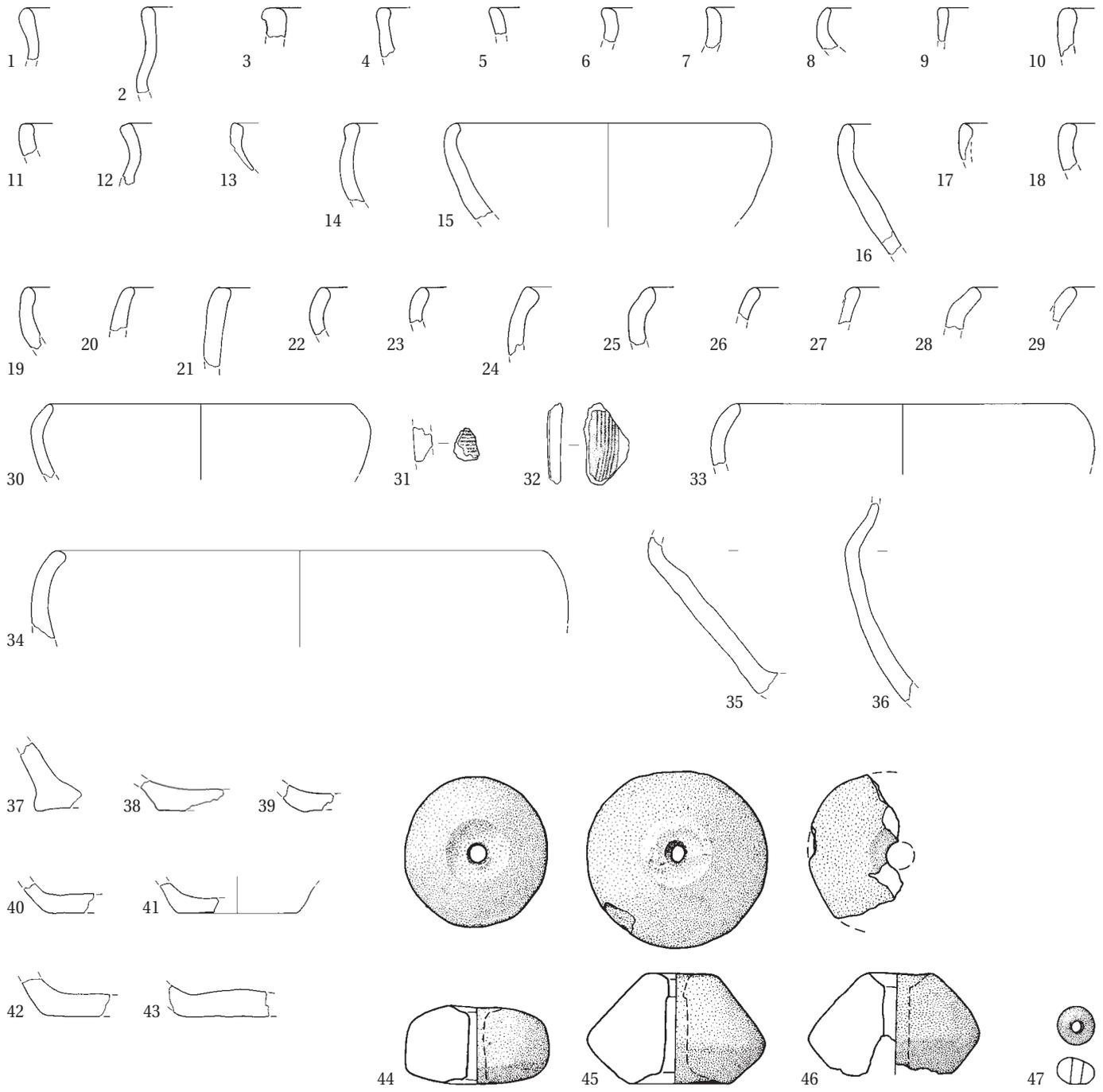
- 47 Perle lisse. Corps subsphérique. Léger plat à l'emplacement de l'orifice sur un seul côté, perf. déjetée. Surface très brillante/réfléchissante. Teinte bleue. Dim. extérieures 0,9-0,95 cm; p. 0,6 g.  
(ALL 991/100 NB).

### Zone d'étude J

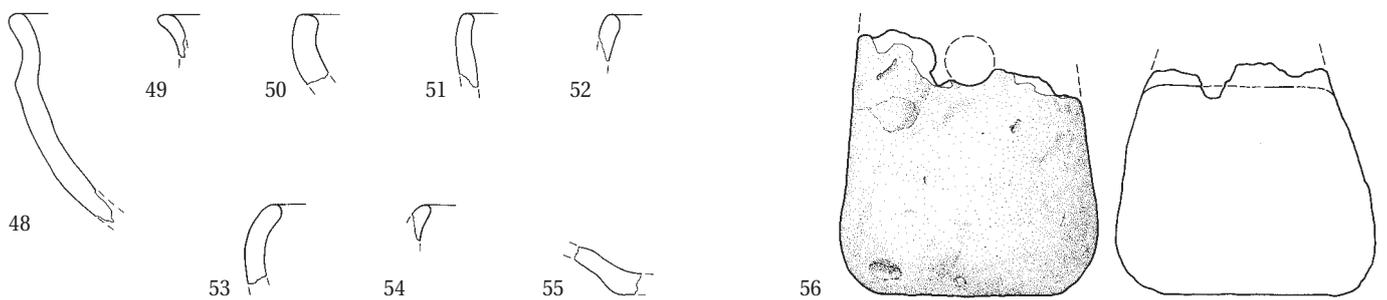
#### Fosse 1303 – *Céramique*

- 48 Panse, carène et bord éversé à lèvres arrondies.  
(Ind. 1626; ALL 992/16142 NB).
- 49 Bord éversé à lèvres arrondies.  
(Ind. 1619; ALL 992/16162 NB).
- 50 Bord rentrant à lèvres aplaties.  
(Ind. 1621; ALL 992/16166 NB).
- 51 Bord rentrant à lèvres aplaties.  
(Ind. 1620; ALL 992/16148 NB).
- 52 Bord rentrant à lèvres arrondies.  
(Ind. 1617; ALL 992/16175 NB).
- 53 Bord rentrant à lèvres arrondies.  
(Ind. 1622; ALL 992/16143 NB).
- 54 Bord rentrant à lèvres arrondies.  
(Ind. 1618; ALL 992/16134 NB).
- 55 Fond.  
(Ind. 1623; ALL 992/16141 NB).
- 56 Poids de métier à tisser incomplet. Pièce très large par rapport aux autres. Couleur noire d'un côté, orange sinon. Dim. base 10,2x10,2 cm; h. de la base à la perf. 8,1 cm; d. perf. 1,9 cm; p. 930 g.  
(ALL 992/16185 NB).

Couche archéologique (suite)



Fosse 1303



## PLANCHE 31

### Zone d'étude J (suite)

#### Fosse 1329 – Céramique

- 1 Bord rentrant à lèvre arrondie. (Ind. 1627; ALL 992/16215 NB).
- 2 Bord rentrant à lèvre arrondie. (Ind. 1628; ALL 992/16216 NB).
- 3 Pot de type E2. Epaule et col. Cannelure sur l'épaule. Céramique fine tournée. JU177. (Ind. 1629; ALL 992/16226 NB).

#### Four 1317 – Céramique

- 4 Micropot probable. Col et bord éversé à lèvre arrondie. (Ind. 1635; ALL 992/16198 NB).

#### Couche archéologique – Céramique

- 5 Tesson de panse. Décor en cupule. (Ind. 667; ALL 993/8110 NB).
- 6 Tesson. Décor au peigne. (Ind. 669; ALL 993/8112 NB).
- 7 Ecuelle. Carène et col. Cannelure sur l'épaule. (Ind. 670; ALL 993/8125 NB).
- 8 Jatte ou écuelle. Bord rentrant. Cannelure sur le bord. (Ind. 774; ALL 993/7953 NB).

#### Couche archéologique – Bronze

- 9 Fragment d'anneau. Tige massive lisse et tordue. Sect. circulaire 0,3 cm; p. 6 g. (ALL 992/19867 NB).

### Bâtiments 33, 34, 35

#### Fosse 30 – Céramique

- 10 Bord éversé à lèvre aplatie et bourrelet extérieur. JU62. (Ind. 94; ALL 991/1839 NB).

#### Fosse 33 – Céramique

- 11 Bord éversé à lèvre arrondie. Céramique fine tournée. (Ind. 99; ALL 991/1541 NB).
- 12 Fond. (Ind. 88; ALL 991/1773 NB).
- 13 Bas de panse et fond. (Ind. 90; ALL 991/1944 NB).
- 14-15 Carène, col et fond. JU44. (Ind. 95.1 et 95.2; ALL 991/293 NB et ALL 991/1544 NB).

#### Foyer 25 – Céramique

- 16 Epaule et amorce de col. (Ind. 89 et 91; ALL 991/8057 NB).

#### Foyer 751 – Céramique

- 17 Bord rentrant à lèvre arrondie. (Ind. 1429; ALL 993/9374 NB).

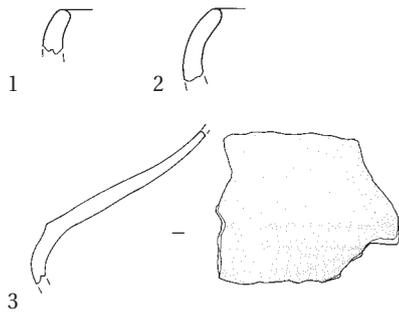
#### Couche archéologique

(périmètre intérieur et proches abords des bâtiments) – Céramique

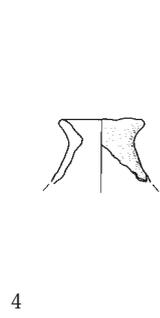
- 18 Bord éversé à lèvre arrondie. (Ind. 151; ALL 991/1570 NB).
- 19 Bord éversé à lèvre arrondie. Traces de digitation sur le bord dues au modelage. (Ind. 149; ALL 991/1553 NB).

- 20 Tesson et bord éversé à lèvre aplatie. Trace de peigne sur le tesson. Pâte à dégraissant grossier. JU53. (Ind. 100; ALL 991/317 NB).
- 21 Bord éversé à lèvre arrondie. (Ind. 118; ALL 991/327 NB).
- 22 Bord éversé à lèvre arrondie. (Ind. 567; ALL 991/324 NB).
- 23 Bord éversé à lèvre arrondie. (Ind. 93; ALL 991/7981 NB).
- 24 Bord éversé à lèvre arrondie. (Ind. 131; ALL 991/1557 NB).
- 25 Bord éversé à lèvre arrondie. (Ind. 170.7; ALL 991/355 NB).
- 26 Bord éversé à lèvre arrondie. (Ind. 132; ALL 991/1564 NB).
- 27 Bord éversé à lèvre arrondie et bourrelet intérieur. (Ind. 117; ALL 991/312 NB).
- 28 Bord éversé à lèvre arrondie. Pâte fine (0,3-0,4 cm). (Ind. 115; ALL 991/1604 NB).
- 29 Bord éversé à lèvre aplatie. (Ind. 121; ALL 991/290 NB).
- 30 Bord éversé à lèvre arrondie. Cannelure. Céramique fine tournée. (Ind. 152; ALL 991/1568 NB).
- 31 Bord éversé à lèvre aplatie. (Ind. 112; ALL 991/306 NB).
- 32 Bord éversé à lèvre biseauté. (Ind. 148; ALL 991/343 NB).
- 33 Bord éversé à lèvre arrondie. Cannelure sous le bord. Céramique fine tournée. JU178. (Ind. 1662; ALL 992/16468 NB).
- 34 Bord éversé à lèvre biseauté. (Ind. 170.1; ALL 991/345 NB).
- 35 Bord éversé à lèvre arrondie. (Ind. 1653; ALL 992/16422 NB).
- 36 Bord éversé à lèvre arrondie. Pâte à dégraissant grossier. (Ind. 147; ALL 991/1796 NB).
- 37 Bord éversé à lèvre aplatie. (Ind. 116; ALL 991/295 NB).
- 38 Bord éversé à lèvre arrondie. (Ind. 114; ALL 991/314 NB).
- 39 Bord éversé à lèvre arrondie. (Ind. 163; ALL 991/4363 NB).
- 40 Bord éversé à lèvre biseauté. (Ind. 113; ALL 991/1604 NB).
- 41 Bord éversé à lèvre arrondie. (Ind. 146; ALL 991/4701 NB).
- 42 Bord droit à lèvre aplatie. Pâte à dégraissant grossier. (Ind. 165; ALL 991/7783 NB).
- 43 Bord droit à lèvre aplatie. (Ind. 111; ALL 991/7689 NB).
- 44 Bord droit à lèvre arrondie. (Ind. 171.2; ALL 991/7735 NB).
- 45 Bord droit à lèvre arrondie et bourrelet intérieur. (Ind. 138; ALL 991/351 NB).
- 46 Bord droit à lèvre arrondie. (Ind. 137; ALL 991/339 NB).
- 47 Bord indéterminé à lèvre aplatie. (Ind. 170.4; ALL 991/4456 NB).

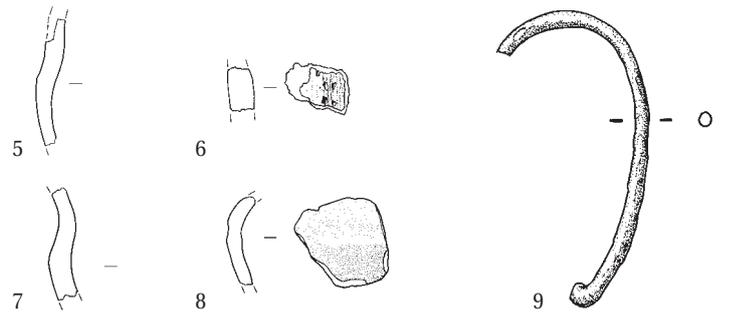
Fosse 1329



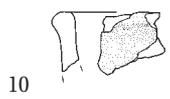
Four 1317



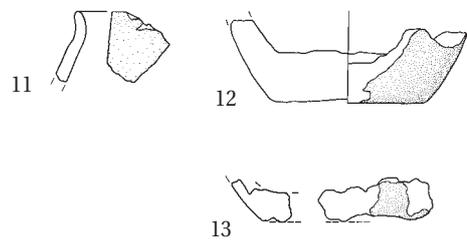
Couche archéologique



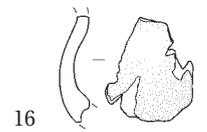
Fosse 30



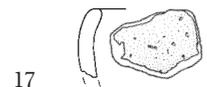
Fosse 33



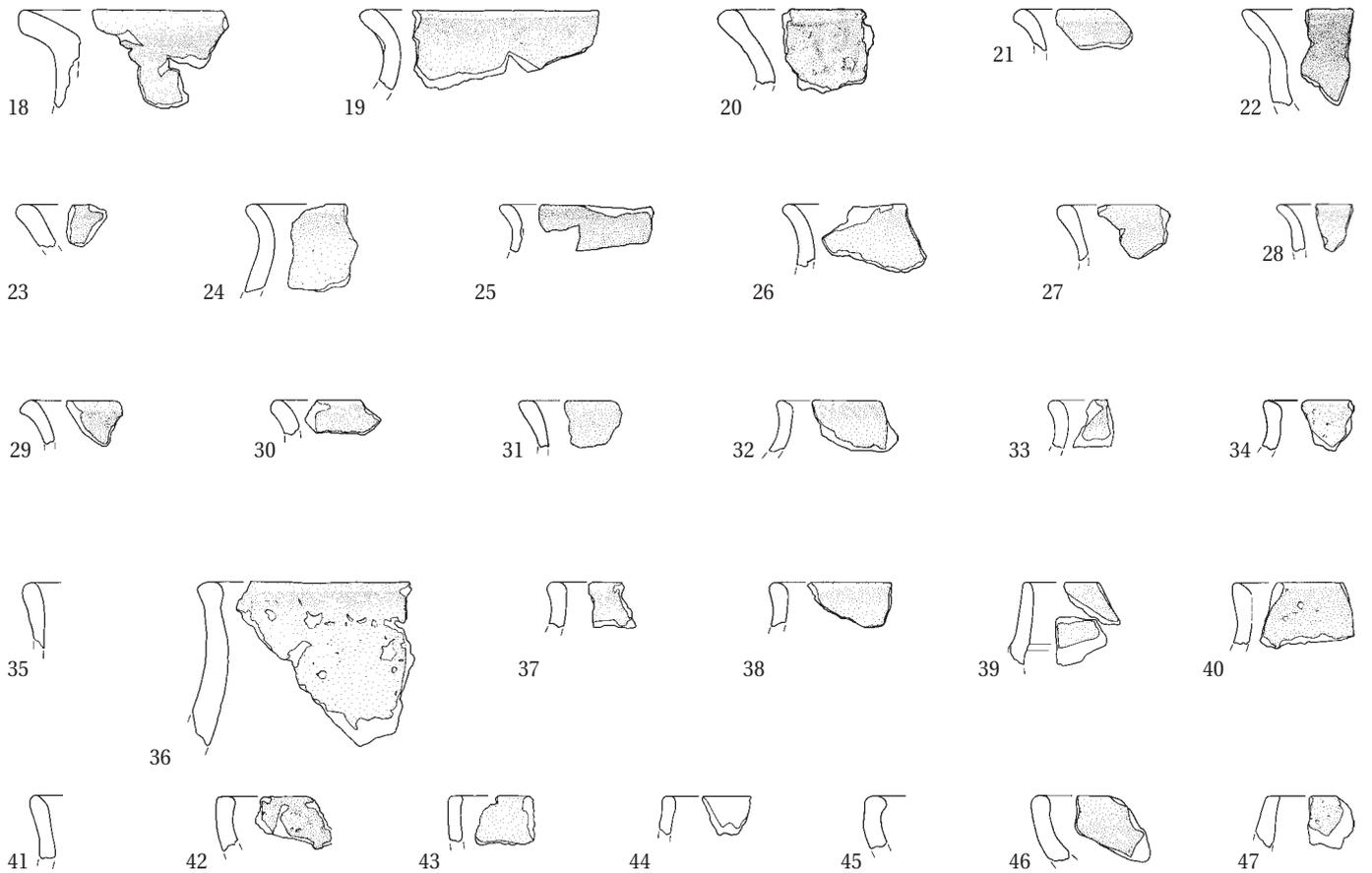
Foyer 25



Foyer 751



Couche archéologique



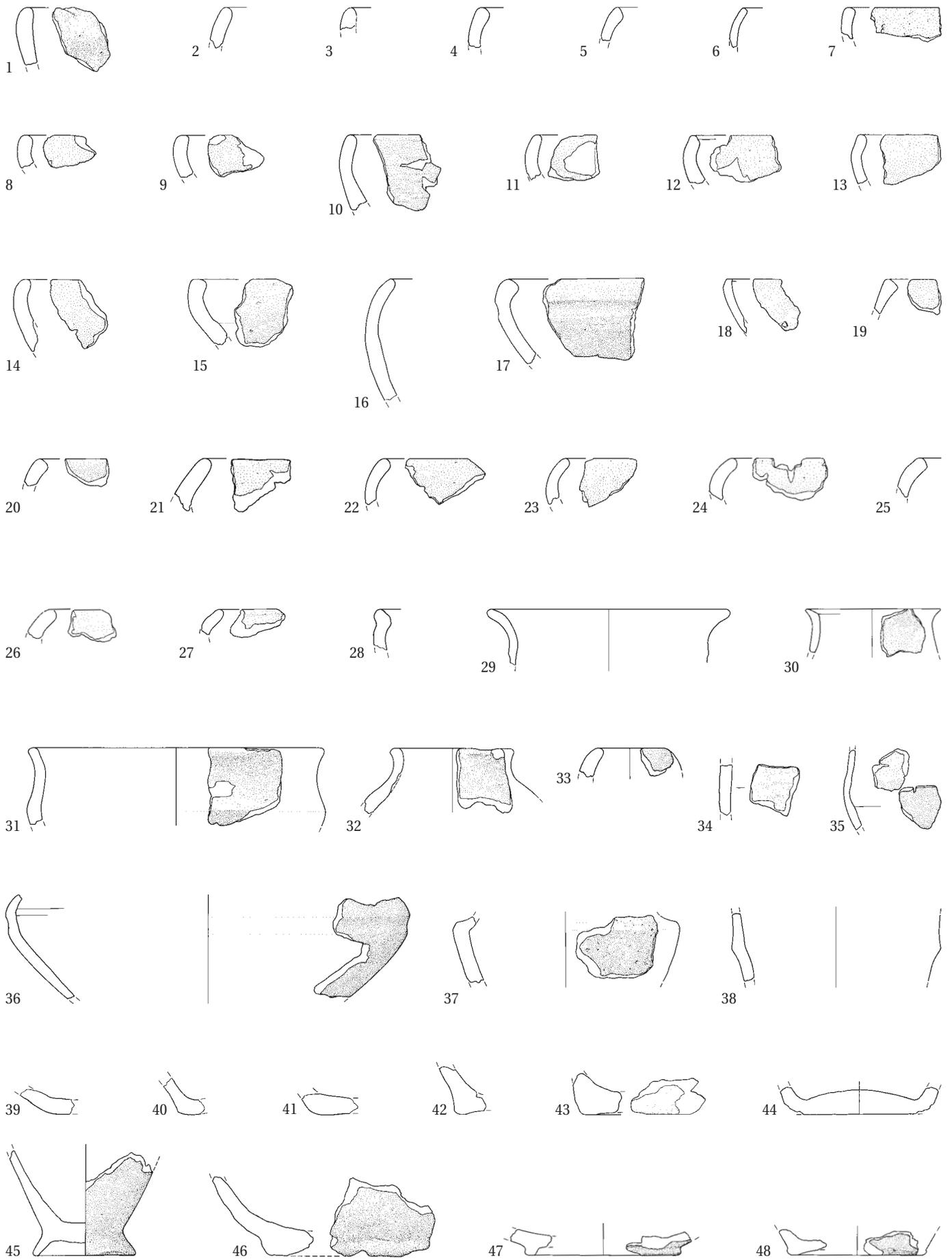
## PLANCHE 32

### Bâtiments 33, 34, 35 (périmètre intérieur et proches abords) *(suite)*

#### Couche archéologique – *Céramique (suite)*

- 1 Bord rentrant à lèvre arrondie.  
(Ind. 133; ALL 991/4515 NB).
- 2 Bord rentrant à lèvre arrondie.  
(Ind. 119; 991/289 NB).
- 3 Bord indéterminé à lèvre arrondie.  
(Ind. 135; ALL 991/4181 NB).
- 4 Bord rentrant à lèvre arrondie.  
(Ind. 150; ALL 991/1566 NB).
- 5 Bord rentrant à lèvre biseautée.  
(Ind. 136; ALL 991/361 NB).
- 6 Bord rentrant à lèvre arrondie.  
(Ind. 173; ALL 991/1423 NB).
- 7 Bord rentrant à lèvre aplatie.  
(Ind. 141; ALL 991/1571 NB).
- 8 Bord rentrant à lèvre arrondie.  
(Ind. 128; ALL 991/367 NB).
- 9 Bord rentrant à lèvre arrondie.  
(Ind. 127; ALL 991/349 NB).
- 10 Bord rentrant à lèvre arrondie.  
(Ind. 142; ALL 991/359 NB).
- 11 Bord rentrant à lèvre arrondie.  
(Ind. 129; ALL 991/364 NB).
- 12 Bord rentrant à lèvre biseautée.  
(Ind. 134; ALL 991/1551 NB).
- 13 Bord rentrant à lèvre arrondie.  
(Ind. 106; ALL 991/315 NB).
- 14 Bord rentrant à lèvre arrondie.  
(Ind. 104; ALL 991/1604 NB).
- 15 Bord rentrant à lèvre aplatie.  
(Ind. 140; ALL 991/1559 NB).
- 16 Bord rentrant à lèvre arrondie.  
(Ind. 1669; ALL 992/16477 NB).
- 17 Jatte de type B1. Bord rentrant à lèvre aplatie. Cannelure sous le bord.  
(Ind. 109; ALL 991/1539 NB).
- 18 Bord rentrant à lèvre aplatie.  
(Ind. 170.5; ALL 991/1569 NB).
- 19 Bord rentrant à lèvre aplatie. Fond à talon vertical.  
(Ind. 170.3; ALL 991/4466 NB).
- 20 Bord rentrant à lèvre aplatie.  
(Ind. 108; ALL 991/328 NB).
- 21 Bord rentrant à lèvre arrondie.  
(Ind. 143; ALL 991/354 NB).
- 22 Bord rentrant à lèvre arrondie.  
(Ind. 139; ALL 991/1558 NB).
- 23 Bord rentrant à lèvre arrondie.  
(Ind. 145; ALL 991/348 NB).
- 24 Bord rentrant à lèvre arrondie.  
(Ind. 105; ALL 991/318 NB).
- 25 Bord rentrant à lèvre arrondie.  
(Ind. 103; ALL 991/8073 NB).
- 26 Bord rentrant à lèvre arrondie.  
(Ind. 107; ALL 991/304 NB).
- 27 Bord rentrant à lèvre arrondie.  
(Ind. 110; ALL 991/302 NB).
- 28 Bord rentrant à lèvre biseautée. Rainure sous la lèvre.  
(Ind. 1636; ALL 992/16461 NB).
- 29 Bord éversé à lèvre arrondie. Cannelure sous le bord. Céramique fine tournée.  
(Ind. 1637; ALL 992/16423 NB).
- 30 Bord éversé à lèvre biseautée.  
(Ind. 120; ALL 991/288 NB).
- 31 Carène et bord éversé à lèvre arrondie.  
(Ind. 130; ALL 991/4678 NB).
- 32 Encolure et bord éversé à lèvre arrondie.  
(Ind. 166; ALL 991/344 NB).
- 33 Microbol. Bord rentrant à lèvre arrondie.  
(Ind. 170.6; ALL 991/4369 NB).
- 34 Tesson. Cannelure. Céramique fine tournée.  
(Ind. 1664; ALL 992/16324 NB).
- 35 Tesson. Cannelure. Céramique fine tournée.  
(Ind. 102; ALL 991/4724 NB).
- 36 Ecuelle de type A1. Panse et épaule. Cannelure sur l'épaule. Céramique fine tournée.  
(Ind. 193; ALL 991/1563 NB).
- 37 Carène. Pâte à dégraissant grossier.  
(Ind. 158; ALL 991/9360 NB).
- 38 Encolure. Céramique fine tournée.  
(Ind. 194; ALL 991/1564 NB).
- 39 Fond.  
(Ind. 1661; ALL 992/16444 NB).
- 40 Fond.  
(Ind. 1658; ALL 992/16258 NB).
- 41 Fond.  
(Ind. 1660; ALL 992/16476 NB).
- 42 Fond voûté.  
(Ind. 164; ALL 991/4329 NB).
- 43 Fond.  
(Ind. 169; ALL 991/4368 NB).
- 44 Fond.  
(Ind. 168; ALL 991/352 NB).
- 45 Bouteille? Fond à pied.  
(Ind. 97; ALL 991/342 NB).
- 46 Fond. Pâte à dégraissant grossier.  
(Ind. 167; ALL 991/1555 NB).
- 47 Fond à pied annulaire. Céramique fine tournée.  
(Ind. 162; ALL 991/4177 NB).
- 48 Fond voûté.  
(Ind. 160; ALL 991/4937 NB).

Couche archéologique (suite)



## PLANCHE 33

### Bâtiments 33, 34, 35 (périmètre intérieur et proches abords) (suite)

#### Couche archéologique – Céramique (suite)

- 1 Fusaïole. Forme ovale et symétrique selon l'axe transversal. Base plate. Pâte fine orange et noire à l'extérieur. Dégraissant minéral. Surface mal conservée. D. max. 2,7 cm; d. perf.: 0,5 cm; p. 7 g. (ALL 993/9929 NB).
- 2 Fusaïole incomplète. Forme bitronconique et symétrique selon l'axe transversal. Base plate. Pâte fine brune à l'extérieur, brun orange à l'intérieur. Surface lissée. D. max. 4 cm; d. perf. env. 0,5 cm; p. > 11 g. (ALL 991/1791 NB).
- 3 Fusaïole incomplète. Forme bitronconique et symétrique selon l'axe transversal. Base plate. Pâte moyenne brun orangé à l'extérieur, brun foncé à l'intérieur. Surface mal conservée. D. max. 2,7 cm; d. perf. 0,5 cm; p. > 8 g. (ALL 991/1794 NB).

#### Couche archéologique – Verre

- 4 Perle lisse. Corps subsphérique. Plat à l'emplacement de l'orifice d'un seul côté. Teinte bleu foncé. D. 1,1 cm; p. 1,1 g. (ALL 991/437 NB).
- 5 Perle lisse. Corps subsphérique. Léger plat à l'emplacement de l'orifice d'un seul côté. Teinte bleu foncé. D. 1,1 cm; p. 1 g. (ALL 991/438 NB).
- 6 Perle côtelée dite « en melon ». Plat à l'emplacement de l'orifice des deux côtés. Teinte bleue. Aspect filandreux de la pâte de verre. Dim. extérieures 1,2 x 1,32 cm; p. 1,6 g. (ALL 991/393 NB).

#### Couche archéologique – Bronze

- 7 Tige déjetée massive et lisse en cours de fabrication. Sect. irrégulière grosso-modo ovale. Deux faces opposées bien aplaties. Côtés arrondis. Sect. 0,5 x 0,3 cm; long. 2,2 cm; p. 1 g. (ALL 993/9029 NB).
- 8 Masselotte de coulée avec traces de découpe au ciseau à froid. Surface en peau d'orange avec une petite dépression au centre. P. 8 g. Déchet d'atelier. (ALL 993/8226 NB).
- 9 Deux anneaux à tampons, en trois fragments. Deux tampons peu dégagés précédés de deux faibles renflements et un fragment de tige lisse pliée de section ovale. Mal conservé. Long. tampons 2,2 et 1,9 cm; p. tampons 0,5 et 1 g; long. tige 5,3 cm; sect. tige 0,3 x 0,2 cm. Bracelet ou anneau de cheville. (ALL 992/19609 NB et ALL 992/19614 NB).

#### Couche archéologique – Fer

- 10 Clou. Tige très oxydée. Datation par la stratigraphie et le contexte: La Tène ancienne. (ALL 991/9018 NB).
- 11 Chute de travail. Fragment de barre aux bords émoussés en fer. P. < 1 g. Datation par la stratigraphie et le contexte: La Tène ancienne. (ALL 991/9021 NB).
- 12 Clou de menuiserie. Tête plate. D. 1,2 cm; long. conservée 0,5 cm; p. < 1 g. Datation par la stratigraphie et le contexte: La Tène ancienne. (ALL 991/9017 NB).

#### Couche archéologique – Lithique

- 13 Aiguiseur? Petit fragment avec une partie de surface active très lisse. P. > 120 g. Marno-calcaire: gr. 17. (ALL 991/1097 NB).

- 14 Meule. Petit fragment de bord avec une partie de la surface active abrasée. P. > 148 g. Calcaire alvéolaire lité: gr. 17. (ALL 993/10279 NB).
- 15 Percuteur sur galet ovoïde. Impacts de percussion localisés sur une extrémité, débordant latéralement. P. 298 g. Quartzite gris à grain fin: gr. 15. (ALL 991/1182 NB).
- 16 Percuteur sur galet ovoïde. Impacts de percussion groupés à une extrémité, débordant latéralement. P. 531 g. Grès quartzeux grossier graveleux: gr. 13. (ALL 991/1181 NB).
- 17 Percuteur sur galet ovoïde. Impacts de percussion à une extrémité et en diagonale sur une face. P. 361 g. Quartzite gris à grain moyen: gr. 15. (ALL 991/1183 NB).

#### La Tène finale – Verre

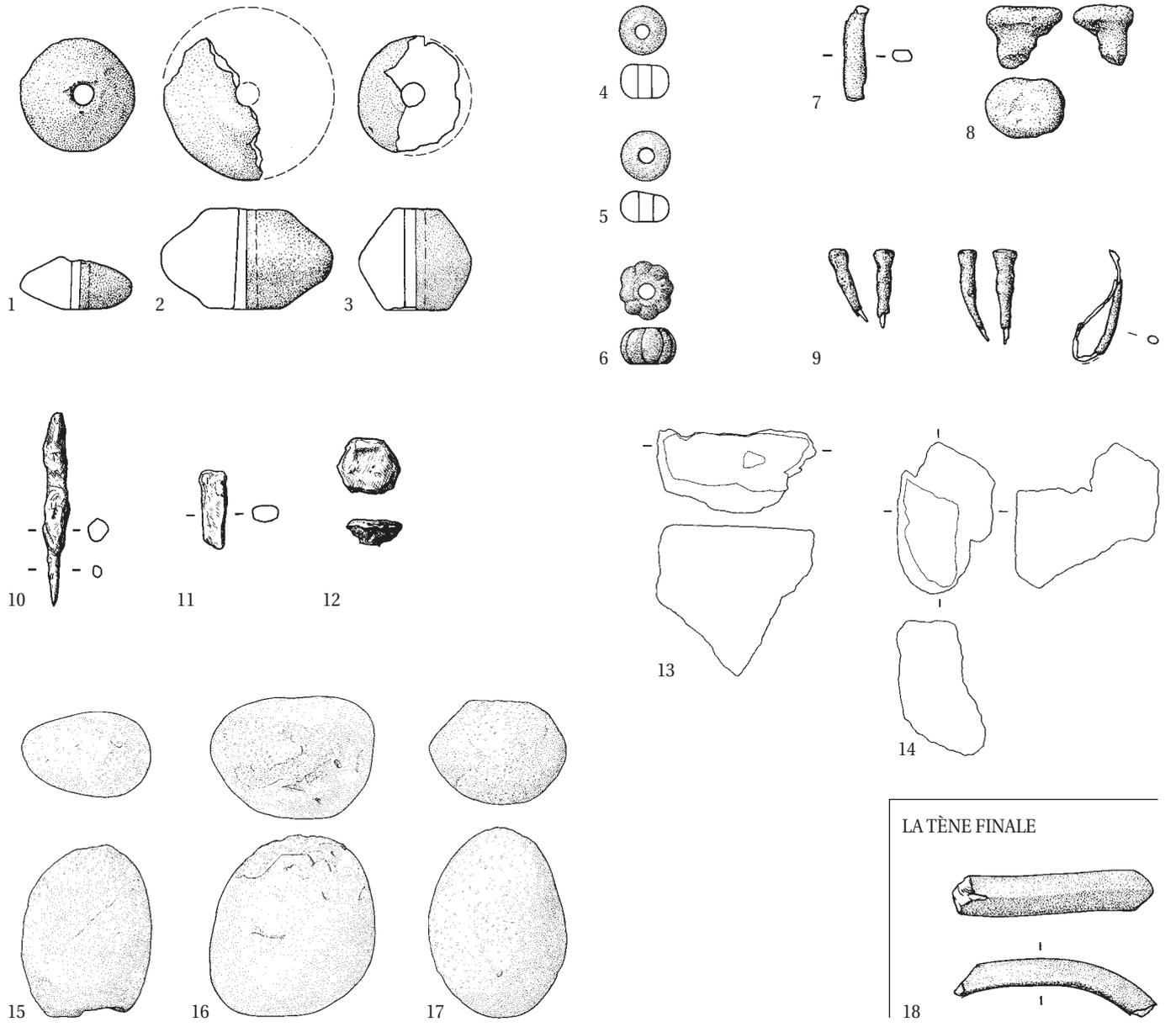
- 18 Fragment courbé de bracelet. Sect. en D. Teinte mauve, translucide. Dim. 4 cm; ép. 0,6 cm. Couche 3a. Datation: La Tène D1. (ALL 993/10007 NB).

### Bâtiments 33, 34, 35 (aux abords / ouest)

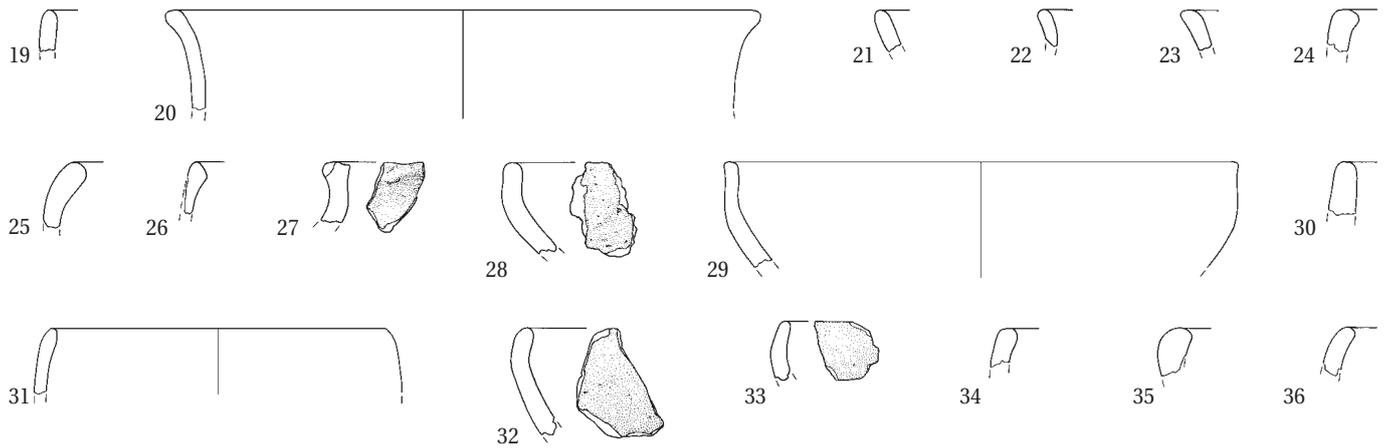
#### Couche archéologique – Céramique

- 19 Bord indéterminé à lèvres biseautées. (Ind. 191.1; ALL 991/458 NB).
- 20 Bord éversé à lèvres arrondies. (Ind. 1651; ALL 992/16321 NB).
- 21 Bord indéterminé à lèvres biseautées. (Ind. 191.3; ALL 991/384 NB).
- 22 Bord éversé à lèvres arrondies. (Ind. 191.2; ALL 991/388 NB).
- 23 Bord éversé à lèvres arrondies. (Ind. 191.4; ALL 991/447 NB).
- 24 Bord rentrant à lèvres arrondies. (Ind. 1638; ALL 992/16437 NB).
- 25 Bord rentrant à lèvres arrondies. (Ind. 180; ALL 991/385 NB).
- 26 Bord rentrant à lèvres biseautées et bourrelet intérieur. (Ind. 1643; ALL 992/2388 NB).
- 27 Bord droit à lèvres aplaties. Décor d'impressions digitées sur la lèvre. (Ind. 191.6; ALL 991/389 NB).
- 28 Bord rentrant à lèvres arrondies. Pâte à dégraissant grossier. (Ind. 189; ALL 991/1735 NB).
- 29 Bord droit à lèvres aplaties. (Ind. 1652; ALL 992/16315 NB).
- 30 Bord indéterminé à lèvres arrondies. (Ind. 1646; ALL 992/16251 NB).
- 31 Bord rentrant à lèvres arrondies. Pâte fine (0,4 cm). (Ind. 1655; ALL 992/16359 NB).
- 32 Bord rentrant à lèvres arrondies. (Ind. 185; ALL 991/391 NB).
- 33 Bord rentrant à lèvres arrondies. (Ind. 183; ALL 991/453 NB).
- 34 Bord rentrant à lèvres arrondies. (Ind. 1654; ALL 992/16475 NB).
- 35 Bord rentrant à lèvres arrondies. (Ind. 1644; ALL 992/16472 NB).
- 36 Bord rentrant à lèvres arrondies. (Ind. 1640; ALL 992/16351 NB).

Couche archéologique (suite)



Couche archéologique



## PLANCHE 34

### Bâtiments 33, 34, 35 (aux abords / ouest) (suite)

#### Couche archéologique – Céramique (suite)

- 1 Bord rentrant à lèvre arrondie.  
(Ind. 1642; ALL 992/16442 NB).
- 2 Bord rentrant à lèvre arrondie.  
(Ind. 1656; ALL 992/16379 NB).
- 3 Bord rentrant à lèvre aplatie.  
(Ind. 1648; ALL 992/16262 NB).
- 4 Bord rentrant à lèvre arrondie.  
(Ind. 196; ALL 991/1794 NB).
- 5 Bord rentrant à lèvre aplatie.  
(Ind. 190; ALL 991/1789 NB).
- 6 Bord rentrant à lèvre arrondie.  
(Ind. 191.5; ALL 991/446 NB).
- 7 Bord éversé à lèvre arrondie.  
(Ind. 178; ALL 991/390 NB).
- 8 Bord éversé à lèvre arrondie.  
(Ind. 177; ALL 991/1338 NB).
- 9 Bol de type C1. Bord rentrant à lèvre arrondie.  
(Ind. 187; ALL 991/460 NB).
- 10 Ecuelle de type A1. Bord droit à lèvre arrondie.  
(Ind. 176; ALL 991/443 NB).
- 11 Bol de type C1. Bord droit à lèvre aplatie.  
(Ind. 186; ALL 991/382 NB).
- 12 Epaulement. Cannelure sur l'épaule. Céramique fine tournée.  
(Ind. 195; ALL 991/1553 NB).
- 13 Bol de type C1. Bord rentrant à lèvre arrondie. JU25.  
(Ind. 184; ALL 991/457 NB).
- 14 Ecuelle de type A1. Bord rentrant à lèvre arrondie.  
(Ind. 175; ALL 991/5498 NB).
- 15 Fond.  
(Ind. 1659; ALL 992/16316 NB).
- 16 Fond.  
(Ind. 201; ALL 991/379 NB).
- 17 Fond.  
(Ind. 202; ALL 991/464 NB).
- 18 Pot de type E2. Bord éversé à lèvre arrondie. Deux cannelures sur l'encolure. Céramique fine tournée. JU58.  
(Ind. 125-101; ALL 991/1792 NB).
- 19 Pot de type E2. Bord éversé à lèvre arrondie. Céramique fine tournée. Cannelure sur l'encolure. JU2.  
(Ind. 192; ALL 991/ 4058 NB).

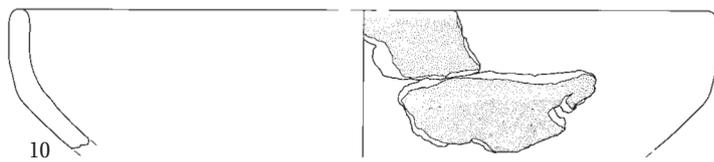
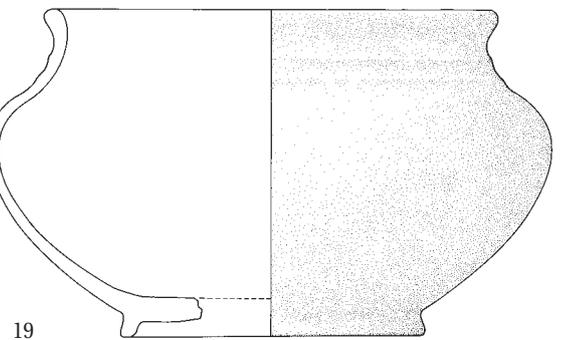
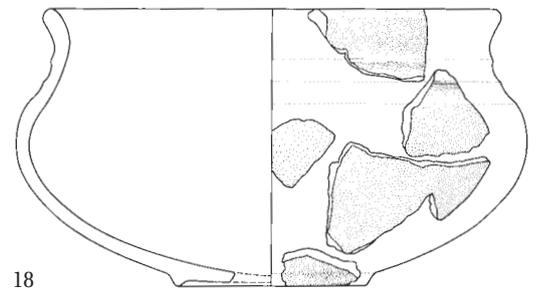
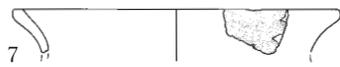
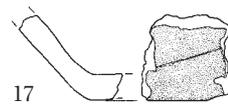
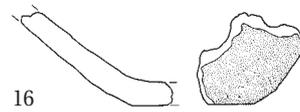
#### Bâtiments 33, 34, 35 (isolés à l'ouest, mal situés stratigraphiquement, dans l'ensemble 3) – Fer

- 20 Fibule à arc ovalaire de type Dux? Ressort à sept spires et corde interne. Isolé à 20 m du bâtiment 35.  
(ALL 992/19888 NB).

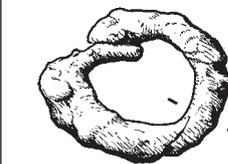
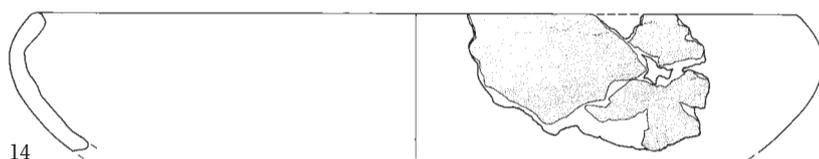
#### Gallo-romain – Fer

- 21 Maillon rapide de chaîne formé d'un ruban enroulé aux extrémités pointues. D. intérieur 2 cm. Datation par la typologie: époque gallo-romaine.  
(ALL 991/8224 NB).
- 22 Anneau de chaîne. Long. conservée 4 cm. Datation par la typologie: époque gallo-romaine.  
(ALL 991/9028 NB).

Couche archéologique (suite)



GALLO-ROMAIN



## PLANCHE 35

### Bâtiments 36-37, 38

#### Fosse 9 – *Céramique*

- 1 Bord éversé à lèvre arrondie.  
(Ind. 21; ALL 991/1587 NB).
- 2 Fond.  
(Ind. 15; ALL 991/5394 NB).
- 3 Micropoterie. Fond et bas de panse.  
(Ind. 16; ALL 991/1388 NB).

#### Fosse 10 – *Céramique*

- 4 Bord rentrant à lèvre aplatie. Pâte à dégraissant grossier.  
(Ind. 14; ALL 991/275 NB).
- 5 Epaulement et bord éversé à lèvre arrondie.  
(Ind. 22; ALL 991/416 NB).
- 6 Jatte de type B1. Bord rentrant à lèvre arrondie. Pâte à dégraissant grossier. Présence d'une battiture en fer.  
(Ind. 18; ALL 991/285 NB).
- 7 Jatte de type B1. Bord rentrant à lèvre arrondie.  
(Ind. 17; ALL 991/414 NB).
- 8 Epaulement. Cannelure. Céramique fine tournée.  
(Ind. 20; ALL 991/1586 NB).
- 9 Pot. Fond à pied annulaire. Céramique fine tournée.  
(Ind. 86; ALL 991/75 NB).

#### Fosse 16 – *Céramique*

- 10 Jatte de type B1. Bord droit à lèvre arrondie. JU51.  
(Ind. 6; ALL 991/419 NB).
- 11 Jatte de type B3. Bord éversé à lèvre arrondie.  
(Ind. 11; ALL 991/418 NB).
- 12 Bord éversé à lèvre arrondie.  
(Ind. 7; ALL 991/417 NB).
- 13 Bord éversé à lèvre arrondie. Pâte à dégraissant grossier.  
(Ind. 40; ALL 991/77 NB).
- 14 Tesson. Céramique fine tournée. Cannelure.  
(Ind. 98; ALL 991/424 NB).
- 15 Fond, panse et épaulement.  
(Ind. 8; ALL 991/844 NB).
- 16 Pot de type E1. Bord éversé à lèvre arrondie. Pâte à dégraissant grossier.  
(Ind. 10; ALL 991/512 NB).

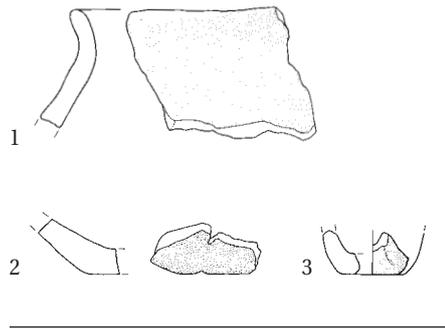
#### Fosse 16 – *Verre*

- 17 Perle lisse. Corps subsphérique. Teinte bleu foncé discernable à la base. Surface altérée et poreuse. Dim. extérieures 1,15 x 1,10 cm; p. 1,3 g.  
(ALL 991/413 NB).

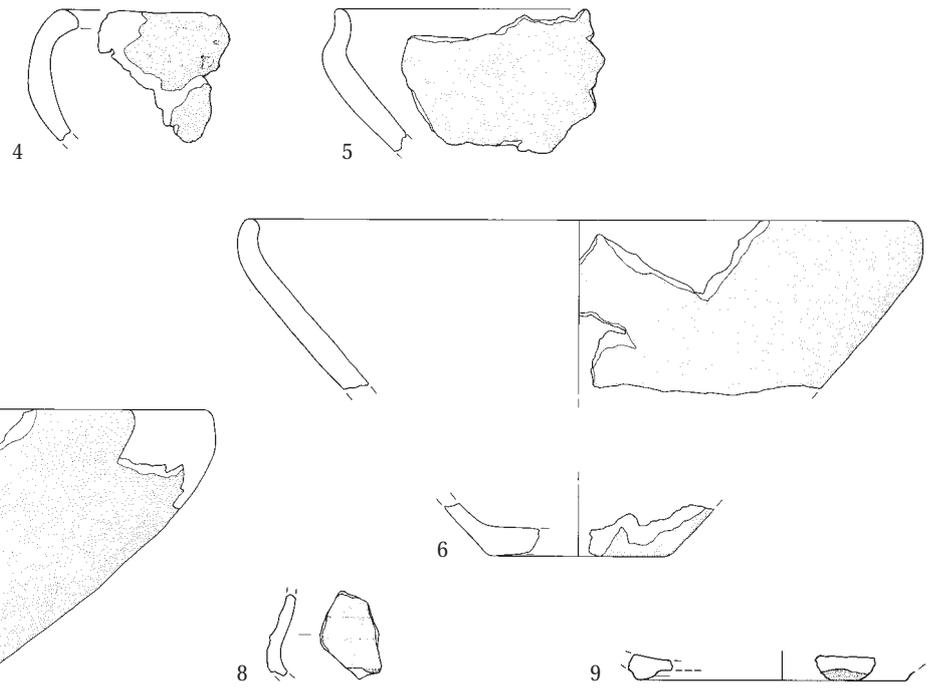
#### Fosse 16 – *Lithique*

- 18 Percuteur sur galet oblong. Impacts de percussions aux deux extrémités. Roche fragmentée et noircie au contact d'un foyer. P. 930 g. Grès quartzitique: gr. 15.  
(ALL 991/3948 NB).

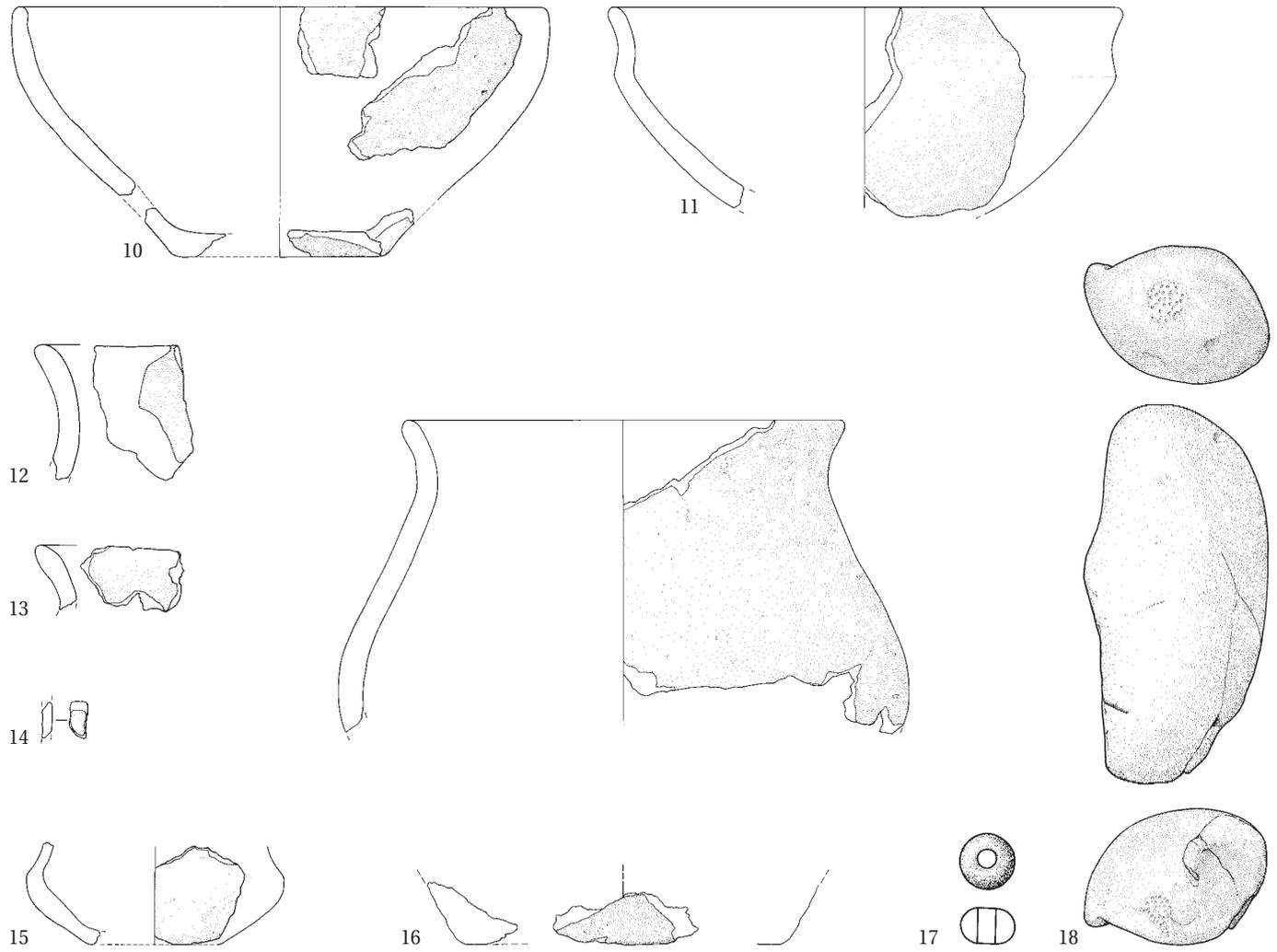
Fosse 9



Fosse 10



Fosse 16



## PLANCHE 36

### Bâtiments 36-37, 38 (suite)

#### Fosse 22 – Céramique

- 1 Pot de type E2. Epaulement et col. Décor de trois cannelures. Céramique fine tournée. (Ind. 69; ALL 991/5145 NB).

#### Fosse 24 – Céramique

- 2 Jatte de type B1. Bord rentrant à lèvre arrondie. Cannelure sous le bord. JU11. (Ind. 57; ALL 991/83 NB).
- 3 Bord rentrant à lèvre arrondie. Pâte à dégraissant grossier. (Ind. 51; ALL 991/5134 NB).
- 4 Bord rentrant à lèvre aplatie. (Ind. 48; ALL 991/5095 NB).
- 5 Bord éversé à lèvre arrondie. Cannelure. Céramique fine tournée. (Ind. 47; ALL 991/5142 NB).
- 6 Col et bord éversé à lèvre arrondie. (Ind. 54; ALL 991/8448 NB).
- 7 Bord éversé à lèvre arrondie. (Ind. 28; ALL 991/405 NB).
- 8 Pot de type E1. Epaulement et bord éversé à lèvre arrondie. (Ind. 59; ALL 991/182 NB).
- 9 Pot de type E1. Pâte à dégraissant grossier. JU9. (Ind. 58; ALL 991/145 NB).
- 10 Fond. (Ind. 77; ALL 991/4947 NB).
- 11 Fusaïole. Forme arrondie et symétrique selon l'axe transversal. Base plate. Pâte fine brun-orangé et noire à l'extérieur. Surface lissée. D. max. 2,8cm; d. de la perf. 0,5 cm; p. 13g. (ALL 991/434 NB).

#### Fosse 24 – Bronze

- 12 Petit anneau ouvert. Tige massive et lisse. Cassé puis ouvert, les deux côtés cassés s'emboîtent. Sect. ovale irrégulière env. 0,6x0,3 cm; p. 9g. (ALL 991/433 NB).
- 13 Pied de fibule replié sur l'arc portant un bouton losangique incomplet, orné de rainures longitudinales spiralées, précédé d'une cannelure transversale et d'une rainure en spirales faisant deux tours. Cache-ardillon décoré de deux stries obliques. P. 1g. (ALL 991/491 NB).

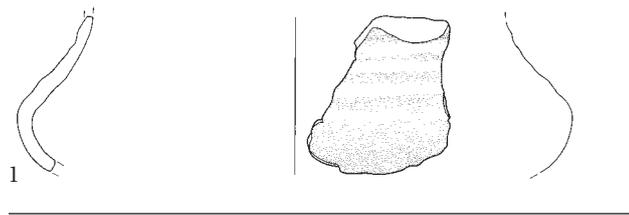
#### Fosse 24 – Fer

- 14 Non identifiable. (ALL 991/9026 NB).

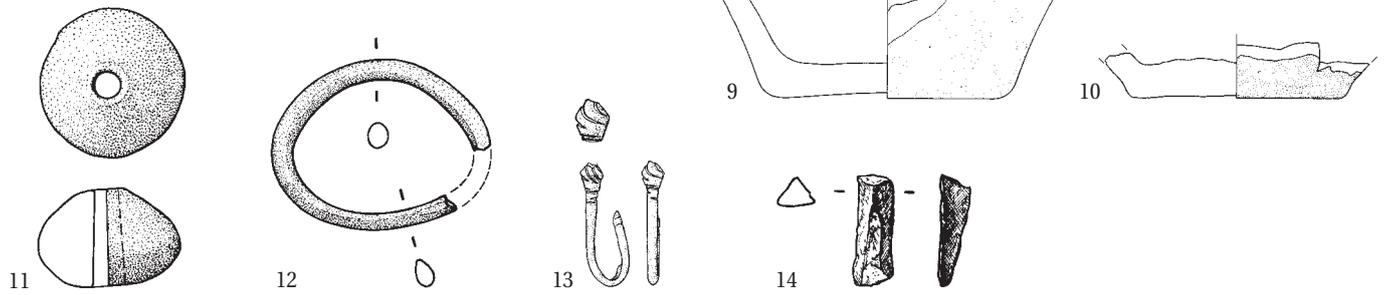
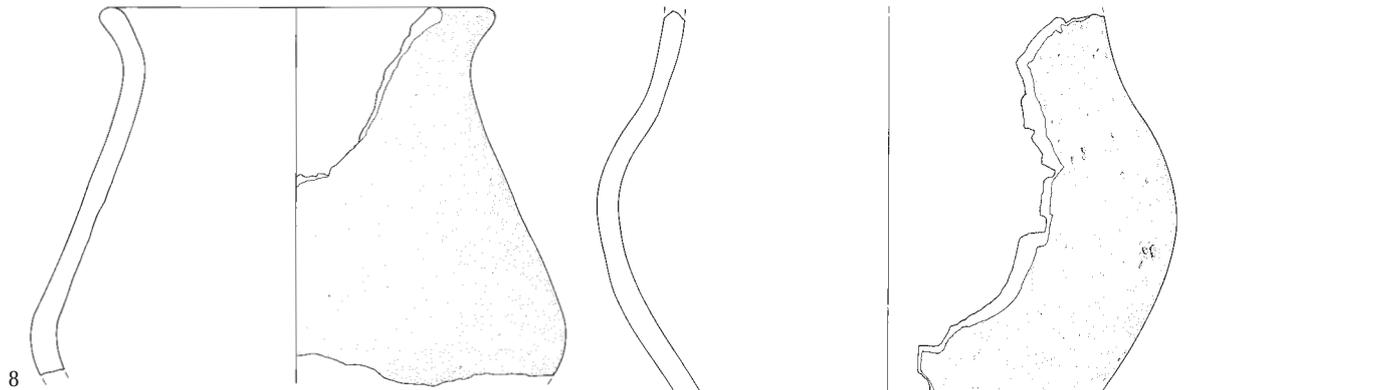
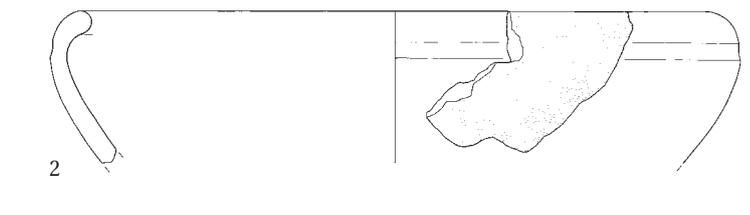
#### Fosse 29 – Céramique

- 15 Bord éversé à lèvre arrondie. (Ind. 42; ALL 991/33 NB).
- 16 Bord droit à lèvre arrondie. (Ind. 39; ALL 991/81 NB).
- 17 Bord éversé à lèvre arrondie. Pâte à dégraissant grossier. (Ind. 32; ALL 991/67 NB).
- 18 Bord indéterminé à lèvre biseautée. (Ind. 35; ALL 991/157 NB).
- 19 Bord droit à lèvre arrondie. (Ind. 33; ALL 991/60 NB).
- 20 Bord rentrant à lèvre arrondie. (Ind. 56; ALL 991/199 NB).
- 21 Bord rentrant à lèvre arrondie. (Ind. 30; ALL 991/171 NB).
- 22 Bord rentrant à lèvre arrondie. (Ind. 36; ALL 991/42 NB).
- 23 Bord rentrant à lèvre arrondie. (Ind. 31; ALL 991/3 NB).
- 24 Bord rentrant à lèvre aplatie. (Ind. 37; ALL 991/40 NB).
- 25 Bord rentrant à lèvre arrondie. (Ind. 41; ALL 991/59 NB).
- 26 Bord éversé à lèvre arrondie. (Ind. 34; ALL 991/68 NB).
- 27 Microgobelet probable. Bord éversé à lèvre arrondie. (Ind. 38; ALL 991/20 NB).
- 28 Microgobelet à col. Bord éversé à lèvre arrondie. (Ind. 60; ALL 991/129 NB).
- 29 Bord éversé à lèvre arrondie. (Ind. 55a; ALL 991/46 NB).
- 30 Bol de type C3. Carène, col et bord éversé à lèvre arrondie. (Ind. 82; ALL 991/130 NB).
- 31 Encolure et bord éversé à lèvre arrondie. Pâte à dégraissant grossier. (Ind. 74; ALL 991/142 NB).

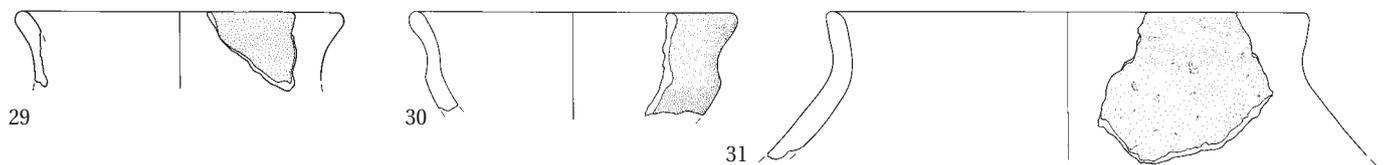
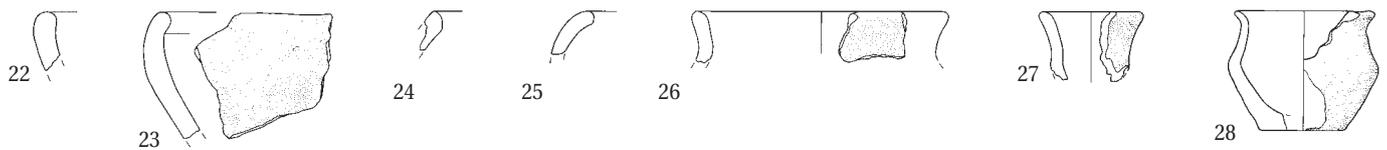
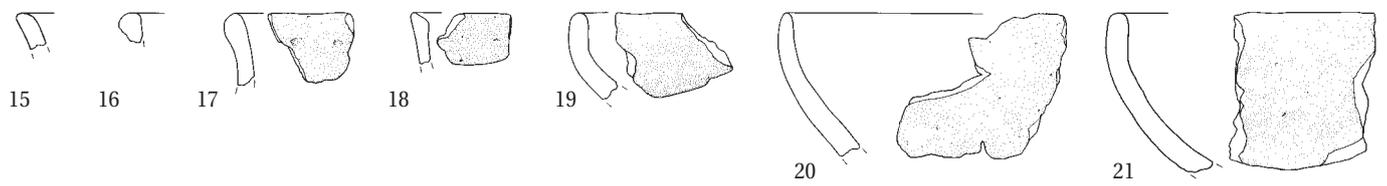
Fosse 22



Fosse 24



Fosse 29



## PLANCHE 37

### Bâtiments 36-37, 38 (suite)

#### Fosse 29 – Céramique (suite)

- 1 Bord éversé à lèvre arrondie. (Ind. 55c; ALL 991/190 NB).
- 2 Bord éversé à lèvre arrondie. Pâte à dégraissant grossier. JU4. (Ind. 65; ALL 991/72 NB).
- 3 Jatte de type B1. Bord rentrant à lèvre aplatie. JU10. (Ind. 66; ALL 991/41 NB).
- 4 Tesson. JU46. (Ind. 75; ALL 991/139 NB).
- 5 Fusaïole. Forme bitronconique et symétrique selon l'axe transversal. Base plate. Pâte moyenne orange. Surface mal conservée. Petit bourrelet de pâte repoussé autour de la perf. D. max. 3,7 cm; d. de la perf. 0,5 cm; p. 18 g. (ALL 991/146 NB).
- 6 Poids de métier à tisser incomplet. A la base, rainure d'origine? Couleur noire d'un côté, orange-beige sinon. Dim. de la base 8,6 cm x 8,4 cm; h. totale >10,5 cm; h. de la base à la perf. 7,4 cm; d. perf. 1,2 cm; p. >550 g. (ALL 991/35 NB).

#### Fosse 29 – Lithique

- 7 Lissoir. Outil rectangulaire et aplati sur galet de faible épaisseur. Totalemment poli, perf. circulaire amorcée sur une face. A pu également servir d'aiguiseur. Noirci (noir de fumée) par chauffage ou imprégnation. Long. 6,9 cm; larg. 3,5 cm; ép. 0,9 cm; p. 41 g. Schiste siliceux brun: gr. 6. (ALL 991/54 NB).

#### Concentration 19

- 8 Perle. Nodule de fer pisolithique probable, ou goethite-limonite. D. perf. circulaire 0,1 cm; long. 0,7 cm; larg. 0,6 cm; ép. 0,4 cm; p. 0,3 g. (ALL 991/1584 NB).

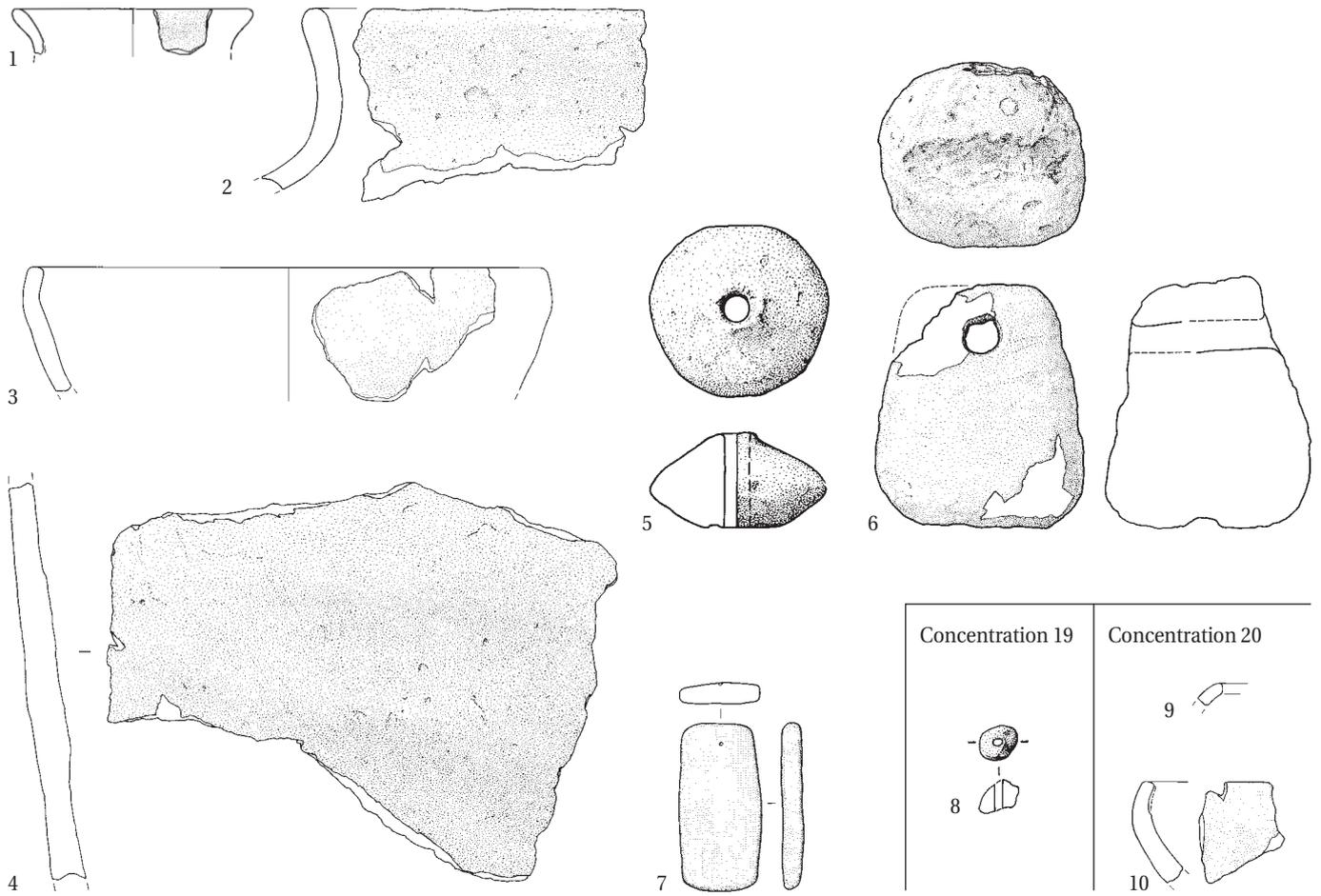
#### Concentration 20 – Céramique

- 9 Bord rentrant à lèvre arrondie. (Ind. 23; ALL 991/5436 NB).
- 10 Bord rentrant à lèvre arrondie. (Ind. 27; ALL 991/1583 NB).

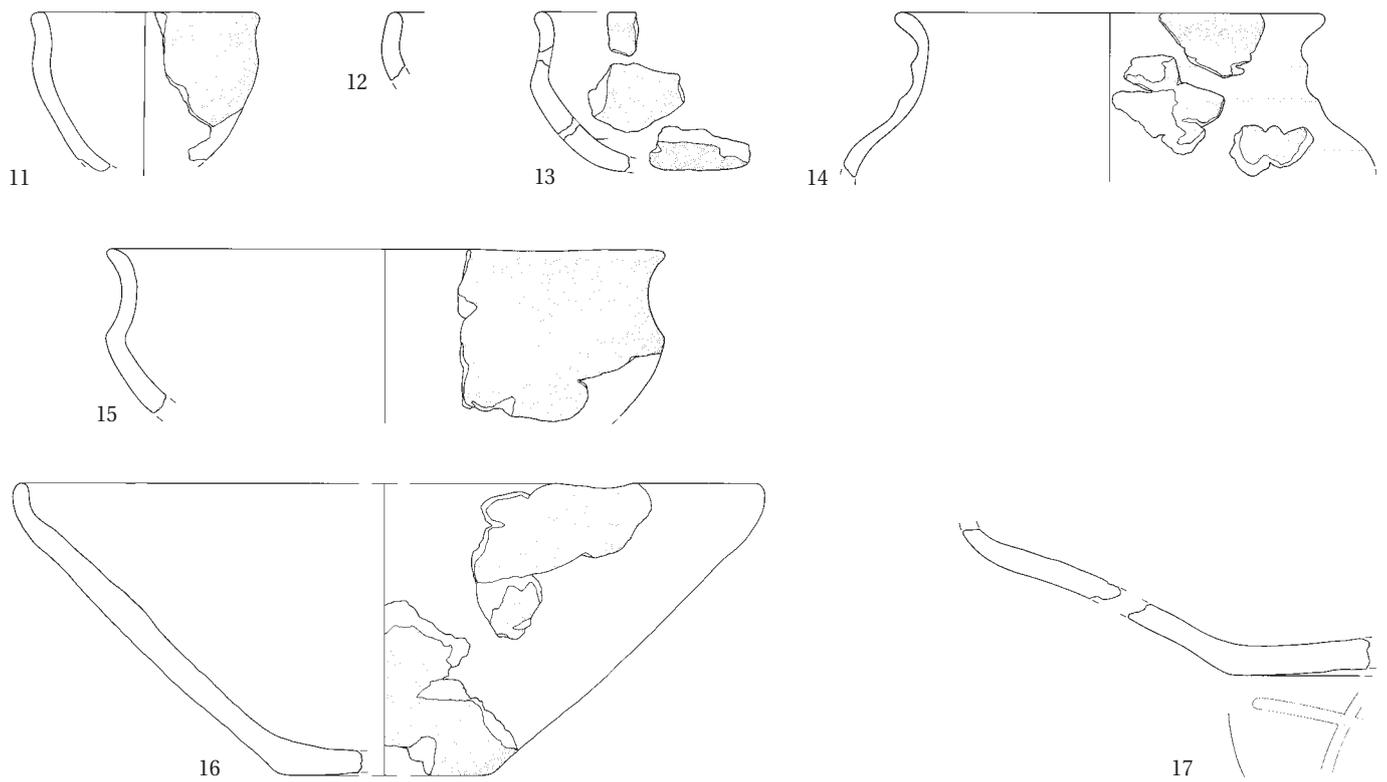
#### Foyer 15 – Céramique

- 11 Gobelet de type D1. Bord éversé à lèvre arrondie. (Ind. 2; ALL 991/1577 NB).
- 12 Bord rentrant à lèvre arrondie. (Ind. 5; ALL 991/1588 NB).
- 13 Gobelet de type D1. Bord éversé à lèvre aplatie. (Ind. 4; ALL 991/1589 NB).
- 14 Pot de type E2. Bord éversé à lèvre arrondie. Deux cannelures, l'une sur le col et l'autre sur l'épaule. Céramique fine tournée. (Ind. 3; ALL 991/1467 NB).
- 15 Jatte de type B3. Carène et bord éversé à lèvre arrondie. JU57. (Ind. 19; ALL 991/1591 NB).
- 16 Ecuelle de type A1. Bord rentrant à lèvre arrondie. (Ind. 1; ALL 991/514 NB).
- 17 Ecuelle de type A1. Fond et panse. Marque en forme de croix imprimée à cru sur le fond. (Ind. 13; ALL 991/1465 NB).

Fosse 29 (suite)



Foyer 15



## PLANCHE 38

### Bâtiments 36-37, 38 (suite)

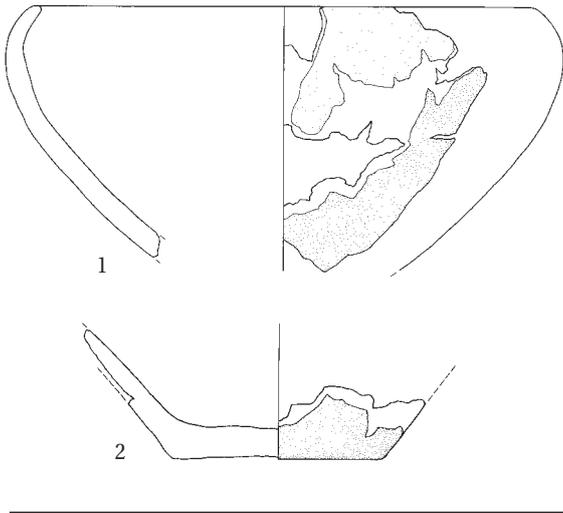
#### Trou de poteau 95 – Céramique

- 1 Jatte de type B1. Panse et bord rentrant à lèvre arrondie.  
(Ind. 67; ALL 991/1517 NB).
- 2 Fond.  
(Ind. 73; ALL 991/9368 NB).

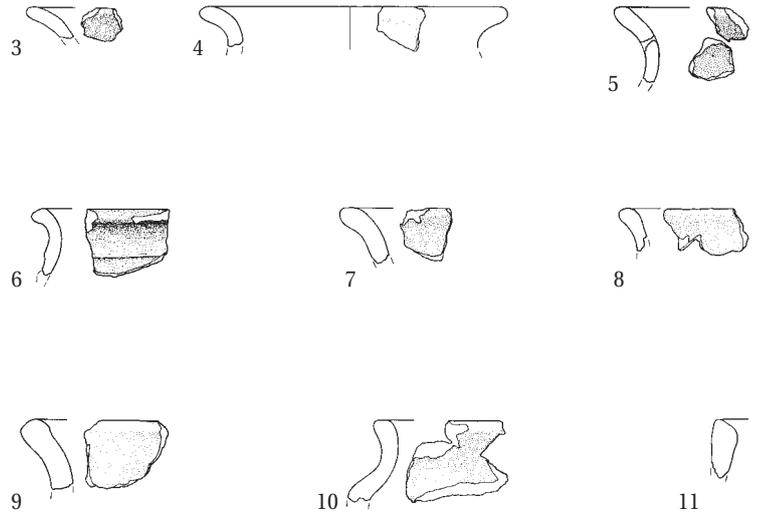
#### Couche archéologique (aux abords des bâtiments 36-37) – Céramique

- 3 Bord éversé à lèvre arrondie. Céramique fine tournée.  
(Ind. 566; ALL 991/5023 NB).
- 4 Bord éversé à lèvre arrondie. Céramique fine tournée.  
(Ind. 198; ALL 991/372 NB).
- 5 Bord éversé à lèvre arrondie. Céramique fine tournée.  
(Ind. 764; ALL 991/9489 NB).
- 6 Bord éversé à lèvre aplatie. Cannelure. Céramique fine tournée.  
(Ind. 703; ALL 993/9415 NB).
- 7 Bord éversé à lèvre arrondie.  
(Ind. 363; ALL 993/7669 NB).
- 8 Bord éversé à lèvre arrondie. Céramique fine tournée.  
(Ind. 45; ALL 991/403 NB).
- 9 Bord éversé à lèvre arrondie.  
(Ind. 46; ALL 991/406 NB).
- 10 Epaulement et bord éversé à lèvre arrondie.  
(Ind. 359; ALL 993/7729 NB).
- 11 Bord indéterminé à lèvre biseautée.  
(Ind. 79; ALL 993/8264 NB).
- 12 Bord éversé à lèvre arrondie. Pâte fine (0,5 cm).  
(Ind. 85; ALL 993/9582 NB).
- 13 Bord éversé à lèvre aplatie.  
(Ind. 373; ALL 993/8980 NB).
- 14 Bord éversé à lèvre arrondie.  
(Ind. 71; ALL 991/4964 NB).
- 15 Bord éversé à lèvre arrondie. Céramique fine tournée.  
(Ind. 50; ALL 991/4942 NB).
- 16 Bord éversé à lèvre arrondie.  
(Ind. 43; ALL 991/402 NB).
- 17 Bord éversé et érodé.  
(Ind. 765; ALL 993/9482 NB).
- 18 Micropoterie. Bord éversé à lèvre arrondie.  
(Ind. 686; ALL 991/679 NB).
- 19 Bord éversé à lèvre arrondie.  
(Ind. 690; ALL 991/294 NB).
- 20 Bord éversé à lèvre arrondie. Pâte fine (0,5 cm).  
(Ind. 52; ALL 991/405 NB).
- 21 Bord éversé à lèvre arrondie.  
(Ind. 78; ALL 991/395 NB).
- 22 Bord rentrant à lèvre arrondie.  
(Ind. 563; ALL 991/5544 NB).
- 23 Bord indéterminé à lèvre arrondie.  
(Ind. 361; ALL 993/7685 NB).
- 24 Bord éversé à lèvre arrondie.  
(Ind. 25; ALL 991/277 NB).
- 25 Bord éversé à lèvre arrondie.  
(Ind. 691; ALL 991/1300 NB).
- 26 Bord éversé à lèvre aplatie.  
(Ind. 685; ALL 991/668 NB).
- 27 Bord éversé à lèvre arrondie.  
(Ind. 362; ALL 993/7693 NB).
- 28 Bord éversé à lèvre arrondie.  
(Ind. 83.2; ALL 993/8273 NB).
- 29 Fond, panse, épaule et bord éversé à lèvre arrondie. JU52.  
(Ind. 775; ALL 993/9425 NB).
- 30 Bord éversé à lèvre aplatie.  
(Ind. 689; ALL 991/661 NB).
- 31 Bord droit à lèvre arrondie.  
(Ind. 124; ALL 991/1548 NB).
- 32 Bord indéterminé à lèvre arrondie.  
(Ind. 44; ALL 991/5016 NB).
- 33 Bord droit à lèvre arrondie.  
(Ind. 672; ALL 993/8014 NB).
- 34 Bord indéterminé à lèvre arrondie.  
(Ind. 675; ALL 993/8072 NB).
- 35 Bord droit à lèvre arrondie.  
(Ind. 367; ALL 993/7681 NB).
- 36 Bord rentrant à lèvre arrondie.  
(Ind. 360; ALL 993/8814 NB).
- 37 Bord rentrant à lèvre arrondie.  
(Ind. 49; ALL 991/1546 NB).
- 38 Bord rentrant à lèvre arrondie.  
(Ind. 84; ALL 993/7675 NB).

Trou de poteau 95



Couche archéologique



## PLANCHE 39

### Bâtiments 36-37, 38 (suite)

#### Couche archéologique – Céramique (suite)

- 1 Bord rentrant à lèvre arrondie. (Ind. 676; ALL 993/8063 NB).
- 2 Jatte ou écuelle. Bord rentrant à lèvre aplatie. Cannelure sous le bord. (Ind. 81; ALL 993/8263 NB).
- 3 Bord rentrant à lèvre arrondie. (Ind. 26; ALL 991/282 NB).
- 4 Bord rentrant à lèvre arrondie. (Ind. 70; ALL 991/4975 NB).
- 5 Bord rentrant à lèvre arrondie. (Ind. 172; ALL 991/369 NB).
- 6 Bord rentrant à lèvre aplatie. (Ind. 122; ALL 991/368 NB).
- 7 Bord rentrant à lèvre arrondie. (Ind. 83.1; ALL 993/8281 NB).
- 8 Bord rentrant à lèvre arrondie. (Ind. 682; ALL 991/581 NB).
- 9 Bord rentrant à lèvre arrondie. (Ind. 695; ALL 991/565 NB).
- 10 Bord rentrant à lèvre arrondie. (Ind. 688; ALL 991/682 NB).
- 11 Bord rentrant à lèvre arrondie. (Ind. 681; ALL 991/637 NB).
- 12 Bord rentrant à lèvre arrondie. Pâte fine (0,4 cm). (Ind. 372; ALL 993/9493 NB).
- 13 Bord rentrant à lèvre arrondie. (Ind. 565; ALL 991/5522 NB).
- 14 Bord rentrant à lèvre arrondie. (Ind. 705; ALL 993/9412 NB).
- 15 Bord rentrant à lèvre aplatie. (Ind. 126; ALL 991/409 NB).
- 16 Bord rentrant à lèvre arrondie. (Ind. 123; ALL 991/370 NB).
- 17 Bord rentrant à lèvre arrondie. (Ind. 683; ALL 991/688 NB).
- 18 Bord rentrant à lèvre aplatie. (Ind. 674; ALL 993/8071 NB).
- 19 Bord rentrant à lèvre aplatie. (Ind. 24; ALL 991/278 NB).
- 20 Bord rentrant à lèvre arrondie. (Ind. 53; ALL 991/1545 NB).
- 21 Bord rentrant à lèvre arrondie. (Ind. 80; ALL 993/8275 NB).
- 22 Bord rentrant à lèvre arrondie. (Ind. 684; ALL 991/684 NB).
- 23 Bord rentrant à lèvre érodée. (Ind. 564; ALL 991/5532 NB).
- 24 Bord indéterminé à lèvre aplatie. Décor d'impressions obliques sur la lèvre. (Ind. 694; ALL 991/686 NB).
- 25 Tesson. Décor de trois lignes parallèles (impression). (Ind. 673; ALL 993/8018 NB).
- 26 Epaulement. (Ind. 702; ALL 991/660 NB).
- 27 Tesson. Céramique fine tournée. Décor de deux cannelures. (Ind. 692; ALL 991/681 NB).
- 28 Micropoterie. Fond. (Ind. 701; ALL 991/1293 NB).
- 29 Fond. (Ind. 696; ALL 991/568 NB).
- 30 Fond. (Ind. 159; ALL 991/5329 NB).
- 31 Fond. (Ind. 700; ALL 991/1303 NB).
- 32 Fond. (Ind. 708; ALL 993/9408 NB).
- 33 Fond. (Ind. 698; ALL 991/284 NB).
- 34 Fond. (Ind. 699; ALL 991/675 NB).
- 35 Fond. (Ind. 766; ALL 993/9483 NB).
- 36 Fond à pied annulaire. Céramique fine tournée. (Ind. 368; ALL 993/7686 NB).
- 37 Fond à pied annulaire. Céramique fine tournée. (Ind. 370; ALL 993/7710 NB).
- 38 Fusaïole. Forme bitronconique et asymétrique. Base concave. Pâte fine brun foncé à noire. Surface mal conservée. D. max. 3 cm; d. perf. 0,6 cm; p. 12 g. (ALL 991/427 NB).
- 39 Fusaïole incomplète. Forme indéterminée. Pâte fine orange. Surface mal conservée. D. max. 2,8 cm; d. perf. 0,5 cm; p. > 3 g. (ALL 993/9571 NB).
- 40 Cale. Fragment. Couleur rouge foncé. Long. 5 cm; larg. 3 cm; p. 26 g. (ALL 991/710 NB).

#### Couche archéologique – Verre

- 41 Perle lisse. Corps subsphérique, plat à l'emplacement de l'orifice seulement d'un côté. Teinte bleu foncé. D. 1,05 cm; p. 0,9 g. (ALL 991/432 NB).

#### Couche archéologique – Bronze

- 42 Fibule de type Marzabotto. Ressort à quatre spires de grand diamètre. Corde externe haute. Arc en anse de panier orné de cannelures obliques et transversales. Pied, ardillon et porte-ardillon manquants. P. 2 g. (ALL 991/429 NB).
- 43 Petit anneau en forme de tore en tôle cassé en deux éléments de fibule? D. extérieur 1,2 cm; p. < 0,5 g. (ALL 991/428 NB).
- 44 Fragment d'ardillon de fibule. Sect. circulaire 0,3 cm; long. 1,9 cm; p. 1 g. (ALL 991/440 NB).
- 45 Fragment de plaque de tôle. Dim. env. 1,8 x 1,1 cm; ép. env. 0,05 cm. (ALL 991/426 NB).
- 46 Anneau à fermoir à œillet. Fragment de tige lisse courbée avec trois cannelures transversales précédant l'œillet. Extrémité du fermoir de forme carrée, sect. circulaire 0,4 cm; long. 9,2 cm; p. 6 g. (ALL 993/9976 NB).

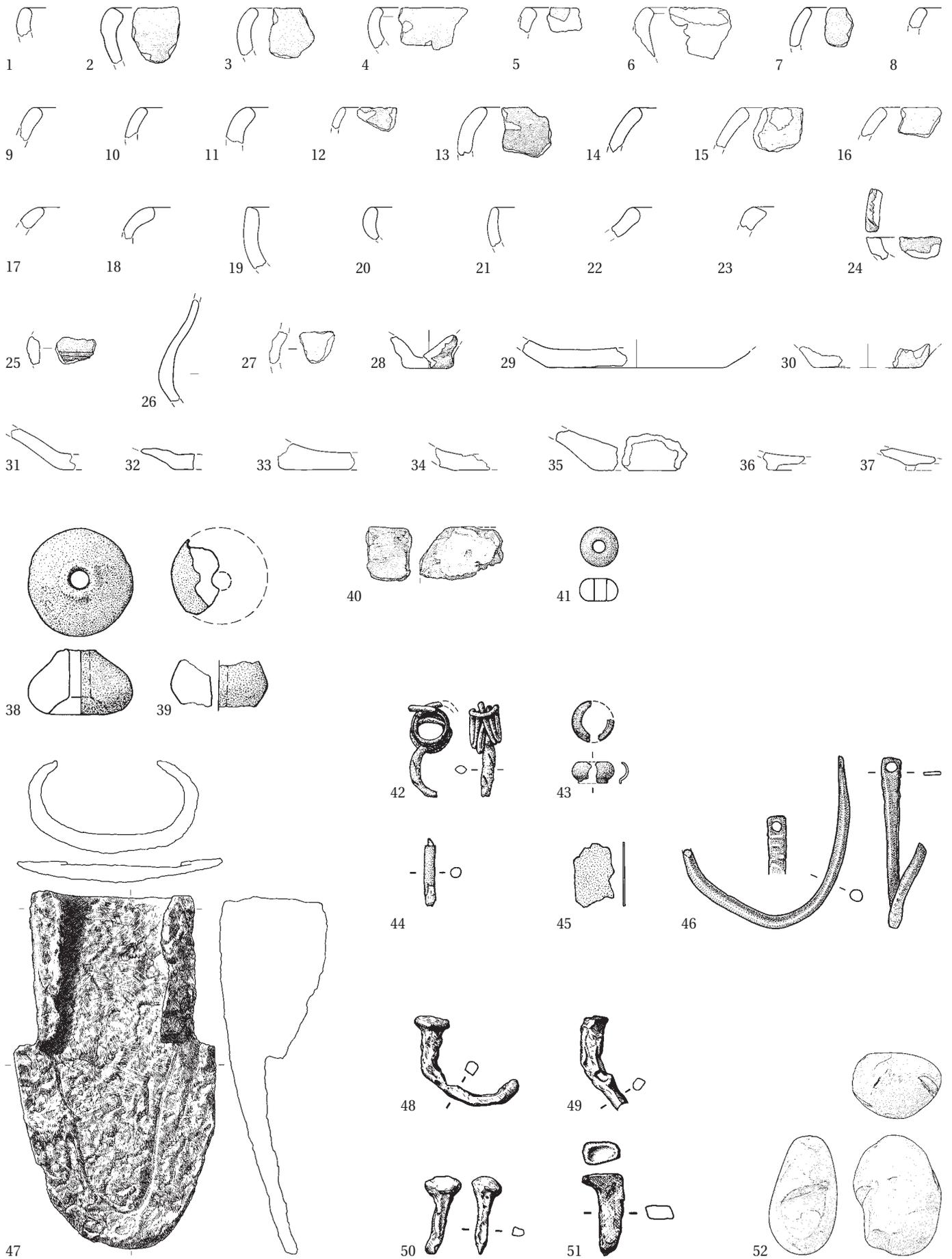
#### Couche archéologique – Fer

- 47 Soc d'araire. Long. 21 cm; larg. 11,3 cm; p. 1085 g. Datation par la stratigraphie et le contexte: La Tène ancienne. (ALL 991/9974 NB).
- 48 Clou de menuisier. Tête plate carrée. Dim. 0,9 x 0,9 cm; long. conservée 4 cm; sect. 0,5 cm. Datation par la stratigraphie et le contexte: La Tène ancienne. (ALL 991/9031 NB).
- 49 Tige de clou très oxydée. Datation par la stratigraphie et le contexte: La Tène ancienne. (ALL 991/9030 NB).
- 50 Clou de menuisier. Tête plate. D. tête 0,9 cm; long. conservée 2,2 cm; sect. 0,3 cm. Datation par la stratigraphie et le contexte: La Tène ancienne. (ALL 991/9032 NB).
- 51 Tige de clou très oxydée. Datation par la stratigraphie et le contexte: La Tène ancienne. (ALL 991/9025 NB).

#### Couche archéologique – Lithique

- 52 Percuteur sur galet ovoïde. Impacts de percussion à une extrémité et sur un côté. P. 179 g. Quartzite brun à grain fin: gr. 15. (ALL 991/8257 NB).

Couche archéologique (suite)



## PLANCHE 40

### Tout à l'est, diverses époques

#### Structure 723 – Céramique

- 1 Jatte à col. Bord éversé à lèvre arrondie. Profil complet. (Ind. 749; ALL 993/8994 NB).
- 2 Bord éversé à lèvre arrondie. (Ind. 745; ALL 993/8985 NB).

#### Structure 725 – Céramique

- 3 Bord rentrant à lèvre arrondie. JU45. (Ind. 759; ALL 993/9021 NB).
- 4 Bord éversé à lèvre arrondie. (Ind. 761; ALL 993/9028 NB).
- 5 Bol de type C1. Bord droit à lèvre arrondie. (Ind. 760; ALL 993/9027 NB).
- 6 Tesson avec une perforation circulaire de 0,3 cm. (Ind. 757; ALL 993/9009 NB).
- 7 Tesson. Cannelure. Céramique fine tournée. (Ind. 758; ALL 993/9019 NB).

#### Couche archéologique (mauvaise stratification) – Céramique

- 8 Bord indéterminé à lèvre aplatie. (Ind. 752; ALL 993/9045 NB).
- 9 Bord éversé à lèvre arrondie. (Ind. 730; ALL 993/8211 NB).
- 10 Bord éversé à lèvre arrondie. (Ind. 748; ALL 993/8973 NB).
- 11 Bord droit à lèvre arrondie. (Ind. 739; ALL 993/8856 NB).
- 12 Bord droit à lèvre arrondie. (Ind. 767; ALL 993/9255 NB).
- 13 Bord rentrant à lèvre arrondie. (Ind. 711; ALL 993/9690 NB).
- 14 Bord rentrant à lèvre arrondie. (Ind. 744; ALL 993/8920 NB).
- 15 Bord rentrant à lèvre arrondie. (Ind. 743; ALL 993/8935 NB).
- 16 Bord rentrant à lèvre arrondie. (Ind. 710; ALL 993/9642 NB).
- 17 Bord rentrant à lèvre biseauté. (Ind. 733; ALL 993/8032 NB).
- 18 Bord rentrant à lèvre arrondie. (Ind. 716; ALL 993/9754 NB).
- 19 Bord rentrant à lèvre arrondie. (Ind. 753; ALL 993/9058 NB).
- 20 Bord rentrant à lèvre arrondie. (Ind. 721; ALL 993/9518 NB).
- 21 Bord rentrant à lèvre arrondie. (Ind. 728; ALL 993/8232 NB).
- 22 Bord rentrant à lèvre arrondie. (Ind. 742; ALL 993/8959 NB).
- 23 Bord rentrant à lèvre arrondie. (Ind. 741; ALL 993/8864 NB).
- 24 Bord rentrant à lèvre aplatie. (Ind. 729; ALL 993/8144 NB).
- 25 Bord rentrant à lèvre arrondie. (Ind. 727; ALL 993/8193 NB).

- 26 Bord rentrant à lèvre arrondie. Pâte à dégraissant grossier. (Ind. 726; ALL 993/8143 NB).
- 27 Epaulement. Décor d'impressions digitées. (Ind. 709; ALL 993/9734 NB).
- 28 Tesson. Décor au peigne. (Ind. 718; ALL 993/9473 NB).
- 29 Tesson. Décor au peigne. (Ind. 719; ALL 993/9472 NB).
- 30 Tesson. Décor au peigne. (Ind. 738; ALL 993/8882 NB).
- 31 Tesson. Décor au peigne. (Ind. 731; ALL 993/8160 NB).
- 32 Fond. (Ind. 751; ALL 993/8077 NB).
- 33 Fond. (Ind. 755; ALL 993/9049 NB).
- 34 Fond. (Ind. 754; ALL 993/9069 NB).
- 35 Fond. (Ind. 750; ALL 993/8079 NB).
- 36 Fond. (Ind. 724; ALL 993/9457 NB).
- 37 Fond. (Ind. 713; ALL 993/9638 NB).
- 38 Fond. (Ind. 736; ALL 993/8884 NB).
- 39 Fond. (Ind. 769; ALL 993/9257 NB).
- 40 Fond. (Ind. 715; ALL 993/9768 NB).
- 41 Fond. (Ind. 725; ALL 993/9460 NB).
- 42 Fond. (Ind. 734; ALL 993/8028 NB).
- 43 Fond. (Ind. 737; ALL 993/8861 NB).
- 44 Fond. (Ind. 720; ALL 993/9466 NB).
- 45 Micropoterie. Fond. (Ind. 712; ALL 993/9664 NB).
- 46 Jatte de type B1. Bord rentrant à lèvre arrondie. (Ind. 756; ALL 991/8099 NB).
- 47 Jatte. Bord droit à lèvre arrondie. Profil complet. Pâte fine (0,5 cm). (Ind. 746 et Ind. 747; ALL 993/8932 NB).
- 48 Fusaïole incomplète. Forme indéterminée. Pâte brun foncé. Dégraissant minéral. Surface lissée. D. max. 5,5 cm; d. de la perf. non observable; p. > 7 g. (ALL 993/9623 NB).

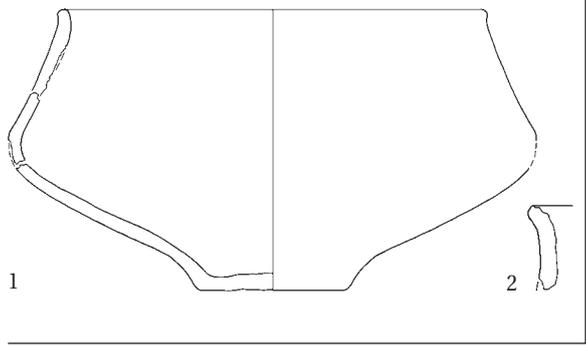
#### Couche archéologique (mauvaise stratification) – Verre

- 49 Fragment de bracelet courbé. Section en D. Teinte mauve, translucide. Dim. 4 cm; ép. 0,6 cm. Datation: La Tène D1. (ALL 993/9999 NB).

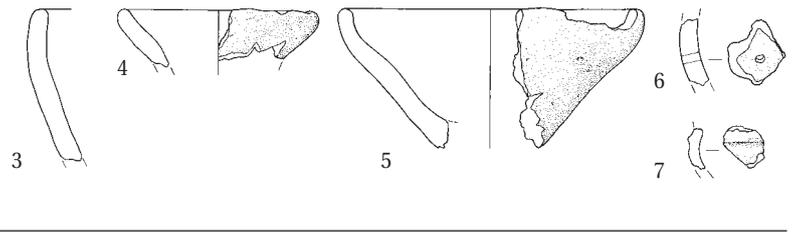
#### Couche archéologique (mauvaise stratification) – Bronze

- 50 Fibule de Nauheim. Subsiste un arc plat, plié à l'extrémité, de forme triangulaire. Orné de trois cannelures longitudinales, celle du milieu est striée, limitées par trois cannelures transversales. P. 1,8 g. (ALL 993/10001 NB).

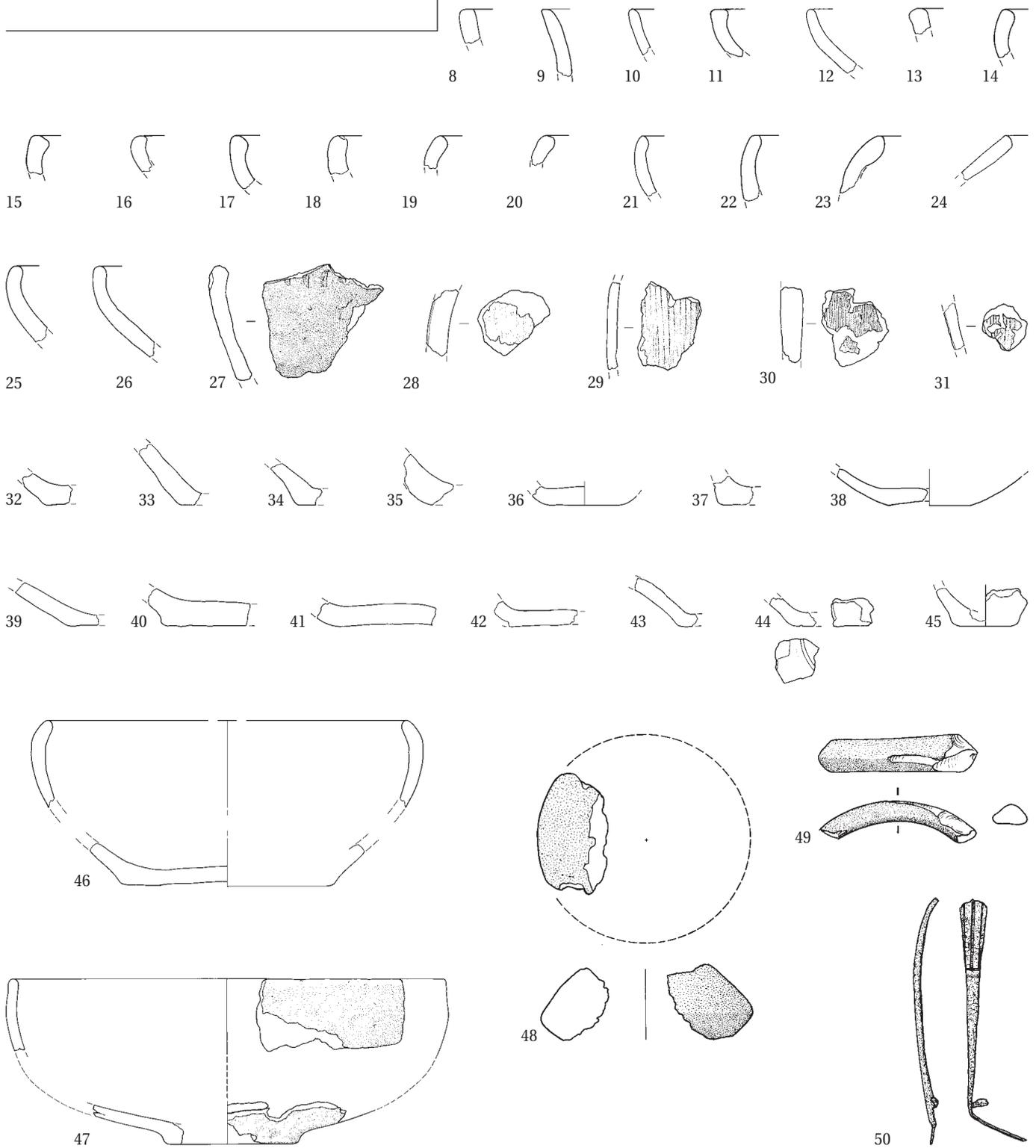
Structure 723



Structure 725



Couche archéologique





## TABLE DES ILLUSTRATIONS

Fig. 1.	Situation générale du site d'Alle, Noir Bois dans son contexte étendu	11
Fig. 2.	Situation régionale du site d'Alle, Noir Bois. Extrait de la carte au 1:50 000	13
Fig. 3.	Situation topographique du site d'Alle, Noir Bois	14
Fig. 4.	Les différentes étapes de l'intervention archéologique	15
Fig. 5.	Situation des surfaces attribuées à La Tène ancienne fouillées en décapage manuel et en carroyage	16
Fig. 6.	Vue du chantier oriental depuis l'est	16
Fig. 7.	Vue aérienne du site depuis l'ouest	17
Fig. 8.	Plan général de toutes les stratigraphies	19
Fig. 9.	Schéma récapitulatif des phases de l'étude	21
Fig. 10.	Présentation synthétique des unités sédimentaires et des occupations humaines	23
Fig. 11.	Extension et épaisseur de l'unité sédimentaire E3	24
Fig. 12.	Décompte des structures avérées de La Tène ancienne	25
Fig. 13a.	Plan de toutes les anomalies documentées au cours de l'intervention	26
Fig. 13b.	Plan de toutes les anomalies documentées au cours de l'intervention	27
Fig. 14.	Décompte du mobilier par type d'objets	28
Fig. 15.	Découpage du site en zones d'étude et numérotation des bâtiments	29
Fig. 16.	Ordre de présentation des bâtiments et des concentrations de structures	29
Fig. 17.	Plan des structures et des anomalies documentées dans la zone d'étude A	30
Fig. 18.	Stratigraphies 1 et 2	31
Fig. 19.	Bâtiment 1 : plan des structures	31
Fig. 20.	Bâtiment 1 : plans et coupes des trous de poteau	31
Fig. 21.	Bâtiment 1 : coupes transversales du fossé 101 et coupe de la fosse 825	31
Fig. 22.	Bâtiment 1 : mobilier contenu dans le fossé et dans la couche archéologique proche	32
Fig. 23.	Bâtiments 2 à 5 : plan des structures	32
Fig. 24.	Bâtiments 2 à 6 : mobilier contenu dans les structures et dans la couche archéologique proche	33
Fig. 25.	Bâtiments 2-3 : coupes des quatre fosses, avec leurs phases de remplissage	33
Fig. 26.	Fosse 77 : fragments de céramique déposés lors du remplissage 3	33
Fig. 27.	Bâtiments 2-3 : plans et coupes des trous de poteau	34
Fig. 28.	Fosse 276	34
Fig. 29.	Foyer en cuvette 153 : vue en cours de dégagement	35
Fig. 30.	Foyer en cuvette 153 : situation du mobilier avec les différentes phases de remplissage	35
Fig. 31.	Bâtiment 3 : plan des foyers 153 et 827, des trous de poteau et de la concentration 828	36
Fig. 32.	Bâtiments 4 et 5 : plans et coupes des trous de poteau	36
Fig. 33.	Trou de poteau 60	37
Fig. 34.	Bâtiment 6 : plan des structures	37
Fig. 35.	Bâtiment 6 : plans et coupes des trous de poteau	37
Fig. 36.	Stratigraphie 3	38
Fig. 37.	Plan des structures et des anomalies documentées dans les zones d'étude B et C	39
Fig. 38.	Bâtiments 9-10 : plans et coupes des trous de poteau	40
Fig. 39.	Bâtiments 7 et 8 : plans et coupes des trous de poteau	40
Fig. 40.	Bâtiments 7 à 11 : plan des structures	41
Fig. 41.	Bâtiment 7 : plan des foyers 114 et 190, de la fosse 189 et des trous de poteau 115, 123 et 251	42
Fig. 42.	Fosse 189 : coupe	42
Fig. 43.	Foyer en cuvette 190 : plan et coupe	43
Fig. 44.	Bâtiments 7 à 13 : mobilier contenu dans les structures et dans la couche archéologique proche	43
Fig. 45.	Foyer en cuvette 11 : plan et coupe	44
Fig. 46.	Fossé 193 : coupes transversales	44
Fig. 47.	Plan du fossé 193, de la fosse 169 et des concentrations de mobilier proches	45
Fig. 48.	Fossé 193 et fosse 169 : coupe longitudinale reconstituée du fossé	46
Fig. 49.	Bâtiments 9-10 : coupes des fosses	46
Fig. 50.	Bâtiments 9-10 : plan des foyers 96, 280, 286 et leurs alentours	47
Fig. 51.	Projection schématisée des foyers 11, 96, 286 et 280 dans la couche 3	47
Fig. 52.	Foyer en cuvette 96 : plan et coupe avec les phases de remplissage	48
Fig. 53.	Foyer 280 : coupe	48

Fig. 54.	Bâtiment 11 : plans et coupes des trous de poteau	50
Fig. 55.	Bâtiments 12, 13 et aire d'activité: plan des structures	50
Fig. 56.	Bâtiments 12 et 13: plans et coupes des trous de poteau	51
Fig. 57.	Aire d'activité: mobilier contenu dans les structures	51
Fig. 58.	Foyer sur sole 328 : plan et coupe	51
Fig. 59.	Aire d'activité: coupes des fosses	52
Fig. 60.	Aire d'activité: plans et coupes des trous de poteau	52
Fig. 61.	Plan des structures et des anomalies documentées dans la zone d'étude D	53
Fig. 62.	Bâtiments 14 et 15: mobilier contenu dans les structures et dans la couche archéologique proche	53
Fig. 63.	Bâtiments 14 et 15: plan des structures	54
Fig. 64.	Bâtiments 14 et 15: plans et coupes des trous de poteau	54
Fig. 65.	Fosse 137: coupe	54
Fig. 66.	Sud de la zone d'étude D: coupes des quatre fosses isolées	55
Fig. 67.	Plan des structures et des anomalies documentées dans la zone d'étude E	56
Fig. 68.	Stratigraphie 4	56
Fig. 69.	Bâtiments 16, 18 et construction 17: plan des structures	57
Fig. 70.	Fosse 356: coupe avec les différentes phases de remplissage	57
Fig. 71.	Bâtiment 16: mobilier contenu dans les structures et dans la couche archéologique proche	57
Fig. 72.	Fosse 382: plan des différents individus céramiques identifiés dans le remplissage	57
Fig. 73.	Bâtiments 16 à 18: plans et coupes des trous de poteau	58
Fig. 74.	Projection sur un axe est-ouest des décapages manuels effectués au sud du bâtiment 18	59
Fig. 75.	Fosses 325 et 343: coupes avec les différentes phases de remplissage	60
Fig. 76.	Bâtiment 18: mobilier contenu dans les structures	60
Fig. 77.	Plan des structures et des anomalies documentées dans la zone d'étude F	62
Fig. 78.	Zone d'étude F: coupes des dix fosses éparses avec leurs phases de remplissage	63
Fig. 79.	Zone des fosses: mobilier contenu dans les structures et dans la couche archéologiques proche	64
Fig. 80.	Plans de trois amas de céramique: 373, 376 et 396	64
Fig. 81.	Zone d'étude F: plans et coupes de trous de poteau isolés	65
Fig. 82a.	Plan des structures et des anomalies documentées dans la zone d'étude G	66
Fig. 82b.	Plan des structures et des anomalies documentées dans la zone d'étude H	67
Fig. 83a.	Bâtiments 19 à 24: plan des structures	68
Fig. 83b.	Bâtiments 25 et 26: plan des structures	69
Fig. 84a.	Stratigraphie 5	70
Fig. 84b.	Stratigraphie 5 (suite)	71
Fig. 85.	Bâtiment 19: plans et coupes des trous de poteau	72
Fig. 86.	Foyer 448: fond de la structure	72
Fig. 87.	Bâtiment 20, moitiés est et ouest: plans et coupes des trous de poteau	73
Fig. 88.	Insertion stratigraphique des sept foyers de la partie centrale du bâtiment 20 dans la couche 3	74
Fig. 89.	Foyers 674 et 689: coupe	74
Fig. 90.	Foyers 464, 465, 462 et 621: coupes	74
Fig. 91.	Bâtiment 20, moitié nord: plan des foyers 674 et 689, des fosses 687 et 691, ainsi que du trou de poteau 688	75
Fig. 92.	Bâtiments 19 et 20: mobilier contenu dans les foyers	75
Fig. 93.	Bâtiment 20, moitié sud: plan des sept foyers	76
Fig. 94.	Foyer 470: plan et coupe	77
Fig. 95.	Bâtiments 19 et 20: coupes des fosses avec leurs différentes phases de remplissage	78
Fig. 96.	Bâtiments 19 et 20: mobilier contenu dans les structures et dans la couche archéologique proche	79
Fig. 97.	Fossé 453: plan et coupe transversale de la partie nord	80
Fig. 98.	Fossé 453: coupe longitudinale reconstituée avec projection du mobilier	80
Fig. 99.	Fossé 661: coupes transversales	81
Fig. 100.	Amas 638, 447, 654 et 578	82
Fig. 101.	Structure 458: dalle calcaire ayant subi l'action du feu	83
Fig. 102.	Plans de répartition de la céramique	85
Fig. 103.	Bâtiments 21-22: plans et coupes des trous de poteau, avec les trous de poteau associés ou isolés	86
Fig. 104.	Bâtiments 21-22: mobilier contenu dans les structures et dans la couche archéologiques proche	87
Fig. 105.	Fosse 185: plan avec emplacement des trois poids de métier à tisser	87
Fig. 106.	Fosse 188: coupes avec les différentes phases de remplissage	88
Fig. 107.	Amas 425	88

Fig. 108. Fosse 181 : coupe, structure aménagée au sommet d'une doline . . . . .	89
Fig. 109. Bâtiments 23 et 24 : plans et coupes des trous de poteau . . . . .	89
Fig. 110. Fosses 607, 614 et 640 : plans et coupes . . . . .	90
Fig. 111. Bâtiments 23 à 26 : mobilier contenu dans les structures et dans la couche archéologique proche . . . . .	90
Fig. 112. Bâtiments 25 et 26 : plans et coupes des trous de poteau . . . . .	90
Fig. 113. Stratigraphies 7 et 8 . . . . .	91
Fig. 114. Plan des structures et des anomalies documentées dans la zone d'étude I . . . . .	92
Fig. 115. Bâtiments 27 à 32 : plan des structures . . . . .	93
Fig. 116. Bâtiments 27 à 29 : plans et coupes des trous de poteau, avec les trous de poteau associés ou isolés . . . . .	94
Fig. 117. Bâtiments 27 à 29 : mobilier contenu dans les structures et dans la couche archéologiques proche . . . . .	95
Fig. 118. Fosses 695, 697, 698, 701 et 753 : coupes . . . . .	96
Fig. 119. Fosse 698 : plan avec situation du mobilier . . . . .	97
Fig. 120. Fosse 403 : coupe longitudinale reconstituée avec les différentes phases de remplissage . . . . .	98
Fig. 121. Bâtiments 30 à 32 : plans et coupes des trous de poteau, avec les trous de poteau associés ou isolés . . . . .	99
Fig. 122. Fosse 1244 : coupes transversale et longitudinale avec les différentes phases de remplissage . . . . .	100
Fig. 123. Fosse 1244 : plan de reconstitution de la situation et du pendage des 18 piquets carbonisés . . . . .	101
Fig. 124. Bâtiments 30 à 32 : mobilier contenu dans les structures et dans la couche archéologique proche . . . . .	102
Fig. 125. Fosses 1254 et 1238 : coupes . . . . .	102
Fig. 126. Plan des structures et des anomalies documentées au sud-est de la zone d'étude I . . . . .	103
Fig. 127. Fosses 1286/1281 et 1261 : coupes avec les différentes phases de remplissage . . . . .	104
Fig. 128. Fosse 1262 : plan avec situation du mobilier . . . . .	104
Fig. 129. Plan des structures et des anomalies documentées dans la zone d'étude J . . . . .	105
Fig. 130. Stratigraphie 9 . . . . .	106
Fig. 131. Fosses, foyers et trous de poteau de la partie sud-ouest de la zone d'étude J . . . . .	106
Fig. 132. Four 1317 : plan et coupe . . . . .	106
Fig. 133. Fosses 1303 et 1329 : coupes avec les différentes phases de remplissage . . . . .	107
Fig. 134. Fosse 1303 : vue de la coupe stratigraphique . . . . .	107
Fig. 135. Fosse 1303 : mobilier détaillé par remplissage . . . . .	107
Fig. 136. Plans et coupes des trous de poteau . . . . .	108
Fig. 137. Zone d'étude J : mobilier contenu dans les structures et dans la couche archéologique proche . . . . .	108
Fig. 138. Plan des structures et des anomalies documentées dans la zone d'étude K . . . . .	109
Fig. 139. Stratigraphie 10 . . . . .	110
Fig. 140. Bâtiments 33 à 35 : plan des structures . . . . .	110
Fig. 141. Bâtiments 33 à 35 : plans et coupes des trous de poteau, avec les trous de poteau associés . . . . .	110
Fig. 142. Plan de la zone fouillée manuellement au nord de la zone d'étude K . . . . .	111
Fig. 143. Fosse 749 : coupe . . . . .	112
Fig. 144. Foyer en cuvette 25 : plan et coupe . . . . .	112
Fig. 145. Fosses 30 et 33 : coupes avec les différentes phases de remplissage . . . . .	112
Fig. 146. Foyer 44 . . . . .	113
Fig. 147. Bâtiments 33 à 35 : mobilier contenu dans les structures et dans la couche archéologique proche . . . . .	113
Fig. 148. Plan des structures et des anomalies documentées dans la zone d'étude L . . . . .	114
Fig. 149. Stratigraphie 11 . . . . .	115
Fig. 150. Bâtiments 36 à 38 : plan des structures . . . . .	115
Fig. 151. Bâtiments 36-37 et construction 38 : plans et coupes des trous de poteau . . . . .	116
Fig. 152. Bâtiment 37 : plans des fosses 9 et 16, des concentrations 19 et 20, du foyer 15, ainsi que des trous de poteau 10, 17, 18 . . . . .	116
Fig. 153. Foyer en cuvette 15 : plan et coupe, avec la situation du mobilier . . . . .	117
Fig. 154. Bâtiments 36-37 : coupe des quatre fosses avec les différentes phases de remplissage . . . . .	117
Fig. 155. Correspondance des remplissages . . . . .	118
Fig. 156. Bâtiments 36-37 et construction 38 : mobilier contenu dans les structures et dans la couche archéologique proche . . . . .	118
Fig. 157. Plan de répartition de la céramique La Tène ancienne . . . . .	119
Fig. 158. Pot remonté montrant différentes variations de couleurs . . . . .	121
Fig. 159. Classification des différentes formes de récipients rencontrées à Noir Bois . . . . .	122
Fig. 160. Gobelet à col de type D1 et deux micropots . . . . .	125
Fig. 161. Tableau des décors digités et numéros d'individu céramique . . . . .	126
Fig. 162. Les différentes formes de fusaïoles rencontrées à Noir Bois . . . . .	128
Fig. 163. Morphologie générale des fusaïoles . . . . .	128
Fig. 164. Forme de la base des fusaïoles . . . . .	128

Fig. 165. Répartition spatiale des fusaiöles et des poids en terre cuite . . . . .	130
Fig. 166. Deux poids en terre cuite mis au jour dans la fosse 185 . . . . .	130
Fig. 167. Répartition spatiale des objets en bronze ou en verre . . . . .	134
Fig. 168. Répartition spatiale des objets en fer. . . . .	136
Fig. 169. Situation en projection du soc d'araire dans la couche 3. . . . .	137
Fig. 170. Fibule de type Certosa trouvée à Noir Bois. . . . .	138
Fig. 171. Répartition des objets d'importation ou d'inspiration méridionale dans le nord du Jura et le coude du Rhin. . . . .	139
Fig. 172. Trois des perles en verre retrouvées à Noir Bois . . . . .	140
Fig. 173. Répartition spatiale des objets en pierre: mobilier de mouture, aiguisoirs, lissoir, moule et perle. . . . .	142
Fig. 174. Fragment de meule en arkose. . . . .	143
Fig. 175. Répartition des récipients analysés sur le site . . . . .	148
Fig. 176. Les individus céramiques ayant fait l'objet d'un échantillonnage . . . . .	149-152
Fig. 177. Comparaison des tessons traités et non traités . . . . .	153
Fig. 178. Dendrogramme de JU1 à JU25 et de la série test, basé sur les distances euclidiennes calculées sur 14 éléments . . . . .	154
Fig. 179. Classification hiérarchique des échantillons d'Alle, Noir Bois. . . . .	155
Fig. 180. Description synthétique du groupe prédominant . . . . .	155
Fig. 181. Première catégorie, groupe prédominant NB: représentants des sous-groupes NBI, NBII, NBIII et NBIV . . . . .	157
Fig. 182. Sédiment récolté à Bonfol et tesson JU40. . . . .	157
Fig. 183. Deuxième catégorie: pâte à clinopyroxène . . . . .	157
Fig. 184. Deuxième catégorie: pâte à matrice lœssique. . . . .	157
Fig. 185. Deuxième catégorie: isolés. . . . .	157
Fig. 186. Deuxième catégorie: isolés. . . . .	157
Fig. 187. Dendrogramme de l'échantillonnage, basé sur les distances euclidiennes calculées sur 14 éléments . . . . .	158
Fig. 188. Diagramme de corrélation $Fe_2O_3 / Al_2O_3$ . . . . .	158
Fig. 189. Choix de diagrammes de corrélation du groupe prédominant . . . . .	159
Fig. 190. Diagrammes de corrélation des groupes de la première catégorie avec les échantillons de foyers et de sédiments. . . . .	160
Fig. 191. Diagramme de corrélation du groupe prédominant et des groupes de la deuxième catégorie pétrographique. . . . .	160
Fig. 192. Associations de phases minéralogiques et températures de cuisson estimées . . . . .	161
Fig. 193. Répartition spatiale selon la classification établie . . . . .	165
Fig. 194. Pourcentages des groupes dans l'échantillonnage . . . . .	165
Fig. 195. Correspondance entre les groupes définis par analyse et les pâtes différenciables à l'œil nu . . . . .	166
Fig. 196. Circulation et secteurs d'approvisionnements ou d'échanges des matières premières. . . . .	173
Fig. 197. Définition du champ magnétique terrestre (CMT). . . . .	177
Fig. 198. Courbes de la variation séculaire du CMT à Londres, Paris et Rome. Mesures d'observatoire. . . . .	177
Fig. 199. Plan du site avec localisation des cinq foyers analysés. . . . .	178
Fig. 200. Technique de prélèvement des échantillons archéomagnétiques par la méthode du disque collé . . . . .	178
Fig. 201. Prélèvement d'un échantillon sur le terrain . . . . .	178
Fig. 202. Analyse archéomagnétique des cinq foyers de Noir Bois . . . . .	179
Fig. 203. Variation du rapport de Königsberger (Qn) avec la viscosité magnétique. . . . .	179
Fig. 204. Projection stéréographique des directions d'aimantation rémanente des cinq foyers après désaimantation. . . . .	180
Fig. 205. Plan du site avec emplacement des échantillons étudiés . . . . .	181
Fig. 206. Importance quantitative des groupements végétaux reconstitués à Noir Bois . . . . .	182
Fig. 207. Composition floristique des groupements végétaux de milieux humides et nombre de paléosemences. . . . .	182
Fig. 208. Composition floristique des groupements végétaux de forêts et nombre de paléosemences . . . . .	183
Fig. 209. Composition floristique des groupements végétaux de haies et d'ourlets forestiers et nombre de paléosemences. . . . .	183
Fig. 210. Composition floristique des groupements végétaux de prairies et nombre de paléosemences. . . . .	184
Fig. 211. Composition floristique des groupements végétaux de flore adventice des cultures et nombre de paléosemences . . . . .	185
Fig. 212. Flore adventice des cultures . . . . .	185
Fig. 213. Composition floristique des groupements végétaux de plantes cultivées et nombre de paléosemences . . . . .	186
Fig. 214. Composition floristique des groupements végétaux de plantes médicinales et nombre de paléosemences . . . . .	186
Fig. 215. Proportion des charbons des diverses structures . . . . .	202
Fig. 216. Les essences d'arbres: charbons de toutes les structures. . . . .	202
Fig. 217. Les essences d'arbres: charbons de bois des fosses. . . . .	203
Fig. 218. Les essences d'arbres: charbons de bois des foyers. . . . .	204
Fig. 219. Les essences d'arbres: charbons de bois des trous de poteau. . . . .	204
Fig. 220. Les essences d'arbres: charbons de bois des piquets . . . . .	204
Fig. 221. Les essences des piquets de la fosse 1244 . . . . .	205

Fig. 222. Distribution des restes osseux pour l'ensemble du site . . . . .	207
Fig. 223. Distribution des restes sur le chantier oriental . . . . .	207
Fig. 224. Distribution des restes sur le chantier occidental . . . . .	207
Fig. 225. Répartition des pièces anatomiques de chacune des espèces du cheptel sur les chantiers occidental et oriental. . . . .	208
Fig. 226. Carte tectonique et géologique de la région du sud de l'Alsace et de la chaîne jurassienne suisse . . . . .	209
Fig. 227. Carte géologique de la région d'Alle . . . . .	209
Fig. 228. Profil de référence PRF I, coupe a . . . . .	213
Fig. 229. Profil de référence PRF I, coupe b . . . . .	214
Fig. 230. Fosse 1303, coupe . . . . .	214
Fig. 231. Fosse 1244, coupe . . . . .	215
Fig. 232. Résultats des analyses géochimiques effectuées sur les sédiments prélevés sur la coupe a du PRF I. . . . .	215
Fig. 233. Résultats des analyses géochimiques effectuées sur les sédiments prélevés sur la coupe de la fosse 1244 . . . . .	219
Fig. 234. Résultats des analyses géochimiques effectuées sur les sédiments prélevés sur la coupe de la fosse 1303 . . . . .	220
Fig. 235. Granulométrie de la fosse 1303 . . . . .	220
Fig. 236. Teneurs des formes du fer dans l'unité anthropique E3 et les unités périglaciaires E4-E8. . . . .	225
Fig. 237. Coupe du système de dépôt et d'érosion reconnu à Noir Bois . . . . .	227
Fig. 238. Résultats des analyses géochimiques réalisées sur des échantillons de sol actuel . . . . .	227
Fig. 239. Répartition spatiale des marqueurs chronologiques de La Tène ancienne . . . . .	231
Fig. 240. Liste des recoupements de structures et des trous de poteau doubles. . . . .	231
Fig. 241. Alle, Noir Bois: tableau récapitulatif des datations de La Tène . . . . .	232
Fig. 242. Situation des remontages de mobilier . . . . .	234
Fig. 243. Alle, Noir Bois: situation et territoire . . . . .	239
Fig. 244. Alle, Noir Bois: relief des environs du site . . . . .	240
Fig. 245. Carte des sites du début du deuxième Age du Fer proches d'Alle, Noir Bois. . . . .	241

## CRÉDIT ICONOGRAPHIQUE

### **Couverture**

Conception : Line Petignat Häni

Réalisation : Simon Maître

### **Dessins du mobilier**

Eric Voegeli, Tayfun Yilmaz

### **Infographie**

Simon Maître

### **Plans, coupes et cartes**

Conception : les auteurs

Réalisation : Tayfun Yilmaz, Bertrand Conus

### **Tableaux et schémas**

Conception : les auteurs

Réalisation : Bertrand Conus, Marie-Claude Maître-Farine et Simon Maître

### **Photographies**

Bernard Migy, Gisela Thierrin-Michael

### **Dépôt du mobilier et de la documentation**

Section d'archéologie et paléontologie de l'Office de la culture

Porrentruy

© OCC-SAP

Office de la culture

Section d'archéologie et paléontologie

Case postale 64

CH-2900 Porrentruy 2

## VOLUMES DÉJÀ PARUS DANS LA COLLECTION DES CAHIERS D'ARCHÉOLOGIE JURASSIENNE

- CAJ 1 Paccolat Olivier et al. *L'établissement gallo-romain de Boécourt, les Montoyes (JU, Suisse)*. 1991, 156 p., 99 fig., 14 pl. (Epuisé).
- CAJ 2 Pousaz Nicole et al. *L'abri-sous-roche mésolithique des Gripons à Saint-Ursanne (JU, Suisse)*. 1991, 176 p., 126 fig., 12 pl. ISBN 2-88436-000-X.
- CAJ 3 Eschenlohr Ludwig et Serneels Vincent. *Les bas fourneaux mérovingiens de Boécourt, les Boulies (JU, Suisse)*. 1991, 144 p., 86 fig., 23 tab., 10 pl. ISBN 2-88436-001-8. (Epuisé).
- CAJ 4 Guélat Michel, Rachoud-Schneider Anne-Marie, Eschenlohr Ludwig et Paupe Patrick. *Archives palustres et vestiges de l'Age du Bronze entre Glovelier et Boécourt (JU, Suisse)*. 1993, 184 p., 118 fig., 22 pl., 4 dépliant hors texte. ISBN 2-88436-003-4.
- CAJ 5 Pousaz Nicole, Taillard Pascal, Schenardi Maruska et al. *Sites protohistoriques à Courfaivre et Age du Bronze dans le Jura (Suisse)*. 1994, 184 p., 77 fig., 25 pl. ISBN 2-88436-004-2.
- CAJ 6 Stékoffer Sarah. *La crose mérovingienne de saint Germain, premier abbé de Moutier-Grandval (Suisse)*. 1996, 184 p., 149 fig. ISBN 2-88436-005-0.
- CAJ 7 Othenin-Girard Blaise et al. *Le Campaniforme d'Alle, Noir Bois (Jura, Suisse)*. 1997, 208 p., 114 fig., 25 pl. ISBN 2-88436-006-9.
- CAJ 8 Demarez Jean-Daniel, Othenin-Girard Blaise et al. *Une chaussée romaine avec relais entre Alle et Porrentruy (Jura, Suisse)*. 1999, 256 p., 155 fig., 29 planches. ISBN 2-88436-008-5.
- CAJ 9 Stahl Gretsche Laurence-Isaline, Detrey Jean et al. *Le site moustérien d'Alle, Pré Monsieur (Jura, Suisse)*. 1999, 312 p., 155 fig., 53 planches. ISBN 2-88436-009-3.
- CAJ 10 Aubry Denis, Guélat Michel, Detrey Jean, Othenin-Girard Blaise et al. *Dernier cycle glaciaire et occupations paléolithiques à Alle, Noir Bois (Jura, Suisse)*. 2000, 176 p., 104 fig. ISBN 2-88436-010-7.
- CAJ 12 Demarez Jean-Daniel. *Répertoire archéologique du canton du Jura; du Ier siècle avant J.-C. au VIIe siècle après J.-C.* 2001, 136 p., 100 fig. ISBN 2-88436-011-5.
- CAJ 13 Federici-Schenardi Maruska, Fellner Robert et al. *Develier-Courtételle, un habitat rural mérovingien. 1. Structures et matériaux de construction*. 2004, 340 p., 301 fig. ISBN 2-88436-014-X.
- CAJ 14 Eschenlohr Ludwig, Friedli Vincent, Robert-Charrue Linder Céline, Senn Marianne et al. *Develier-Courtételle, un habitat rural mérovingien. 2. Métallurgie du fer et mobilier métallique*. 2007, 356 p., 259 fig., 24 pl., catalogue illustré. ISBN: 978-2-88436-016-6.
- CAJ 15 Marti Reto, Thierrin-Michael Gisela, Paratte Rana Marie-Hélène, Fellner Robert, Friedli Vincent, Mazimann Jean-Pierre, Basset Sandrine et al. *Develier-Courtételle, un habitat rural mérovingien. 3. Céramiques et autres objets en pierre, verre, os, bois ou terre cuite*. 2006, 340 p., 164 fig., 74 pl., 2 pl. couleur. ISBN 978-2-88436-015-9.
- CAJ 16 Guélat Michel et al. *Develier-Courtételle, un habitat rural mérovingien. 5. Environnement et exploitation du terroir*. 2008, 224 p., 190 fig., 5 pl., 1 dépliant. ISBN 978-2-88436-020-3.
- CAJ 17 Fellner Robert, Federici-Schenardi Maruska et al. *Develier-Courtételle, un habitat rural mérovingien. 5. Analyse spatiale, approche historique et synthèse. Vestiges gallo-romains*. 2007, 188 p., 107 fig., 6 pl., 1 dépliant. ISBN 978-2-88436-017-3.
- CAJ 18 Babey Ursule. *Produits céramiques modernes. Ensemble de Porrentruy, Grand'Fin*. 2003, 280 p., 105 fig., 2 pl. couleur. ISBN 2-88436-013-1.
- CAJ 19 Saltel Sébastien, Detrey Jean, Affolter Jehanne, Aubry Denis et Montavon Anne. *Le Mésolithique d'Ajoie. Les sites de Bure, Montbion et de Porrentruy, Hôtel-Dieu*. 2008, 188 p., 124 fig., 22 pl. ISBN 2-88436-019-7.
- CAJ 20 Bélet-Gonda Cécile, Mazimann Jean-Pierre, Richard Annick, Schifferdecker François (dir.). *Premières journées archéologiques frontalières de l'Arc jurassien. Actes. Delle (F) - Boncourt (CH), 21-22 octobre 2005. Mandeure, sa campagne et ses relations d'Avenches à Luxeuil et d'Augst à Besançon. Actualités archéologiques régionales*. Besançon, Presses Universitaires de Franche-Comté et Porrentruy, Office de la culture et Société jurassienne d'Emulation, 2007, 328 p., ill. (Annales Littéraires de l'Université de Franche-Comté, série Environnement, sociétés et archéologie 10 ; Cahier d'archéologie jurassienne 20). ISBN 978-2-88436-018-0.

### Autres publications

Juillerat Claude et Schifferdecker François (éd.). *Guide archéologique du Jura et du Jura bernois*. 1997, 152 p., ill.

Stahl Gretsche Laurence-Isaline. *Et déjà des hommes... Archéologie au cœur de l'Ajoie*. 2002, 60 p., ill.

Tous ces ouvrages peuvent être commandés auprès de la Société jurassienne d'Emulation, Rue du Gravier 8, CH-2900 Porrentruy 2. Tél. 032 466 92 57, Fax 032 466 92 04, sje@bluewin.ch, www.sje.ch

## CONVENTIONS DES PLANS ET COUPES

### Fosses, plan et coupe (1:20) (1:40)

	Céramique		Poteau carbonisé
▪	Céramique (≤ 2 cm)		Esquille d'os
	Terre cuite		Trou de poteau et son empreinte
▪	Terre cuite (≤ 2 cm)		Calcaire
	Pierre		Bioturbation
	Limon très riche en terre cuite		Limite et numérotation de remplissage
	Pierre brûlée		Subdivision d'un remplissage
	Empreinte de pierre		Limite et numérotation de couche
· · ·	Charbon de bois (< 2cm et ≥ 2 cm)		

### Plans de surface (1:25) (1:50)

	Céramique		Nodule de terre cuite et sole de foyer
▪	Céramique (≤ 6 cm)		Pierres brûlées
	Fusaïole		Fragment de bois carbonisé
	Poids en terre cuite		Sol rubéfié
	Aiguiseur		Limon très charbonneux
	Meule		Limite de fouille
	Objet en bronze		Limite de décapage manuel
	Objet en fer		Limite de structure antérieure
	Scories		Limite de concentration
	Objet en verre		Limite de bâtiment
	Esquille d'os		

### Fossés et concentrations de mobilier (1:20)

	Céramique		Pierre brûlée
	Terre cuite		Concentration de paillettes de charbon de bois

### Plans des anomalies (1:200) et plans des bâtiments (1:200)

-  Trou de poteau: fosse d'installation et empreinte du poteau
-  Empreinte du poteau non visible en plan (observée en coupe)
-  Structure non visible en plan
-  Structure antérieure
-  Empreinte du poteau reconstituée (plans des bâtiments seulement)
-  Trou de poteau reconstitué (plans des bâtiments seulement)
-  Fosse et limite de fouille
-  Foyer
-  Concentration de mobilier
-  Anomalie non retenue
-  Route et fossé romains
-  Fouille manuelle en carroyage
-  Limite de la surface explorée
-  Emplacement et numérotation des stratigraphies présentées
-  Bâtiment hypothétique

### Tableaux des trous de poteaux (1:50)

-  Fosse d'installation et empreinte du poteau
-  Trou de poteau reconstitué (observé en coupe)
-  Empreinte du poteau reconstituée (observée en coupe)
-  Trou de poteau antérieur et fosse d'arrachement
-  Trou de poteau dans une fosse
-  Trou de poteau recoupé par le fossé gallo-romain

### Foyers, plan et coupe (1:25) (1:10)

-  Tesson de céramique
-  Nodule de terre cuite et sole de foyer (orange)
-  Nodule de terre cuite et sole de foyer (grise)
-  Sol (silt) rubéfié
-  Sol (silt) très rubéfié
-  Limon ocre
-  Pierres brûlées
-  Paillettes de charbon de bois
-  Concentration de paillettes de charbon de bois
-  Fragment de bois carbonisé
-  Concentration de paillettes de charbon de bois en arrière-plan
-  Paillettes de charbon de bois en arrière-plan
-  Esquille d'os brûlé
-  Limite de fouille
-  Limite de structure
-  Limite et numérotation de remplissage
-  Limite de structure reconstituée
-  Altitudes
-  Repère de carroyage

### Abréviations

- |           |                |           |               |
|-----------|----------------|-----------|---------------|
| <b>TP</b> | Trou de poteau | <b>C</b>  | Concentration |
| <b>F</b>  | Fosse          | <b>TC</b> | Terre cuite   |
| <b>Fo</b> | Fossé          | <b>S</b>  | Sondage       |
| <b>Fy</b> | Foyer          | <b>GR</b> | Gallo-romain  |

Achévé d'imprimer en décembre 2008  
sur les presses du Centre d'impression et d'arts graphiques Pressor SA,  
à Delémont.